

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP2840962 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

19.07.2024

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

29.05.2024

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
A61B 5/0205 (2006 . 01)
A61B 5/08 (2006 . 01)
A61B 5/11 (2006 . 01)
G01R 19/04 (2006 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP13723824.2

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

17.04.2013

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

04.03.2015

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

17.04.2013 PCT/FI2013050422

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority
23.04.2012 FI FI20125441

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Precordior Oy, Savitehtaankatu 2 A 30, 20540 Turku, (FI)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• AIRAKSINEN, Juhani, Tammisspältantie 19, 20300 Turku, (FI)
2• KOIVISTO, Tero, Yo-Kylä 2 B 29, 20540 Turku, (FI)
3• MARKU, Joonas, Murkionkatu 3 A 4, 20740 Turku, (FI)
4• PAASIO, Ari, Hollanterintie 6 B, 20660 Littoinen, (FI)
5• PÄNKÄÄLÄ, Mikko, Kuuanklaaksontie 1 A 5, 21200 Raisio, (FI)
6• SAIRANEN, Kati, Ripikatu 11 C 22, 21110 Naantali, (FI)
7• VALTONEN, Tuomas, Hämeentie 20 A 5, 20540 Turku, (FI)
8• VIRTÄ, Peter, Hämeenkatu 16 B 26, 20500 Turku, (FI)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Kansakoulukatu 3, 00100 Helsinki, (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

LAITE JA TIETOKONEOHJELMA ETEISVÄRINÄÄ INDIKOIVAN SIGNAALIN TUOTTAMISEKSI

APPARATUS AND COMPUTER PROGRAM FOR PRODUCING A SIGNAL EXPRESSING ATRIAL FIBRILLATION

LAITE JA TIETOKONEOHJELMA ETEISVÄRINÄÄ INDIKOIVAN SIGNAALIN TUOTTAMISEKSI

PATENTTIVAATIMUKSET

5 1. Laitteisto käsittäen:

- signaalirajapinnan (501) kardiovaskulaarisen liikesignaalin vastaanottamiseksi ja hengitysrytmin taajuutta indikoivan tiedon vastaanottamiseksi, ja
- prosessointilaitteen (502), joka on kytketty
10 signaalirajapintaan ja konfiguroitu havaitsemaan amplitudivariaatio kardiovaskulaarisesta liikesignaalista, amplitudivariaation ollessa sen aaltomuodon amplitudin variaatio, joka toistuu sydämen lyöntitiheydellä kardiovaskulaarisessa liikesignaalissa, siten, että amplitudivariaatio sisältää useita amplitudin nousuja ja
15 useita amplitudin laskuja,
t u n n e t t u s i i t ä , e t t ä prosessointilaitte on lisäksi konfiguroitu:
 - määrittämään laskennallisesti amplitudivariaation signaalikomponentti, jolla on hengitysrytmin
20 taajuus, vertaamalla amplitudin aikatrendiä sinifunktion ja/tai kosinifunktion kanssa, jolla on hengitysrytmin taajuus, ja
 - tuottamaan signaalin, joka ilmaisee eteisvärinää vasteena tilanteeseen, jossa sen amplitudivariaation signaalikomponentti, jolla on hengitysrytmin taajuus, on pienempi kuin kynnysarvo.

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, jossa laitteisto käsittää lisäksi anturielementin (503) mainitun kardiovaskulaarisen liikesignaalin mittamiseksi, anturielementin ollessa yhdistetty signaalirajapintaan.

35 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laitteisto, jossa anturielementti soveltuu antamaan hengitysrytmin taajuutta indikoiva tieto.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan huipusta-huippuun-arvoja, jotka liittyvät aaltokomplekseihin, joista kukin on muodostunut aorttaläpän avautumispiikistä, AO-piikki, joka aiheutuu aorttaläpän avautumisesta, ja AO-piikkiä seuraavasta laskevasta aallosta, ja laskemaan amplitudivariaation määrän, joka indikoi huipusta-huippuun-arvojen variaation voimakkuuden, amplitudivariaation määrän indikoidessa sydämen toimintahäiriötä ja poikkeavuutta.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan aorttaläpän avautumisten aiheuttamien AO-piikkien maksimisignaaliarvot ja laskemaan amplitudivariaatioarvon, joka ilmaisee maksimisignaaliarvojen variaation voimakkuuden, amplitudivariaation määrän indikoidessa sydämen toimintahäiriötä ja poikkeavuutta.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan aikavariaation kardiovaskulaarisesta liikesignaalista ja määrittämään sekä amplitudivariaation, että aikavariaation perusteella eteisvärinää ilmaisevan signaalin, aikavariaation ollessa sydämen lyöntijaksojen ajallisten pituuksien variaatio.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan aorttaläpän avautumisten aiheuttamien peräkkäisten AO-huippujen välisten aikaintervallien ajalliset pituudet ja laskemaan ensimmäisen aikavariaation määrän, joka ilmaisee havaittujen ajallisten pituuksien variaation voimakkuuden, ensimmäisen aikavariaation määrän indikoidessa sydämen toimintahäiriötä ja poikkeavuutta.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu tuottamaan signaalin, joka ilmaisee eteisvärinän vasteena tilanteeseen, jossa ainakin yksi seuraavista toteutuu:
5 amplitudivariaation voimakkuus ylittää ensimmäisen lisäkynnysarvon, aikavariaation voimakkuus ylittää toisen lisäkynnysarvon.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 4-8 mukainen
10 laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu alipäästösuodattamaan kardiovaskulaarisen liikesignaalin ja havaitsemaan AO-huiput alipäästösuodatetusta signaalista.

15 10. Jonkin patenttivaatimuksen 4-9 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu kaistanpäästösuodattamaan kardiovaskulaarisen liikesignaalin ja havaitsemaan aorttaläpän sulkeutumishuiput, AC-huiput, kaistanpäästösuodatetusta signaalista, AC-
20 huippujen aiheutuessa aorttaläpän sulkeutumisista.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan AC-AO-intervallien ajalliset pituudet ja laske-
25 maan toisen aikavariaation määrän, joka ilmaisee AC-AO-intervallien havaittujen temporaalisten pituuksien variaation voimakkuuden, kunkin AC-AO-intervallin ollessa aikaintervalli yhdestä AC-huipusta seuraavaan AO-huippuun, ja toisen aikavariaation määrän indikoidessa sydämen toimintahäiriötä ja poikkeavuutta.
30

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, jossa prosessointilaitte on konfiguroitu havaitsemaan AC-AO-intervallien ajalliset pituudet ja AO-AO-
35 intervallien ajalliset pituudet ja laskemaan suhdearvon, joka ilmaisee AC-AO-intervallien ajallisten pituuksien ja AO-AO-intervallien ajallisten pituuksien

välisen suhteen samassa sydämen lyöntijaksossa, kunkin AC-AO intervallin ollessa aikaintervalli yhdestä AC-piikistä seuraavaan AO-piikkiin, kunkin AO-AO-intervallin ollessa aikaintervalli yhdestä AO-piikistä seuraavaan AO-piikkiin ja suhdearvon indikoidessa sydämen toimintahäiriötä ja poikkeavuutta.

13. Tietokoneohjelma, käsittäen ohjeet, jotka ohjelmoitavalla prosessorilla suoritettaessa, saavat ohjelmoitavan prosessorin:

- havaitsemaan amplitudivariaation kardiovaskulaarisessa liikesignaalisessa, amplitudivariaation ollessa sen aaltomuodon amplitudin variaatio, joka toistuu sydämen lyöntitiheydellä kardiovaskulaarisessa liikesignaalisessa, siten, että amplitudivariaatio sisältää useita amplitudin nousuja ja useita amplitudin laskuja, tietokoneohjelma ollessa **tunnettu siitä, että** se käsittää ohjeet, jotka ohjelmoitavalla prosessorilla suoritettaessa, saavat ohjelmoitavan prosessorin:

- määrittämään laskennallisesti amplitudivariaation signaalikomponentin, jolla on hengitysrytmin taajuus, vertaamalla amplitudin aikatrendiä sinifunktion ja/tai kosinifunktion kanssa, jolla on hengitysrytmin taajuus, ja

- tuottamaan signaalin, joka ilmaisee eteisvärinää vasteena tilanteeseen, jossa sen amplitudivariaation signaalikomponentti, jolla on hengitysrytmin taajuus, on pienempi kuin kynnyksarvo.