

Mika Korkala

VILKKUVA LED-UISTIN

VILKKUVA LED-UISTIN

Mika Korkala
Opinnäytetyö
Kevät 2016
Tietotekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma

Tekijä: Mika Korkala

Opinnäytetyön nimi: Vilkkuva led-uistin

Työn ohjaaja: Lauri Pirttiaho

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2016

Sivumäärä: 58

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää oman idean pohjalta vilkkuva led-uistin ja selvittää idean mahdollinen laillisuus ja patentoitavuus.

Opinnäytetyöhön tutkittiin kalastusta, siinä käytettäviä apuvälineitä, kalojen värinäköä sekä Suomen kalastuslakia. Opinnäytetyötä varten tutkittiin myös patentointiprosesseja ja patentointiin liittyviä muita asioita, voimassa olevia ja jo vanhentuneita patenteja aiheeseen liittyen.

Tutkimusmateriaalina käytettiin saatavissa olevia tutkimuksia, julkaisuja, sivustoja sekä eri palveluita mitä Internetistä löytyi. Ensimmäisen prototyypin tekemiseen ja tutkimiseen käytettiin avuksi kytkentäalustaa sekä lukuisia yleisesti saatavilla olevia komponentteja. Yksi komponenteista valmistettiin itse.

Idean patentoitavuuden selvittäminen oli haastavaa. Patenteja tutkimalla selvisi, että idea ei ollut enää patentoitavissa. Led-uistin on patentoitu kauan aikaa sitten ja sen jälkeen patenteja erilaisista teknisistä ratkaisuista uistimien parantamiseksi on tehty tasaiseen tahtiin teknologian kehityessä. Suuri osa patenteista on vanhentunut, joten niiden hyödyntäminen omaan prototyypin rakentamiseen ei ole esteenä.

Tuloksena on valmis ja toimiva prototyyppi, mutta sen kaupallinen hyödyntäminen on käytännössä mahdotonta. Markkinoilta löytyy useita toteutukseltaan toimivampia led-uistimia. Led-uistimen prototyypin lisäkehityskohteita ovat vedenkeston parantaminen, ledien lisääminen erilaisiin uistin-tyyppeihin sekä generaattorin käyttö uistimessa kiinteän pariston sijaan.

Asiasanat: Ledit, uistimet, kalastusvälineet, patentit

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Information technology

Author: Mika Korkala

Title of thesis: Flashing led lure

Supervisor: Lauri Pirttiaho

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016 Number of pages: 58

Purpose of this thesis was to create flashing led lure based on an own idea. I also had to investigate if this idea was good enough for applying patent or if idea was covered some existing patent.

In this thesis I've studied fishing, what kind of tools are used in fishing, fish perception of light and colors, what kind of fishing legislation we currently have in Finland. Is there some law against electronic lures?

I've studied mainly researches, publications, web sites and different kind of services that can be found from internet. I made also different kinds of electronic circuits while studying and making the first prototype. I used mainly normal electronic components that can be found from every electronic store there is.

Finding contents of patents and what are patented features in them, was really hard and time consuming work. But it was found out that there are several patents already from led lures and several different ways to generate power to illuminate and flash led in lures. Earliest patents are several decades old but there are also newer ones that have been made quite recently. Old patents that have been expired can still be used freely to own purpose.

In the end I have first prototype of flashing led lure of my own. But compared to fancy, delicate and very cool already existing lures, I cannot see any commercial value of my own idea at all. But it doesn't necessarily mean that there couldn't be any further ideas that could be still patented. There is place for improvement to get water resistance improved and actually trying to solve how to generate voltage to circuitry and leds. I have to also try to install leds to different kinds of lures.

Keywords: leds, lures, fishing gear, patents

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT.....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	7
2 KALASTAMINEN.....	8
3 VIEHEET.....	10
3.1 Uistimet.....	10
3.2 Lusikkauistin.....	11
3.3 Vaappu-uistin.....	12
3.4 Lippauistin.....	13
3.5 Jigi.....	13
3.6 Perhouistin.....	14
4 KALAN NÄKÖAISTI.....	16
4.1 Valo ja väri.....	16
4.2 Ihmisen silmä ja näkeminen.....	16
4.3 Kalan silmä ja värinäkö.....	17
5 KALASTUSLAKI.....	19
5.1 Historia.....	19
5.2 Kalastuslupa.....	20
5.3 Kalastuslain tutkiminen.....	20
6 PATENTIT.....	23
6.1 Patentoinnista.....	23
6.2 Patentointiprosessi Suomessa.....	24
6.3 PCT-patentointiprosessi.....	25
6.4 EPC-patentointiprosessi.....	26
6.5 Patenttien hinnat.....	26
6.6 Vaihtoehtoiset mahdollisuudet suojata oikeuksia.....	31
6.6.1 Hyödyllisyysmalli.....	31
6.6.2 Mallisuoja.....	32
6.6.3 Tavaramerkki.....	33

7	TIETOJEN HAKU PATENTTITietokannoista	35
7.1	Oman idean patenttihaku	35
7.2	US3213562A – Electronic fish lure	37
7.3	US3308569A – Flashing fish lure	37
7.4	US3721033A - Transistorized flashing fish lure.....	38
7.5	US4114305A - Illuminated fishing lure	39
7.6	US4175348A - Illuminated fishing lure with magnetic switch.....	39
7.7	US4227331A – Fish Lure	40
7.8	US4819361A - Fishing lure	40
7.9	EP1413193A1 - Luminescent lure and luminescent unit	41
8	PROTOTYYPIN VALMISTUS.....	42
9	TULOKSET	49
10	POHDINTA.....	50
	LÄHTEET.....	52

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää mökkireissulla keksityn idean eli vilkkuvan led-uistimen mahdollinen toteuttaminen, patentoitavuus ja laillisuus. Laillisuuden selvittämiseksi tarvitaan tietoa suomalaisesta kalastuksen lainsäädännöstä. Samalla sivutaan yleisesti suomalaista kalastusta ja käydään läpi erilaisia Suomessa käytettäviä vieheitä.

Seuraavaksi selvitetään yleisiä tietoja patentoinnista ja miten patentointiprosessin etenemisestä niin Suomessa kuin ulkomaillakin. Samalla avataan patentoinnin hinnastoa ja myös muita tapoja suojata omia keksintöjä. Yhtenä osa-alueena on tutkia kaikki mahdolliset patentit, joissa yhdistyvät vieheet ja ledien käyttäminen. Lisäksi selvitetään, mistä voi etsiä yksityiskohtaisia tietoja eri patenteista ja niiden sisällöstä. Tutkimusten jälkeen pitäisi olla tietoa siitä, voiko patenttia hakea idealle tai sen osille.

Opinnäytetyön ideana on toteuttaa led-valolla vilkkuva uistin. Ideana on, että uistimen pyörivä lehti tuottaa pienen generaattorin avulla sähköä kytkentään, jonka avulla pieni led-valo välähtää tasaisin väliajoin. Kytkennässä käytetty generaattori ei yksinään riitä sytyttämään lediä, joten avuksi on käytetty energiavaras-kytkentää, joka perustuu toroidikelan tuottamaan jännitteen nostoon. Varasuunnitelmana on käyttää pientä nappiparistoa, jos jännitettä ei saada generoitua tarpeeksi moottorin avulla.

Kytkenän on kestettävä vettä ja sen on mahduttava uistimeen jollain tavoin, joten koko on yksi rajoitteista. Ledin värin tutkiminen on myös osa opinnäytetyötä. Tarkoituksena on selvittää, mitä eri värit merkitsevät kalastuksessa.

2 KALASTAMINEN

Kalastus on eräs vanhimmista ihmisen elinkeinoista. Kalaa pyydetään ihmisten ja eläinten ravinnoksi ympäri maapalloa. Kalastus jaetaan yleisimmin teolliseen tuotantoon, kalankasvatukseen, vedenalaiseseen kalastukseen, kalaöljyn tuotantoon sekä urheilu- ja harrastuskalastukseen. Kalastus voidaan toki jakaa myös vesistötyypin mukaisesti eli silloin kalastuksen eri muotoja ovat meri-, järvi- ja jokikalastus. Merikalastus on maailmanlaajuisesti se ylivoimaisesti tuottavin ja ammattimaisesti harjoitetuin. Samoin on myös Suomessa. Suomen sisävesillä ammattimainen kalastus on keskittynyt lähinnä suurien järvien yhteyteen. (Wikipedia 2016a, viitattu 25.4.2016.)

Ammattikalastajien osuus sisävesillä kalastetusta saaliista on noin 26 %. Suomessa sisävesikalastus onkin melkein yksinomaan keskittynyt kotitarvekalastukseen (kuva 1). Erityistä suomalaisessa kalataloudessa on kuitenkin suuri vapaa-ajankalastajien joukko, jonka osuus väestöstä on Suomessa suurempi kuin yhdessäkään muussa Euroopan maassa. (WWF 2016, viitattu 25.4.2016.)

Suomen kalastuksen saaliit (1000 kg)										
	Yhteensä (alue)	Meri			Sisävesi					
		Yhteensä (laatu)	Ammatti	Vapaa-aika	Yhteensä (laatu)	Ammatti	Vapaa-aika	Yhteensä (laatu)	Ammatti	Vapaa-aika
2013	Yhteensä (laji)	167 660	143 155	24 505	144 296	138 389	5 907	23 364	4 766	18 598
	Silakka	122 318	121 616	702	122 318	121 616	702	0	0	0
	Kilohaili	11 086	11 074	12	11 086	11 074	12	0	0	0
	Turska	452	449	3	452	449	3	0	0	0
	Kampela	65	27	38	65	27	38	0	0	0
	Ahven	7 665	1 046	6 619	2 384	833	1 551	5 281	213	5 068
	Hauki	6 107	364	5 743	1 287	243	1 044	4 820	121	4 699
	Kuha	3 873	625	3 248	998	308	690	2 875	317	2 558
	Lahna	2 410	1 212	1 198	1 250	965	285	1 160	247	913
	Lohi	439	259	180	295	259	36	144	0	144
	Made	674	100	574	146	58	88	528	42	486
	Muikku	4 400	2 862	1 538	262	258	4	4 138	2 604	1 534
	Siika	1 885	787	1 098	1 215	687	528	670	100	570
	Särki	3 735	1 330	2 405	1 216	527	689	2 519	803	1 716
	Taimen	387	53	334	155	46	109	232	7	225
	Muu	2 164	1 351	813	1 167	1 039	128	997	312	685

KUVA 1. Ammattikalastuksen ja vapaa-ajankalastuksen saaliit vuodelta 2013 (Tilastokeskus 2016, viitattu 25.4.2016).

Vapaa-ajankalastukseen katsotaan kotitarvekalastuksen lisäksi kaikenlainen muu kalastus mitä harrastetaan vapaa-ajalla, mutta myös tuohon liittyvä elinkeinotoiminta ja muut palvelut. Vapaa-ajankalastus on merkittävä luontoharrastus. Vapaa-ajankalastajia on Suomessa laskettu olevan vuonna 2014 hieman alle 1,6 miljoonaa. Kaikista suomalaisista lähes 30 % harrastaa kalastusta.

Voisi jopa sanoa, että suomalaiset kalavedet ovat kuin luotuja heittokalastajalle. Matalia vesiä löytyy Suomesta valtava määrä. Kalaa saa yleensä kohtuullisen helposti, joten kynnys kalastusharrastuksen aloittamiseen on matala. Paikallistuntemus, kalastajan taidot sekä oikeat välineet parantavat todennäköisyyttä saada saalista. (Fishinginfinland 2016, viitattu 25.4.2016.)

Ammattikalastajat käyttävät useimmiten kalastustapoina saartokalastusta, troolausta ja verkkokalastusta. Näitten kalastustapojen tarkoituksena on saada yhdellä kerralla mahdollisimman paljon saalista. Suosituimpia vapaa-ajan kalastustapoja ovat heittokalastus, pilkintä, onginta sekä katis-kan käyttö. Hieman harvinaisemmista kalastustavoista mainittakoon vaikkapa tuulastus ja jerkkaus, mutta pääasiassa suomalainen käyttää kalastamiseen jonkinlaista viehettä. (Suomen Vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestö RY 2016, viitattu 25.4.2016.) Koska heittokalastukseen käytettyjä erilaisia vieheitä löytyy paljon, on syytä käydä niitä hieman tarkemmin läpi.

3 VIEHEET

Viehe on kalastuksessa käytettävä apuväline kalojen pyydystämiseen. Sitä liikutellaan siiman päässä ja useimmiten vavan avustuksella. Vieheitä löytyy monen kokoisia ja monen muotoisia. Suurimmallaan viehe on noin 40 cm:n kokoinen vaappu ja pienimmillään viehe voi olla noin 0.5 cm:n mittainen mormyska. Pilkkivieheet ovat pienempiä kuin avovesikalastukseen tarkoitetut vieheet. Viehe on varustettu yhdellä tai useammalla koukulla. Vieheen tarkoituksena on esittää petokalan luontaista ravintokohdetta tai viehe pyrkii jollain muulla tavalla herättämään saalistusvietin tai reviiritoiminnan. (Wikipedia 2016b, viitattu 25.4.2016.)

Vieheillä kalastusta harjoitetaan säästä tai vuodenajasta riippumatta. Kalastustapoja ovat heitto-kalastus, vetouistel, perhokalastus ja pilkkiminen. Viehe valitaan sen mukaan, minkälainen on kalastuspaikka ja kalastustilanne. Vieheen erilaisilla ominaisuuksilla yritetään kasvattaa todennäköisyyttä saada kalaa. (Wikipedia 2016b, viitattu 25.4.2016.)

3.1 Uistimet

Uistin on viehetyyppi, jota käytetään useimmiten heittokalastuksessa ja vetouistelussa. Uistimes-
sa on runko ja yksi tai useampi koukku. Koukkujen tarkoituksena on saada kala jäämään uisti-
meen kiinni. Koukut ovat teräviä ja niissä on useimmiten vastakkaiseen suuntaan osoittava väkä-
nen, jotta koukku ei irtoaisi kalasta niin helposti. Uistimen rungon tarkoituksena on herättää peto-
kalan saalistusvaisto. Runko muistuttaa yleensä kunkin petokalalajin normaaliin ravintoon kuulu-
vaa pienempää saaliskalaa. Uistimen runko voi olla monivärinen ja yleensä kiiltävä. Kiiltämisen
tarkoituksena on herättää huomiota. (Wikipedia 2016b, viitattu 25.4.2016.)

Uistin ei ole yleensä suoraan siimassa kiinni, vaan siinä välissä on peruke. Peruke liittyy uistimen
siiman siten, ettei siima kierry, vaikka uistin pyörisi akselinsa ympäri. Perukkeen toisena tehtävä
on estää siiman katkeamisen, kun petokala puree terävine hampaineen uistinta. (Wikipedia
2016b, viitattu 25.4.2016.)

Erilaisia uistintyyppiä ovat lusikat, vaaput, lipat, jiggit ja perhot (Wikipedia 2016b, viitattu
25.4.2016).

3.2 Lusikkauistin

Lusikkauistin (kuva 2) on uppoava uistin, joka on valmistettu taivutetusta metallilevystä. Lusikkauistimen suomenkielinen nimi on saatu Tiura-Uistimen edeltäjän, torniolaisen kultasepän Peter Käänteisen käyttämän valmistusmenetelmän mukaan. Tuossa menetelmässä käytettiin uistinten valmistukseen hopealusikkamuotteja. (Wikipedia 2016c, viitattu 25.4.2016.)

Lusikkauistimia on monenkokoisia ja monenmuotoisia, kuten esimerkiksi S-muotoiset ja taittoperäiset. S-muotoinen lusikkauistin on muotoiltu siten, että uistimen etuosa on kupera ja peräosa kovera. Muodolla saadaan kalan uintiliikettä muistuttava muoto. Taittoperäisen lusikkauistimen perä taitetaan vinoon ja tuolla muodolla saavutetaan enemmän värähtelyä veteen, jolloin kala huomaa helpommin uistimen kylkiviiva-aistillaan. (Wikipedia 2016c, viitattu 25.4.2016.)



KUVA 2. Lusikkauistin, Kuusamo Räsänen Helmi 11 g (Erämaailma 2016, viitattu 25.4.2016).

3.3 Vaappu-uistin

Vaappu-uistin (kuva 3) on muodoltaan pientä kalaa muistuttava uistin, jonka uintiliike jäljittelee kalan uintia. Vaapun muoto ja massa, nokkalevyn koko ja kulma, nokkalenkin sijainti ja kalastajan kelausnopeus vaikuttavat uintiliikkeen nopeuteen ja voimakkuuteen. Vaapun sisällä on metallilanka, jonka ulkonevissa silmukoissa ovat kiinni koukut ja siima. Siiman kiinnityssilmukan alapuolella on nokkalevy, jonka koko ja kulma määrittää vaapun uintisyvyyden. Mitä pienempi kulma, sen syvemmällä vedessä vaappu ui. Nokkalevyn, vaapun valmistusmateriaalien ja vaapun painon mukaan määrätty, onko vaappu kelluva, uppoava vai pinnalla pysyvä. Pinnalla pysyvien vaappujen tarkoituksena on matkia haavoittunutta kalaa. (Wikipedia 2016d, viitattu 25.4.2016.)

Ennen vanhaan vaappu-uistimien rungot tehtiin puusta, sen vuoksi niitä kutsutaan yhä nykyäänkin puu-uistimiksi. Nykyään puuta käytetään yhä vaapuissa, mutta lähinnä balsapuuta. Muina materiaaleina käytetään erilaisia muoveja sekä solumuoveja. Vaappuja on monen värisiä. Tavallisia väri vaihtoehtoja ovat sellaiset värit, jotka muistuttavat useimpia saaliskaloja. Ärsykevärejä käytetään silloin, kun halutaan muulla tavoin herättää petokalojen saalistusvaistot. Vaappujen sisään voidaan laittaa teräskuulia, joiden tarkoituksena on herättää petokalojen huomio jo kaukaa. (Wikipedia 2016d, viitattu 25.4.2016.)



KUVA 3. Vaappu-uistin, Nils Master Spearhead 8 cm (Hongkong 2016a, viitattu 25.4.2016).

3.4 Lippauistin

Kevytrakenteinen lippauistin (kuva 4) on hyönteistä tai sitä jahtaavaa pientä kalaa muistuttava uistin. Uistimessa on veden virtauksen voimasta pyörivä metallinen lippa eli lehti. Lippa on suunnilleen kolikon kokoinen ja puun lehden tai pienen lusikan muotoinen. Lippa pyöriessään aiheuttaa värähdyksiä, joihin kalojen kylkiviiva-aistimet reagoivat. Värikkäät ja kiiltävät lipat toimivat ärsykkeinä. Monipuolisilla lippauistimilla kalastetaan petokalojen lisäksi myös särkikaloja. (Wikipedia 2016e, viitattu 25.4.2016.)



KUVA 4. Lippauistin, Vibra 3 7,7 g (Onkitukku 2016, viitattu 25.4.2016).

3.5 Jigi

Jigi (kuva 5) on pehmeästä silikonista valmistettu matoa, toukkaa tai pientä kalaa muistuttava viehe. Jigin etuosaan on kiinnitetty paino, jonka ansiosta viehe uppoaa. Jigissä on yleensä koukut yläpuolella, näin estetään niitä tarttumasta pohjaan. Jigillä kalastettaessa annetaan vieheen ensin upota pohjaan, jonka jälkeen jigiä joko pomputetaan pohjassa tai pohjan lähellä ja annetaan upota uudelleen. Jigejä valmistetaan kaikissa sateenkaaren väreissä, tummemmissa vesissä käytetään yleensä kirkkaita ja värikkäitä jigejä. (Wikipedia 2016f, viitattu 25.4.2016.)



KUVA 5. Jiguistin, Peter Lahti V-Shad 13,5 cm (Hongkong 2016b, viitattu 25.4.2016).

3.6 Perhouistin

Perhouistin (kuva 6) on sidottu monen värisistä langoista, karvoista, höyhenistä tai keinokuiduis-
ta. Perhouistimen tarkoituksena on matkia hyönteistä tai pientä kalaa. Perhot ovat yleensä hyvin
keveitä, koska ne on tarkoitettu pintakalastusta varten. Niiden heittämistä varten tarvitaan oma
raskaampi perhosiima. Monet perhokalastajat punovat omat perhonsa usein itse, koska kullakin
on oma näkemys hyvästä perhosta. (Wikipedia 2016g, viitattu 25.4.2016.)



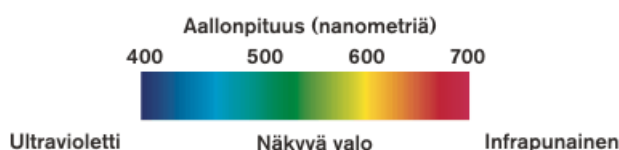
KUVA 6. Perhouistin (Wikipedia 2016g, viitattu 25.4.2016).

4 KALAN NÄKÖAISTI

Koska opinnäytetyön uistimessa on käytössä led, on tärkeä selvittää minkä värinen sen tulisi olla, jotta se olisi mahdollisimman houkutteleva. Kalojen havaitsemiin väreihin vaikuttaa monet asiat, kuten muun muassa kalalaji, sää, veden väri ja veden syvyys. (Yrjölä 2012, 22–28.)

4.1 Valo ja väri

Valo on sähkömagneetista aaltoliikettä. Suurin osa maapallolla elävistä eliöistä pystyy havaitsemaan valoa. Näkyvän valon aallonpituus sijoittuu välille 400–700 nanometriä. Kylmiksi väreiksi kutsutut aallonpituudet sijaitsevat tämän näkyvän värialueen eli värispektrin (kuva 7) alapäässä ja ovat aallonpituudeltaan lyhyempiä. Lämpimät värit sijoittuvat värispektrin yläpäähän ollen aallonpituudeltaan pitempiä. Lämpimien värien on todettu olevan huomiota herättävämpiä. (Wikipedia 2016h, viitattu 2.5.2016.)



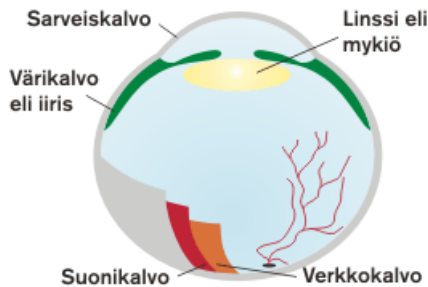
KUVA 7. Värispektri (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016).

4.2 Ihmisen silmä ja näkeminen

Ihmisen silmä (kuva 8) on pallomainen kolmen kalvon muodostama aistielin. Silmän valoa aistivia soluja ovat sauvat ja tapit. Aistinsoluilla on eri tehtävät, tappisolut erottelevat eri värejä hyvässä valaistuksessa, kun taas sauvasolut erottavat eri kontrastisävyjä hämärämmässä. Tappisoluja on normaalisti kolmea eri tyyppiä, joista jokainen on herkistynyt tietylle aallonpituudelle. Niitä ovat punainen, sininen ja vihreä. (Wikipedia 2016i, viitattu 2.5.2016.)

Sarveiskalvo on silmän etummainen osa. Sen tehtävänä on taittaa valoa. Värikalvon eli iiriksen tehtävänä on säädellä silmään pääsevän valon määrää. Verkkokalvo eli retina, on silmän takimmainen osa, jossa aistinsolut sijaitsevat ja se toimii silmän valkokankaana. Valo saapuu silmän sarveiskalvon ja iiriksen kautta mykiön läpi verkkokalvolle, jossa muodostetaan ylösalainen kuva.

Verkkokalvo muuntaa kuvan hermoimpulsseiksi aivoille, joissa itse näköaistimus syntyy. (Wikipedia 2016i, viitattu 2.5.2016.)



KUVA 8. Ihmisen silmän rakenne (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016).

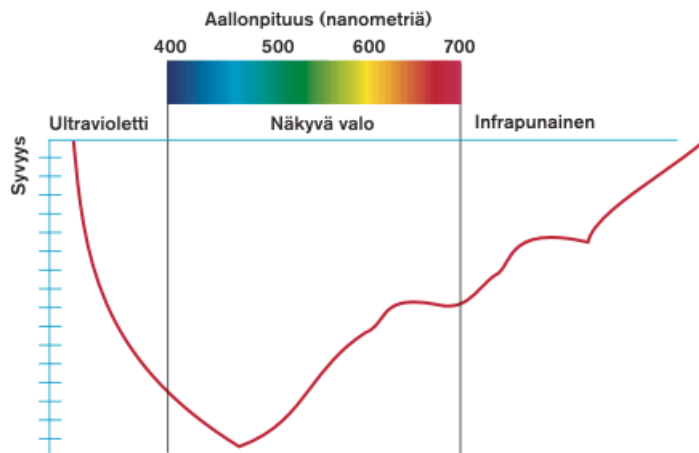
4.3 Kalan silmä ja värinäkö

Kalojen silmien rakenne on hyvin samantapainen kuin ihmiselläkin. Niiden silmistä löytyy myös tappi- ja sauvasoluja. Kaloillakin on siten värinäkökyky. Itse asiassa muutamilla on jopa parempi värinäkö kuin ihmisellä, kuten esimerkiksi särjellä ja ruutanalla. Punaisen, vihreän ja sinisen lisäksi niiltä löytyy ultraviolettia aistivia soluja. Osalla kalalajeista taas, kuten hauella ja ahvenella, on vain kahdenlaisia tappisoluja, vihreitä ja punaisia. Ne näkevät todennäköisesti sinisen valon vihertävänä. (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016.)

Lähempänä pintaa eläville kalalajeille on yleensä kehittynyt parempi värinäkö kuin syvemmillä eläville kalalajeille. Pintavalvo koostuu punaisen ja vihreän väliin jäävistä aallonpituuksista. Sininen valo tunkeutuu huonosti orgaanisia hiiliyhdisteitä sisältävään järviveteen. Yksi suuri ero ihmissilmään on myös se, etteivät kalat voi säädellä verkkokalvolle saapuvan valon määrää. Ihminen voi säätää silmäterän kokoa supistamalla iiristä valon kirkkauden mukaan. Kalat pakenevat kirkkautta uimalla syvemmälle tai hakeutuvat varjoihin. (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016.)

Veden väri vaikuttaa suuresti siihen, miten eri värit näkyvät ja kuinka syvälle. Merivesi on yleensä sinistä, kun taas järvesi keskimäärin punaista tai vihreää. On myös tärkeä muistaa, että värien häviäminen tai muuttuminen toisen sävyiseksi tapahtuu yleensä muutaman ensimmäisen metrin matkalla. Jossain vesistöissä jo pari metriä saattaa riittää hävittämään kaikki värit. (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016.)

Syvissä merivesissä värien näkyminen on kuvattu seuraavanlaisella käyrällä (kuva 9). Sininen väri näkyy syvimälle ja punainen valo jää pintavesiin. Toisaalta esimerkiksi vihertävää vettä sisältävissä sameissa järvissä, punaiset värit näkyvät kaikkein syvimälle (Yrjölä 2012, 22–28; University of Wisconsin Sea Grant Institute 2016, viitattu 2.5.2016).



KUVA 9. Värien näkyminen eri syvyyksillä (Suomen Haukiseura 2014, viitattu 2.5.2016).

Näiden tietojen valossa on myönnettävä, että yhtä yleispätevää väriä ledille ei ole olemassa. Värien näkyminen riippuu paljon kalastustilanteesta vallitsevista olosuhteista kuten veden väristä, päivän ajasta, pilvisyydestä ja alueella esiintyvistä kalalajeista. Todennäköisesti paras kompromissi saadaan käyttämällä vihreää valoa. Suurin osa kaloista erottaa värin ja se näkyy kohtuullisen syvälle kaikenvärisissä vesissä.

5 KALASTUSLAKI

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää oma, uudenlainen sähköinen uistin. Sitä varten otettiin selvää nykyisestä suomalaisesta lainsäädännöstä, mitä rajoitteita laki kalastukselle ja vieheelle asettaa. Ensin käsitellään, mikä on suomalainen kalastuslaki ja miksi sellainen on Suomeen säädetty.

5.1 Historia

Kuten aiemmin mainittiin, kalastus on aina ollut Suomessa yksi pääelinkeinoista. Ammattikalastuksen pyyntitapojen kehittyessä ja saaliiden kasvaessa huomattiin, että myös kalavesiä on suojeltava ryöstökälykseltä ja vesialueita on hoidettava. Toisaalta haluttiin kuitenkin myös säilyttää jokaisen suomalaisen oikeus kalastamiseen. Siksi Suomessa säädettiin ensimmäinen kalastuslaki vuonna 1902. (Manninen 2012, viitattu 25.4.2016.)

Kalastuslaissa määritettiin hyvin pitkälti samoja asioita, kuin nykyisinkin on voimassa, eli muun muassa rauhoitettiin tiettyjä vesialueita kokonaan, määritettiin rauhoitusajoja, kiellettiin useita pyydystystapoja, määritettiin kalalajeille minimikokoja, määritettiin rangaistuksia rikkeistä ja niin edelleen. Vaikka lakiin oli kirjattu paljon oikeuksia kansalaisille, siitä löytyi paljon puutteita. Maanomistajille annettiin paljon valtaa ja kalastus käytännössä kiellettiin, jos siihen ei ollut maanomistajan lupaa. (Manninen 2012, viitattu 25.4.2016.)

Suomessa oli sota-aikana pula elintarvikkeista. Niinpä vuodesta 1941 oli voimassa ns. jokamiehen kalastuslaki. Sen turvin myös maata ja vesialueita omistamattomat saivat jälleen kalastaa vapaasti. Monia aiemmin kiellettyjä kalastustapoja sallittiin, kuten muun muassa nuottaaminen ja pilkkiminen. Vesialueen omistajat saivat ainoastaan kalastaa omilla vesillään. Tämä laki suututti vuorostaan maanomistajat. Niinpä laki kumottiin vuoden 1951 alussa ja siinä jälleen kavennettiin jokamiehen oikeuksia. (Kaaretkoski 2015, viitattu 25.4.2016.)

Virkistyskalastajat närkästyivät oikeuksiensa kaventumisesta ja päättivät järjestäytyä ja lähtivät puolustamaan oikeuksiaan. Tästä alkoi ns. "30-vuotinen pilkkisota". Pilkkisota päättyi vuonna 1982 voimaan tulleeseen kalastuslakiin ja siinä molemmat osapuolet, maanomistajat ja virkistyskalastajat päätyivät tasapeliin. Vapaa-ajankalastajat saivat onki- ja kalastusluvan tiettyyn hintaan ja

vesien omistajat saivat korvauksen kalastuksesta. Kalastuslakia on vuosien saatossa korjailtu ja muutettu useita kertoja, muun muassa vuonna 1993, jolloin onginta ja pilkintä muutettiin maksuttomiksi jokamiehen oikeuksiksi. (Kaaretkoski 2015, viitattu 25.4.2016.)

Uusin kalastuslaki astui voimaan 1.1.2016 (Finlex 2016, viitattu 25.4.2016). Uuden lain tavoitteena on turvata kalojen luontainen lisääntyminen ja hyvät kalastusmahdollisuudet. Elinvoimaisia kalakantoja voidaan käyttää ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla. Heikentyneiden ja uhanalaisten kalakantojen suojelua tehostetaan. (Maa- ja metsätalousministeriö 2016, viitattu 25.4.2016.)

5.2 Kalastuslupa

Kalastonhoitomaksussa yhdistyvät aiemmat kalastuksen hoitomaksu ja läänikohtainen viehelupa. Kalastonhoitomaksu kattaa lähes koko Suomen. Kalastonhoitomaksun maksavat kaikki 18–64-vuotiaat kalastajat, jotka harjoittavat muuta kalastusta kuin ongintaa ja pilkintää. Maksun suuruus on 39 euroa/vuosi, 12 euroa/viikko ja 5 euroa/vuorokausi. Kalastonhoitomaksun vuodelle 2016 voi maksaa 1.12.2015 alkaen osoitteessa www.eraluvat.fi.

Maksu oikeuttaa kalastamaan yhdellä vieheellä. Kalastonhoitomaksu ei oikeuta kalastamaan vaelluskalavesistöjen koski- ja virta-alueilla, kalastuskieltoalueilla eikä Ahvenanmaan maakunnassa (Kalastusluvut.net 2016, viitattu 25.4.2016).

5.3 Kalastuslain tutkiminen

Uudessa kalastuslaissa on muutamia tulkinnanvaraisia ideaani liittyviä kohtia. Ensimmäinen tulkinnanvarainen kohta on:

6 luku - Kalastuksen ohjaus ja rajoittaminen

46 § - Kielletyt kalastustavat, pyyntimenetelmät ja kalastusvälineet

Seuraavat kalastustavat, pyyntimenetelmät ja kalastusvälineet ovat kiellettyjä kalastuksessa:

1) räjähdyksellä tai muulla tavalla aikaansaatu paine;

- 2) ampuma-aseet;
- 3) huumaavat, myrkylliset tai muutoin vettä pilaavat aineet;
- 4) sähkövirta;
- 5) koukun tahallinen tartuttaminen kalaan ulkopuolelta;
- 6) atrain, harppuuna tai niihin verrattava terä, koukku tai kärjellä varustettu väline sekä kalastus tulta tai valoa käyttäen haavilla vaelluskalavesistön joessa, koski- ja virta-alueilla sekä 15 päivästä huhtikuuta 31 päivään toukokuuta muissakin vesissä;
- 7) vaelluskalavesistön koski- ja virta-alueella onginta, pilkintä ja kalastus harrilaudalla;
- 8) verkko, joka ajelehtii virtausten mukana tai alukseen kiinnitettynä;
- 9) muut pyydykset ja laitteet sekä kalastustavat, jotka tarpeettomasti vahingoittavat tai tappavat kaloja taikka vaarantavat kalakannan säilymistä tai ovat haitallisia luonnon monimuotoisuudelle. (Finlex 2016, viitattu 25.4.2016.)

Kohta 4 eli sähkövirran käyttö kalastuksessa on kielletty. Laissa tai sen perusteissa ei kerrota tarkemmin siitä, onko sähkövirran käyttäminen kalastuksessa kielletty vain, jos sitä käytetään kalojen lamaannuttamiseen tai tappamiseen. Sähkön käyttäminen vedessä suurilla virroilla ja jännitteillä on tietenkin erittäin vaarallista. Uskoakseni asia on nimenomaan näin, että sähkövirran käyttö kalojen tainnutukseen tai tappamiseen on kielletty.

Varsinainen sähkökalastus on kalabiologinen tutkimusmenetelmä, jossa veteen upotettujen elektrodien avulla luodaan tasavirtakenttä. Sähkövirran vaikutuksesta kalat lamaantuvat ja ne kerätään tutkittavaksi. Sähkökalastukseen tarvitaan pätevyys, erillinen poikkeuslupa, suostumus kalastusoikeuden haltijalta sekä ilmoitus poliisille. (Leinonen 2015, viitattu 5.5.2016.)

Kohdassa 6 kielletään kalastus tulta tai valoa käyttäen. Lain mukaan vieheessä olevaa valoa ei ole kielletty normaalissa heittouistelussa, mutta valolla ei saa houkutella kalaa, jos käyttää haavia varsinaiseen kalastukseen.

Viehettä koskee seuraavat lainkohdat. Ensin yleisiä määritelmiä:

1 Luku - Yleiset säännökset

4 § - Määritelmät

Tässä laissa tarkoitetaan:

1) kalavarojen hoidolla kalakantojen biologisen monimuotoisuuden ja tuottokyvyn turvaamista kalastuksen ohjauksella sekä muilla kalakantojen tilaa ja kalastusmahdollisuuksia parantavilla toimenpiteillä;

--

7) vieheellä keinotekoisesti valmistettua uistinta, vaappua, perhoa, jiggiä tai niihin rinnastettavaa koukuilla varustettua houkutinta, joka liikkeellään, värillään tai muodollaan houkuttaa kalaa iskemään;

8) viehekalastuksella muuta kalastamista yhdellä vavalla ja vieheellä, kuin onkimista tai pilkkimistä, vetouistelua yhdellä vavalla, vieheellä ja painovieheellä sekä kelaongintaa. (Finlex 2016, viitattu 25.4.2016.)

ja sitten yleiskalastusoikeudessa:

1 Luku - Yleiset säännökset

7 § - Yleiskalastusoikeudet

Jokaisella on oikeus veloitusetta onkia ja pilkkiä sekä kalastaa silakkaa yhdellä vavalla siimaan kiinnitetyillä pystysuunnassa liikuteltavilla koukuilla. Jokaisella kalastonhoitomaksun suorittaneella sekä jokaisella alle 18-vuotiaalla ja 65 vuotta täyttäneellä on oikeus harjoittaa viehekalastusta. Kalastonhoitomaksusta ja sen suorittamisesta säädetään 9 luvussa.

Edellä 1 ja 2 momentissa tarkoitettut oikeudet eivät koske vaelluskalavesistöjen koski- ja virta-alueita, eivätkä niitä vesialueita, joilla kalastaminen on muun säännöksen nojalla kielletty. Onginta-, pilkintä- ja viehekalastuskilpailuja sekä muita vastaavia järjestettyjä tilaisuuksia varten on saatava kalastusoikeuden haltijan lupa.

Edellä 1—3 momentissa säädettyä sovelletaan myös valtion omistamilla vesialueilla. (Finlex 2016, viitattu 25.4.2016.)

Käytännössä kalanhoitomaksun suoritettuaan saa vieheellä kalastaa yhdellä vavalla. Kalastuslain mukaan ei löydy mitään rajoitteita led-uistimen käyttöön.

6 PATENTIT

Opinnäytetyön olennaisena osana oli tutkia patenteja ja oman idean patentoitavuutta. Patentointi on tärkeä osa kaikenlaista tuotesuunnittelua. On tärkeää tietää mitä patenteja on voimassa, jotta tuote ei niitä riko. Toisaalta voi olla tärkeää suojata oma keksintö patentoinnilla.

6.1 Patentoinnista

Patentti tarkoittaa keksinnön omistajalle yksinoikeutta keksintönsä hyödyntämiseen ja kieltää sen ammattimaisen hyväksikäytön muilta. Ammattimaiseksi hyväksikäytöksi lasketaan patentoidun keksinnön valmistus, myynti, maahantuonti, käyttö tai menetelmän käyttö. Patentin voi saada keksintöön, joka on uusi, keksinnöllinen ja teollisesti käyttökelpoinen. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016a, viitattu 25.4.2016.)

Patentista huolimatta keksintöjä saa kuka tahansa valmistaa omaan käyttöön. Patentinhaltijan on itse valvottava patentin loukkauksia. Loukkauksia voi yrittää sopia, mutta jos sopiminen ei auta, voi patentinhaltija nostaa loukkauskanteen markkinaoikeuteen. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016b, viitattu 25.4.2016.)

Uudella tarkoitetaan sitä, että keksinnön täytyy olla täysin uusi ja se eroaa olennaisesti aikaisemmista keksinnöistä. Vanhaan ennestään tunnettuun tekniikkaan ei myönnetä patenttia. Patenttia on myös haettava, ennen kuin keksintö julkaistaan. Patenttihakemus on tehtävä ennen messuja, artikkeleita, esitelmiä tai tutkimusraporttia. Etukäteen julkistettu keksintö tekee siitä "ennestään tunnetun" ja patenttia ei voida myöntää. Keksinnöllisyydellä tarkoitetaan sitä, että keksinnön pitää erota olennaisesti jo tunnetuksi tulleista tekniikoista. Ero ei saa olla niin pieni, etteikö alan asiantuntijalle se ole itsestään selvää. Teollisesti käytännöllisellä tarkoitetaan, että keksinnön pitää olla luonteeltaan tekninen ja sen on ratkaistava jokin tekninen ongelma. Patenttoivaksi keksinnöksi lasketaan menetelmä, laite, tuote tai uusi käyttötapa, mutta ei uutta ideaa tai teoriaa. Keksinnön selityksen perusteella kyseisen alan ammattilaisen pitäisi pystyä toteuttamaan keksintö, joten sen täytyy olla toistettavissa. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016c, viitattu 25.4.2016.)

Patenttihakemus tehdään kirjallisesti Patentti- ja rekisterihallitukseen (PRH). Patenttihakemuksen tulee sisältää selitys keksinnöstä, mahdolliset piirustukset, patenttivaatimus sekä tiivistelmä. Patenttihakemus tulee julkiseksi vasta 18 kuukautta hakemuksen jättämisestä. Keksinnön nimi, keksijän sekä hakijan nimet tulevat julkisiksi kuitenkin heti välittömästi hakemuksen jättämisestä. Patentin myöntäminen kestää yleensä vuosia. Patentti on voimassa takautuvasti hakemispäivästä lähtien. Voimassa olevasta patentista pitää maksaa myös vuosittainen maksu, joka kasvaa progressiivisesti sen voimassaoloajan. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2016, viitattu 25.4.2016.)

Patentti on voimassa 20 vuotta, jos patentinhaltija maksaa vuosittaiset patenttimaksut. Patentti on maakohtainen ja se on voimassa vain siinä maassa, missä se on myönnetty. Jos keksintöä haluaa suojata myös ulkomailla, patenttia on haettava erikseen jokaisessa maassa. Ulkomaiset patenttihakemukset on tehtävä 12 kuukauden kuluessa päivästä, jolloin ensimmäinen patenttihakemus on tehty. Tätä menetelmää kutsutaan etuoikeus- eli prioriteettijärjestelmäksi. Patentti on yleensä tarpeen niissä maissa, jossa sitä aiotaan hyödyntää tai jossa on odotettavissa kilpailevaa toimintaa. Ulkomaalaista patenttia haetaan joko suoraan kunkin maan patenttitoimistosta tai kansainvälisen (PCT) tai eurooppalaisen (EPC) patenttihakujärjestelmän kautta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2016, viitattu 25.4.2016.)

6.2 Patentointiprosessi Suomessa

Suomessa patentointia hoitaa Patentti- ja rekisterihallitus. Prosessi toimii siten, että ennen hakemuksen jättämistä on selvítettävä, onko keksintö uusi, keksinnöllinen ja teollisesti käyttökelpoinen. Paikkoja mistä asiaa voi selvittää, ovat muun muassa erilaiset patenttihakupalvelut, joita verkosta löytyy useita. Etsiminen on kuitenkin olla aikaa vievää ja hankalaa, joten esimerkiksi PRH:lla on saatavilla maksullisia tutkimuspalveluita. Niitä ovat esimerkiksi tekniikan tason selvitys, kilpailijaseuranta, ennakkouutuustutkimus, patentoivuuden arviointi, toimintavapausselvitys sekä patentoinnin validointitutkimus. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016d, viitattu 25.4.2016.) Omiin tutkimusten tai tutkimuspalvelujen jälkeen tehdään varsinainen patenttihakemus.

Hakemuskäsittely alkaa, kun patenttihakemus on jätetty. Patenttihakemukselle tehdään muodollinen tarkistus, jossa varmistetaan, että hakemus on täytetty oikein, se sisältää tarvittavat liitteet ja hakemusmaksu on maksettu. Muodollisen tarkistuksen jälkeen alkaa tekninen tutkimus. Tekni-

sessä tutkimuksessa alan tekniikkaan perehtynyt asiantuntija tekee uutuustutkimuksen ja arvioi patentoitavuuden. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016e, viitattu 25.4.2016.)

Jos patentoinnin edellytykset täyttyvät eikä hakemukselle ole estettä, asiantuntija antaa hyväksyvän välipäätöksen. Jos taas edellytykset eivät täyty tai hakemukselle on muita esteitä, asiantuntija antaa asiasta välipäätöksen. Kun hakija on antanut vastauksen välipäätökseen, tutkija perehtyy vastauksen siihen jatkaessaan hakemuksen käsittelyä. Tämän jälkeen asiasta tehdään joko julkaisumaksupyynnö, uusi välipäätös tai hylkäyspäätös. Hylkäyksestä voi valittaa markkinaoikeuteen. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016f, viitattu 25.4.2016.)

Kun PRH hyväksyy hakemuksen, pitää hakijan maksaa julkaisumaksu ja hakemusteksti painetaan patenttijulkaisuksi. Patentti myönnetään, kun julkaisun painatus on valmis. Myöntäminen tapahtuu kuuluttamalla siitä patenttilehden B-osassa. Patenttilehti ilmestyy kaksi kertaa kuukaudessa. Patenttilehden voi ostaa suoraan PRH:sta, julkaisun saa myös maksutta Patinfo-palvelusta ja myöhemmin Espacenet-palvelusta. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016g, viitattu 25.4.2016.)

6.3 PCT-patentointiprosessi

Kansainvälinen patentinhakujärjestelmä on hakujärjestelmä, joka perustuu PCT-sopimukseen (Patent Cooperation Treaty), joka on tullut voimaan vuonna 1978. Järjestelmän ideana on hakea yhdellä hakemuksella maakohtaista patenttia halutuissa maissa. Hakemuksen lopputuloksena ei saa yhtä kansainvälistä patenttia vaan joukon yksittäisiä maakohtaisia patenteja. Järjestelmää hallinnoi Genevessä sijaitseva Maailman henkisen omaisuuden järjestö WIPO (World Intellectual Property Organisation – WIPO 2016, viitattu 25.04.2016). Tällä hetkellä järjestöön kuuluu maailmanlaajuisesti 148 maata. Suomi liittyi PCT-järjestelmän jäseneksi vuonna 1980. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016h, viitattu 25.4.2016).

Kansainvälinen PCT-hakemus käsitellään kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan uutuustutkimusviranomaisen (ISA) uutuustutkimus. Tutkija toimittaa hakijalle uutuustutkimusraportin. Raportti sisältää luettelon löydettyistä viitejulkaisuista sekä kirjallisen lausunnon keksinnön uutuudesta, keksinnöllisyydestä ja teollisesta käyttökelpoisuudesta. Toinen vaihe on vapaaehtoinen ja se on pyydettävä erikseen, joko kolmen kuukauden kuluessa uutuustutkimusra-

porttiin merkitystä lähetyspäivästä tai viimeistään 22 kuukautta ensihakemuksen jättämisestä. Sen mukaan kumpi aika päättyy myöhemmin. Toisessa vaiheessa kansainvälisen patentoitavuuden esitutkimuksen suorittaa esitutkimusviranomaisen. Tutkimuksesta hakija saa tutkijainsinöörin alustavan mielipiteen keksinnön patentoitavuudesta. Tämän jälkeen patentoitavuus siirtyy kansalliseen vaiheeseen hakijan haluamissa maissa. Halusi hakija valita toista vaihetta tai ei, takaraja kansallisen vaiheen aloittamiseen on lähes kaikissa maissa vähintään 30 kuukautta varhaisimmasta etuoikeudesta. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016h, viitattu 25.4.2016).

PCT-vaiheen voi jokainen patentinhakija hoitaa itse, mutta on erittäin suositeltavaa käyttää patenttiasiamiestä. Hakemusprosessissa on lukuisia määräaikoja, joiden ylittäminen voi johtaa patenttihakemuksen hylkäämiseen. Useimmissa maissa tarvitaan lisäksi paikallinen asiamies kansalliseen vaiheeseen mentäessä. Patentinhakija voi käyttää halutessaan asiamiehenään ketä haluaa, mutta on olemassa myös auktorisoituja asiamiehiä. PCT-patenttihakemuksen laatiminen voi olla vaativaa, eikä siihen voi lisätä mitään uutta jättämisen jälkeen. Patenttivaatimusten pitäisi kestää myös mahdolliset oikeudenkäynnit, jotka liittyvät joko patenttien loukkaamiseen tai yrityksiin mitätöidä ne. Asiamiehen käyttö voi parhaimmillaan säästää niin aikaa, kuin rahaakin. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016h, viitattu 25.4.2016.)

6.4 EPC-patentointiprosessi

Eurooppapatenttihakemuksella voi saada patentin valtioihin, jotka kuuluvat Euroopan patenttisopimukseen (European Patent Convention). Europatenttijärjestelmään kuuluu tällä hetkellä 38 eurooppalaista valtiota. Suomi liittyi Euroopan patenttisopimukseen vuonna 1996. EPC-järjestelmä muistuttaa hyvin paljon PCT-järjestelmää. EPC-hakemuksen käsittelee ja myöntää Euroopan patenttivirasto (EPO – European Patent Office 2016a, viitattu 25.4.2016). Päätoimipaikka sijaitsee Münchenissä, Saksassa. Euroopan patenttivirasto on itsenäinen organisaatio eikä kuulu EU:n alaisuuteen. Yhdellä hakemuksella haetaan patenttisuojaa niihin EPC maihin, joihin haluaa kansallisen patentin. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016i, viitattu 25.4.2016.)

6.5 Patenttien hinnat

Parhaimmillaan keksinnöistä tulee suurta liiketoimintaa ja niillä voi ansaita huimia summia rahaa. Tämän vuoksi keksintöjen suojaaminen patentilla on kannattavaa. Tärkeää on myös ottaa selvää,

ettei oma idea riko mitään voimassa olevaa patenttia. Pahimmillaan patenttikiistoissa voi menettää suuria summia rahaa ja aikaa. Patenttien hyväksyntäprosessit ovat pitkiä ja tutkittavaa on paljon. Patentteihin liittyy myös lainsäädäntöä. Suomessa voimassa ovat patenttilaki ja -asetus. (Finlex 2016b, viitattu 25.4.2016.)

Patenttimaksuilla kuitataan viraston maksut. Lisäkuluja syntyy, jos hakija haluaa käyttää omaa patenttiasiamiestä. PRH patenttien hinta on minimissään 450 euron hakemusmaksu ja 450 euron julkaisumaksu. Patentteihin liittyy myös muita maksuja (kuva 10). Patenttioikeudesta maksetaan vuosittaiset maksut (kuva 11) ja niiden maksamatta jättäminen voi aiheuttaa patentin raukeamisen. Sen jälkeen kuka tahansa voi ryhtyä käyttämään keksintöä vapaasti. (Wikipedia 2016j, viitattu 25.4.2016.)

Patentin hakuun liittyvät maksut	Perushinta (€)	ALV 0 %	Hinta (€)
Hakemusmaksu	450,00	0,00	450,00
Hakemusmaksu sähköisesti tehdystä hakemuksesta	350,00	0,00	350,00
(tietoa hakemuksen tekemisestä sähköisesti)			
Lisämaksu jokaisesta kymmenen ylittävästä patenttivaatimuksesta	40,00	0,00	40,00
Lisämaksu patenttivaatimuksesta, joka on annettu sen jälkeen, kun hakemus tehtiin tai se on katsottava tehdyksi, mikäli vaatimusten määrä yhteensä ylittää niiden vaatimusten määrän, joista hakemusmaksu on suoritettu	40,00	0,00	40,00
Erityinen lisämaksu tapauksissa, joissa patenttihakemusta jatketaan patenttilain 31 §:n 1 momentin tai 38 §:n 2 momentin mukaan ja se käsittää keksinnön, jolle ei ole suoritettu kansainvälistä uutuustutkimusta tai kansainvälistä patentoitavuuden esitutkimusta, eikä patenttilain 36 §:ää tai 37 §:ää ole sovellettava.	450,00	0,00	450,00
Maksu patenttilain 36 §:n tai 37 §:n mukaan	300,00	0,00	300,00
Lisämaksu patenttilain 31 §:n 2 momentin mukaisesta lisäajasta	125,00	0,00	125,00
Tilausmaksu välipäätöksen viiteasiakirjoista			
- yhtenä kappaleena	20,00	0,00	20,00
- kahtena kappaleena	30,00	0,00	30,00
Maksu uudelleen käsiteltäväksi ottamisesta			
- ensimmäinen kerta	70,00	0,00	70,00
- muut kerrat	140,00	0,00	140,00
Julkaisumaksu	450,00	0,00	450,00
Julkaisumaksu käännöksen korjauksen johdosta	450,00	0,00	450,00
Julkaisumaksu, kun asiakirjat julkaisua varten on annettu virastolle sähköisesti patenttimääräysten liitteen 2 mukaisesti	350,00	0,00	350,00
Käännösmaksu / sivu	70,00	0,00	70,00

KUVA 10. Patenttihakemuksista maksettavat maksut (Patentti- ja rekisterihallitus 2016j, viitattu 25.4.2016).

Vuosimaksut	Perushinta (€)	ALV 0 %	Hinta (€)
Vuodet 1.-3. yhteensä	200,00	0,00	200,00
4. vuosi	155,00	0,00	155,00
5. vuosi	170,00	0,00	170,00
6. vuosi	195,00	0,00	195,00
7. vuosi	245,00	0,00	245,00
8. vuosi	290,00	0,00	290,00
9. vuosi	320,00	0,00	320,00
10. vuosi	360,00	0,00	360,00
11. vuosi	425,00	0,00	425,00
12. vuosi	485,00	0,00	485,00
13. vuosi	540,00	0,00	540,00
14. vuosi	600,00	0,00	600,00
15. vuosi	650,00	0,00	650,00
16. vuosi	700,00	0,00	700,00
17. vuosi	750,00	0,00	750,00
18. vuosi	800,00	0,00	800,00
19. vuosi	850,00	0,00	850,00
20. vuosi	900,00	0,00	900,00

Vuosimaksu, joka patenttilain 41 §:n 3 momentin tai 42 §:n 3 momentin mukaan maksetaan myöhemmin kuin vuosimaksun erääntymispäivänä, on maksettava 20 %:lla korotettuna.

KUVA 11. Patenttihakemuksista ja patenteista maksettavat vuosimaksut (Patentti- ja rekisterihallitus 2016k, viitattu 25.4.2016).

Eurooppapatentin voimaansaattaminen Suomessa maksaa saman verran kuin normaalin suomalaisen patentin. Eurooppapatentin hakeminen Euroopasta on kalliimpaa (kuva 12). Eurooppapatenttien hintoja nostaa monimutkaisempi hakemusprosessi sekä mahdolliset käännökset.

Description	Amount EUR
Filing fee - EP direct - not online	210,00 +
Filing fee - EP direct - online	120,00 +
Fee for a European search - Supplementary search for applications filed before 01.07.2005	885,00 +
Fee for a European search - Applications filed on/after 01.07.2005	1.300,00 +
Fee for an international search	1.875,00 +
Fee for an international-type search - first filings	1.205,00 +
Fee for an international-type search - all other cases	1.890,00 +
Designation fee - For each State designated (max. 7x) for applications filed before 01.04.2009	100,00 +
Designation fee - For all contracting States designated for applications filed on/after 01.04.2009	585,00 +
Examination fee - For applications filed before 01.07.2005 and for international applications filed on/after 01.07.2005 without supplementary Europ	1.825,00 +
Examination fee - For applications filed on/after 01.07.2005	1.635,00 +
Fee for grant and printing (not more than 35 pages) or fee for grant including fee for publication	925,00 +
Additional printing fee for 36th and each subsequent page	15,00 +
Fee for publishing a new specification of the European patent	75,00 +
Opposition fee	785,00 +
Fee for appeal	1.880,00 +
Fee for re-establishment, reinstatement, restoration (EPC, PCT)	640,00 +
Conversion fee	75,00 +
Claims fee - For the 16th to the 50th claim	235,00 +
Claims fee - For the 51st and each subsequent claim	585,00 +

KUVA 12. Eurooppapatenttien hinnastoa (EPO – European Patent Office 2016b, viitattu 25.4.2016).

PCT-hakemusten käsittelymaksut ovat sitten vieläkin kalliimpia. Hakemusprosessi on monimutkaisempi kuin eurooppapatenteilla ja sitä kautta myös hinnat ovat korkeammat. Hinnat löytyvät kuvasta 14 ja kuvasta 15.

PCT I -vaihe (filing and search, hakemuksen tekeminen ja uutuustutkimuspyyntö)	Perushinta (€)	ALV 0 %	Hinta (€)
PCT I -vaiheen maksut maksetaan vastaanottavan viranomaisen eli PRH:n tilille lukuun ottamatta täydentävän uutuustutkimuksen (SIS) maksua, joka maksetaan WIPOlle.			
Kansainvälinen hakemusmaksu	1219,00	0,00	1219,00
- lisämaksu jokaiselta yli 30 menevältä sivulta	14,00	0,00	14,00
Alennukset kansainvälisestä hakemusmaksusta			
a) kun hakemus tehdään sähköisessä muodossa siten, että selityksen, vaatimusten ja tiivistelmän teksti on merkkikoodatussa muodossa (Ohjelma PCT-Safe tai Epoline, xml-muoto)	-275,00	0,00	-275,00
b) kun hakemus tehdään sähköisessä muodossa siten, että selityksen, vaatimusten ja tiivistelmän teksti ei ole merkkikoodatussa muodossa (Ohjelma PCT-Safe tai Epoline, pdf-muoto)	-183,00	0,00	-183,00
Lähetämissmaksu	135,00	0,00	135,00
- Patenti- ja rekisterihallitus lähettää alkuperäisen hakemuksen WIPOlle ja kopion hakemuksesta tutkivalle viranomaiselle.			
Uutuustutkimusmaksu (search fee) PCT-säännön 16.1(a) mukaan; suomalainen hakija voi valita tutkivaksi viranomaiseksi joko Patenti- ja rekisterihallituksen, Ruotsin patenttinviraston tai Euroopan patenttinviraston.			
- Patenti- ja rekisterihallitus, Ruotsin patenttinvirasto, Euroopan patenttinvirasto	1875,00	0,00	1875,00
Lisämaksu uutuustutkimuksesta PCT-säännön 40.2(a) mukaan	1875,00	0,00	1875,00
Maksu täydentävästä uutuustutkimuksesta (SIS) PCT-säännön 45bis.3 mukaan; maksetaan WIPOlle Sveitsin frangeina	1875,00	0,00	1875,00
Palautus uutuustutkimusmaksusta PCT-sääntöjen 16.3 ja 41.1 mukaan	300,00	0,00	300,00

KUVA 13. PCT hakemuksista maksettavat maksut vaihe-I (Patenti- ja rekisterihallitus 2016, viitattu 25.4.2016).

PCT II -vaihe (preliminary examination, patentoitavuuden esitutkimus)	Perushinta (€)	ALV 0 %	Hinta (€)
PCT II -vaiheen maksut maksetaan tutkivan patenttinviraston tilille, joko siis PRH:n tilille, Ruotsin patenttinviraston tilille tai Euroopan patenttinviraston tilille, sen mukaan ja sen suuruusena mikä virasto on valittu tutkivaksi viranomaiseksi. Patenti- ja rekisterihallituksen osalta maksut ovat seuraavat.			
Patentoitavuuden esitutkimusmaksu	600,00	0,00	600,00
Lisämaksu patentoitavuuden esitutkimuksesta PCT-säännön 68.3(a) mukaan	600,00	0,00	600,00
Käsittelymaksu	183,00	0,00	183,00
Maksun viivästysmaksu PCT-säännön 58bis.2 mukaan	183,00-366,00	0,00	183,00-366,00
Viivästysmaksu on 50 % maksukehotuksessa eriteltyjen erääntyneiden maksujen summasta, kuitenkin vähintään käsittelymaksun suuruinen, mutta korkeintaan kaksi kertaa käsittelymaksun suuruinen määrä.			
Sekvenssiluettelon myöhästymismaksu PCT-säännön 13ter.2 mukaan	200,00	0,00	200,00

Kuva 14. PCT hakemuksista maksettavat maksut vaihe-II (Patenti- ja rekisterihallitus 2016, viitattu 25.4.2016).

6.6 Vaihtoehtoiset mahdollisuudet suojata oikeuksia

6.6.1 Hyödyllisyysmalli

Hyödyllisyysmalli on patentin tavoin yksinoikeus käyttää keksintöä ammattimaisesti. Hyödyllisyysmallin saa rekisteröityä nopeammin ja edullisemmin kuin patentin, eikä sen uutuutta tarvitse tutkia kuin erillisestä pyynnöstä. Hakijan kannattaa tehdä kattavat tutkimukset patenttitietokannoista, jotta voi olla varma, että keksintö on uusi. Jos rekisteröidään jo ennestään tunnettu keksintö, kuka tahansa voi milloin tahansa vaatia sen hyödyllisyysmallin mitätöintiä sen perusteella, ettei se ole uusi. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016m, viitattu 25.4.2016.)

Keksinnön on oltava myös tekninen ratkaisu, jota voidaan käyttää teollisesti. Sen sijaan menetelmää tai käyttöä ei voi suojata hyödyllisyysmallilla vaan ne pitää suojata patentilla. Hyödyllisyysmallilla suoja-aika on voimassa 10 vuotta. Hyödyllisyysmallin keskimääräinen käsittelyaika on kolme kuukautta, kun se patenttihakemuksilla on noin kaksi ja puoli vuotta. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016m, viitattu 25.4.2016.)

Hyödyllisyysmallin rekisteröintimaksu on 250 € ja sillä saa suoja-ajan vuosille 1–4. Lisävuodet maksavat lisää (kuva 15). Hyödyllisyysmallihakemuksiin liittyvät maksut ovat patenttien hinnastoa halvemmat. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016n, viitattu 25.4.2016.)

Hyödyllisyysmalli	Perushinta (€)	ALV 0 %	Hinta (€)
Rekisteröintimaksu (suoja-aika vuosille 1-4)	250,00	0,00	250,00
Rekisteröintimaksu sähköisesti, hyödyllisyysmallimääräysten liitteen 1 mukaisesti tehdystä hakemuksesta	200,00	0,00	200,00
- lisämaksu jokaisesta viisi ylittävstä suojavaatimuksesta	20,00	0,00	20,00
Lisämaksu hyödyllisyysmallilain 45d §:n 2. momentin mukaisesta lisäajasta	100,00	0,00	100,00
Uudelleen käsittelymaksu	50,00	0,00	50,00
Rekisteröinnin uudistaminen neljäksi vuodeksi (vuodet 5-8)	250,00	0,00	250,00
- uudistamismaksun korotus	50,00	0,00	50,00
Rekisteröinnin uudistaminen kahdeksi vuodeksi (vuodet 9-10)	200,00	0,00	200,00
- uudistamismaksun korotus	50,00	0,00	50,00
Ratkaisumaksu hyödyllisyysmallilain 26a §:n mukaan	450,00	0,00	450,00
Maksu mitättömäksi julistamisvaatimuksesta	70,00	0,00	70,00
Maksu hyödyllisyysmallirekisteriin tehtävästä merkinnästä, kustakin merkinnästä	100,00	0,00	100,00
Nimen, kotipaikan osoitteen ja asiamiehen muutoksen merkitseminen rekisteriin	maksuton	0,00	maksuton
Käännösmaksu kultakin sivulta	70,00	0,00	70,00
Etuoikeustodistus	50,00	0,00	50,00
Diaaritodistus	15,00	0,00	15,00
Oikeaksi todistaminen	15,00 + 1€ sivu	0,00	15,00 + 1€ sivu
Rekisteriote	15,00	0,00	15,00
Tutkimusmaksu	300,00	0,00	300,00
Lausuntomaksu	100,00	0,00	100,00
Lykkäysmaksu	50,00	0,00	50,00
Viitejulkaisumaksu	20,00	0,00	20,00
Viitejulkaisujen kaksoiskopiot	30,00	0,00	30,00
Toimituslisä	5,50	0,00	5,50
Laskutuslisä	6,50	0,00	6,50

KUVA 15. Hyödyllisyysmallihakemuksiin liittyvät maksut (Patentti- ja rekisterihallitus 2016n, viitattu 25.4.2016).

6.6.2 Mallisuoja

Mallisuoja suojaa tuotteen tai sen osan ulkomuotoa. Suojan kohteena on aina konkreettinen tavara tai sen osa ja se on aina näköaistilla havaittava. Mallin täytyy olla uusi ja yksilöllinen. Malli voi olla tavara, tai se olla muoto, logo, käyttöliittymä, ulkoasu, pakkaus tai symboli. Mallisuoja tai mallioikeus tarkoittaa, ettei kukaan saa käyttää hyväksi mallia ilman mallioikeuden haltijan suostumusta. Hyväksikäytöksi lasketaan mallin valmistaminen, markkinointi, käyttäminen, maahan tuonti tai maastavienti kaupalliseen tarkoitukseen. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016o, viitattu 25.4.2016.)

Mallioikeus on voimassa 5 vuotta ja se voidaan uudistaa viideksi vuodeksi neljää kertaa uudelleen eli suoja-aika on enimmillään 25 vuotta. Jos malli on osa moniosaista tuotetta ja se on tarkoitettu tuotteen korjaamiseksi alkuperäiseen muotoon, suoja-aika on voimassa 15 vuotta. Mal-

lisuojan hakemusmaksu on 250 euroa (kuva 16). (Patentti- ja rekisterihallitus 2016o, viitattu 25.4.2016.)

Hakemus- ja rekisteröintimaksut:	Perushinta (€)	ALV 0 %	Myyntihinta (€)
Hakemusmaksu sähköistä hakemusjärjestelmää käyttäen	215,00	0,00	215,00
Hakemusmaksu (esim. postitse tai sähköpostin liitteenä toimitettava lomake)	250,00	0,00	250,00
Mahdolliset lisämaksut:			
- luokkamaksu jokaiselta tavaraluokalta ensimmäisen luokan jälkeen	55,00	0,00	55,00
- yhteisrekisteröintimaksu jokaiselta mallilta ensimmäisen jälkeen	130,00	0,00	130,00
- säilytysmaksu jokaiselta mallikappaleelta	55,00	0,00	55,00
- kuulutusmaksu jokaiselta jätetyltä erilaiselta kuvalta ensimmäisen kuvan jälkeen	50,00	0,00	50,00
Uudelleen käsittelymaksu	55,00	0,00	55,00

KUVA 16. Mallisuojan hakemus- ja rekisteröintimaksut (Patentti- ja rekisterihallitus 2016p, viitattu 25.4.2016).

6.6.3 Tavaramerkki

Tavaramerkki on tunnusmerkki, jolla voidaan erottaa yrityksen tuotteet muiden yritysten vastaavista. Tavaramerkki on tarkoitettu yritysten käyttöön, mutta myös yksityishenkilö voi omistaa tavaramerkin. Tavaramerkki antaa haltijalleen yksinoikeuden käyttää merkkiä tai tunnusta samankaltaisten tavaroiden myynnissä tai markkinoinnissa. Tavaramerkki voi olla esimerkiksi

- sana
- kuvio
- ääni
- muoto
- jokin niiden yhdistelmä. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016q, viitattu 25.4.2016.)

Tavaramerkin rekisteröintihakemuksessa otetaan yleensä huomioon, että tavaramerkki on erottumiskykyinen eikä se saa olla sekoitettavissa aikaisempiin rekisteröityihin tavaramerkkeihin. Tavaramerkin hakemusmaksu on 250 euroa (kuva 17). (Patentti- ja rekisterihallitus 2016q, viitattu 25.4.2016.)

Kansallinen rekisteröinti	Perushinta (€)	ALV 0 %	Myyntihinta (€)
Tavaramerkin hakemusmaksu sähköistä hakemusjärjestelmää käyttäen. Hakemusmaksu sisältää yhden tavara- tai palveluluokan	215,00	0,00	215,00
Tavaramerkin hakemusmaksu (esim. postitse tai sähköpostin liitteenä toimitettava lomake). Hakemusmaksu sisältää yhden tavara- tai palveluluokan	250,00	0,00	250,00
Lisämaksu jokaiselta luokalta ensimmäisen luokan jälkeen	80,00	0,00	80,00
Yhteismerkin hakemusmaksu sähköistä hakemusjärjestelmää käyttäen. Hakemusmaksu sisältää yhden tavara- tai palveluluokan	290,00	0,00	290,00
Yhteismerkin hakemusmaksu (esim. postitse tai sähköpostin liitteenä toimitettava lomake). Hakemusmaksu sisältää yhden tavara- tai palveluluokan	325,00	0,00	325,00
Lisämaksu jokaiselta luokalta ensimmäisen luokan jälkeen	80,00	0,00	80,00
Maksu välipäätöksessä annetun määräajan pidentämisestä	55,00	0,00	55,00
Maksu väitteen tekemisestä rekisteröintiä vastaan	215,00	0,00	215,00

KUVA 17. Tavaramerkkihakemus- ja rekisteröintimaksut (Patentti- ja rekisterihallitus 2016r, viitattu 25.4.2016).

7 TIETOJEN HAKU PATENTTITietokannoista

Patentit ovat julkista tietoa. Maailmassa ilmestyy vuosittain yli kaksi miljoonaa patenttijulkaisua. Niitä on maailmassa tähän mennessä olemassa jo yli 80 miljoonaa, yli sadasta maasta ja useilla eri kielillä. Patenteista löytyy yleensä kahdenlaista tietoa, joko hakemusjulkaisuja tai sitten myönnettyistä patenteista tehtyjä julkaisuja. Julkaisuihin voi ja kannattaa tutustua erilaisissa maksuttomissa patenttitietokantapalveluissa. (Patentti- ja rekisterihallitus 2016s, viitattu 25.4.2016.)

Maksuttomia patenttitietokantojen hakupalveluita ovat muun muassa

- PatInfo-tietokanta, Suomessa tehdyt ja voimassa olevat patentit ja hyödyllisyysmallit ja niihin liittyvät asiakirjat (PatInfo 2016, viitattu 25.4.2016)
- FI-EP-tietokanta, sisältää tietoja Suomessa voimaan saatetuista eurooppapatenteista (Patentti- ja rekisterihallitus 2016t, viitattu 25.4.2016)
- Espacenet-tietokanta, patenttijulkaisuja kaikkialta maailmalta (Espacenet 2016, viitattu 25.4.2016)
- Julkaisupalvelu, Suomessa voimaan saatettujen eurooppapatenttien käännökset vuodesta 2007 alkaen, suomalaisista patenteista ja hyödyllisyysmalleista tehdyt julkaisut vuodesta 2009 alkaen (Julkaisupalvelu 2016, viitattu 25.4.2016)
- PATE-tietokanta, tunnistetietoja PRH:n vuosina 1842 – 1970 myöntämistä patenteista (PATE-tietokanta 2016, viitattu 25.4.2016)
- Google Patents-tietokanta, patenttijulkaisuja kaikkialta maailmalta (Google patents 2016, viitattu 25.4.2016).

Hakupalveluissa on eroja. Joissain hakupalveluissa tulosten saaminen on nopeampaa kuin toisissa. Osasta palveluista löytyy enemmän dokumentaatiota, kuvia ja käännöksiä. Joissain palveluista patenteista ei välttämättä löydy kuin tunnistetietoja, ei varsinaisia patenttihakemuksia.

7.1 Oman idean patenttihakuku

Omassa ideassani käytän niin lediä kuin pientä generaattoria vieheessä. Tämän vuoksi selvitin, mitä mahdollisia patenteja löytyy niin Suomesta kuin ulkomailtakin. Patenteja erilaisista uistimisista löytyy kaikista eri hakupalveluista. Niiden läpikäynti ja varsinkin niiden erottaminen toisistaan

on erittäin haastavaa. Vaikka apuna on erilaisia hakuoppaita, on maallikolle kuitenkin haastavaa selvittää, mikä juuri on se kyseinen patentoitu keksintö kussakin patentissa. Pällekkäisyyksiä ja saman idean toistoa löytyy paljon eri patenteista.

PatInfosta haettuna löytyy osuvia niin vieheelle kuin uistimillekin. Suurin osa patenteista on jo vanhentunut, mutta osa on vielä voimassa. Yksikään niistä ei ole kuitenkaan esteenä led-uistimelle. Tunnettua teknologiaa ei voi patentoida, patenttijulkaisu tekee teknologian yleisesti tunnetun.

PatInfo hakutuloksista löytyi hakusanalle viehe 25 patenttihakemusta. 15 patenttihakemusta oli hyväksytty ja 10 hakemusta oli jäänyt ilman patenttia. Hyväksytyistä patenteista, 3 oli yhä voimassa, loput ovat joko rauenneet tai lakanneet. Mikään näistä patenteista ei estä omaa led-uistinta. Hakusanalle uistin löytyi 34 hakemusta, joista 14 on hyväksytty patentiksi tai hyödyllisyysmalliksi. Yksikään ei ole esteenä led-uistimelle. Hakusanalle led löytyi 9 hakemusta, joista 3 saanut patentin. Yksikään hyväksytyistä patenteista ei ole esteenä led-uistimelle.

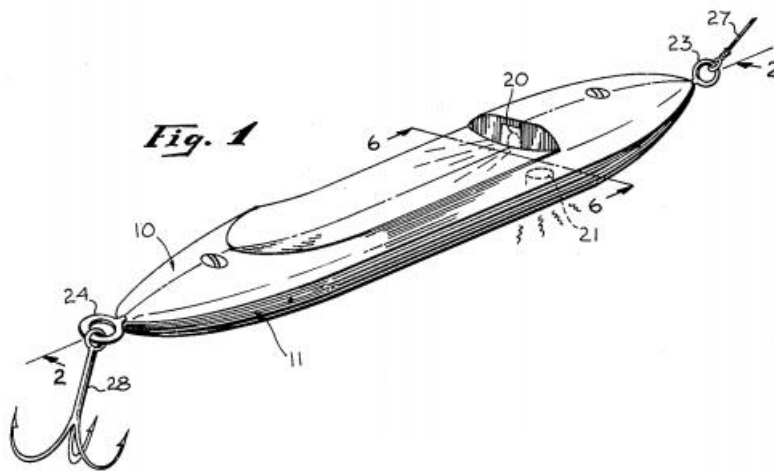
Espacenetin hakutuloksista löytyi tutkittavaa enemmän. Espacenetin hakupalvelua on sinällään helppo käyttää, mutta hakutulosten läpikäynti on aikaa vievää. Alkuperäisiä patenttihakemuksia on vaikea löytää tulosten joukosta ja joskus hakemus kuvineen puuttuu tuloksista kokonaan.

Google Patents pitää sisällään suurimman osan myös Espacenetistä löytyvistä patenteista. Se on myös huomattavasti helppokäyttöisempi. Hakutuloksia löytyy useita tuhansia. Osa hakutuloksista ei kuitenkaan suoraan liity uistimiin.

Seuraavaksi listataan tärkeimmät patentit, jotka ovat estämässä omaa patenttia, mutta toisaalta ovat hyödynnettävissä oman idean prototyypin kehittämisessä. Erilaisia led-uistimia on patentoitu jo kymmenien vuosien ajan. Myös uudempia, voimassa olevia patenteja löytyy maailmalta useita. Käytännössä uistimien ja varsinkin sähköä käyttävien uistimien historia välittyy tutkimalla näitä seuraavia patenteja.

7.2 US3213562A – Electronic fish lure

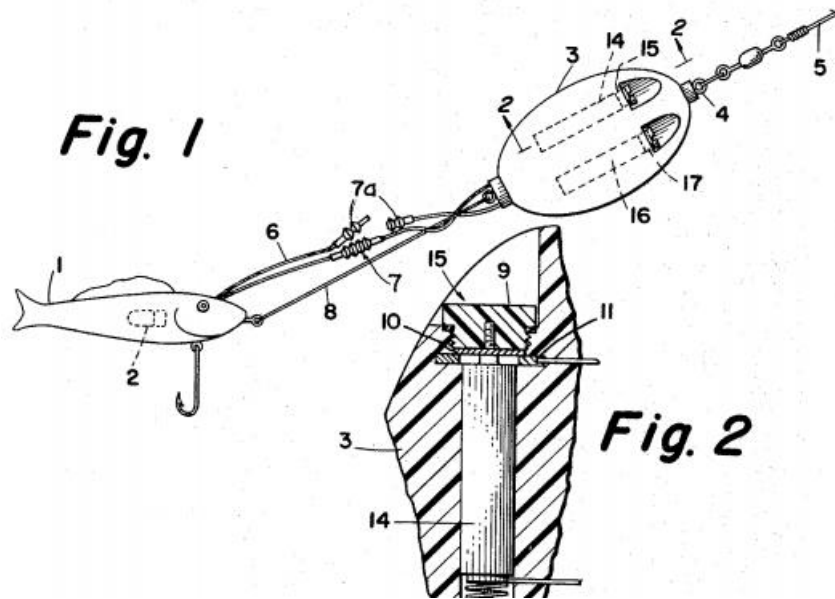
Patentti US3213562A on jätetty vuonna 1961 ja se on hyväksytty patentiksi vuonna 1965. Se ei ole ensimmäinen valoa käyttävä uistin, mutta se on yksi vanhimmista. Patentissa uistin sisältää pariston, hehkulampan ja ensimmäistä kertaa transistoreilla, vastuksilla ja kondensaattoreilla toteutetun kytkennän, jonka avulla valo vilkkuu (kuva 18). Kun paristo on kytketty, valo alkaa välittömästi vilkkua eikä paristo olettavasti ole kestänyt kauan. Samassa hakemuksessa on myös patentoitu ääniaaltojen tuottaminen erillisen kytkennän avulla. (Salvin & Sheehan 1965, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 18. Patentin US3213562A kuva (Salvin & Sheehan 1965, viitattu 10.5.2016).

7.3 US3308569A – Flashing fish lure

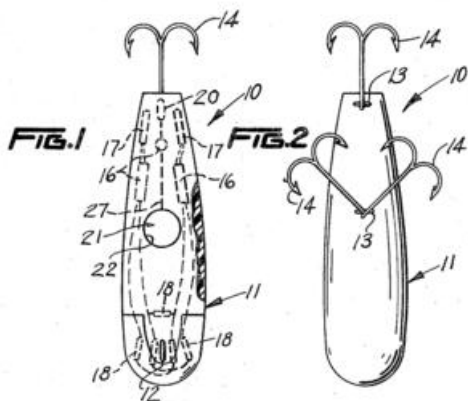
Patentihakemus patentille US3308569A on jätetty vuonna 1964 ja se on hyväksytty vuonna 1967. Tässäkin patentissa on uistimeen yhdistetty paristo, pieni hehkulamppu ja kytkentä, jonka avulla valo vilkkuu. Patentissa on haluttu ratkaista pariston kokoon liittyvä ongelma uudella tavalla. Paristo sijaitsee erillisessä kotelossa irti uistimesta (kuva 19). Kotelo ja uistin ovat toisissaan kiinni kaapelilla. Kun patteri loppuu, kotelon voi vaihtaa toiseen, jolloin uistimen käyttöaika paranee. (Foellner & Foellner 1967, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 19. Kuva patentista US3213562A (Foellner & Foellner 1967, viitattu 10.5.2016).

7.4 US3721033A - Transistorized flashing fish lure

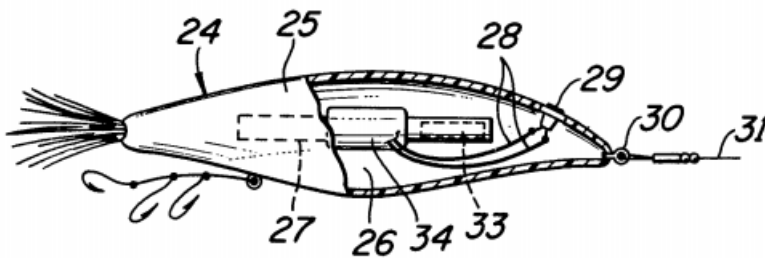
Patentihakemus patentille US3721033A on jätetty vuonna 1970 ja se on julkaistu Yhdysvalloissa vuonna 1973. Käytännössä patenttihakemuksessa on mainittu samoja asioita kuin aiemmissakin. Uistimessa on paristo, hehkulamppu ja kytkentä, jonka avulla lamppu saadaan vilkkumaan. Patentin varsinainen uusi idea on vaihdettava paristo. Uistimen keskellä on pyöreä reikä, johon paristo kumisen suojan kanssa painetaan paikoilleen (kuva 20). Pariston ollessa paikoillaan valo alkaa vilkkua. (Haynes 1973, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 20. Kuva patentista US3721033A (Haynes 1973, viitattu 10.5.2016).

7.5 US4114305A - Illuminated fishing lure

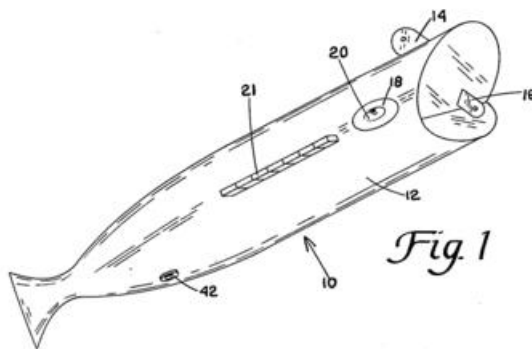
Patentin US4114305A patenttihakemus on jätetty vuonna 1976 ja se on astunut voimaan Yhdysvalloissa vuonna 1978. Patentissa käytetään ledejä ja niiden energianlähteenä patentissa käytetään putkimaista kelaan, jonka sisällä magneetti liikkuu edestakaisin uistimen liikkuesssa (kuva 21). Keksinnössä ei ole käytössä minkäänlaista paristoa tai akkua, vaan tarvittava sähkö generoidaan suoraan kelaan kytketyille ledeille. (Wohlert & Haruch 1978, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 21. Patenttiin US4114305A liittyvä kuva (Wohlert & Haruch 1978, viitattu 10.5.2016).

7.6 US4175348A - Illuminated fishing lure with magnetic switch

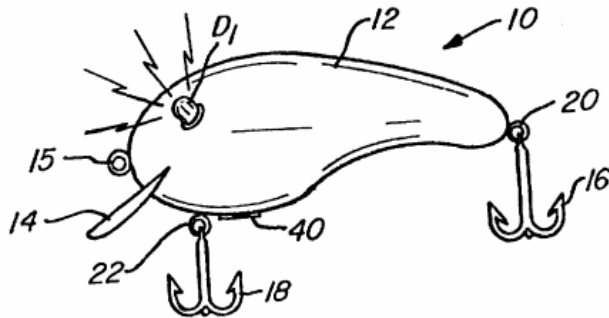
Patentti US4175348A on julkaistu vuonna 1979. Uistin on jälleen vilkkuva led-uistin paristolla. Uutta keksinnössä on automaattinen kytkin. Uistimen sisällä on magneetti, joka liikkuaan uistimen takaosaan sulkee kytkimen (kuva 22). Kytkin sulkeuduttuaan aktivoi ledien vilkkumisen. Kun magneetti siirtyy etuosaan, kytkin avautuu ja vilkkuminen lakkaa. (Ray 1979, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 22. Patentin US4175348A kuva (Ray 1979, viitattu 10.5.2016).

7.7 US4227331A – Fish Lure

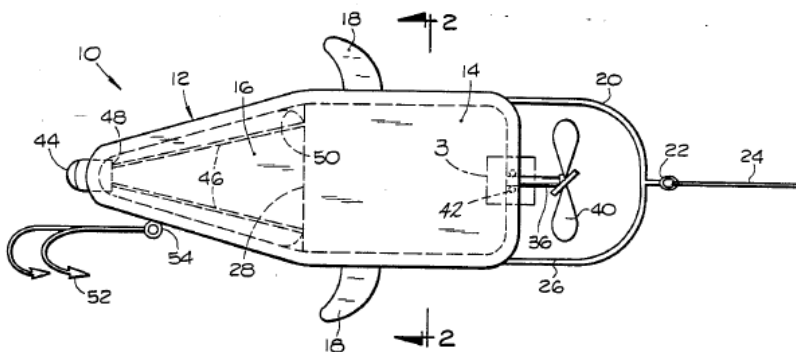
Patentihakemus US4227331A on jätetty vuonna 1978 ja se on astunut voimaan Yhdysvalloissa vuonna 1980. Patentissa käytetään yhtä tai useampaa vihreää lediä uistimen välkkyvinä silminä (kuva 23). Varsinainen patentin idea on led-uistimessa käytetty kytkentä. Se käynnistää ledien vilkkumisen automaattisesti, kun uistin koskettaa vettä. (Ursrey & Tillery 1980, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 23. Patentihakemukseen US4227331A liitetty kuva (Ursrey & Tillery 1980, viitattu 10.5.2016).

7.8 US4819361A - Fishing lure

Patentti US4819361A on julkaistu vuonna 1989 ja siinä uistimen ledeille tuotetaan tarvittava virta generaattorilla. Pieneen sähkömoottoriin on kytketty siipipyörä eli potkuri (kuva 24). Kun uistin liikkuu vedessä, siipipyörä pyörittää moottoria, joka pyöriessään tuottaa sähköä. (Boharski 1989, viitattu 10.5.2016.)



KUVA 24. US4819361A-patentin havainnollistava kuva (Boharski 1989, viitattu 10.5.2016).

Lisäksi erilaisia patenteja löytyy moniväristen ledien käyttöön, ultraviolettivaloa tuottavien ledien käyttöön, erilaisten generaattorien käyttämisestä sähkön tuottamiseen ja niin edelleen. Uusimmista patenteista erittäin mielenkiintoinen on esimerkiksi:

7.9 EP1413193A1 - Luminescent lure and luminescent unit

Japanilaisessa vuonna 2004 patentoidussa keksinnössä EP1413193A1, sähkön generointiin käytetään pietsosähköisiä elementtejä (Wikipedia 2016n, viitattu 5.5.2016), jotka taittuessaan tuottavat sähköä. (Nakatani, Miyata, Hayama & Sunahara 2004, viitattu 10.5.2016.)

Käytännössä kaikki opinnäytetyön ideaan liittyvät keksinnöt ovat jo patentoitu muualla maailmalla. Kaikki käyttämäni ideat ovat siten tunnettuja tekniikoita eikä niitä voi patentoida. Patentit eivät estä oman prototyypin valmistamista. Led-uisimia löytyy nykyisin esimerkiksi Amazon-verkkokaupan kautta (Amazon 2016, viitattu 15.5.2016). Omaani verrattuna ne ovat hienompia, keksinnöllisempiä, sirompia ja halvempia.

8 PROTOTYYPIN VALMISTUS

Oma ideani uistimelle oli seuraavanlainen: Lippauistimen lehti pyöriessään pyörittää generaattoria, joka syöttää sähköä kytkennän läpi ledille. Ledi syttyy tietyn väliajoin eli se vilkkuu.

Prototyypissäni alkuperäisenä tarkoituksena oli käyttää generaattorina vanhan matkapuhelimen vibraattorin moottoria (kuva 25).



KUVA 25. Matkapuhelimesta irrotettu vibraattorin moottori.

Koska moottorista ei varsinaisesti löytynyt minkäänlaista merkintää, etsimällä tietoa internetistä löytyi vastaavia tuotteita verkkokaupasta (Aliexpress 2016, viitattu 4.5.206).

Moottori on käyttökelpoinen, koska se on erittäin pienikokoinen. Moottorin kärjestä täytyi tosin irrottaa metalliosa. Metalliosasta on tehty tarkoituksella epäkesko ja sen tarkoituksena on aiheuttaa vibraattorin tärinä. Uistimessa siitä ei ole mitään hyötyä.

Moottori on pieni, joten se tuottaa myös vähän jännitettä ja vähän virtaa. Varsinaisen jännitteen-tuoton mittasin yleismittarilla ja tulokseksi kyseisellä moottorilla sain vain 0,2 voltia. Ledit tarvitsevat tietyn verran jännitettä syttyäkseen. Eriväriset ledit tarvitsevat eri määrän jännitettä.

Taulukosta (kuva 26) käy ilmi, että moottorin tuottama noin 0,2 voltia ei vielä riitä valaisemaan edes punaista lediä. Energia täytyisi saada varastoitua hetkellisesti talteen, kunnes sen jännite riittää sytyttämään ledin. Vaihtoehtona on saada jännite jollain muulla keinolla tarpeeksi suureksi.

Väri	Aallonpituus [nm]	Jännite [V]	Puolijohdemateriaali
Infrapuna	$\lambda > 760$	$\Delta V < 1,9$	Galliumarseeni (GaAs) Alumiinigalliumarseeni (AlGaAs)
Punainen	$610 < \lambda < 760$	$1,63 < \Delta V < 2,03$	Alumiinigalliumarseeni (AlGaAs) Galliumarseenifosfaatti (GaAsP) Alumiinigalliumindiumfosfaatti (AlGaInP) Gallium(III)fosfaatti (GaP)
Oranssi	$590 < \lambda < 610$	$2,03 < \Delta V < 2,10$	Galliumarseenifosfaatti (GaAsP) Alumiinigalliumindiumfosfaatti (AlGaInP) Gallium(III)fosfaatti (GaP)
Keltainen	$570 < \lambda < 590$	$2,10 < \Delta V < 2,18$	Galliumarseenifosfaatti (GaAsP) Alumiinigalliumindiumfosfaatti (AlGaInP) Gallium(III)fosfaatti (GaP)
Vihreä	$500 < \lambda < 570$	$2,18 < \Delta V < 4,0$	Indiumgalliumnitridi (InGaN) / Gallium(III)nitridi (GaN) Gallium(III)fosfaatti (GaP) Alumiinigalliumindiumfosfaatti (AlGaInP) Alumiinigalliumfosfaatti (AlGaP)
Sininen	$450 < \lambda < 500$	$2,48 < \Delta V < 3,7$	Sinkkiseleeni (ZnSe) Indiumgalliumnitridi (InGaN) Pii-karbidit (SiC) substraattina Pii (Si) — (kehitteillä)
Violetti	$400 < \lambda < 450$	$2,76 < \Delta V < 4,0$	Indiumgalliumnitridi (InGaN)
Purppura	monia eri tyyppiä	$2,48 < \Delta V < 3,7$	Tupla sini/puna -LED, sininen punaisella fosforipäällysteellä, valkoinen LED purppuramuovilla
Ultravioletti	$\lambda < 400$	$3,1 < \Delta V < 4,4$	timantti (C) Alumiiniinitridi (AlN) Alumiinigalliumnitridi (AlGaIn) Alumiinigalliumindiumnitridi (AlGaInN) — (alle 210 nm ^[12])
Valkoinen	laaja spektri	$\Delta V = 3,5$	Sini/UV-diodi keltaisella fosforipäällysteellä

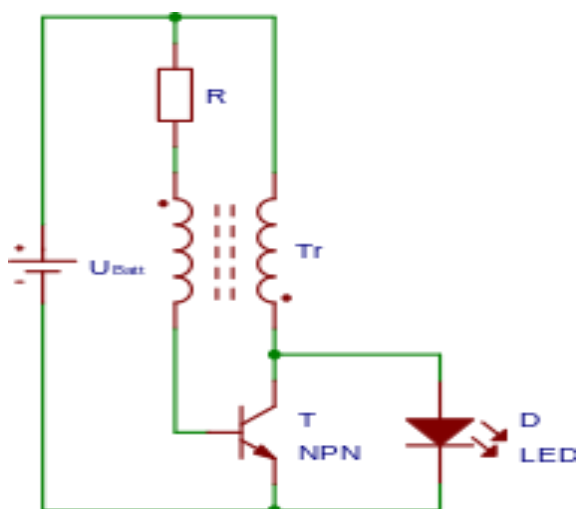
KUVA 26. Ledien värit, aallonpituudet, jännitealenemat ja puolijohdemateriaalit (Wikipedia 2016m, viitattu 25.4.2016).

Ratkaisuvaihtoehtoja tähän energian varastoimiseksi (englanniksi Energy Harvesting) on useita ja yksi varteenotettava vaihtoehto on niin sanottu Joule Thief eli energiavaras-kytkentä (Wikipedia 2016k, viitattu 25.4.2016). Päätin tutkia tätä ratkaisuvaihtoehtoa.

Kytkentä (Kuva 27) on eräänlainen vapaasti värähtelevä jännitevahvistin. Kytkennän avulla pystytään hyödyntämään jopa tyhjäksi luokitellut patterit. Patterin todetaan olevan tyhjä, kun sen tuotama jännite laskee tietyn rajan alle. Esimerkiksi tavallisella 1,5 voltin alkaliparistolla raja on noin

1,1 voltia (Bluejay 2013, viitattu 5.5.2016). Joule Thief on patentoitu jo vuonna 1988, joten patentti on jo rauennut ja sitä voi täysin vapaasti käyttää (Bohan 1988, viitattu 10.5.2016).

Kytkenän ideana on kasvattaa kelassa magneettikenttää, kunnes transistori kytkeytyy pois päältä ja silloin kelan purkautuu aiheuttaen suuren jännitepulssin ledille. Kun magneettikenttä on purkautunut, led sammuu, transistori kytkeytyy päälle ja magneettikenttä alkaa taas kasvaa. (Wikipedia 2016k, viitattu 25.4.2016.)



KUVA 27. Energiavaras-esimerkkikytkentä (Wikipedia 2016k, viitattu 25.4.2016).

Yksinkertaisimpaan kytkentään tarvitaan 1 kilo-ohmin vastus, punainen led, NPN-transistori (2SC945Q) ja pieni toroidikela. Kela ei saa olla liian suuri, jotta sitä voisi käyttää uistimessa. Valmistusta toroidia en onnistunut löytämään, joten päätin valmistaa sen itse. Periaatteessa toroidikela on hyvin yksinkertainen: eristettyä kuparilankaa kierretään ferriittirenkaan ympäri.

Toroidi tarkoittaa renkaan muotoista kela. Suoran tangon ympärille käämittyä kela kutsutaan solenoidiksi (Wikipedia 2016l, viitattu 9.5.2016). Toroidin etu solenoidiin nähden on pienempi koko ja käämintään tarvittavan johdon määrä. Käytin toroidin sydämenä pientä ferriittirengasta. Ferriittirenkaan ulkohalkaisija oli 10 mm ja sisähalkaisija 6 mm.

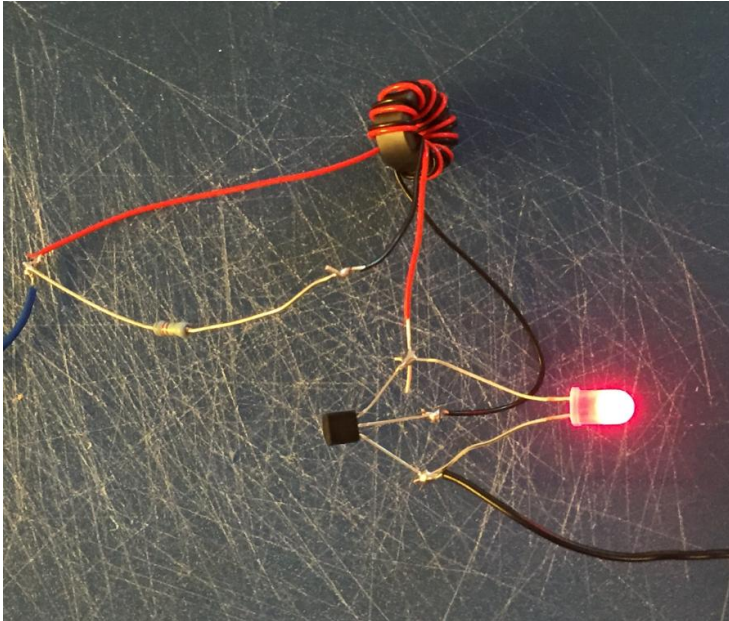
Toroidimuuntajan käämiminen ei ole mahdotonta, mutta se on työlästä ja hidasta. Toroidia pidetään kiinni toisella kädellä ja johto pujotetaan renkaan läpi toisella kädellä. Johto kiristetään jokaisen kierroksen jälkeen, jotta se painautuu tiukasti rengasta vasten. Johtoja ei kannata päästää risteämään missään vaiheessa, muuten toroidi ei toimi kunnolla. (Holmstrand 2005, viitattu

26.4.2016.) Ferriittisydän on pieni, joten käämimiseen käytettävä johto ei voi olla liian paksua. Itse käytin 1 millimetrin paksuista johtoa. Jos johto on liian paksua, renkaan sydän umpeutuu johdoista eikä käämimistä voi jatkaa. Omaan kelaani sain käämittyä johtoa kymmenen kierrosta (kuva 28).



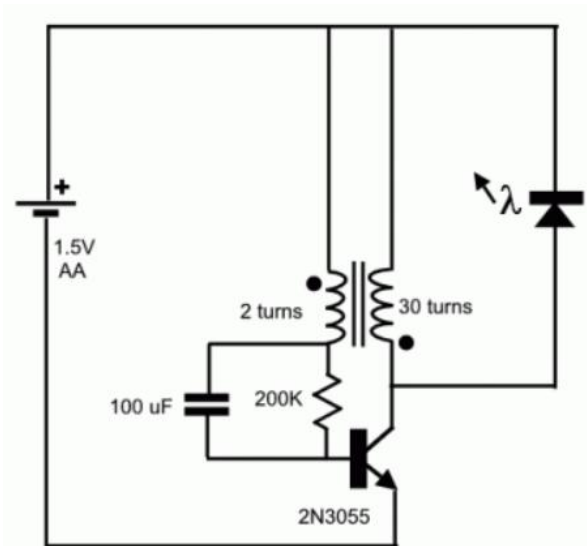
KUVA 28. Omatekoinen toroidi.

Valmis energiavaras toimi pariston kanssa (kuva 29). Valmis kytkentä aiheuttaa 50 Hz värähtelyn eli led vilkkuu 0,02 sekunnin välein. Tuollaista värähtelyä ei ihmissilmä erota eli se näyttää palaavan koko ajan. Kytkentä ei sellaisenaan käynyt tarkoituksiini. Sillä se ei ole tarpeeksi houkutteleva kalastukseen. Yhdistin pariston tilalle vibraattorin moottorin, jota pyöritin porakoneella. Moottorin tuottama jännite ei kuitenkaan riittänyt sytyttämään lediä.



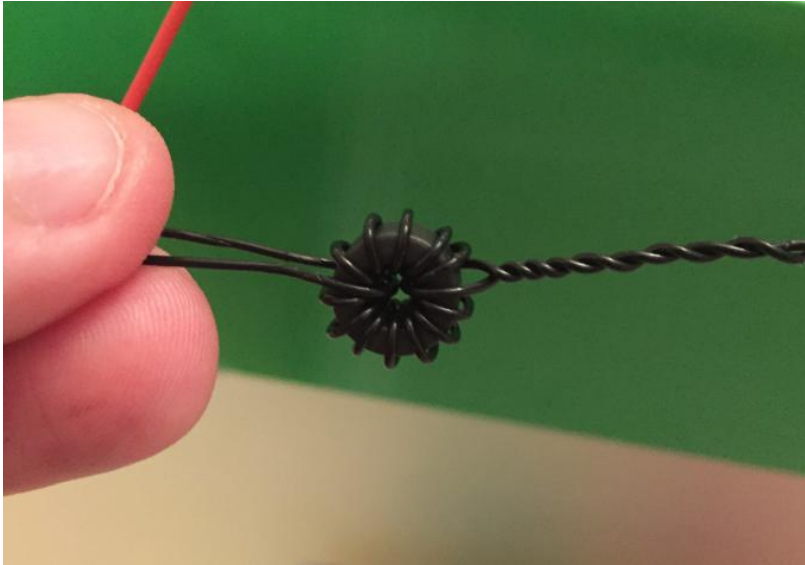
KUVA 29. Energiavaras toiminnassa.

Päätin muuttaa kytkentää, koska ledin täytyi vilkkua harvemmin. Seuraavanlaisen kytkennän (kuva 30) avulla se onnistui. Kytkentä toimi samalla periaatteella kuin aiempikin, erona oli vain rauhallisempi vilkkumistahti. Kuvaan merkityillä arvoilla vilkkumistahtiksi pitäisi tulla noin yksi kerta sekunnissa.



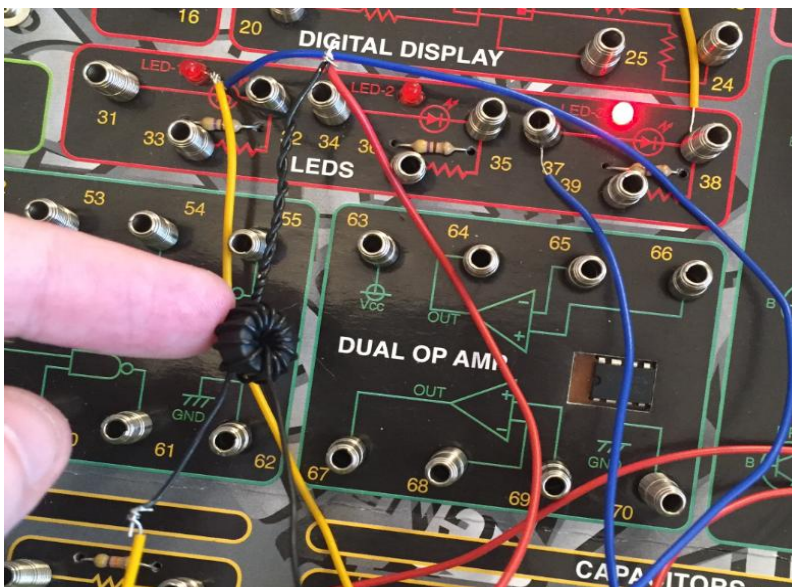
KUVA 30. Vilkuva energiavaras (Xee2 2009, viitattu 26.4.2016).

Valmistin uuden toroidin, koska esimerkikykennässä käytettiin eri tavalla toteutettua toroidia. Omaan toroidiin tuli lopulta ensiöpuolelle 15 johtokierrosta ja toisiopuolelle 2 (kuva 31). Ferriit-tisydän oli samanlainen kuin aiemminkin.



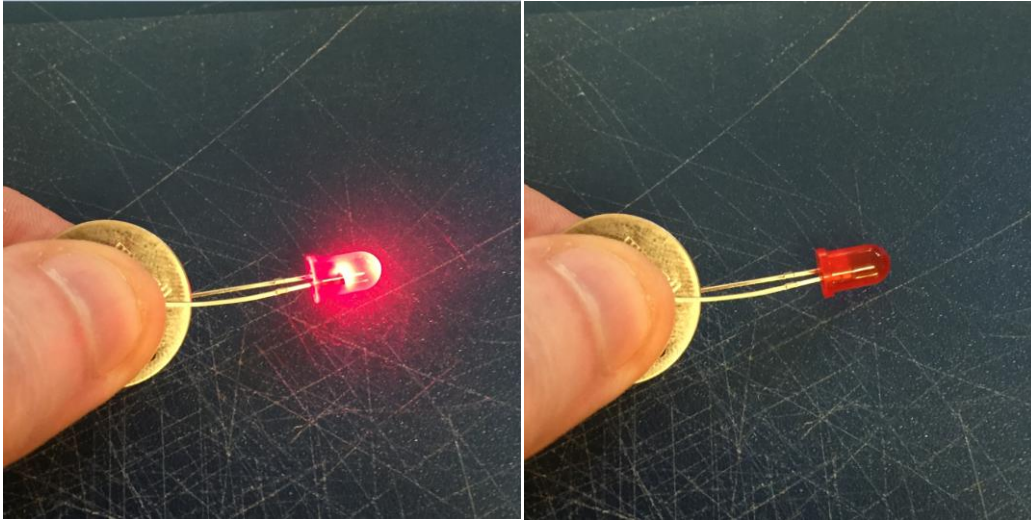
KUVA 31. Toinen toroidi.

Varsinainen kytkentä toroidin avulla toimii (kuva 32), kun käytössä on 1,5 voltin patteri. Kytkennän avulla led vilkkuu tasaisesti noin kerran sekunnissa. Vibraattorin moottorin kanssa tilanne on sama kuin aiemminkin. Sen tuottama jännite ei riitä syyttämään lediä. Päätin lopulta toteuttaa prototyypini pienellä nappiparistolla.



KUVA 32. Led vilkkuu yläreunassa.

Käydessäni ostamassa paikallisesta elektroniikkaliikkeestä komponentit prototyyppiäni varten löysin toisen valmiin keksinnön, jota voin hyödyntää prototyypissä (kuva 33). Tämä oli tasaisesti vilkkuva led, joka tarvitsee toimiakseen vain pariston. Kaikki vilkkumiseen tarvittu elektroniikka on valmiina ledin sisällä. (Elfa Distrelec 2016, viitattu 5.5.2016.)



KUVA 33. Vilkkuva led.

Käytin omaan prototyyppiin ajan- ja tilansäästämiseksi valmista lediä ja kahta pientä LR44-nappiparistoa. Led toimi yhdelläkin paristolla, mutta se paloi kirkkaammin kahdella. Paristot ja ledin asensin ison muovikotelon sisälle. Kotelon yhdistin valmiin lippauistimen kanssa ja eristin kotelon lopuksi liimalla. Lopputuloksena syntyi vilkkuva led-uistin (kuva 34).



KUVA 34. Omatekoinen, vilkkuva led-uistin.

Prototyypin ensimmäinen testi suoritettiin kotona kodinhoituhuoneen lavuaarissa. Valitettavasti kotelo ei kestänyt vettä niin hyvin kuin oli tarkoitus ja hetken vilkuttuaan uistin lakkasi toimimasta lopullisesti.

9 TULOKSET

Työn tavoitteena oli kehittää vilkkuva led-uistin ja tutkia sen patentoitavuutta ja laillisuutta. Uistimiin liittyviä patenteja paljastuikin valtavasti. Maallikolle samankaltaisten patenttien erottaminen toisistaan on hankalaa ja aikaa vievää. Opinnäytetyön ideaan liittyvät patentit kuitenkin löytyivät, eikä uutta patentoivaa ollut. Kalastuslaista sen sijaan ei löytynyt minkäänlaista estettä led-uistimen käyttöön kalastuksessa, joten led-uistimen jatkokehitystä voi jatkaa lain puitteissa.

Tarkoituksena oli käyttää generaattoria lippauistimen kanssa, mutta moottorin käyttäminen generaattorina ei riittänyt sytyttämään lediä. Myöskään apuna käytetty energiavaras-kytkentä ei riittänyt jännitteen nostoon. Maailmalta löytyy kuitenkin siihenkin tarvittavia välineitä, kuten esimerkiksi LTC3108-piiri, jonka avulla jopa 20 millivoltin jännite voidaan nostaa aina 2,35 voltista aina 5 volttiin asti (Linear Technology 2016, viitattu 17.5.2016). Tuon piirin käyttö olisi riittänyt oman prototyypini tarpeisiin.

Prototyypin valmistaminen varasuunnitelmalla eli kiinteällä paristolla kuitenkin onnistui. Prototyyppi ei kuitenkaan kestänyt vettä toivotulla tavalla ja se hajosi ensimmäisessä testissä. Yksi jatkokehityskohteista onkin valmistaa erilaisia prototyyppejä erityyppisten uistimien pohjalta. Vaapun sisälle mahtuu elektroniikkaa paremmin kuin lippauistimeen. Todennäköisesti myös vedenkestävyys on vaapussa parempi ja helpompi toteuttaa.

Suomen sisävedet ovat erittäin sameita, eivätkä värit näy kovinkaan syväälle. Silloin jää epäselväksi, voiko vilkuvasta led-valosta olla lainkaan apua kalastuksessa. Sen pystyisi selvittämään suorittamalla tarpeeksi kokeita. Tuloksia voisi hyödyntää siihen, kannattaako led-valon käyttöä uistimissa jatkaa lainkaan.

10 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää oma idean pohjalta vilkkuva led-uistin ja selvittää idean laillisuus ja patentoitavuus. Kalastuslaissa oli tiukka maininta, että sähkövirran käyttäminen kalastuksessa on kielletty. Tuon lainkohdan tulkinta aiheutti itselle päänvaivaa. Jos lakia tulkitaisi tiukasti, kaikki sähkövirtaa käyttävät uistimetkin olisivat siten kielletty. Lainsäätäjän tarkoituksena on kuitenkin kieltää ns. sähkökalastus, jossa sähkövirtaa käytetään lamaannuttamaan kaloja. Siitähän ei led-uistimessa lainkaan ole kyse. Suomesta löytyy jo tänä päivänä kauppoja, joista voi hankkia pilkkimiseen tarkoitettuja led-vilkkuja.

Patenttien läpikäynti osoittautui varsin haastavaksi, mutta ei mahdottomaksi. Kaikki omaan ideaan liittyvät asiat oli patentoitu ja asian selviäminen oli aluksi iso pettymys. Toisaalta patenttien löytyminen ei kuitenkaan estänyt oman prototyypin tekemistä ja eivätkä ne estä sen jatkokehittämistä. Tutkimalla vanhoja patenteja saattaa myös keksiä uusia ideoita. Patenttien voimaan saattaminen paljastui yllättävänkin kalliiksi, eikä patentointiin omasta mielestäni kannata välttämättä ryhtyä ilman apuvoimia.

Generaattorin käytön hyödyntämättä jättäminen prototyypissä oli myös pettymys. Olisi ollut hienoa saada generoitua tarpeeksi jännitettä ledille. LTC3108-piirin käyttö generaattorin kanssa on yksi jatkotutkimisen kohteista. Eri asia on tietenkin saada tarvittava kytkentä mahtumaan uistimen sisälle, koska jo nyt prototyypistä tuli kohtuullisen iso lippauistimeksi. Lippauistinta oli tosin tarkoitus käyttää generaattorin kanssa, mutta kiinteää paristoa käytettäessä olisi järkevämpi käyttää vaappua. Nappipariston käyttöön siirtyminen prototyypissä aiheutti heti muutamia käytännön ongelmia, jotka tulivat ilmi myös patenteissa. Kiinteä paristo tarvitsee jonkinlaisen kytkimen, jotta sen elinkaari saadaan mahdollisimman pitkäksi. Pariston tulisi olla myös kohtuullisen helposti vaihdettava.

Kalojen värinäköä tutkittiin osana tätä opinnäytetyötä. Olisi erittäin mielenkiintoista testata käytännössä, miten eriväriset ledit näkyvät muutamien lähivesien pohjassa. Samalla voisi tutkia myös sitä, onko käytännössä led-uistimesta loppujen lopuksi minkäänlaista hyötyä kalastukseen. Viitteitä valon hyödyttömyydestä löytyy erilaisilta nettifoorumeilta, mutta sen todistaminen suuntaan tai toiseen olisi mielenkiintoista suorittaa itse.

Kaiken kaikkiaan työn tekeminen on ollut erittäin mielenkiintoista. Patenttien tutkiminen osoittautui varsinkin alussa haastavaksi, mutta toisaalta patenteista löytyi monenlaisia mahdollisesti hyödynnettäviä ideoita. Seuraaviin prototyyppeihin on kertynyt jo useita uusia ideoita. Tarkoituksena onkin valmistaa muutamia erilaisia prototyyppejä ja lähteä tutkimaan niitä tarkemmin kesämökin kalavesille.

LÄHTEET

AliExpress 2016. Super Miniature Rotor Motor Vibrator 1.5 / 3.0 V. Viitattu 4.5.2016, <http://www.aliexpress.com/item/100pcs-lot-free-shipping-4-11-5MM-Super-Miniature-Rotor-Motor-Vibrator-1-5-3V-0/32635865857.html?spm=2114.40010508.4.44.ytlq8F>.

Amazon 2016. Lemonbest – New LED light up fishing lure bait. Viitattu 15.5.2016, <http://www.amazon.com/LEMONBEST%C2%AE-Light-Fishing-Lure-Attracting/dp/B00M2T0IDW>.

Bluejay, M. 2013. Battery Tips! Viitattu 5.5.2016, <http://michaelbluejay.com/batteries/tips.html>.

Bohan, Jr. J. E. 1988. Patentti US4734658 – Low voltage driven oscillator circuit. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US4734658A/en>.

Boharski, R. 1989. Patentti US4819361A – Fishing lure. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US4819361A/en>.

Elfa Distrelec 2016. Vilkkuva LED Punainen 5 mm (T13/4), L-56BHD, Kingbright. Viitattu 5.5.2016, <https://www.elfadistrelec.fi/fi/vilkkuva-led-punainen-mm-t1-kingbright-56bhd/p/17500838>.

EPO 2016a. EPO – European Patent Office. Viitattu 25.4.2016, <https://www.epo.org/index.html>.

EPO 2016b. Rules relating to patent fees. Viitattu 25.4.2016, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/official-journal/2016/etc/se2/p1.html>.

Erämaailma 2016. Luonnossa liikkujan tavaratalo. Lusikka Kuusamo Räsänen Helmi 11 g. Viitattu 25.4.2016, http://www.eramaailma.fi/epages/Eramaailma.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/Eramaailma/Products/%22R%C3%84%2050/11%20H%22&nosto=nosto-vilkas-product1#axzz490vFzHQi.

Espacenet 2016. Espacenet – Patent search – patenttihakupalvelu. Viitattu 25.4.2016, <http://worldwide.espacenet.com>.

FishinginFinland 2016. Heittokalastus. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.fishinginfinland.fi/heittokalastus>.

Finlex 2015. Kalastuslaki 379/2015. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150379>.

Finlex 2016. Patenttilaki 15.12.1967/550. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1967/19670550>.

Foellner, O. & Foellner, D. M. 1967. Patentti US3308569A – Flashing fish lure. Viitattu 10.5.2016,
<https://patents.google.com/patent/US3308569A/en>.

Holmstrand, O. 2005. QROlle rakennusopas. Viitattu 26.4.2016,
http://www.tronico.fi/QROlle/QROlle_asennusopas.pdf.

Google Patents 2016. Patenttihakupalvelu. Viitattu 25.4.2016, <https://patents.google.com>.

Haynes, M. 1973. Patentti US3721033A – Transistorized flashing fish lure. Viitattu 10.5.2016,
<https://patents.google.com/patent/US3721033A/en>.

Hongkong 2016a. Nils Master Spearhead vaappu. HongKong tavaratalot. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.hongkong.fi/fi/kalastus-ja-veneily/kalastus/vieheet-ja-uistimet/vaaput/nils-master-spearhead-8-cm-vaappu/p/17231>.

Hongkong 2016b. Petr Lahti V-Shad jigiuistin 13,5 cm. HongKong tavaratalot. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.hongkong.fi/fi/kalastus-ja-veneily/kalastus/vieheet-ja-uistimet/jigit/peter-lahti-v-shad-jigi-5-kpl-pkt/p/459003>.

Julkaisupalvelu 2016. Patenttilinja – PatInfo. Patentti- ja rekisterihallitus. Viitattu 25.4.2016,
<https://patent.prh.fi/pubserver/index.html>.

Kaaretkoski, J. 2015. Lapin Vapaa-ajankalastajat ry:n 10-vuotisjuhlapuhe 14.3.2015. Viitattu 25.04.2016, <http://www.lapinvapaa-ajankalastajat.fi/data/814/files/10vuotisjuhlapuhe.pdf>.

Kalastusluvut.net 2016. Tietoa kalastusluvista ja kalastusmaksuista. Viitattu 25.4.2016, http://kalastusluvut.net/tietoa_kalastusluvista.

Linear Technology 2016. LTC3108 – Ultralow Voltage Step-Up Converter and Power Manager. Viitattu 17.5.2016, <http://www.linear.com/product/LTC3108>.

Leinonen, K. 2015. Sähkökalastus. Vesieläinkenttäkurssi, luennot 2.6.2015. Viitattu 5.5.2016, <https://wiki oulu.fi/download/attachments/29800850/S%C3%A4hk%C3%B6kalastus.pdf?version=1&modificationDate=1433179109000&api=v2>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2016. Kalastuslaki. Viitattu 25.4.2016, <http://mmm.fi/kalastuslaki>.

Manninen A. 2012. Kalastuslakia vuodelta 1902 – Arin Kalahatusta. Erälehti. Viitattu 25.4.2016, <http://eralehti.fi/arinkalahatusta/2012/07/05/kalastuslakia-vuodelta-1902>.

Nakatani, S., Miyata, N., Hayama N. & Sunahara, K. 2004. Patentti EP1413193A1 – Luminescent lure and luminescent unit. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/EP1413193A1/en>.

Onkitukku 2016. Vibra lippauistin koko 3 7,7g. Verkkokauppa. Viitattu 25.4.2016, <http://www.onkitukku.fi/tuote/vibra-lippauistin-koko-3-7-7g/2264>.

PatInfo 2016. Haku patentti- ja hyödyllisyysmallirekisteristä. Viitattu 25.4.2016, <https://patent.prh.fi/patinfo/default2.asp>.

PATE-tietokanta 2016. Hakulomake. Viitattu 25.4.2016, <https://patent.prh.fi/pate/haku.asp>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016a. Mikä on patentti? Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/patentoinninabc/mikaonpatentti.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016b. Patentin loukkaus ja miten vältät sen. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/patentoinninabc/patentinloukkaus.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016c. Millaiseen keksintöön patentin voi saada. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/patentoinninabc/millaiseenkeksintoon.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016d. Tutkimuspalvelumme. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/palvelut_ja_tietokannat/tutkimuspalvelut.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016e. Hakemuksen käsittely PRH:ssa. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/patentointi_suomessa/hakemuksenkasittelyprhssa.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016f. Tekninen tutkimus. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/patentointi_suomessa/hakemuksenkasittelyprhssa/tekninentutkimus.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016g. Patentin myöntäminen. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/patentointi_suomessa/hakemuksenkasittelyprhssa/patentinmyontaminen.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016h. Kansainvälinen patenttihakemus (PCT). Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/patentointi_ulkomailla/kansainvalinen_hakemus_pct.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016i. Eurooppapatentti ja Euroopan patenttisopimus. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/patentointi_ulkomailla/eurooppapatentti.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016j. Patenttihakemuksista maksettavat maksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/hinnastot/pathakmaks.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016k. Patenttihakemuksista ja patenteista maksettavat vuosimaksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/hinnastot/vuosmaks.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016l. Kansainvälisistä patenttihakemuksista (PCT) maksettavat maksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/patentit/hinnastot/pctmaks.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016m. Millaiseen keksintöön voit saada hyödyllisyysmallin? Viitattu 25.4.2016,

https://www.prh.fi/fi/hyodyllisyysmallit/hyodyllisyysmallinabc/millaiseenkeksintoon_0.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016n. Hyödyllisyysmallihakemuksiin liittyvät maksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/hyodyllisyysmallit/maksut/hyodmaksut.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016o. Yleistä mallioikeudesta. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/mallioikeudet/mallinrekisteroiminen/yleista.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016p. Mallioikeushakemuksiin ja -rekisteröinteihin liittyvät maksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/mallioikeudet/hinnasto/hakemusmaksut.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016q. Mikä on tavaramerkki? Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/tavaramerkit/tavaramerkinhakijalle/mikaontavaramerkki.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016r. Tavaramerkkihakemuksiin ja –rekisteröinteihin liittyvät maksut. Viitattu 25.4.2016, <https://www.prh.fi/fi/tavaramerkit/hinnasto/hakemusmaksut.html>.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016s. Maksuttomat tietokannat. Viitattu 25.4.2016, https://www.prh.fi/fi/patentit/palvelut_ja_tietokannat/maksuttomattietokannat.html.

Patentti- ja rekisterihallitus 2016t. FI-EP-Patentit. Suomeen myönnetyt Eurooppapatentit. Viitattu 25.4.2016, <https://patent.prh.fi/fiep/default2.asp>.

Ray, W. E. 1979. Patentti US4175348A – Illuminated fishing lure with magnetic switch. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US4175348A/en>.

Salvin, T. C. & Sheehan, L. M. 1965. Patentti US3213562A – Electronic fish lure. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US3213562A/en>.

Suomen Haukiseura 2014. Hauen näköaisti. Viitattu 2.5.2016, <http://www.suomenhaukiseura.fi/2014/02/hauen-nakoaisti>.

Suomen Vapaa-ajankalastajien keskusjärjestö ry 2016. Kalastusmenetelmät ja välineet. Viitattu 25.4.2016, <http://www.vapaa-ajankalastaja.fi>.

Tilastokeskus 2016. Maa-, metsä- ja kalatalous. Viitattu 25.4.2016, <http://www.stat.fi/til/maa.html>.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2016. Patentit. Viitattu 25.4.2016, <https://www.tem.fi/yritykset/teollisoikeudet/patentit>.

University of Wisconsin Sea Grant Institute 2013. Selecting Lure Colors for Successful Fishing. Viitattu 4.5.2016, <http://www.seagrant.wisc.edu/Home/Topics/FishandFisheries/Details.aspx?PostID=1702>

Ursrey, C. W. & Tillery, R. L. 1980. Patentti US4227331A – Fish lure. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US4227331A/en>.

Wikipedia 2016a. Kalastus. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Kalastus>.

Wikipedia 2016b. Viehe. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Viehe>.

Wikipedia 2016c. Lusikkauistin. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Lusikkauistin>.

Wikipedia 2016d. Vaappu-uistin. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Vaappu-uistin>.

Wikipedia 2016e. Lippauistin. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Lippauistin>.

Wikipedia 2016f. Jigi. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Jigi>.

Wikipedia 2016g. Perhokalastus. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Perhokalastus>.

Wikipedia 2016h. Valo. Viitattu 2.5.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Valo>.

Wikipedia 2016i. Silmä. Viitattu 1.5.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Silm%C3%A4>.

Wikipedia 2016j. Patentti. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/Patentti>.

Wikipedia 2016k. Joule Thief. Viitattu 25.4.2016, https://en.wikipedia.org/wiki/Joule_thief

Wikipedia 2016l. Kela. Viitattu 9.5.2016, https://fi.wikipedia.org/wiki/Kela_%28komponentti%29.

Wikipedia 2016m. LED. Viitattu 25.4.2016, <https://fi.wikipedia.org/wiki/LED>.

Wikipedia 2016n. Pietsosähköinen ilmiö. Viitattu 5.5.2016,
https://fi.wikipedia.org/wiki/Pietsos%C3%A4hk%C3%B6inen_ilmio%C3%B6.

WIPO 2016. PCT – The International Patent System. Viitattu 25.4.2016,
<http://www.wipo.int/pct/en/>.

Wohlert, A. M. & Haruch, J. 1978. Patentti US4114305A – Illuminated fishing lure. Viitattu 10.5.2016, <https://patents.google.com/patent/US4114305A/en>.

WWF 2016. Kuluttajan kala-opas. Viitattu 25.4.2016, <http://wwf.fi/kalaopas>.

Xee2 2009. Blinking Joule Thief. Joule Thief, Reply #8873 4.8.2009. Viitattu 26.4.2016,
<http://overunity.com/6123/joule-thief/8865/#.VzIF04SLSWg>.

Yrjölä, S. 2012. Värit. Kalastuslehti 2012 (1), 22–28.