



C (45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 13 01 1992

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 08C 17/00, H 05K 5/06 // A 61B 5/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	912487
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	22.05.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	22.05.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	23.11.92
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.92

(71) Hakija - Sökande

1. Polar Electro Oy, Hakamaantie 18, 90440 Kempele, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Suni, Jouko, Jukolantie 1, 47400 Kausala, (FI)
2. Tammi, Tapio, Justeerintie 6, 90800 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitsto Teknopolis Kolster Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Telemetrinen lähetinyksikkö
Telemetrisk sändarenhet

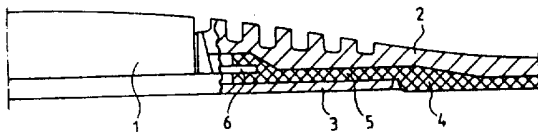
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4922910 (A 61B 5/04), WO A 91/01681 (A 61B 5/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on telemetrinen lähetinyksikkö, jonka avulla yhden tai useamman lähettimen kytketyn elektrodin detektoimat signaalit on lähetettävissä magneettista lähikenttää käyttäen langattomasti erilliselle vastaanottimelle. Lähetinelektronikka (6) on kiinteästi yhdistetty kuhunkin elektrodiin (4) johtavalla muovikerroksella (5). Lähetinelektronikka (6), elektrodit (4) ja johtava muovikerros (5) on valettu ja/tai saumattu muovilla (1,2,3) yhteen integroidun lähetinyksikön muodostamiseksi.

Uppfinningen avser en telemetrisk sändarenhet, medelst vilken av en till en eller flera sändare kopplad elektrod detekterade signaler kan sändas trådlöst med användning av ett magnetiskt närfält till en enskild mottagare. Sändarelektroniken (6) är fast förenad med respektive elektrod (4) medelst ett ledande plastskikt (5). Sändarelektroniken (6), elektroderna (4) och det ledande plastskiktet (5) är sammangjutna och/eller fogade med plast (1, 2, 3) för åstadkommande av en integrerad sändarenhet.



Telemetrinen lähetinyksikkö

Tämän keksinnön kohteena on telemetrinen lähetinyksikkö, jonka avulla yhden tai useamman lähettimeen kytketyn elektrodin detektoimat signaalit on lähetettävissä magneettista lähikenttää käyttäen langattomasti erilliselle vastaanottimelle.

Telemetrinen tiedonsiirto ja siihen tarvittava tekniikka on hyvin tunnettu, vrt. esim. FI-patentissa 68734 esitetty pulssi- ja EKG- signaalien mittaukseen tarkoitettu telemetrinen mittauslaite. Tällainen telemetrinen lähetin muodostuu pääasiassa lähetinelektroniikasta, joka on kapseloitu koteloon ja kiinnitetty esim. kahdella nepparilla lähetintä paikallaan pitävään vyöhön, sekä elektrodeista, jotka ovat sähköisesti kytketyt lähetinelektroniikkaan ja sijaitsevat (2 kpl) vyön pinnassa käyttäjän ihon puoleisella sivulla lähetinelektroniikan molemmiin puolin.

Tunnetuissa lähetinrakenteissa sähkökytkennät käsittävät siis neljä osaa, eli elektroniikka, nepparit tai vastaavat liitännät, johto neppareista elektrodeihin ja itse elektrodit. Tämä on melko monimutkainen siirtotie signaaleille kun, ja on muistettava, että olosuhteet, jossa esim. elektrodivyötä käytetään, ovat vaativia. Niinpä esim. sähköinen yhteys lähetinelektroniikan ja elektrodien välillä on riippuvainen nepparien muodostamasta kytkennästä, joka on altis likaantumiselle, kostumiselle, kulumiselle jne. Lisäksi nepparin ja elektrodin välinen johto joutuu vyön sisään valettuna kestävään suuria rasituksia, kun vyötä taitetaan, kiristetään jne.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen telemetrinen lähetinyksikkö, jolla ei ole em. haittoja. Tämän aikaansaamiseksi keksinnön mukaiselle lähetinyksikölle on tunnusomaista se, että lähetinelektroniikka (6) on kiinteästi yhdistetty kuhunkin elektrodiin (4) johtavalla muovikerroksella (5), ja että lähetinelektroniikka (6),

elektrodit (4) ja johtava muovikerros (5) on valettu ja/tai saumattu muovilla (1,2,3) yhteen integroidun lähetinyksikön muodostamiseksi.

5 Keksinnön mukaisessa lähettimessä neppari- tai muut kiinnityselimet ovat eliminoituja kokonaan, kuten myös erillisten johtojen tarve elektrodien ja lähetinelektronikan välillä. Lähetinyksikköön kuuluu siten sekä lähetinelektronikka että elektrodit, pakattuna yhden kokonaisuuden muodostavaan osaan. Eri muoviosien laadulla, muotoilulla ja käsittelyllä saumauksessa on aikaansaatu tunnettuihin 10 lähettämiin nähden varsin ylivertaisen laitteen toimintavarmuuden, käsiteltävyyden, kestävyys ja myös vesitiiviyyden kannalta. Esimerkiksi sähköä johtavassa muovissa, joka on edullisesti johtavaa polyuretaania, yhdistyy muovin useimmiten kaksi vastakkaista ominaisuutta, eli sen johtavuus ja vaadittava joustavuus, sopivalla tavalla. Sopivan yhdistelmän löytäminen on vaatinut huomattavia ponnistuksia. Esim. johtavan muovikerroksen murtuminen tekisi hetkessä koko lähettimen käyttö- ja korjauskelvottomaksi.

20 Keksinnön muille edullisille sovellutusmuodoille on tunnusomaista se, mitä jäljempänä olevissa patenttivaatimuksissa on esitetty.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa 25 kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen telemetrisen lähettimen osaa sivusta katsottuna osittaisena läpileikkauksena,

kuvio 2 esittää keksinnön mukaista telemetristä lähetintä alhaalta katsottuna,

30 kuvio 3 esittää keksinnön mukaista telemetristä lähetintä päältä katsottuna,

kuvio 4 esittää keksinnön mukaista telemetrisen lähettimen poikkileikkauksena,

35 kuvio 5 esittää keksinnön mukaista lähetintä kanto-
vyöhön kiinnitettynä.

Kuvion 1 mukaisesti rakennettu, keksinnön mukainen telemetrinen lähetin muodostuu lähetinelektronikan sisältävästä kuoresta 1, lähettimen ylä- ja alapuolisista muovikerroksista 2,3, elektrodista 4 ja elektrodiä lähetinelektronikan piirilevyyn 6 yhdistävästä johtavasta muovikerroksesta 5. Lähetinelektronikka 6 on yhdistetty kiinteästi elektrodiin 5 johtavalla muovikerroksella, ja osat on vallettu tai saumattu muovikerrosten 2,3 ja kuoren 1 yhdistämiseksi integroidun lähetinyksikön muodostamiseksi.

Käytössä lähetinelektronikkaan 6 kytketyn elektrodin 4 detektoimat signaalit lähetetään lähetinkelan (vrt. kuvio 4) avulla magneettista lähikenttää käyttäen langattomasti erilliselle vastaanottimelle, kuten edellämainitussa FI-patentissa 68734 on esitetty. Tässä esimerkkitapauksessa kyseessä on EKG- ja sydänsykesignaalien detektoiminen esim. urheilijan rinnasta ja vahvistettujen signaalien lähettämisestä ranteessa olevalle vastaanottimelle, jonka avulla urheilija voi seurata pulssin kehitystä. Siirrettäviä signaaleja voi olla muitakin, esim. verenpainetietoja, ja lähettimen paikka voi olla minkä tahansa elävän olennon nahassa oleva kohde, jossa detektorit pystyvät ilmaisemaan halutut signaalit. Oleellista telemetriselle tiedonsiirrolle on vain se, että siirto tapahtuu langattomasti detektoidulla vastaanottimessa lähettimen generoimaa sykkivää tai vaihtuvaa magneettikenttää.

Kuviossa 2 ja 3 on esitetty lähettimen rakennetta kokonaisuudessaan. Lähetin on muodostettu hihnamaiseksi rakenteeksi, jonka päissä on elimet 8 käyttäjän kantovyöhön kiinnitystä varten. Lähetinelektronikan sisältävä kuori 1 on muodostettu kovasta, kulutus- ja iskunkestävästä polyuretaanista. Sen yläosassa on lähettimen paristokotelon kansi 7. Kansi voidaan myös jättää pois, jolloin rakenteesta tulee vieläkin tiiviimpi (vrt. kuvio 5). Lähettimen ylä- ja alapuoliset muovikerrokset 2,3 voidaan edullisesti muodostaa verrattain pehmeästä polyuretaanista tarpeellisen

jouston aikaansaamiseksi. Lähettimeen kuuluu kaksi elektro-
dia 4, sijoitettuna symmetrisesti elektroniikka-osan mo-
lemmin puolin alapuoliseen muovikerrokseen 3 tehtyihin
aukkoihin, jotta ne tulisivat kosketuksen käyttäjän ihoa
5 vasten. Kaikki osat 1-4 on saumattu yhteen vesitiiviisti.

Lähetinelektroniikan elektrodeihin yhdistävä johtava
muovikerros muodostuu edullisesti myös polyuretaanista,
jotta yhteen liitettävät muovilaadut ovat samanlaisia ra-
kenteeltaan ja siten muodostavat mahdollisimman tiiviin
10 rakenteen. Sopiva sähköä johtava polyuretaanilaatu on esim.
BF Goodrich Chemical'in valmistama "Polyurethane Estane
Compound T4057".

Kuviossa 4 on esitetty poikkileikkaus lähetinelek-
troniikan sisältävästä kuoresta 1. Oleelliset osat ovat
15 itse elektroniikka tai oikeammin sen piirilevy 6, lähetin-
kela 9 ja paristo 10.

Kuviossa 5 on esitetty keksinnön mukainen lähetin 11
sen ollessa kiinni käyttäjän rinnan ympäri kiristettävässä
kantovyössä 12. Kyseessä on lähetin ilman paristokotelon
20 kantta. Paristojen kestoikää maksimoimalla ja lähettimen
virrankulutusta minimoimalla on mahdollista saavuttaa sel-
lainen toiminta-aika yhdellä paristolla, että paristonvaih-
toa varten tehtävää aukkoa rakenteeseen ei kannata tehdä.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri
25 sovellutusmuodot eivät rajoitu yllä esitettyihin esimerk-
keihin, vaan että ne voivat vapaasti vaihdella jäljempänä
olevien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Telemetrinen lähetinyksikkö, jonka avulla yhden tai useamman lähettimeen kytketyn elektrodin detektoimat signaalit on lähetettävissä magneettista lähikenttää käyttäen langattomasti erilliselle vastaanottimelle, t u n n e t t u siitä, että lähetinelektronikka (6) on kiinteästi yhdistetty kuhunkin elektrodiin (4) johtavalla muovikerroksella (5), ja että lähetinelektronikka (6), elektrodit (4) ja johtava muovikerros (5) on valettu ja/tai saumattu muovilla (1,2,3) yhteen integroidun lähetinyksikön muodostamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lähetinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että lähetinyksikkö muodostuu olennaisesti lähetinelektronikan (6) sisältävästä kuoresta (1) ja lähettimen ylä- ja alapuolisista muovikerroksista (2,3), jossa alapuolisessa kerroksessa (3) on aukot elektrodeja (4) varten.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen lähetinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että lähetinelektronikan (6) sisältävä kuori (1) muodostuu kovasta polyuretaanista ja lähettimen ylä- ja alapuoliset muovikerrokset (2,3) muodostuvat verrattain pehmeästä polyuretaanista, jotka osat on saumattu yhteen vesitiiviisti.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen lähetinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että lähetinelektronikan (6) elektrodeihin (4) yhdistävä johtava muovikerros (5) muodostuu johtavasta polyuretaanista.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen lähetinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että lähetinyksikkö (11) on muodostettu hihnamaiseksi rakenteeksi, jonka päissä on elimet (8) käyttäjän kantovyöhön (12) kiinnitystä varten.

Patentkrav

1. Telemetrisk sändarenhet, med vilken signaler
detekterade av en eller flera elektroder anslutna till en
5 sändare kan sändas trådlöst med utnyttjande av ett magne-
tiskt närfält till en separat mottagare, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att sändarelektroniken (6) är fast
ansluten till varje elektrod (4) med ett ledande plast-
skikt (5), och att sändarelektroniken (6), elektroderna
10 (4) och det ledande plastskiktet (5) är sammangjutna el-
ler -fogade i plast (1,2,3) för att bilda en integrerad
sändarenhet.

2. Sändarenhet enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att sändarenheten väsentligen bes-
15 tår av ett hölje (1) som innehåller sändarelektroniken
(6) samt av sändarens övre och undre plastskikt (2,3),
vilket undre skikt (3) har öppningar för elektroderna
(4).

3. Sändarenhet enligt patentkravet 2, k ä n n e -
20 t e c k n a d därav, att höljet (1) som innehåller sän-
darelektroniken (6) består av hård polyuretan och sända-
rens övre och undre plastskikt (2,3) består av relativt
mjuk polyuretan, vilka delar har sammanfogats vattentätt.

4. Sändarenhet enligt patentkravet 1, 2 eller 3,
25 k ä n n e t e c k n a d därav, att det ledande plasts-
kiktet (5) som förbinder sändarelektroniken (6) med elek-
troderna (4) består av ledande polyuretan.

5. Sändarenhet enligt något av patentkraven 1-4,
30 k ä n n e t e c k n a d därav, att sändarenheten (11) är
utformad som en bältliknande konstruktion, vid vars ändor
finns organ (8) för fästande vid användarens bärbälte
(12).

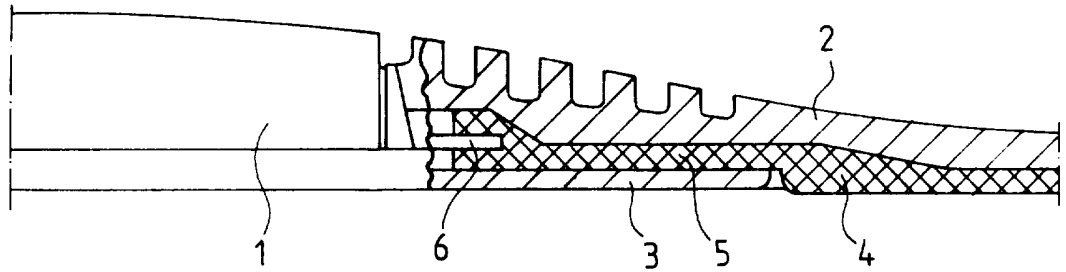


FIG. 1

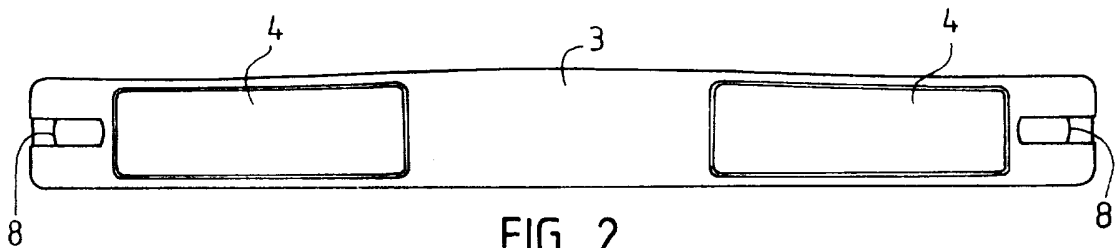


FIG. 2

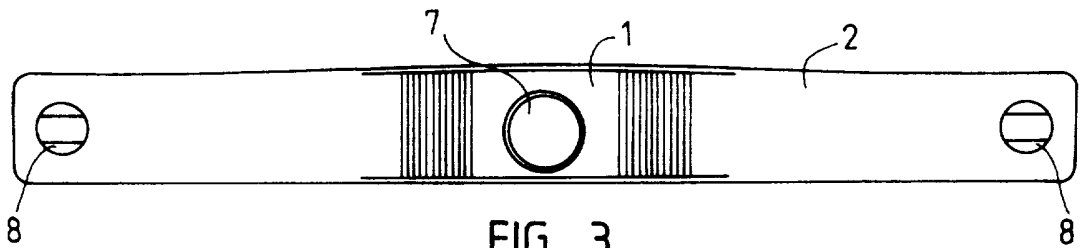


FIG. 3

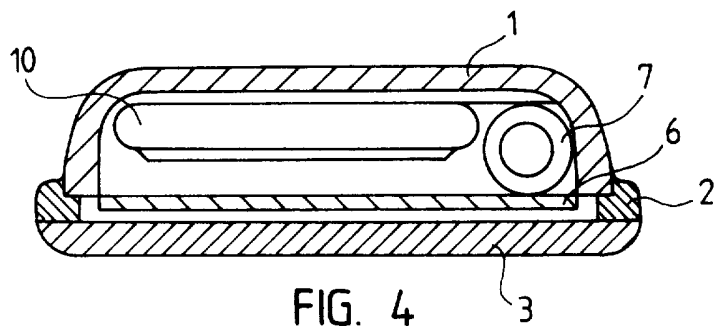


FIG. 4

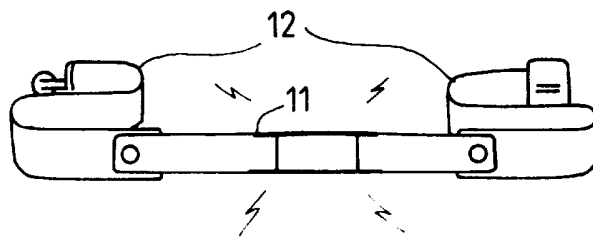


FIG. 5