



REPUBLIKA SLOVENIJA

Urad RS za varstvo industrijske lastnine

(10) **SI 9200272 A**

(12)

PATENT

(21) Številka prijave: **9200272**

(51) MPK⁶: **A61B 10/00**, **A61B 5/05**,
A61B 5/04, **G01D 1/14**

(22) Datum prijave: **21.10.1992**

(45) Datum objave: **30.06.1993**

(30) Prednost: **23.10.1991 DE 4134960**

(72) Izumitelj: **POPP FRITZ-ALBERT, D-6750 Kaiserslautern 25, DE**

(73) Nosilec: **REINHARD MAX, Kirschblutenweg 7, D-6380 Bad Homburg, DE**

(74) Zastopnik: **PATENTNA PISARNA D.O.O., Čopova 14, p.p. 322, 61000 Ljubljana, SI**

(54) POSTOPEK IN PRIPRAVA ZA DOLOČITEV ZDRAVSTVENEGA STANJA ŽIVEGA BITJA

(57) Izum se nanaša na postopek in pripravo za določanje stanja živega bitja. Izum predvideva, da se zajame izbrano fiziološko karakteristiko živega bitja, npr. prevodnost kože, na statistično signifikantni množici merilnih mest, ki so porazdeljena prek definirane- ga področja telesa živega bitja, določi porazdelitev pogostosti zajetih merilnih vrednosti in primerja te z

referenčno porazdelitvijo pogostosti izbrane fiziološke karakteristike. Referenčna porazdelitev pogostosti je logaritmična porazdelitev, ki se lahko po metodah statistike ugotovi neposredno iz merilnih vrednosti, ki nastopajo pri vsakokrat preiskovanem testiran- cu. Izum omogoča zanesljivo diagnozo prek celostnostnega zdravstvenega stanja testiranca.

SI 9200272 A

Max Reinhard

Postopek in priprava za določitev
zdravstvenega stanja živega bitja

Izum se nanaša na postopek in pripravo za določitev zdravstvenega stanja živega bitja na osnovi primerjave izbrane merjene fiziološke karakteristike živega bitja z ustrezno, za zdravo stanje značilno referenčno karakteristiko.

Izum se nanaša posebno na postopek in pripravo za omogočanje izjave o celostnem zdravstvenem stanju človeka ali živali.

Vse priprave, ki se uporabljajo v medicinski diagnostiki, zajemajo določeno karakteristiko ali določen parameter pacienta, npr. frekvenco pulza, krvni tlak, kemično sestavo krvi itd. Ker so normna področja iz ustreznih merilnih vrednosti zdrave populacije znana, se lahko iz odstopanja dejanskih vrednosti od norme ugotovi kriterij za vrsto in stopnjo obolenosti. Izvid se postavi na osnovi množice različnih karakteristik, pri čemer je od primera do primera za izbiro vsakokratnih karakteristik odločujoča medicinska izkušnja. Doslej pa se ni uspelo, tudi ne z "alternativnimi" metodami t.i. "celostne medicine" ugotoviti enoumne in objektivne kriterije za "celostno" stanje pacienta.

Izum ima zaradi tega za nalogo, da ustvari postopek in pripravo uvodoma navedene zvrsti, ki omogočata zanesljivo izjavo o celostnem zdravstvenem stanju testiranca. Razen tega naj izuma omogoča ugotovitev, v kateri meri odstopa počutje testiranca v celoti od idealnega stanja. Priprava naj omogoča nadalje gospodarno predpostavko

za proučitev velikega števila testirancev, s tem, da se lahko izvede hitro in stroškovno ugodno.

Postopek po izumu se odlikuje s tem, da je izbrala fiziološka karakteristika izbrana na statistično signifikantni množici prek definiranega področja telesa živega bitja porazdeljenih merilnih mest, da se določi porazdelitev pogostosti zajetih merilnih vrednosti za področje telesa in da se izvede primerjava na osnovi porazdelitve pogostosti zajetih merilnih vrednosti z referenčno porazdelitvijo pogostosti v obliki logaritmčne normalne porazdelitve izbrane fiziološke karakteristike. Posebno ugodno je in je zato treba dati prednost, če se logaritmčna referenčna normalna porazdelitev ugotovi iz zajetih merilnih vrednosti vsakokratnega testiranja. Prednostno se uporabi kot področje telesa zaradi preproste dostopnosti kože testiranca, pri čemer se lahko vzame kot fiziološka karakteristika električna prevodnost kože ali njena intenziteta sevanja. Izum pa ni omejen niti na tovrstne posebne fiziološke karakteristike, niti na področje telesa "koža". V nasprotju s tem se lahko postopek po izumu načeloma uporablja tudi pri drugih karakteristikah in drugih primernih notranjih ali zunanjih področjih telesa.

Izum izkorišča dejstvo, da sledijo po pravilih statistike parametri vseeno katere vrste vedno neki določeni porazdelitvi pogostosti (primerjaj L. Sachs: Statistische Auswertungsmethoden, 2. izdaja, Springer Verlag Berlin 1969, strani 105-106). Pod "porazdelitvijo pogostosti" se pri tem razume funkcija verjetnosti $p(x)$, ki podaja pogostost ali verjetnost, da se naleti na določeno merilno vrednost x pri poljubnem predmetu testiranja, pri čemer lahko zajame x celotno razpoložljivo skalo vrednosti.

Fiziološke karakteristike živih bitij, kot npr. telesna veličina, krvni tlak, prenašanje zravic itd., so prek tega stalno nakopičene po logaritmčni normalni porazdelitvi. Kot razlog za to se jemlje multiplikativno načelo oblikovanja (primerjaj npr. tudi: H. Gebelein in H.J. Heite, Klin. Wschr. 28 (1959), stran 41). V okviru poskusov po izumu se je nadalje ugotovilo, da logaritmčna normalna porazdelitev ni predložena samo za določeno karakteristiko pri meritvah na velikem številu posameznikov, temveč tudi pri enem samem zdravem posamezniku, če se določena karakteristika meri na dovolj velikem številu merilnih vrednosti posameznika. "Zadosti" pomeni v tej zvezi, da se pri nadaljnjem povečanju števila merilnih vrednosti na rezultirajoči porazdelitvi pogostosti ne pokaže nobena signifikantna sprememba več.

Idelalna log-normalna porazdelitev takšnih merilnih vrednosti, ki se lahko odvzamejo na enem posameznem testiranecu, obstaja samo takrat, če je izpolnjeno idealno "multiplikativno načelo oblikovanja" - to je prostorsko-časovno sodelovanje vseh podenot v smislu idealne organizacije. Zaradi tega se lahko na osnovi primerjave merjene porazdelitve pogostosti ali s primerno transformacijo merilnih vrednosti določene porazdelitve pogostosti z logaritmično normalno porazdelitvijo pridobi enoumna klasifikacija "celotnostnega" stanja glede na stanje idealne biološke organizacije. Nadaljne tovrstne izjave se lahko sprejmejo, če se na osnovi drugih nadaljnjih oblikovanj izuma dodatno iz primerjave odstopanj enakega reda določijo npr. relativne razlike momentov prvega do n -tega reda in/ali se ugotovi sprememba porazdelitve pogostosti s časom in podvrže korelacijski analizi. Časovni razvoj porazdelitve pogostosti opisuje dinamično obnašanje mreže notranjih odvisnosti, na kateri je zasnovana meritev. Korelacijska analiza (npr. analiza faktorjev) omogoča pri znani dodelitvi merilnih vrednosti k njihovim določenim področjem kože dinamičen opis notranjih povezanosti med področji kože. Te vključujejo vse medsebojne povezave z organi.

Iz tega sledi, da lahko velja v smislu izuma testiranec "celotnostno" kot "zdrav", če ne odstopa njegova funkcija porazdelitve $p(x)$ signifikantno od $p_n(x)$, pri čemer pomenita $p(x)$ merjeno porazdelitveno funkcijo in $p_n(x)$ idealno porazdelitveno funkcijo pri zdravem posamezniku. Ta porazdelitvena funkcija $p_n(x)$ je logaritmična normalna porazdelitev in se lahko ugotovi po izumu iz merilnih vrednosti testiranca, to je, ni potrebno, da se ugotavlja normalno porazdelitev kot empirično funkcijo iz merilnih vrednosti velikega števila zdravih testirancev.

Obratno se lahko definira "bolezensko stanje" v tem "celotnostnem" smislu s sistematičnimi (in popolnoma) navedenimi odstopanji med funkcijama $p(x)$ in $p_n(x)$. Bistvena prednost postopka po izumu je v tem, da ni treba seči po empiričnem zajetju merilnih vrednosti na velikem številu testirancev, temveč se lahko na posamičnega testiranca nanašajoča se idealna porazdelitvena funkcija izračuna iz neposredno izmerjenih vrednosti in se lahko primerja z dejansko porazdelitvijo pogostosti.

Ustrezno drugemu vidiku izuma je ustvarjena priprava za izvajanje postopka po izumu, ki se odlikuje z razporeditvijo senzorjev za zajetje izbrane fiziološke karakteristike živega bitja na velikem številu prek področja telesa porazdeljenih merilnih mest in za oddajanje ustreznih signalov, naprava za predelavo od razporeditve sen-

zorjev oddanih signalov, in naprava, da bi se iz od naprave za predelavo oddanih signalov izračunala dejanska porazdelitev pogostosti in logaritmična normalna porazdelitev signalom ustrezajočih merilnih vrednosti zajete fiziološke karakteristike. Posebno nekomplikirano in hitro zajetje merilnih vrednosti se lahko izvede, če zajema ustrezno nadaljnje oblikovanje izuma razporeditev senzorjev veliko število prek definiranega ploskovnega področja porazdeljeno razporejenih dotikajočih se ali brez dotika delujočih senzorskih elementov ter napravo za njihovo zaporedno odtipavanje. V ostalem se glede drugih nadaljnjih oblikovanj izuma opozarja na patentne zahteve.

Izum bo v nadaljevanju podrobneje pojasnjen na osnovi primera in risb. Tako prikazujejo:

- sl. 1a, 1b porazdelitev pogostosti vrednosti prevodnosti kože pacienta pred zdravljenjem (sl. 1a) in po zdravljenju (sl. 1b) v primerjavi z logaritmično normalno porazdelitvijo z vsakokrat enakimi srednjimi vrednostmi in variancami,
- sl. 2a, 2b razmerje momentov r -tega reda ($r = 1...6$) pri logaritmični normalni porazdelitvi in merjeni porazdelitvi pred zdravljenjem (sl. 2a) in po zdravljenju (sl. 2b),
- sl. 3 blok-diagram priprave za zajetje sposobnosti prevajanja kože in za predelavo dobljenih merilnih vrednosti ustrezno izvedbeni obliki izuma,
- sl. 4 v narisu v prerezu senzorski del senzorske razporeditve priprave po sl. 3, in
- sl. 5 senzorsko razporeditev po sl. 3 v pogledu od spodaj.

Najprej glede na sl. 3-5 bo v nadaljevanju opisana izvedbena oblika priprave ali aparata za izvajanje postopka po izumu na osnovi merjenja električne prevodnosti kože pacienta. Priprava zajema ustrezno sl. 3 razporeditev senzorjev 1, napravo za predelavo signalov 2 in računsko enoto 3.

Pri senzorski razporeditvi 1 gre lahko za mnogokanalno elektrodo, ki sestoji iz senzorskega dela 4 in odtipovalnega ali skanirnega dela 5. Senzorski del 4 je v sl. 4 in 5 podrobneje prikazan in zajema množico v baznem delu vzdolžno premično

vsebovanih iglastih elektrod ali senzorskih elementov 13 podobno znanim akupunkturnim iglam. Vsakem senzorskem elementu 13 je dodeljena prednapetostna vzmet, ki prednapne senzorski element v izhodni položaj, prikazan v sl. 4, pri katerem ležijo prosti, iz baznega dela štrleči konci senzorskih elementov 13 na eni ravnini, ki je lahko ploska ali izbočena ustrezno ukrivljenosti področja telesa, npr. roke testiranca, ki ga je treba zajeti. Prednapetost senzorskih elementov 13 ima za posledico, da izvajajo ti na površino kože definiran tlak, če se dovedejo z njo v naleganje. Predvideno je "zadostno" število senzorskih elementov 13. Ugotovljeno je bilo, da je število 50-150, npr. 60 senzorskih elementov 13 v uvodoma navedenem smislu zadostno.

Senzorski elementi 13 so nadalje porazdeljeni prek definirane, npr. krožne merilne ploskve 14 senzorskega dela 4. Odtipovalni ali skanirni del 5 senzorske razporeditve 1, pri katerem gre lahko za način gradnje, ki je strokovnjaku načeloma znana, je uporabljen za zaporedno odtipavanje posamičnih senzorskih elementov 13 in daje za na posamičnih senzorskih elementih 13 odvzete vrednosti prevodnosti karakteristične signale na predelovalno napravo 2. Pri merilnih vrednostih gre lahko npr. za "padce kazalcev" pri metodah dandanes običajne "električne akupunkture", kakor hitro je merilna elektroda nameščena na merilnem mestu s konstantnim pritisknim tlakom in se vzame za osnovo maksimalna vrednost.

Naprava za predelavo signalov 2 zajema ojačevalnik 6 za ojačenje posamičnih, od razporeditve senzorjev 1 oddanih signalov. Izhod ojačevalnika 6 je priključen na bypass-filter 7, ki povzroči, da se izfiltrirajo iz merilnih signalov eventualno prisotni motilni signali. Filtrirani merilni signali se dovajajo zatem AD-pretvorniku 8. Digitalni izhodni signali AD-pretvornika 8 se dajejo na modemu 9 naprave za predelavo signalov 2 naprej na računsko enoto 3. Računska enota 3 dobi na ta način ojačene in motilnih učinkov očiščene digitalne signale, ki ustrezajo s pomočjo senzorske razporeditve 1 ugotovljenim merilnim signalom. Nadalje zajema naprava za predelavo signalov 2 napravo za priključitev definirane referenčne izmenične napetosti na primernem mestu telesa testiranca. Če se izvaja zajetje merilnih vrednosti na eni strani roke testiranca, je primerno merilno mesto za priključitev referenčne napetosti druga stran roke. Naprava za priključitev referenčne napetosti zajema napetostni generator 10, katerega izhod se dovaja prek ojačevalnika 11, ki se lahko regulira, na primerno ročno elektrodo 12.

Računska enota 3 ugotavlja iz signalov, oddanih od naprave za predelavo 2, ki ustrezajo zajetim merilnim vrednostim testiranja, najprej na testiranja nanašajočo se logaritmčno normalno porazdelitev $p_n(x)$, to je za testiranja idealno porazdelitveno funkcijo, in nadalje realno porazdelitveno funkcijo $p(x)$. Logaritmčna normalna porazdelitev je tista, ki ima enako središčno vrednost x in enako sipanje σ , kot jo ima merjena porazdelitev $p(x)$. Na osnovi odstopanj med $p(x)$ in $p_n(x)$ je možna izjava o vrsti in obsegu obstoječih zdravstvenih problemov.

Računska enota 3 ugotavlja nadalje druge, za diagnozo o zdravstvenem stanju testiranja značilne veličine, kot npr. razmerje med momenti r -tega reda logaritmčne normalne porazdelitve in merjeno porazdelitvijo pogostosti. Rezultat meritev se lahko prikaže na zaslonu in/ali kot natis v obliki diagramov ali v obliki tabel. Računska enota 3 prevzame nadalje lokalizacijo in izračun maksimalne vrednosti prevodnosti znotraj merjene matrice.

V nadaljevanju bo na osnovi računskega primera pojasnjen izračun merjene porazdelitvene funkcije $p(x)$ in logaritmčne normalne porazdelitve $p_n(x)$. Pri v računskem primeru navedenih številčnih vrednostih gre za tiste, ki so podane v tabeli 1.

Računski primer

1. Razdelitev vrednosti pogostosti v n-razredov, pri čemer se vzame tu $n=14$. Sredine razredov so podane prek celotnega merilnega področja (kot je podano v tabeli 1) s 4, 12, 20, 28, ..., 108 v korakih po 8 (kot prikazuje x-os sl. 1a, b). V nadaljnjem bodo te vrednosti označene kot $K_{\text{sredina}}(i)$, s $i = 1, \dots, 14$. Tako je npr. $K_{\text{sredina}}(2) = 12$, $K_{\text{sredina}}(3) = 20$.

2. Izračun merjene porazdelitve $p(x)$

a) Izračun vsote v tabeli 1 podanih vrednosti pogostosti ($p(x)$). Kot primer se vzamejo vrednosti pred terapijo.

Vsota, v nadaljnjem imenovana N:

$$N = \sum_{i=1}^{k=14} P(x_i)$$

Torej je $N = 0 + 14 + 22 + 34 + 18 + 32 + 2 + 0 = 122$.

Vrednosti pogostosti $P(x)$ se delijo z vsoto N.

$$\begin{aligned} \frac{0}{122} &= 0, \frac{14}{122} = 0.115, \frac{22}{122} = 0.18, \frac{34}{122} = 0.279, \frac{18}{122} = 0.148, \\ \frac{32}{122} &= 0.262, \frac{2}{122} = 0.016, \frac{0}{122} = 0. \end{aligned}$$

Kot enačba:

$$p(x_i) = \frac{1}{N} P(x_i) = P_i$$

Ta merjena porazdelitev je prikazana v grafiki kot stolpec.

3. Izračun log-normalne porazdelitve

- izračun srednje vrednosti x in razpršitev σ :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k P(x_i) * K_{\text{sredina}}(i)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^k (K_{\text{sredina}}(i) - \bar{x})^2 P(x_i)}$$

Primer:

$$\bar{x} = \frac{1}{122} (14 * 52 + 22 * 60 + 34 * 68 + 18 * 76 + 32 * 84 + 2 * 92) = 70.49.$$

$$h\sigma = (52 - 70.49)^2 * 14 + (60 - 70.49)^2 * 22 + (68 - 70.49)^2 * 34$$

$$+ (76 - 70.49)^2 * 18 + (84 - 70.49)^2 * 32 + (92 - 70.49)^2 * 2$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{121} * h\sigma}$$

Pomožne veličine

$$\kappa = \sqrt{\ln \left(\frac{\sigma^2}{\bar{x}^2} + 1 \right)} = 0.156.$$

$$\mu = \ln \bar{x} - \frac{\ln \sigma^2}{2} = 4.243$$

Log-normalna porazdelitev

$$p_n(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi \ln \sigma K_{\text{sredina}}(i)}} \exp \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln K_{\text{sredina}}(i) - \mu}{\kappa} \right)^2 \right)$$

Primer za sredino razreda 68:

$$p_n(68) = \frac{1}{\sqrt{2 * \pi * 0.156 * 68}} \exp \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{4.219 - 4.243}{0.156} \right)^2 \right) = 0.121$$

Postem se vse $p_n(x_i)$ vrednosti nasumirajo prek vseh i in delijo s celotno vsoto.

Celotna vsota $\sum_{i=1}^{k=14} p_n(x_i) = 0.412$, tako da npr. na mestu 68 ni 0.121,

temveč po tem normiranju $p_n(68) = \frac{0.121}{0.412} = 0.294$.

PRIMER

Pri pacientu s težko bronhialno astmo se ugotovijo na 112 merilnih mestih kože vrednosti električne prevodnosti in se nanese relativna pogostost vrednosti prek skale od 0 do 100.

Pogostosti, s katero so bile merjene vrednosti v različnih področjih skale, so navedene v tabeli 1 za $n = 8$ merilnih intervalov. Levi stolpec se nanaša na vrednosti pred terapijo, medtem ko podaja desni stolpec vrednosti po relativno uspešni terapiji (pacient ima manj težav).

Iz vrednosti samih se ne da dobiti niti objektivni kriterij za zdravstveno stanje pacienta pred terapijo, niti za mero izboljšanja po terapiji. Če pa se v nasprotju s tem prouči pogostosti $p(n)$, da bi se dobilo določene vrednosti prevodnosti n , na njihovo skladanje z logaritmčno normalno porazdelitvijo (v sl. 1a in 1b z izvlečenimi črtami podano krivuljo), potem se ugotovi:

1) Pred terapijo so podana signifikantna odstopanja od normalne porazdelitve (sl. 1a) kakor tudi v odstopanjih momentov tretjega in višjega reda (sl. 2a), definirana kot

$$(m^r = \sum_{i=1}^N p(n_i) \cdot (n_i - \bar{n})^r)$$

To indicira, da pacient ni zdrav. Vrsta in stopnja obolenosti so razpoznavne iz te projekcije kot vrsta in mera odstopanja od logaritmčne normalne porazdelitve.

2) Po terapiji se iz normalne porazdelitve vidi bistveno boljše skladanje tako z logaritmčno normalno porazdelitvijo (sl. 2b), kakor tudi manjše odstopanje momentov višjega reda od idealnih momentov. Krivulje so pri tem tako transformirane, da se momenti prvega in drugega reda (srednje vrednosti in variance) idealne in merjene porazdelitve skladajo.

Tabela 1: Merjene pogostosti vrednosti prevodnosti na 112 točkah kože v dodeljenem merilnem področju 0 do 100 pri testirancu z bronhialno astmo.

merilno področje	<u>pred</u> pogostosti	terapijo	<u>po</u> pogostosti
0 - 48	0		0
48 - 56	14		15
56 - 64	22		34
64 - 72	34		34
72 - 80	18		30
80 - 88	32		8
88 - 96	2		1
96 - 112	0		0

V predhodnem je bil izum opisan na osnovi meritve električne prevodnosti kože kot fiziološke karakteristike. Če se uporabijo druge karakteristike, je treba pripravo ustrezno modificirati. Kot karakteristika se lahko uporablja npr. intenziteta sevanja kože v infrardečem ali optičnem področju. V tem primeru so predvideni prednostno nekontaktni senzorski elementi v razporeditvi in številu, ki ustreza iglastim senzorskim elementom prej opisane izvedbene oblike. Druge naprave za zajemanje fizioloških karakteristik so lahko oblikovane v obliki rešetkastih, kotalnih ali ščetkastih elektrod. Nadalje je bila opisana posebno prednostna presoja celotnostnega zdravstvenega stanja testirancu na osnovi primerjave realne porazdelitvene funkcije z idealno, to je logaritmično normalno porazdelitvijo na testirancu ugotovljenih merilnih vrednosti. Razumljivo pa je, da je z izumom zajeta tudi primerjava na osnovi referenčne porazdelitve pogostosti podatkov, ki so bili ugotovljeni za določeno fiziološko karakteristiko iz meritev pri več zdravih posameznikih.

Za

Max Reinhard:

PATENTNA PISARNA
LJUBLJANA



PATENTNI ZAHTEVKI

1. Postopek za določitev zdravstvenega stanja živega bitja, npr. človeka ali živali, na osnovi primerjave izbrane merjene fiziološke karakteristike živega bitja z ustrezno, za zdravo stanje značilno referenčno karakteristiko, označen s tem, da se izbrana fiziološka karakteristika zajame na statistično signifikantni množici prek določenega področja telesa živega bitja porazdeljenih merilnih mest, da se določi porazdelitev pogostosti zajetih merilnih vrednosti za področje telesa in da se izvede primerjava na osnovi porazdelitve pogostosti zajetih merilnih vrednosti z referenčno porazdelitvijo pogostosti v obliki logaritmčne normalne porazdelitve izbrane fiziološke karakteristike.
2. Postopek po zahtevku 1, označen s tem, da se logaritmčno referenčno normalno porazdelitev ugotavlja iz zajetih merilnih vrednosti vsakokratnega testiranja.
3. Postopek po zahtevku 1 ali 2, označen s tem, da se kot področje telesa uporabi področje kože živega bitja.
4. Postopek po zahtevku 3, označen s tem, da je fiziološka karakteristika, ki se zajema, prevodnost kože pri priključitvi določenega električnega potenciala.
5. Postopek po zahtevku 3, označen s tem, da se ugotavlja časovna sprememba prevodnosti ustrezno postopkom električne akupunkture.
6. Postopek po zahtevku 3, označen s tem, da je fiziološka karakteristika, ki se zajema, intenziteta sevanja kože, posebno v optičnem ali infrardečem področju.
7. Postopek po enem od predhodnih zahtevkov, označen s tem, da se iz primerjave določajo odstopanja enakega reda.
8. Postopek po enem od predhodnih zahtevkov, označen s tem, da se nadalje ugotavlja sprememba porazdelitve pogostosti s časom in podvrže korelacijski analizi.
9. Priprava za izvajanje postopka za določanje zdravstvenega stanja živega bitja po zahtevku 1, označena z razporeditvijo senzorjev (1) za zajetje izbrane fiziološke karakteristike živega bitja na množici prek definiranega področja telesa porazdeljenih merilnih mest in za dajanje ustreznih signalov, napravo (2, 3) za predelavo

od razporeditve senzorjev oddanih signalov, in napravo, da bi se iz od naprave za predelavo oddanih signalov izračunala dejanska porazdelitev pogostosti in logaritmična normalna porazdelitev signalom ustreznih merilnih vrednosti zajete fiziološke karakteristike.

10. Priprava po zahtevku 9, označena s tem, da zajema razporeditev senzorjev (1) množico prek definiranega področja ploskve porazdeljeno nameščenih senzorskih elementov (13) ter napravo (15) za zaporedno odtipavanje senzorskih elementov.

11. Priprava po zahtevku 10, označena s tem, da obsegajo senzorski elementi iglaste elemente (15), podobne akupunkturnim iglam.

12. Priprava po zahtevku 9 ali 10, označena s tem, da obsega razporeditev senzorjev (1) senzorske elemente za brezkontaktno zajetje merilnih vrednosti.

13. Priprava po zahtevku 9 ali 10, označena s tem, da zajema razporeditev senzorjev (1) rešetkaste, kotalne ali krtačne elektrode za zajemanje fiziološke karakteristike.

Za

Max Reinhard:

**PATENTNA PISARNA
LJUBLJANA**



22313-X-92-MD

POVZETEK

Izum se nanaša na postopek in pripravo za določanje zdravstvenega stanja živega bitja. Izum predvideva, da se zajame izbrano fiziološko karakteristiko živega bitja, npr. prevodnost kože, na statistično signifikantni množici merilnih mest, ki so porazdeljena prek definiranega področja telesa živega bitja, določi porazdelitev pogostosti zajetih merilnih vrednosti in primerja te z referenčno porazdelitvijo pogostosti izbrane fiziološke karakteristike. Referenčna porazdelitev pogostosti je logaritmična porazdelitev, ki se lahko po metodah statistike ugotovi neposredno iz merilnih vrednosti, ki nastopajo pri vsakokrat preiskovanem testiranču. Izum omogoča zanesljivo diagnozo prek celotnostnega zdravstvenega stanja testiranca.