



F I 0 0 0 1 1 3 4 0 3 B



SUOMI – FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) **FI 113403 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.04.2004

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

G01D 13/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20002209

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

06.10.2000

(24) Alkupaivä - Löpdag

06.10.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

07.04.2002

(73) Haltija - Innehavare

1 •Polar Electro Oy, Professorintie 5, 90440 Kempele, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Nissilä, Seppo, Sääskeitie 4, 90550 Oulu, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Rannelaite
Handledsanordning**

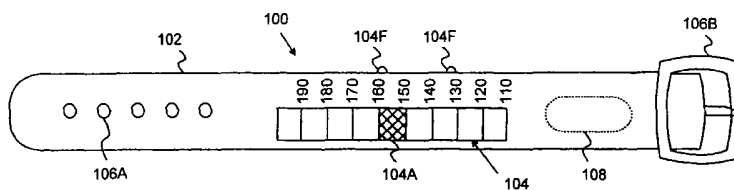
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 165505 A1, US 5769755 A, US 5214624 A, US 5980060 A, WO 00/50963 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Rannelaite (100), käsittäen ranteen ympärille asetettavan rannekkeen (102) ja rannekkeen (102) yhteydessä elektroniikkayksikön (108), joka on sovitettu prosessoimaan liikuntasuoritukseen liittyvän harjoitussuureen arvoa, rannelaitteen (100) edelleen käsitäessä näytön (104) harjoitussuureen arvon esittämiseksi. Rannelaitteen (100) ranneke (102), elektroniikkayksikkö (108) ja näyttö (104) on integroitu yhteen yhden yhtenäisen rannelaitteen (100) muodostamiseksi.

Uppfinningen avser en handledsapparat (100), vilken omfattar ett runt en handled placerat armband (102) och en i samband med sagda armband (102) befintlig elektronikenhet (108), vilken är anpassad att processera värdet på en till en motionsrörelse hörande träningsstorhet, varvid sagda handledsapparat (100) ytterligare omfattar ett indikeringsdon (104) för indikering av värdet på sagda träningsstorhet. Sagda handledsapparats (100) armband (102), sagda elektronikenhet (108) och sagda indikeringsdon (104) är integrerade tillsammans, för att bilda en enhetlig handledsapparat (100).



Rannelaite

Keksinnön ala

Keksinnön soveltamisalana ovat ranteessa pidettävät rannelaitteet, kuten esimerkiksi sykemittarit, rannetietokoneet tai vastaavat. Erityisesti keksinnön kohteena on kyseisen rannelaitteen rakenne.

Keksinnön tausta

Sykemittari on laite, jota käytetään urheilusuorituksen yhteydessä mittaamaan kuntoilijan sydämen lyöntitiheyttä. Sykemittariratkaisut ovat tyypillisesti sellaisia, että niihin kuuluu elektrodivyö, joka mittaa rintakehäältä sydämen lyönnin muodostamaa sähköistä signaalia. Elektrodivyö lähettää mittamansa sykeinformaation langattomasti ranteessa pidettävään rannelaitteeseen, joka muodostaa vastaanotetusta signaalista sykkeen ja mahdollisesti muita sykemuuttujia näytettäväksi rannelaitteen näytöllä. Sykemittarin käyttöolosuhteet ovat usein vaativia edellyttäen kestävyyttä ja luotettavuutta esimerkiksi kovaa kulutusta vaativissa olosuhteissa, kosteissa oloissa ja liikkeessä. Käyttäjän käyttöliityntänä toimivalta rannelaitteelta edellytetään edelleen erityisesti helppokäyttöisyyttä, käyttömukavuutta sekä selkeyttä näyttöominaisuuksien suhteen.

Tunnetusti sykemittarien rannelaiteratkaisut ovat sellaisia, että niihin kuuluu taipuisa ranneke, jonka päät ovat irrotettavasti kiinnitettävissä toisiinsa ja joiden rannekkeen päiden avulla ranneke on kiristettävissä ranteeseen halutulle kireydelle. Rannekkeen yhteydessä on näyttöyksikkö, joka sisältää sykemittarin käyttämiseen vaadittavat toiminnot, kuten esimerkiksi syöttövälineet ja näytön. Tunnetun tekniikan mukaisesti rakenteeltaan jäykkä näyttöyksikkö on erillinen kappale rannekkeeseen nähden. Näyttöyksikkö on kiinnitetty rannekkeeseen erilaisilla rannekelloistakin tunnetuilla tekniikoilla, kuten esimerkiksi näyttöyksikössä olevien pinnien avulla tai erilaisilla urosnaaras tyyppisillä liitosratkaisuilla.

Tunnetun tekniikan mukaiset ratkaisut rannelaitteen rakenteena ovat jäykkiä ja sitä kautta epämukavia käyttää. Koska näyttöyksikkö ja ranne-laite ovat erillisiä yksiköitä, aiheutuu erillisten osien valmistuksesta valmistusvaiheessa kustannuksia. Edelleen, informaation esittäminen käyttäjälle on rajoittunut jäykkään ja taipumattomaan näyttöyksikköön. Yhtenä ongelmana tunnetuissa ratkaisuissa on ollut se, että näyttöyksikön valmistaminen vesitiiviiksi on ollut monimutkaista esimerkiksi nykyisten kellolaitteen tyyppisten näyttöjen

tapauksessa, jossa vesitiiviysongelmia aiheuttavat esimerkiksi näyttölasin ja kellotaulun, sekä kellokoneiston ja kellon taustalevyn väliset liitokset.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on toteuttaa parannettu rannelaitteen raken-
5 teen ratkaisu. Tämä saavutetaan keksinnön kohteena olevalla rannelaitteella, käsittäen ranteen ympärille asetettavan rannekkeen ja rannekkeen yhteydessä elektroniikkayksikön, joka on sovitettu prosessoimaan liikuntasuoritukseen liittyvän harjoitussuureen arvoa, rannelaitteen edelleen käsittäessä näytön harjoitussuureen arvon esittämiseksi. Rannelaitteen ranneke, elektroniikkayksikkö ja näyttö on integroitu yhteen yhden yhtenäisen rannelaitteen muodostamiseksi.
10

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksinnön kohteena on siis uusi ratkaisu rannelaitteen toteutusratkaisuksi. Keksinnön perusajatuksena on se, että ranneke, näyttö ja elektroniikkaosa on integroitu yhdeksi kokonaisuudeksi eli muodostavat yhtenäisen kappaleen. Erotuksena valmistusvaiheen jälkeisestä eri osien yhteenliittämisestä integroinnilla tarkoitetaan keksinnön selostuksen yhteydessä sitä, että mainitut laiteosat on valmistusvaiheessa valmistusteknisesti liitetty yhteen.
15 Valmistustekninen yhteenliittäminen tehdään esimerkiksi ruiskupuristustekniikan avulla päällystämällä laiteosat muovilla yhtenäisen kappaleen muodostamiseksi. Laiteosat muodostavat tällöin rannelaitteen, jossa näyttö ja elektroniikkayksikkö voidaan ajatella muodostetuiksi rannekkeeseen kuuluviksi, jonka rannekkeen avulla rannelaite on kiinnitettävissä ranteeseen. Ruiskupuristustekniikassa rannelaitteen valmistus voidaan tehdä useassa valmistusvaiheessa, jolloin voidaan käyttää erilaisia muoveja, joiden läpinäkyvyys- ja väriominaisuudet poikkeavat toisistaan. Esimerkiksi siinä osassa rannelaitetta, joka kapseloi näyttöä, käytetään läpinäkyvää muovia.
20
25

Rannelaitteella tarkoitetaan keksinnön selostuksen yhteydessä sykemittareita, rannetietokoneita, kelloja tai vastaavia ranteessa pidettäviä laitteita. Sykemittari on laite, johon kuuluu rannelaite ja rannelaitteen toimintona ainakin sykeinformaation vastaanotto ja sykeinformaation perusteella muodostetun sykkeen näyttäminen. Rannetietokone puolestaan on laite, johon kuuluu toimintona ainakin käyttäjän paikantamisfunktio. Esillä olevassa keksinnössä esitetään rannelaitteen näytöllä ainakin yksi liikuntaharjoitusta kuvaava harjoitussuure. Esitettävä harjoitussuure on edullisesti syke tai jokin
30
35

sykkeestä johdettu sykemuuttuja kuten sykevariaatio, maksimisyke, minimisyke. Harjoitussuure voi olla myös esimerkiksi aika mitattuna harjoituksen alusta, jäljellä oleva harjoitusaika tai aika jollain tietyllä sykealueella. Harjoitussuureita voidaan esittää näytöllä useitakin, esimerkiksi syke ja aika harjoituksen alusta voidaan esittää käyttäjälle. Keksinnön eräissä edullisessa suoritusmuodossa rannelaitteeseen kuuluu niin monta näyttöä kuin on esitettäviä harjoitussuureita. Rannelaitteessa suoritetaan harjoitussuureen arvon prosessointia, jolla tarkoitetaan esimerkiksi sykkeen tapauksessa sykeinformaation vastaanottoa sykelähtimeltä/rannelaite-elektrodeilta ja sykkeen laskentaa vastaanotetun sykeinformaation perusteella. Prosessointi kattaa myös sykelähtimeltä vastaanotetun syketiedon välittämisen näytöllä esitettäväksi.

Rannelaitteen elektroniikkaosa käsittää edullisesti sykeinformaation vastaanotinvälineet ja välineet muodostaa sykeinformaation perusteella henkilön syke. Edullisesti vastaanotettava sykeinformaatio on elektrodivyöltä induktiivisesti lähetettyä informaatiota tai rannelaitteen antureilla mitattua informaatiota.

Näytöllä tarkoitetaan selostuksessa niitä laiteosia, joiden avulla harjoitussuureen arvo esitetään käyttäjälle visuaalisesti. Keksinnön eräissä edullisessa suoritusmuodossa näyttö on näyttöalueita käsittävä näyttö. Näyttö on edullisesti muodostettu joustavalle ja taipuisalle piirilevyille ja kukin harjoitussuureen arvoalueita vastaava näyttöalue on valaistavissa näyttöaluekohtaisella valaisuelementillä, kuten esimerkiksi LED:llä (Light Emitting Diode). Keksintö ei ole rajoittunut siihen, että valaisuelementit eli valonlähteet ovat vieressä, vaan niitä voi olla useassa eri kohdassa ranneketta. Näin ollen näyttö ei välttämättä ole yksi ja yhtenäinen jäykkä näyttöyksikkö kuten tunnetuissa ratkaisuissa, vaan voi muodostua useasta osanäytöstä. Keksintö ei myöskään luonnollisesti ole rajoittunut siihen, kuinka moneen näyttöalueeseen esitettävän harjoitussuureen arvoalue on jaettu. Näytön näyttöalueet voivat saada useita eri muotoja ja voivat olla esimerkiksi suorakaiteen, ympyrän tai ellipsin muotoisia. Näytön ylin kerros on valoa läpäisevää muovia, jotta näyttöaluekohtaisen valonlähteen valo on käyttäjälle nähtävissä. Näyttö on edullisesti pylväsnäyttö käsittäen peräkkäisiä näyttöalueita olennaisesti suoralla toistensa suhteen. Tällöin edullisesti pylväsnäytön ensimmäisessä päässä on harjoitussuureen pienimpiä esitettävissä olevia arvoja vastaava arvoalue ja toisessa päässä vastaavasti harjoitussuureen suurimpia esitettävissä olevia arvoja vastaava arvoalue. Harjoitussuureen arvon esittäminen voidaan tehdä esimer-

kiksi siten, että valaistaan vain se näyttöalue, johon harjoitussuureen arvo kuuluu. Vaihtoehtoisesti valaistaan edellämainitun arvoalueen lisäksi kaikki mainittua arvoaluetta pienemmät arvoalueet. Pylväsnäytön sijasta näyttö voi olla myös esimerkiksi osittaisen ympyränkaaren muotoinen.

- 5 Keksinnön etuna on parannettu rannelaitteen ratkaisu, jossa rannelaitteen osia kapseloivan materiaalin avulla edesautetaan rannelaitteen vesitiiviyyttä. Yhtenäiseksi, yhdeksi osaksi muodostettavalla rannelaitteella saavutetaan valmistusteknisiä etuja niin kustannusten kuin rakenteen kestävyys-suhteen.

10 Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää rannelaitteen erästä suoritusmuotoa päältä päin katsottuna,

- 15 kuvio 2 esittää rannelaitteen erästä edullista suoritusmuotoa leikkauuskuvana sivultapäin,

kuvio 3 esittää keksinnön erään suoritusmuodon mukaista näyttöä,

kuvio 4 havainnollistaa sykelähettimen ja rannelaitteen eräitä toteutusmuotoja.

20 Suoritusmuotojen kuvaus

- Keksintöä selostetaan seuraavassa eräiden edullisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheisiin kuvioihin 1-4. Kuviossa 1 on esitetty keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen rannelaite 100. Rannelaitteeseen 100 kuuluu ranneke 102 ja harjoitussuureen hetkellistä arvoa esittävä näyttö 25 104. Näyttöalue 104A on valittu esimerkkinä kuviossa 1 kuvaamaan harjoitussuureen eli sykkeen hetkellistä arvoa. Kuviossa valaisemalla näyttöalue 104A osoitetaan käyttäjälle, että hänen sykkeensä on välillä 150-160. Keksintö ei luonnollisestikaan ole rajoittunut näyttöalueiden lukumäärään, eli esimerkiksi siihen, onko näytöllä näyttöalue jokaista 2 lyönnin, 5 lyönnin tai 10 lyönnin arvoaluetta kohti. Keksintö ei myöskään ole rajoittunut näyttöalueiden väreihin. Esimerkiksi voidaan tehdä niin, että syketasoilla alle 100 näyttöalueet ovat keltaisia, välillä 100-150 vihreitä ja syketasoilla yli 150 punaisia. Erivärisyys aikaansaadaan esimerkiksi erivärisillä LED:eillä tai päällystämällä kyseiset näyttöalueet erivärisillä muoveilla. Rannelaite käsittää edelleen kiinnitysvälineet eli reiät 35 106A ja soljen 106B rannelaitteen asettamiseksi ranteeseen. Solkikiinnityksen

sijasta rannelaitteen pitämiseksi ranteessa voidaan käyttää esimerkiksi tarrakiinnitystä tai jotain muuta vastaavaa tunnettua tapaa. Rannelaitteen 100 toimintoja ohjaavat syöttövälineet 104F toteutetaan esimerkiksi painonappeina, kierrettävinä nuppeina tai kalvonäppäiminä. Rannelaite 100 käsittää edelleen elektroniikkayksikön 108, joka on integroitu rakenteen sisään ja on kuviossa 1 siksi esitetty katkoviivalla.

Kuviossa 2 on kuvattu kuvion 1 rannelaite 100 sivultapäin leikkauksena. Näyttö 104 on jaettu näyttöalueisiin, joista kuvioon on merkitty kaksi näyttöaluetta 104A ja 104B. Näyttöaluetta 104A valaisee valonlähde 104C ja näyttöaluetta 104B valaisee näyttöalue 104D. Valonlähteet 104C-104D on sovitettu näytön alustan muodostavalle joustavalle piirilevyille 104E. Joustava piirilevy 104E ja näin ollen siis koko näyttö 104 ovat taipuisia taipuen ainakin osittain käyttäjän ranteen ympärille pidettäessä rannelaitetta ranteessa. Tällä saavutetaan se etu, että näyttö ei ole rajoittunut ainoastaan jäykkään näyttöyksikköön, joka on näkyvässä ranteen yläpuolisella, kämmenestä katsoen käden vastakkaisella puolella. Joustavalle piirilevyille muodostettu näyttö voidaan ulottaa rannelaitteessa myös ranteen sivuille ja ainakin osittain jopa kämmenen puolelle näkyväksi. Elektroniikkayksikkö 108 käsittää virtalähteen 108A kuten esimerkiksi pariston tuottamaan virtaa elektroniikkayksikön 108 ja näytön 104 tarpeisiin. Paristolle 108A on esimerkiksi rannelaitteen 100 pohjassa aukko, josta sen voi tarvittaessa vaihtaa. Elektroniikkayksikkö käsittää edelleen välineet vastaanottaa sykeinformaatiota 108B ja välineet muodostaa sykeinformaation perusteella syke 108C esitettäväksi rannelaitteen näytöllä 104B. Rannelaitteen 100 näyttö 104 ja elektroniikkayksikkö ovat sähkövirran ja informaation siirtämiseksi yhteydessä toisiinsa esimerkiksi yhdysjohdon 110 tai joustavan piirilevyn 104E välityksellä. Käyttöliittymä on esimerkiksi valikkotyypinen hierarkkinen järjestelmä, jossa painonappien 104F avulla suoritetaan valintoja, sekä käynnistetään ja pysäytetään toimintoja kuten esimerkiksi sykkeen mittausta.

Kuviossa 2 nähdään rannelaitteen 100 rakenne, jossa näyttö 104, johdin 110 ja elektroniikkayksikkö 108 ovat kapseloituna rannekkeen 102 sisään. Näyttö 104 ja elektroniikkayksikkö 108 ovat tiiviisti rannekkeen 102 sisällä, eli rannekkeen ja mainittujen laiteosien välillä ei ole keksinnön mukaisessa ratkaisussa avoimia saumakohtia. Tällä edesautetaan rannelaitteen vesitiivyyttä, kun vedelle herkät laiteosat ovat joka puolelta muovin ympäröimiä. Laiteosat kapseloidaan yhtenäiseksi laiteosaksi esimerkiksi ruiskupuristustekniikalla, jonka tekniikan avulla sulaa muovimassaa ruiskuttamalla muottiin ja jäähdyttämällä

saadaan kestävä, joustava, tiivis ja yhtenäinen rannelaite. Rannelaitetta 100 kapseloiva muovikuori on ainakin näytön 104 kohdalta läpinäkyvää muovia näytön 104 näkymisen mahdollistamiseksi. Valmistusteknisesti ruiskupuristustekniikassa eri muovien ja värien käyttö mahdollistuu siten, että rannelaitteen kapselointi tehdään useammassa vaiheessa käytettävää muovia vaihtaen. Vaikka kuviossa 2 on esitetty, että näytön 104 yläpinta/julkisivu on samassa tasossa rannelaitteen 100 yläpinnan kanssa, ei keksinnön mukainen ratkaisu ole rajoittunut esitettyyn, vaan rannelaite 100 voidaan esimerkiksi toteuttaa myös siten, että näyttö 104 on puolittain rannekkeen rajaaman alueen sisäpuolella ja näyttö 104 kohoaa esiin osittain rannekkeen 102 tasosta. Valonlähteet voidaan myös sijoittaa rannelaitteessa esimerkiksi siten, että ne ovat muuten rannelaitteeseen upotettuja mutta ulottuvat juuri rannelaitteen pinnan tasalle. Tällöin valonlähteet ovat muovin kapseloimia muuten paitsi rannelaitteen käyttäjälle näkyvän näytön suunnasta.

15 Kuviossa 3 on kuvattu esimerkinomaisesti kahta eri tapaa esittää harjoitussuureinformaatiota rannelaitteen näytöllä. Esimerkissä esitetään käyttäjälle kahden harjoitussuureen arvoa, käyttäjän sykettä rannelaitteella 100A ja harjoituksen kestoa rannelaitteella 100B. Edellämainitut harjoitussuureet voitaisiin toki esittää myös yhden rannelaitteen avulla siten, että rannelaitteessa olisi 20 kaksi näyttöä, yksi kutakin harjoitussuuretta kohti. Rannelaitteessa 100A valaistetaan vain yksi näyttöalue 104A osoittamaan, että käyttäjän syke on välillä 140-160. Rannelaitteen 100A näytön näyttöalueet 104A ja 104B eivät ole yhteydessä toisiinsa vierä vieressä, vaan näyttöalueiden väleissä on rannelaitteen 100A kapseloivaa muovia. Näyttöalueet 104A ja 104B näkyvät näin ollen rannelaitteessa erillisinä valopisteinä. Rannelaitteessa 100B, jossa näyttöalueet 105A-105C ovat vierä vieressä, valaistetaan hetkellistä arvoa osoittava näyttöalue 105A ja kaikki hetkellistä arvoa pienempiä arvoja sisältävät näyttöalueet 105B-105C. Kuvioissa 1-3 esitetyt näytöt voivat olla pylväsmäisen muodon sijasta myös muun muotoisia, kuten esimerkiksi kokoympyrän tai puoliympyrän muotoisia.

30 Kuviossa 4 kuvataan erään sykellähetin-vastaanotinparin rakennetta lohkokaaiviotasolla. Sykellähetin, kuten esimerkiksi rintakehälle asetettava elektrodivyö 400 ja rannevastaanotin 100 on kuvattu vain olennaisilta osiltaan ja alan asiantuntijalle on selvää, että ne voivat käsittää myös muita osia kuin kuviossa 4 on esitetty, mutta niiden selostaminen ei tässä yhteydessä ole keskeistä. 35 Elektrodivyön 400 elektroniikkayksikkö 408 vastaanottaa sykeinformaation mitauselektrodeilta 402, 404, joilla mitataan EKG-signaali mittaamalla elektrodien

402-404 välistä potentiaaliero. Edullisesti EKG-signaalit prosessoidaan eli suodatetaan, vahvistetaan ja tunnistetaan tunnettuja menetelmiä käyttäen EKG-detektointilohkossa 406 siten, että signaalista pystytään tunnistamaan sydämen lyönnit. Sydämen lyöntien tunnistus perustuu esimerkiksi sydänsignaalista tunnistettavaan QRS-kompleksiin, jossa kirjaimet Q, R ja S viittaavat sydämen sähköisen aktivaation aiheuttamiin potentiaalivaiheisiin sähkösignaalissa. QRS:n 5 tunnistus voidaan tehdä EKG-detektointilohkossa 406 esimerkiksi sovitetun suodattimen avulla, jolloin verrataan mallikompleksia mitattuun QRS-kompleksiin ja vertailun ollessa tietyn kynnsarvon ylittävä, hyväksytään mitattu kompleksi sydämen lyönniksi. Sykeinformaatio 420 lähetetään elektrodivyöltä 400 rannelaitteelle 100 lähettimen 410 avulla, joka on esimerkiksi toteutettu kelana. 10

Lähetettävässä sykeinformaatiossa 420 yhtä sydämen lyöntiä tai yhtä sykeinformaation tietobittiä vastaa esimerkiksi yksi 5kHz:n purske 422A tai lyöntiä voi vastata useamman purskeen rykelmä 422A, 422B, 422C. Purskeiden välit 15 424A, 424B voivat olla yhtä pitkiä tai keskenään eri pituisia. Lähetettävä sykeinformaatio 420 voi olla sydämen lyönti-informaatiota, kuten edellä on kuvattu tai sydämen lyönneistä voidaan jo lähettimessä muodostaa laskennallisia harjoitus-suureita, kuten esimerkiksi keskisyke tai sykehajonta. Laskennalliset suureet voidaan toki muodostaa myös rannelaitteella syketiedon perusteella. Informaati- 20 on 420 lähetys voi tapahtua induktiivisesti tai vaihtoehtoisesti esimerkiksi optisesti tai johtimen välityksellä. Rannelaite 100 ja erityisesti sen elektroniikkayksikkö 108 käsittää vastaanotinvälineet 108B, kuten esimerkiksi kelan. Vastaanotinvälineillä 108B vastaanotettu signaali johdetaan ohjauselektronikkaan 108D, joka ohjaa ja koordinoi rannelaitteen 100 elektronisten osien toimintaa. Ohjauselektroniikka 108C muisteineen toteutetaan edullisesti yleiskäyttöisellä mikropro- 25 sessorilla tarvittavine varus- ja sovellusohjelmistoinen, mutta myös erilaiset laitteistototeutukset ovat mahdollisia, esimerkiksi erillisistä logiikkakomponenteista rakennettu piiri tai yksi tai useampi ASIC (Application Specific Integrated Circuit).

Rannelaite 100 käsittää virtalähteen 108A tuottamaa sähköenergiaa 30 elektroniikkayksikön 108 ja näytön tarpeisiin. Rannelaite 100 käsittää edullisesti muistin 108C vastaanotetun sykeinformaation 420 sekä rannelaitteen 100 tietokoneohjelmiston tallentamiseksi. Vastaanotetusta sykeinformaatiosta 420 prosessoidaan käyttäjän syke ja/tai muita sykemuuttujia elektroniikkayksikön 108 laskentayksikössä 108E esitettäväksi elektroniikkayksikköön 108 yhteydessä 35 olevalla näytöllä 104. Edullisesti rannelaite 100 käsittää käyttörajapinnan 108F informaation syöttämiseksi rannelaitteeseen 100 sekä rannelaitteelle 100 talle-

tetun tiedon siirtämiseksi jatkokäsittelyyn esimerkiksi ulkoiselle tietokoneelle. Käyttörajapinnan 108F syöttötoiminnot toteutetaan esimerkiksi painonappeina ja/tai kierrettävinä nuppeina valintojen tekemiseen sekä toimintojen käynnistämiseen ja pysäyttämiseen. Syöttötoiminnot voidaan toteuttaa myös kalvonäppäiminä, jolloin rannelaitteen näyttöä painamalla sormella, valintakynällä tai vastaavalla tavalla voidaan suorittaa valintoja. Käyttörajapintaan 108F kuuluu myös edullisesti välineet tuottaa äänimerkkejä hälytysten ilmoittamiseksi harjoitussuureen valvontarajan ylittyessä. Käyttörajapinnan 108F, esimerkiksi tietoliikenneportin kautta voidaan myös suorittaa rannelaitteen ohjelmiston päivityksiä.

Vaikka kuviossa 4 on selostettu sykemittarin muodostuvan rintakehälle asetettavasta elektrodivyöstä ja ranteessa pidettävästä rannelaitteesta, myös yksiosainen rannelaite on sykemittarin toteutuksena mahdollinen. Tällöin rannelaite käsittää paineanturit mittaamaan sykeinformaatiota verisuonen paineesta, tai optiset anturit mittaamaan sykettä optisesti veren virtauksesta verisuonessa. Yksiosaisen rannelaitteen tapauksessa sykeinformaatio antureilta elektroniikkayksikköön välitetään esimerkiksi johtavan muovin tai yhdysjohdon avulla.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää ettei keksintö ole rajoittunut niihin, vaan sitä voidaan monin tavoin muunnella oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.



Patenttivaatimukset

1. Rannelaite (100), käsittäen ranteen ympärille asetettavan rannekkeen (102) ja rannekkeen (102) yhteydessä elektroniikkayksikön (108), joka on sovitettu prosessoimaan liikuntasuoritukseen liittyvän harjoitussuureen arvoa, rannelaitteen (100) edelleen käsittäessä näytön (104) harjoitussuureen arvon esittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että rannelaitteen (100) ranneke (102), elektroniikkayksikkö (108) ja näyttö (104) on integroitu yhteen yhden yhtenäisen rannelaitteen (100) muodostamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että rannelaitteen ranneke, näyttö ja elektroniikkayksikkö on integroitu muovilla tiiviisti yhteen yhtenäisen kappaleen muodostamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että rannelaitteen ranneke, näyttö ja elektroniikkayksikkö on integroitu yhteen muovilla ruiskupuristustekniikan avulla.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että näyttöä kapseloiva osa rannelaitetta on muodostettu läpinäkyvällä muovilla.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että harjoitussuure on yksi tai useampi seuraavista: henkilön syke, keskisyke, sykkeen hajonta, harjoituksen kesto harjoituksen alusta lukien.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että elektroniikkayksikkö käsittää vastaanotinvälineet vastaanottaa sykeinformaatiota ja laskentavälineet muodostaa sykeinformaation perusteella henkilön syke esitettäväksi rannelaitteen näytöllä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että näyttö on muodostettu joustavalle piirilevyllä rannelaitteen taipuisuuden aikaansaamiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että näyttö on pylväsnäyttö käsittäen peräkkäisiä näyttöalueita.

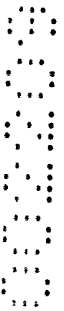
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että näytön kullakin näyttöalueella esitetään harjoitussuureen ainakin yhden mahdollisen arvon sisältävä arvoalue.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että pylväsnäytön ensimmäisessä päässä oleva näyttöalue on tarkoitettu har-

joitussuureen pienintä esitettävää arvoaluetta varten ja toisessa päässä oleva näyttöalue harjoitussuureen suurinta näytettävää arvoaluetta varten.

11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että näyttö käsittää valaisuelementin ainakin yhtä näyttöaluetta kohden näyttö-
5 alueen valaisemiseksi, joka valaisuelementti on sovitettu valaisemaan näyttö-
alueen harjoitussuureen hetkellisen arvon ollessa näyttöaluetta vastaavalla harjoitussuureen arvoalueella.

12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen rannelaite, t u n n e t t u siitä, että pylväsnyhtöllä arvoalueet ovat olennaisesti suoralla toistensa suhteen.



Patentkrav

1. Handledsapparat (100) omfattande ett armband (102) som skall placeras runt handleden och i anslutning till armbandet (102) en elektronik-
5 enhet (108), som är anordnad att processera värdet på en träningsstorhet som hör samman med en motionsprestation, varvid handledsapparaten (100) ytterligare omfattar en display (104) för indikering av värdet på träningsstorheten, k ä n n e t e c k n a d av att handledsapparaten (100) armband (102), elektro-
10 nikenhet (108) och display (104) är integrerade tillsammans för att bilda en enhetlig handledsapparat (100).

2. Handledsapparat enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att handledsapparaten armband, display och elektronikenhet är integrerade med plast tätt tillsammans för att bilda ett enhetligt stycke.

3. Handledsapparat enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att
15 handledsapparaten armband, display och elektronikenhet är integrerade tillsammans med plast med hjälp av formsprutningsteknik.

4. Handledsapparat enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att den del av handledsapparaten som inkapslar displayen har bildats med genomskinlig plast.

20 5. Handledsapparat enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att träningsstorheten är en eller flera av följande: personens puls, medelpuls, pulsspridning, träningens längd från början av träningen.

6. Handledsapparat enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att
25 elektronikenheten omfattar mottagardon för att motta pulsinformation och räknedon för att på basis av pulsinformation bilda personens puls för indikering på handledsapparaten display.

7. Handledsapparat enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att displayen har bildats på ett flexibelt mönsterkort för att åstadkomma handleds-
30 apparatens flexibilitet.

8. Handledsapparat enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att displayen är en stapeldisplay omfattande successiva displayområden.

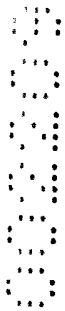
9. Handledsapparat enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att på vart och ett displayområde på displayen indikeras ett värdeområde som innehåller åtminstone ett möjligt värde på träningsstorheten.

35 10. Handledsapparat enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d av att displayområdet i stapeldisplayens första ända är avsett för träningsstorhetens

minsta värdeområde som skall indikeras och displayområdet i den andra ändan är avsett för träningsstorhetens största värdeområde som skall indikeras.

11. Handledsapparat enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d av att displayen omfattar ett belysningselement per åtminstone ett displayområde för
5 belysning av ett displayområde, vilket belysningselement är anordnat att belysa displayområdet, när träningsstorhetens momentana värde är i ett värdeområde för träningsstorheten som motsvarar displayområdet.

12. Handledsapparat enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d av att på stapeldisplayen är värdeområdena väsentligen på en rät linje i förhållande
10 till varandra.



113403 000003

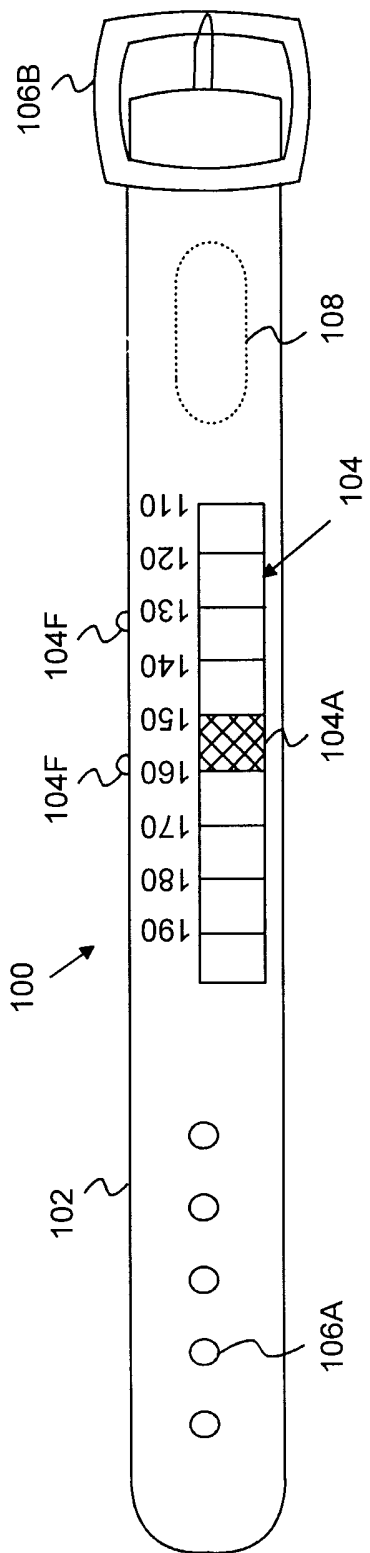


FIG. 1

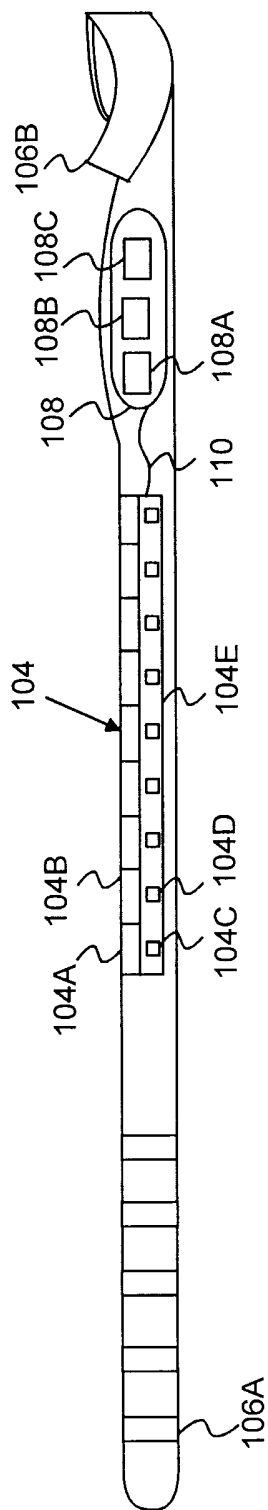


FIG. 2

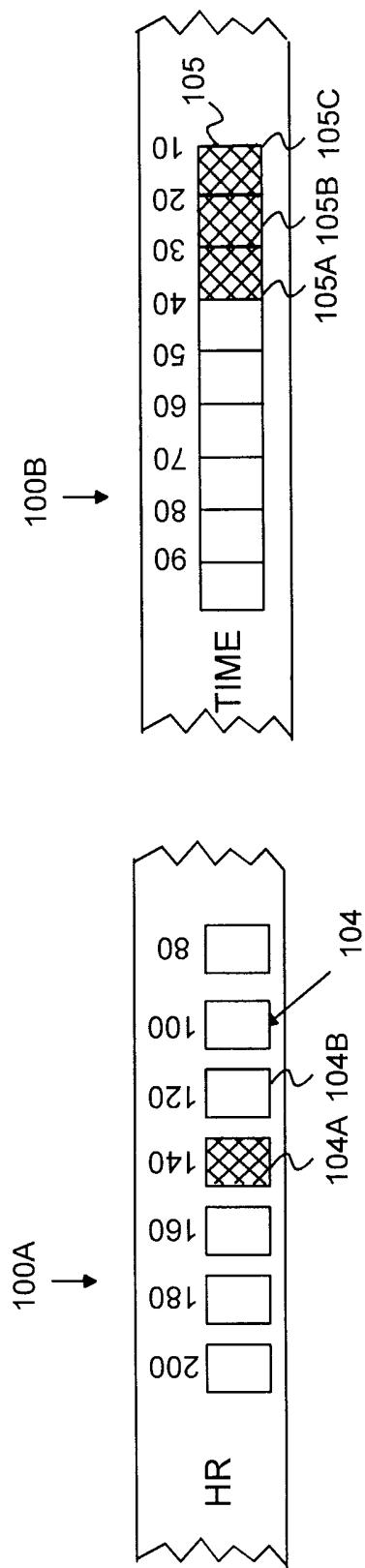


FIG. 3

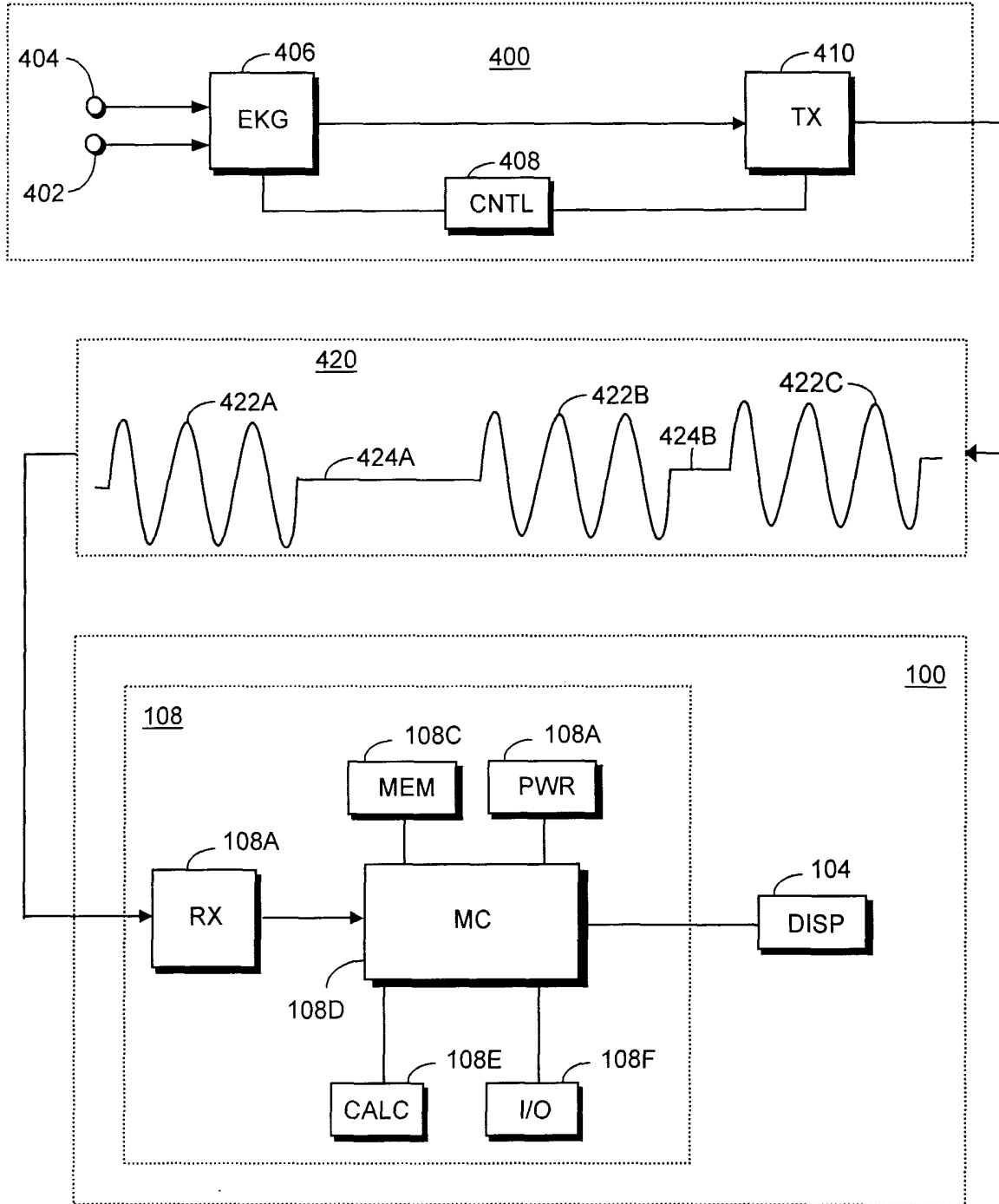


FIG. 4