



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

88972

C (45) Patentti myönnetty
Patent mallelat CC CV 1997
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 08C 17/00, H 01H 36/00 // A 61B 5/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning	913599
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	26.07.91
(24) Alkuperä - Löpdag	26.07.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	27.01.93
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.04.93

(71) Hakija - Sökande

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Lopenen, Erkki, Mikkola, 92400 Ruukki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Patenttitsto Teknopolis Kolster Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Langatön kytkin telemetristä vastaanotinta varten
Trådlös koppling för en telemetrisk mottagare

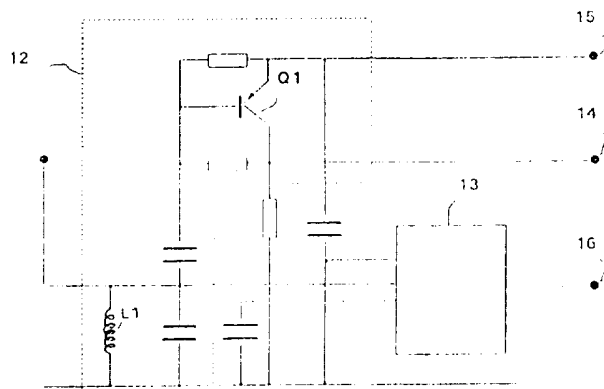
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 3603946 (G 08C 15/00), US A 4541431 (A 61N 1/36)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee langatonta kytkintä pulssimittarin telemetristä vastaanotinta varten. Keksinnön mukaan kytkin muodostuu telemetrisessä vastaanottimessa lähettimen kanssa induktiivisen kytkennän muodostavan induktanssin (L1) signaalin voimakkuuden tunnistavasta elimestä (12), jonka avulla signaalin ylittäessä tietyn kynnysarvon pulssimittarin pulssimittaustoiminta on käynnistettävissä.

Uppfinningen avser en trådlös koppling för en telemetrisk mottagare i en pulsmätare. Enligt uppfinningen bildas kopplingen av ett organ (12), som avkänner styrkan i en signal för en induktans (LI) bildad av den telemetriska mottagaren och sändaren, vilket organ startar pulsmätarens pulsmätningssfunktion då signalen överskrider ett visst tröskelvärde.



Langaton kytkin telemetristä vastaanotinta varten

Tämän keksinnön kohteena on langaton kytkin pulssimittarin telemetristä vastaanotinta varten, joka kytkin muodostuu telemetrisessä vastaanottimessa vastaanotetun telemetrisen signaalin voimakkuuden tunnistavasta elimestä, jonka avulla signaalin ylittäessä tietyn kynnysarvon pulssimittarin pulssimittaustoiminta on käynnistettävissä.

Telemetrinen tiedonsiirto on ennestään 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 molemmin puolin.

Tunnetuissa vastaanottimissa on yleensä paitsi pulssimittaustoiminta myös kello-, ajanotto- ja erilaiset ohjelmointimahdollisuudet hälytys- ym. signalointia varten. Tästä johtuen on mahdollisimman pieneen, rannekellon kokoiseen kuoreen ollut tarpeen sijoittaa useita painikkeita, jotta mittarin kaikki ominaisuudet olisi mahdollista käyttää. Perustoiminnan, eli pelkän pulssimittauksen käynnistämiseksi sille on yleensä varattu kokonaan oma näppäin, jota painamalla vaihdetaan laitteen tilaa esim. kello- ja pulssimittausmoodin välillä. On selvää, että pulssimittauksen on oltava mahdollisimman helposti käynnistettävissä ja lopetettavissa yhdellä painikkeella, joten sille ei voida varata kovin monta muuta toimintoa.

Kovin monien painikkeiden sisällyttäminen rannekellon kokoiseen kuoreen on vaikeaa, ja on joka tapauksessa ristiriidassa kuoren pienentämispyrkimysten kanssa, johon elektroniikka sinänsä antaisi täydet mahdollisuudet. Toi-

saalta näppäimiä ei voida käyttömukavuuden takia pienentää rajattomasti tai upottaa rakenteeseen siten, että niitä ei pelkillä sormenpäillä voisi käyttää. Kyse on mm. urheilijan apuvälineestä, jonka käyttäminen tulisi olla mahdollisimman yksinkertaista ja nopeaa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen langaton kytkentä telemetriselle vastaanotinyksikölle, jolla vältetään em. haittoja. Tämän aikaansaamiseksi keksinnön mukaiselle kytkimelle on tunnusomaista se, että telemetrisen signaalin voimakkuuden tunnistavassa elimessä käytetään ilmaisimena samaa induktanssia, jolla pulssimittarin vastaanotin muodostaa induktiivisen kytkennän lähettimen kanssa telemetrisessä pulssimittauksessa.

Keksinnön avulla vältetään käynnistys- ja poiskytkenäppäinrakenteiden rakentamisesta vastaanottimen kuoreen. Keksinnön etuihin kuuluu myös lähes automaattinen, vaistomaisesti tapahtuva käynnistys, joka on eduksi etenkin suoritusajan aikana tapahtuvassa käynnistämisessä, jossa katse ja huomio on pidettävä tiukasti pelin tai suorituksen tapahtumissa.

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

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa kuvio 1 esittää lohkokaaviomuodossa telemetrisen vastaanottimen ja lähettimen pääkomponentteja,

kuvio 2 esittää keksinnön mukaista telemetristä langatonta kytkintä.

Kuviossa 1 on esitetty lähettimen EKG-esivahvistin 1, johon sydänsykkeen tunnistavat elektrodit (ei piirretty) on kytketty. Esivahvistimen 1 signaali vahvistetaan AGC-vahvistimessa 2 ja edelleen tehovahvistimessa 3. Vahvistettu signaali syötetään lähetinkelaan 4, jonka aiheuttama magneettikenttä ilmaistaan vastaanottimen kelalla 5. Vas-

taanotettu signaali vahvistetaan vastaavalla tavalla kuin lähettimessä vahvistinpiirin 6 avulla. Vahvistettu signaali johdetaan mikroprosessoriin 8, johon on liitetty muisti 9 ja näyttölaite 10, kuten em. FI-patentissa 68734 on esitetty. Vastaanottimessa on yleensä myös pieni kaiutin 11, joilla voidaan välittää tahti- tai varoitussignaaleja käyttäjälle. Keksintöön olennaisesti liittyvä langaton kytkinpiirin 7 rakenne ja toiminta selostetaan tarkemmin seuraavassa.

10 Kuviossa 2 on esitetty vastaanottimen detektointi- ja vahvistinastetta tarkemmin, ja siihen on liitetty keksinnön mukainen langaton kytkinpiiri 12. ASIC-vahvistinpiiri 13 käsittää vastaanottimen tarpeelliset vahvistinasteet ja sen ulostulo 16 on suoraan syötettävissä vastaanotinta ohjaavalle mikroprosessorille. Keksinnön kannalta on kuitenkin olennaisinta piirin 12 toiminta, joka myös voi olla integroituna ASIC-piiriin 13. Piiri 12 muodostuu periaatteessa vastaanotinkelan L1 signaalin voimakkuuden tietyn kynnysarvon ylityksen tunnistavasta transistorista Q1, 20 jonka kanta on kytketty vastaanottimen induktanssiin L1 siten, että induktanssin generoiman signaalin ollessa riittävän voimakas pulssimittarin käynnistämiseksi, puolijohdekytkin siirtyy johtavaan tilaan ja generoi napaan 14 pulssin, jonka avulla pulssimittarin pulssimittaustoiminta on 25 käynnistettävissä. Piirin käyttöjännite (VCC) syötetään navasta 15. Signaalin voimakkuus, jotta se riittäisi pulssimittarin käynnistämiseksi, on oltava olennaisesti suurempi (minimitaso esim. luokkaa 100 mV) kuin itse mittaukseen tarvittava signaalin voimakkuus (esim. 10-20 μ V), mikä aikaansaadaan tuomalla lähetintä riittävän lähelle vastaan- 30 otinta tai kosketukseen sen kanssa. Ero signaalien välillä saadaan siis useita suuruusluokkia käsittäväksi, mikä on tärkeää laitteen toimivuuden ja luotettavuuden kannalta.

35 Pulssimittaustoiminnan ollessa päällä toiminta on lopetettavissa tai muutettavissa esim. kellotoiminnaksi

vastaavalla tavalla tuomalla toistamiseen vastaanottimen riittävän lähelle lähetintä siten, että vastaanottimen induktanssiin aikaansaadaan mainitun kynnysarvon ylittävän signaalin. Laitteen poiskytkentä voidaan edullisesti hoitaa myös prosessorin toimesta tietyn time-out- ajan jälkeen (esim 10-15 min) viimeisestä havaitusta pulssisignaalista tai napin painalluksesta. Lisäksi pulssimittaustoiminnan päälle ja/tai poiskytkennässä voidaan antaa äänimerkki vastaanottimeen kuuluvasta kaiuttimesta 11 (kuvio 1). Tämä toiminta on helposti ohjelmoitavissa vastaanottimeen, jos siinä on kaiutin valmiina. Etuna on tällöin se, että käyttäjän ei tarvitse katsoa näyttöä varmistuakseen siitä, että pulssimittari on käynnistynyt.

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

Patenttivaatimukset

1. Langaton kytkin pulssimittarin telemetristä vastaanotinta varten, joka kytkin muodostuu telemetrises-
5 sä vastaanottimessa (5-11) vastaanotetun telemetrisen signaalin voimakkuuden tunnistavasta elimestä (12), jonka avulla signaalin ylittäessä tietyn kynnysarvon pulssimittarin (5-11) pulssimittaustoiminta on käynnistettävissä, t u n n e t t u siitä, että telemetrisen signaalin voimakkuuden tunnistavassa elimessä (12) käytetään il-
10 maisimena samaa induktanssia (L1), jolla pulssimittarin vastaanotin (5-11) muodostaa induktiivisen kytkennän lähettimen (1-4) kanssa telemetrisessä pulssimittauksessa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen langaton kytkin
15 (12), t u n n e t t u siitä, että riittävä signaalin voimakkuus pulssimittarin (5-11) käynnistämiseksi on olennaisesti suurempi kuin itse mittaukseen tarvittava signaalin voimakkuus.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen langaton kytkin
20 (12), t u n n e t t u siitä, että riittävä signaalin voimakkuus pulssimittarin käynnistämiseksi on aikaansaatavissa tuomalla vastaanotin (5-11) riittävän lähelle lähetintä (1-4).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen langaton kytkin (12), t u n n e t t u siitä, että se muodostuu puolijohdekytkimestä kuten transistorista (Q1), jonka kanta on kytketty vastaanottimen induktanssiin (L1) siten, että induktanssin generoiman signaalin ollessa riittävän voimakas pulssimittarin käynnistämiseksi, puolijohdekytkin (Q1) siirtyy johtavaan tilaan ja generoi puls-
25 sin, jonka avulla pulssimittarin pulssimittaritoiminta on käynnistettävissä.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen langaton kytkin (12), t u n n e t t u siitä, että pulssimittaustoiminnan ollessa päällä toiminta on lopetettavissa
35

aiheuttamalla toistamiseen vastaanottimen (5-11) induktanssiin (5;L1) mainitun kynnysarvon ylittävän signaalin.

5 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen langaton kytkin (12), t u n n e t t u siitä, että pulssimitaustoinnin päälle ja/tai poiskytkennässä annetaan äänimerkki vastaanottimeen kuuluvasta kaiuttimesta (11).

Patentkrav

1. Trådlös koppling för en telemetrisk mottagare i en pulsmätare, vilken koppling består av ett organ (12),
5 som avkänner styrkan hos en i den telemetriska mottagaren (5-11) mottagen telemetrisk signal, medelst vilket organ pulsmätarens (5-11) pulsmätningssfunktion kan startas, då signalen överskrider ett visst tröskelvärde, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att i organet (12), som avkänner
10 styrkan hos den telemetriska signalen, används som detektor samma induktans (L1), med vilken pulsmätarens mottagare (5-11) bildar den induktiva kopplingen med sändaren (1-4) vid telemetrisk pulsmätning.

2. Trådlös koppling (12) enligt patentkravet 1,
15 k ä n n e t e c k n a d därav, att en tillräcklig signalstyrka för att starta pulsmätaren (5-11) är väsentligen större än den signalstyrka som behövs för själva mätningen.

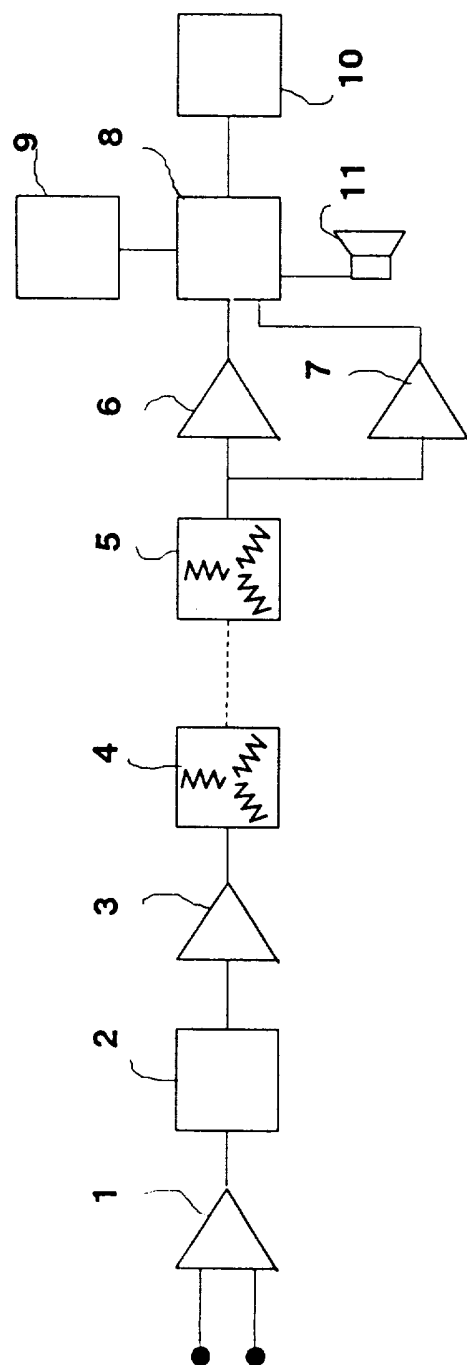
3. Trådlös koppling (12) enligt patentkravet 2,
k ä n n e t e c k n a d därav, att en tillräcklig signalstyrka för att starta pulsmätaren kan åstadkommas genom att
20 föra mottagaren (5-11) tillräckligt nära sändaren (1-4).

4. Trådlös koppling (12) enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den består av en halvledarswitch såsom en transistor (Q1), vars bas är
25 kopplad till mottagarens induktans (L1) så, att då den signal som induktansen genererar är tillräckligt stark för att starta pulsmätaren, övergår halvledarswitch (Q1) till ledande tillstånd och genererar en puls, med vars hjälp pulsmätarens pulsmätningssfunktion kan startas.

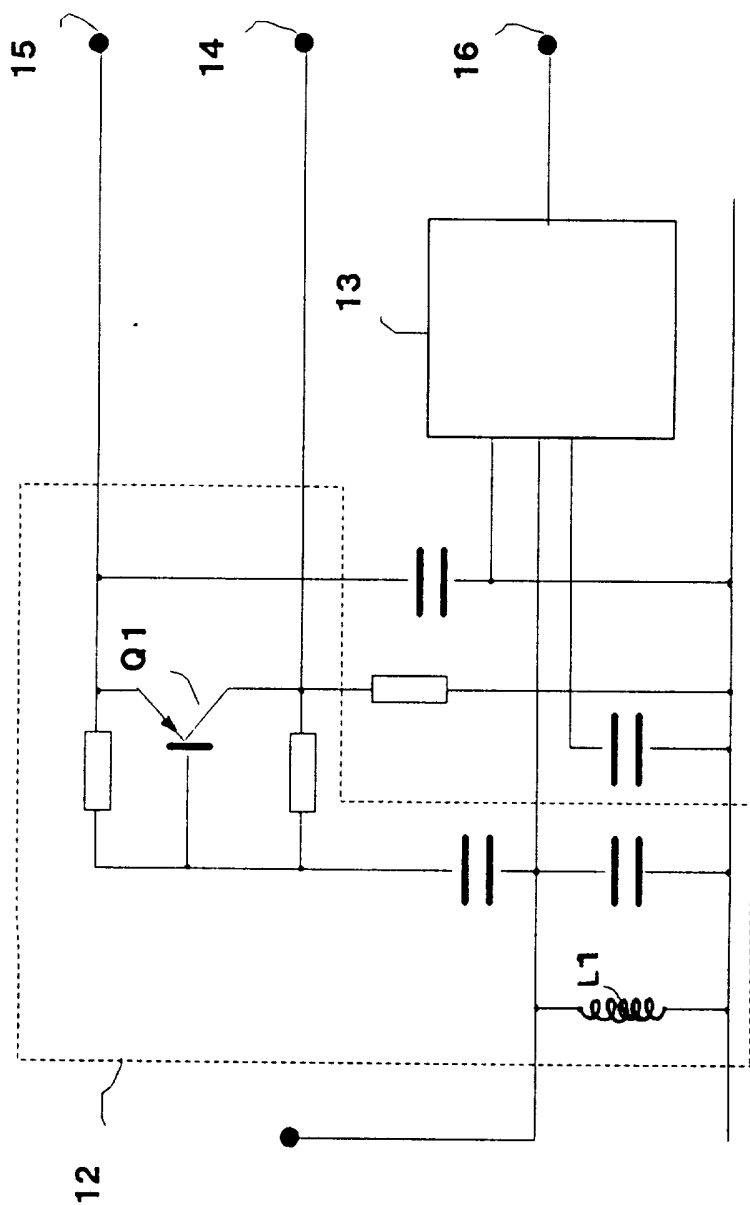
5. Trådlös koppling (12) enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att då pulsmätningssfunktionen är påkopplad, kan funktionen avslutas genom att på nytt åstadkomma en signal, som överskrider nämnda tröskelvärde i mottagarens (5-11) induktans (5; L1).
30

6. Trådlös koppling (12) enligt något av patentkra-

ven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att vid till-
och/eller frånkoppling av pulsmättningsfunktionen avges en
ljudsignal från en högtalare (11) som ingår i mottagaren.



Kuvio 1



Kuvio 2