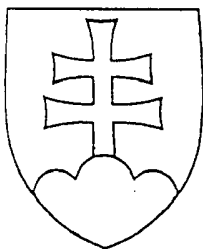


SLOVENSKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA

## ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 650-93

(13) A3

5(51) A 61 B 10/00, 5/05,  
A 61 B 5/103,  
A 61 H 39/00

(22) 22.06.93

(32) 23.10.91

(31) P 41 34 960.1

(33) DE

(40) 06.10.93

(71) REINHARD Max, Bad Hamburg, DE;

(72) POPP Fritz-Albert, Kaiserslautern, DE;

(54) Spôsob zisťovania zdravotného stavu živej bytosti a zariadenie na uskutočňovanie tohto spôsobu

(57) Spôsob stanovenia zdravotného stavu živej bytosti, napríklad človeka alebo zvieräta na základe porovnania zvolených nameraných fyziologických vlastností živej bytosti so zodpovedajúcimi referenčnými vlastnosťami v zdravom stave, ktorého podstata spočíva v tom, že sa detegujú zvolené fyziologické vlastnosti v štatisticky významnej počte meracích miest, rozložených v definovanej oblasti tela živej bytosti, stanoví sa štatistické rozdelenie nameraných hodnôt, získaných v tejto oblasti tela a toto štatistické rozdelenie nameraných hodnôt sa porovná s referenčným štatistickým rozdelením vo forme logaritmického normálneho rozdelenia zvolených fyziologických vlastností. Zariadenie na uskutočňovanie tohto spôsobu zahŕňa senzorové usporiadanie /1/ na detekciu zvolenej fyziologickej vlastnosti živej bytosti vo väčšom počte meracích miest rozložených v oblasti tela a na vydanie zodpovedajúcich signálov, prostriedok /2, 3/ na spracovanie výstupných signálov vydaných senzorovým usporiadaním a prostriedok, ktorý z výstupných signálov z prostriedku na spracovanie signálov vypočíta skutočné štatistické rozdelenie a logaritmické rozdelenie nameraných hodnôt získanej fyziologickej vlastnosti, ktoré majú vzťah k signálu.

Spôsob zisťovania zdravotného stavu živej bytosti a zariadenie na uskutočňovanie tohto spôsobu

### Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu zisťovania zdravotného stavu živej bytosti na základe porovnania zvolených odmeraných fyziologických vlastností živej bytosti so zodpovedajúcimi vlastnosťami v zdravom stave. Ďalej sa vynález týka zariadenia na uskutočňovanie tohto spôsobu.

Vynález sa týka najmä spôsobu a zariadení, ktoré umožňujú zistenie celkového zdravotného stavu človeka alebo zvierata.

### Doterajší stav techniky

Všetky prístroje, ktoré sa používajú pri stanovovaní lekárskej diagnózy, merajú určitú špecifickú vlastnosť alebo parameter pacienta, napríklad tepovú frekvenciu, krvný tlak, chemické zloženie krvi atď. Vzhľadom na to, že normálne rozmedzia týchto vlastností či parametrov sú známe zo zodpovedajúcich hodnôt nameraných u zdravej populácie, môže sa kritérium druhu a závažnosti onemocnenia zistiť na základe odchýlky skutočne nameraných hodnôt od hodnôt štandardných. Pri diagnóze sa zohľadňuje väčší počet rôznych vlastností, pričom rozhodujúcim faktorom pri voľbe týchto vlastností v každom jednotlivom prípade je skúsenosť lekára. Až doteraz však neboli stanovené explicitné a objektívne kritériá pre "celkový zdravotný stav" pacienta a to ani za použitia tzv. alternatívnych metód.

Úlohou tohto vynálezu je teda vyvinúť spôsob a zariadenie vyššie uvedeného typu, ktoré by umožňovali spoľahlivé zistenie celkového zdravotného stavu vyšetrovanej oso-

by. Okrem toho je úlohou vynálezu umožniť stanovenie stupňa, do akého sa stav skúšanej osoby celkovo odchyľuje od ideálneho stavu. Úlohou vynálezu je tiež zaistiť, aby vyvinuté zariadenie umožňovalo ekonomické vyšetrenie veľkého počtu vyšetrovaných osôb tým, žeby vyšetrenie prebiehalo rýchlo a s malými nákladmi.

#### Podstata vynálezu

Predmetom vynálezu je teda spôsob stanovenia zdravotného stavu živej bytosti, napríklad človeka alebo zvierata na základe porovnania zvolených nameraných fyziologických vlastností živej bytosti so zodpovedajúcimi referenčnými vlastnosťami v zdravom stave, ktorého podstata spočíva v tom, že sa detegujú zvolené fyziologické vlastnosti v štatisticky signifikantnom počte meracích miest, rozložených v definovanej oblasti tela živej bytosti, stanoví sa štatistické rozdelenie nameraných hodnôt, získaných v tejto oblasti tela a toto štatistické rozdelenie hodnôt sa porovná s referenčným štatistickým rozdelením vo forme normálneho rozdelenia zvolených fyziologických vlastností.

Je obzvlášť výhodné stanovovať logaritmické rozdelenie z nameraných hodnôt, ktoré boli získané u vyšetrovanej osoby. Vzhľadom na ľahkú dostupnosť sa ako oblasť tela, na ktorej sa meranie uskutočňuje, používa prednostne koža vyšetrovanej osoby, pričom ako fyziologická vlastnosť slúži elektrická vodivosť kože alebo jej intenzita žiarenia. Vynález sa však neobmedzuje ani na také špeciálne fyziologické vlastnosti, ani na oblasť tela "kožu". Namiesto toho je spôsob podľa vynálezu všeobecne aplikovateľný tiež na iné vlastnosti a iné vhodné vonkajšie alebo vnútorné oblasti tela.

Vynález je založený na skutočnosti, že podľa pravidiel štatistiky majú akékoľvek parametre, bez ohľadu na ich druh, špecifické štatistické rozdelenie. /viď L. Sachs: Statistische Auswertungsmethoden, druhé vydanie, Springer Verlag, Berlin, 1969, str. 105 až 106/. Pod označením "štatistické rozdelenie" /štatistická distribúcia/ sa rozumie funkcia pravdepodobnosti  $p/x/$  charakterizujúca pravdepodobnosť alebo početnosť výskytu špecificky nameranej hodnoty  $x$  u skúšaného objektu, pričom  $x$  môže zahŕňať celú škálu dostupných hodnôt.

Fyziologické vlastnosti živej bytosti, ako je napríklad telesná výška, krvný tlak, tolerancia k liečivám atď., sú tiež vždy rozdelené podľa logaritmickej normálnej distribúcie. Predpokladá sa, že za tento jav je zodpovedný multiplikatívny konfiguračný princíp /viď napríklad tiež H. Gebelin a H. J. Heite, Klin. Wschr. 28, 1959, str. 41/. V rámci skúšok, uskutočňovaných pri práci na tomto vynáleze, bolo ďalej zistené, že logaritmická normálna distribúcia existuje nielen pre špecifickú vlastnosť pri meraní na väčšom počte jednotlivcov, ale tiež pre jediné zdravé individuum, pokiaľ sa zvolená vlastnosť zisťuje na základe dostatočne veľkého počtu nameraných hodnôt u tohto idividua. Výraz "dostatočne" v tomto kontexte znamená, že vo výslednom štatistickom rozdelení nedôjde k žiadnej ďalšej podstatnej zmene, keď sa počet nameraných hodnôt ďalej zvýši.

Ideálne log-normálne rozdelenie takých nameraných hodnôt, získateľných od jednej skúšanej osoby, existuje iba v tom prípade, že je uspokojený ideálny "multiplikatívny konfiguračný princíp", t.j. kombinovaný účinok všetkých podjednotiek v priestore a čase, v zmysle ideálnej organizácie. Porovnaním štatistického rozdelenia, ktoré bolo namerané alebo stanovené vhodnou transformáciou nameraných hodnôt, s logaritmickým normálnym rozdelením sa môže dosiahnuť explicitná klasifikácia "celkového" stavu, vzhľadom

na stav ideálnej biologickej organizácie. Okrem popísaného porovnania je možné získať ďalšie ukazovatele tohto typu, keď sa v súlade s ďalšími vykonaniami tohto vynálezu stanoví odchýlky rovnakého rádu, napríklad relatívne rozdiely momentov prvého až n-tého rádu a/alebo zmena štatistického rozdelenia s časom, tieto hodnoty sa podrobia korelačnej analýze. Časový vývoj štatistického rozdelenia popisuje dynamické chovanie siete vnútorných závislostí, ktorá tvorí základ tohto merania. Korelačná analýza /napríklad faktorová analýza/ umožňuje popísať vnútorné vzťahy medzi oblasťami kože dynamicky pre známy súbor nameraných hodnôt, pričom tieto vzťahy zahŕňajú všetky vzájomné vzťahy s orgánmi.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že spôsobom podľa vynálezu je možné vyšetovanú osobu klasifikovať "celkovo" ako "zdravú", keď sa jej distribučná funkcia  $p/x/$  významne neodchyľuje od  $p_n/x/$ , kde  $p/x/$  predstavuje nameranú distribučnú funkciu a  $p_n/x/$  predstavuje ideálnu distribučnú funkciu zdravého jednotlivca. Táto distribučná funkcia  $p_n/x/$  predstavuje logaritmické normálne rozdelenie a dá sa stanoviť spôsobom podľa vynálezu z hodnôt nameraných u vyšetovanej osoby. Nie je teda nutné získavať normálne rozdelenie ako empirickú funkciu nameraných hodnôt u väčšieho počtu vyšetovaných zdravých osôb.

Naproti tomu "chorobný stav" môže byť v tomto "celkovom" zmysle definovaný systematickými /a úplne/ zachytenými odchýlkami funkcie  $p/x/$  od funkcie  $p_n/x/$ . Jednou výraznou výhodou spôsobu podľa vynálezu okrem iného je, že nie je potrebné sa uchýľovať k meraniu hodnôt u väčšieho počtu vyšetovaných osôb, ale postačí vypočítať ideálnu distribučnú funkciu aplikovateľnú na jednotlivú vyšetovanú osobu priamo z nameraných hodnôt a porovnať ju so skutočným štatistickým rozdelením.

Ďalším aspektom predmetu tohto vynálezu je zariadenie na uskutočňovanie vyššie popísaného spôsobu, ktorého podstata spočíva v tom, že zahŕňa senzorové usporiadanie na detekciu zvolenej fyziologickej vlastnosti živej bytosti vo väčšom počte meracích miest rozložených v oblasti tela a na vydanie zodpovedajúcich signálov, prostriedok na spracovanie výstupných signálov vydaných senzorovým usporiadaním a prostriedok, ktorý z výstupných signálov z prostriedku na spracovanie signálov vypočíta skutočné štatistické rozdelenie a logaritmické normálne rozdelenie nameraných hodnôt získanej fyziologickej vlastnosti, ktoré majú vzťah k signálu. Získavanie nameraných hodnôt je zvlášť jednoduché a rýchle, keď, podľa ďalšieho predvedenia tohto vynálezu, zahŕňa senzorové usporiadanie väčší počet kontaktných alebo proximálnych senzorových prvkov, rozložených na povrchu definovanej oblasti, ako aj prostriedok na ich následné vyhodnotenie. Ďalšie predvedenia tohto vynálezu sú uvedené v nárokoch.

#### Prehľad obr. na výkrese

Na obr. 1a a 1b je znázornené štatistické rozdelenie hodnôt vodivosti kože pacienta pred liečbou /obr. 1a/ a po liečbe /obr. 1b/ v porovnaní s logaritmickým normálnym rozdelením za použitia rovnakých stredných hodnôt a odchýlok vo všetkých prípadoch.

Na obr. 2a a 2b je ukázaný pomer momentov  $r$ -tého rádu / $r = 1 \dots 6$ / pre logaritmické normálne rozdelenie a namerané rozdelenie pred liečbou /obr. 2a/ a po liečbe /obr. 2b/.

Na obr. 3 je znázornená bloková schéma zariadenia na získanie hodnôt vodivosti kože a na spracovanie nameraných hodnôt spôsobom podľa tohto vynálezu.

Na obr. 4 je v reze ukázaný senzorový člen

senzorového usporiadania zariadenia podľa obr. 3.

Na obr. 5 je znázornený pohľad zospodu na senzorové usporiadanie podľa obr. 3.

#### Príklad predvedenia vynálezu

Nasleduje podrobnejší popis vynálezu, ktorý sa opiera o pripojený výkres.

Na obr. 3 až 5 je znázornené jedno prevedenie zariadenia na uskutočnenie spôsobu podľa vynálezu, pomocou ktorého sa meria elektrická vodivosť kože pacienta. Podľa obr. 3 zahŕňa toto zariadenie senzorové usporiadanie 1, prostriedok 2 na spracovanie signálu a procesor 3.

Senzorové usporiadanie 1 môže byť uskutočnené ako niekoľkokanálová elektróda obsahujúca senzorový člen 4 a vyhodnocovací člen 5. Senzorový člen 4 je podrobnejšie znázornený na obr. 4 a 5 a zahŕňa väčší počet ihlových elektród alebo senzorových prvkov 13, ktoré sú umiestnené posunovateľne v pozdĺžnom smere v základovom člene. Každému senzorovému prvku 13 je pridelená pružina, ktorá vopred pôsobí určitým tlakom na senzorový prvok v počiatočnej polohe, ako je to zrejmé z obr. 4, kde voľné konce senzorových prvkov 13, prenikajúce základovým členom, sú umiestnené v ploche, ktorá môže byť rovinná alebo zakrivená, v súlade so zakrivením telesnej oblasti, napríklad ruky, ktorá je u vyšetrovanej osoby použitá na meranie. Predbežné napätie senzorového prvku 13 núti tento prvok vyvodzovať určitý definovaný tlak na povrch kože, s ktorou je uvedený do kontaktu. Je k dispozícii "dostatočný" počet senzorových prvkov 13, pričom bolo zistené, že vo vyššie uvedenom zmysle ako dostatočný počet vyhovuje 50 až 150, napríklad 60 senzorových prvkov 13.

Senzorové prvky 13 sú ďalej rozdelené v definovanej, napríklad kruhovej oblasti 14 senzorového člena 4. Vyhodnocovací člen 5 senzorového usporiadania 1, ktorý môže byť takého typu, aký je odborníkom v tomto obore všeobecne známy, slúži na následné vyhodnotenie jednotlivých senzorových prvkov 13 a na poskytnutie signálov, charakterizujúcich hodnoty vodivosti získané v jednotlivých senzorových prvkoch 13, pre prostriedok 2 na spracovanie týchto signálov. Namerané hodnoty, ktoré sa pritom získavajú, môžu byť napríklad hodnotami typu "pointer drop", ktoré sa získavajú pri teraz obvyklých metódach elektroakupunktúry, akonáhle sa meracia elektróda aplikuje na bod, na ktorom sa meranie vykonáva, pri maximálnej hodnote konštantného kontaktného tlaku na základový člen.

Prostriedok 2 na spracovanie signálu zahŕňa zosilňovač 6 na zosilnenie jednotlivých výstupných signálov zo senzorového usporiadania 1. Výstup zo zosilňovača 6 je pripojený k obchvatovému filtru 7, ktorého úlohou je odfiltrovať všetky rušivé signály od nameraných signálov. Prefiltrované namerané signály potom postupujú do AD konvertoru 8. Digitálne výstupné signály z AD konvertoru 8 idú cez interface 9 prostriedku 2 na spracovanie signálu do procesoru 3. Týmto spôsobom procesor dostane digitálne signály, ktoré sú zosilnené a neobsahujú šumy a ktoré zodpovedajú nameraným signálom stanoveným prostredníctvom senzorového usporiadania 1.

Prostriedok 2 na spracovanie signálu okrem toho zahŕňa prostriedok na vloženie definovaného referenčného striedavého napätia na vhodnú oblasť tela skúšanej osoby. Ak sa namerané hodnoty získavajú na jednej strane ruky skúšanej osoby, je vhodný merací bod na vloženie referenčného napätia na druhej strane ruky. Prostriedok na vloženie referenčného napätia zahŕňa generátor 10, ktorého výstup



je pripojený k vhodnej elektróde 12 na ruke cez variabilný zosilňovač 11.

Procesor 3 spracuje zo signálov vystupujúcich z procesoru 2 logaritmickú normálnu distribučnú funkciu  $P_n/x/$ , ktorá zodpovedá nameraným hodnotám od vyšetrovanej osoby, ktoré sú tiež na túto vyšetrovanú osobu aplikovateľné. Získa sa teda ideálna distribučná funkcia a ďalej reálna distribučná funkcia  $p/x/$  vyšetrovanej osoby. Pod pojmom logaritmická normálna distribúcia sa rozumie distribúcia, ktorá má rovnakú strednú hodnotu  $\bar{x}$  a rovnakú disperziu  $\sigma$ , ako má zmeraná distribúcia  $p/x/$ . Odchýlky medzi  $p/x/$  a  $p_n/x/$  môžu ukazovať na povahu a rozsah zdravotných problémov vyšetrovanej osoby.

Procesor 3 tiež poskytuje iné parametre, ktoré sú charakteristické pre zdravotný stav skúšanej osoby, ako je napríklad pomer momentov  $r$ -tého rádu logaritmickej normálnej distribúcie k nameranej štatistickej distribúcii. Výsledok týchto výpočtov je možné vyviešť na displej monitoru počítača a/alebo vytlačiť vo forme grafu alebo tabuľky. Procesor 3 tiež spracováva lokalizáciu a výpočet maximálnej hodnoty vodivosti v meranej matici.

Výpočet nameranej distribučnej funkcie  $p/x/$  a logaritmickej normálnej distribúcie  $p_n/x/$  je vysvetlený v nasledujúcom texte na príklade, v ktorom sa používajú číselné hodnoty uvedené v tabuľke 1.

#### P r í k l a d v ý p o č t u

1/ Hodnoty početnosti sa rozdelia do  $n$  tried, pričom v tomto prípade má  $n$  hodnotu 14. Stredné hodnoty v triede sú dané v celom meracom rozsahu /ako je uvedené v tabuľke 1/, ako 4, 12, 20, 28, ..., 108 v 8 stupňoch /ako

ukazuje os x na obr. la a obr. lb/. V nasledujúcom texte sú tieto hodnoty identifikované ako  $k_m/i/$ , kde i nadobúda hodnoty 1, ..., 14. Tak napríklad  $k_m/2/ = 12$ ,  $k_m/3/ = 20$ .

## 2/ Výpočet nameranej distribúcie p/x/

a/ Výpočet sumy hodnôt početnosti p/x/ , uvedených v tabuľke 1. Ako príklad sú uvedené hodnoty pred liečbou.

Túto sumu, N, je možné charakterizovať vzorcom

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

N má teda hodnotu  $0 + 14 + 22 + 34 + 18 + 32 + 2 + 0$ , t.j. 122.

Hodnoty početnosti P/x/ sa potom delia sumou N.

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

Nameranú distribúciu je možné vyjadriť rovnicou

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

alebo pomocou stĺpcového grafu.

## 3/ Výpočet logaritmickéj normálnej distribúcie

- vypočíta sa stredná hodnota  $\bar{x}$  a disperzia  $\sigma$  :

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

Príklad:

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

$$h\sigma = (52 - 70.49)^2 * 14 + (60 - 70.49)^2 * 22 + (68 - 70.49)^2 * 34$$
$$+ (76 - 70.49)^2 * 18 + (84 - 70.49)^2 * 32 + (92 - 70.49)^2 * 2$$

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

pričom:

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

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

logaritmická normálna distribúcia

$$p_n(x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi \ln \sigma} Km(x)} \exp\left(-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln Km(x) - \mu}{\kappa}\right)^2\right)$$

Príklad pre klasifikačnú hodnotu 68:

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

Všetky hodnoty  $p_n/x_i/$  sa sčítajú cez všetky  $i$  a vydedia celkovým súčtom. Tento celkový súčet

$$\sum_{i=1}^k = 14 \quad p_n/x_i/ = 0,412,$$

takže napríklad pri klasifikačnej hodnote 68 sa nezíska hodnota 0,121, ale podľa tejto normalizácie hodnota

$$p_n/68/ = \frac{0,121}{0,412} = 0,294$$

### P r í k l a d

U pacienta, vážne postihnutého bronchiálnou astmou, sa v 112 meracích miestach na koži merajú hodnoty elektrickej vodivosti a u nameraných hodnôt sa vyjadrí relatívna početnosť pomocou stupnice 0 až 100.

Údaje o početnosti výskytu hodnôt v určitom rozmedzí tejto stupnice sú uvedené v tabuľke 1 pre intervaly meraní  $n = 8$ . Údaje v ľavom stĺpci sa vzťahujú k hodnotám pred ošetrením a údaje v pravom stĺpci k hodnotám po relatívne úspešnej liečbe /pacient menej trpí/.

Samotné údaje nepredstavujú ani objektívne kritérium zdravotného stavu pacienta pred liečbou a po nej, ani stupeň zlepšenia, ktoré sa liečbou dosiahne. Keď sa však hodnoty početnosti  $p/n/$ , ktoré sa vzťahujú k špecifickým hodnotám vodivosti  $n$ , preskúšajú, pokiaľ sa týka ich súhlasu s logaritmickou normálnou distribúciou /ktorá je na obr. 1a a 1b znázornená plnou čiarou/, je možné zistiť:

1/ Pred liečbou existujú podstatné rozdiely od normálneho rozdelenia /obr. 1a/ a v odchyľkách momentov tretieho a vyššieho rádu /viď obr. 2a/, ktoré sú definované nasledujúcim vzťahom.

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

To ukazuje, že pacient nie je zdravý, pričom povahu a vážnosť postihnutia je možné posúdiť na základe druhu a stupňa odchýlok od logaritmického normálneho rozdelenia.

2/ Po liečbe sa dosiahne podstatne lepšia zhoda s logaritmickým normálnym rozdelením /obr. 2b/ i menšie rozdiely pri momentoch vyššieho rádu od ideálnych momentov normálneho rozdelenia. Dochádza k transformácii kriviek, takže momenty prvého a druhého rádu /priemery a odchýlky/ ideálneho a nameraného rozdelenia sú v súhlase.

### Tabuľka 1

Údaje o početnosti nameraných hodnôt vodivosti, spadajúcich do rôznych rozmedzí stupnice 0 až 100, ktoré boli získané v 112 miestach kože pacienta trpiaceho bronchiálnou astmou

rozsah meraní	pred liečbou početnosť	po liečbe početnosť
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

Vynález bol až doteraz popisovaný na prípade meraní vodivosti kože, ako fyziologickej vlastnosti. Ak sa použijú iné vlastnosti, je potrebné zariadenie podľa vynálezu zodpovedajúcim spôsobom modifikovať. Tak napríklad je možné ako fyziologickú vlastnosť použiť intenzitu žiarenia kože v infračervenej a optickej oblasti. V tomto prípade sa v zariadení prednostne používajú proximálne senzorové prvky /t.j. prvky, ktoré sú schopné zachytiť hodnoty z blízkosti zvolenej oblasti tela živej bytosti/ v počte zodpovedajúcom ihlovým senzorovým prvkom predvedenia vynálezu, ktoré bolo popísané vyššie. Iné prostriedky na snímanie fyziologických vlastností môžu mať formu elektródy mriežkového, valčekového alebo kefkového typu. Vynález síce zahŕňa predovšetkým prednostný spôsob zisťovania celkového zdravotného stavu vyšetrovanej osoby na základe porovnania skutočnej distribučnej funkcie s ideálnou, t.j. logaritmickou normálnou distribúciou nameraných hodnot získaných od vyšetrovanej osoby, predsa však zahŕňa i porovnanie na základe referenčnej štatistickej distribúcie dát, zistenej pri zvolenej fyziologickej vlastnosti na základe meraní, ktoré boli vykonané u radu zdravých jednotlivcov.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Spôsob stanovenia zdravotného stavu živej bytosti, napríklad človeka alebo zvieráťa na základe porovnania zvolených nameraných fyziologických vlastností živej bytosti so zodpovedajúcimi referenčnými vlastnosťami v zdravom stave, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa detegujú zvolené fyziologické vlastnosti v štatisticky signifikačnom počte meracích miest, rozložených v definovanej oblasti tela živej bytosti, stanoví sa štatistické rozdelenie nameraných hodnôt, získaných v tejto oblasti tela a toto štatistické rozdelenie nameraných hodnôt sa porovná s referenčným štatistickým rozdelením vo forme logaritmického normálneho rozdelenia zvolených fyziologických vlastností.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa referenčné logaritmické normálne rozdelenie stanoví z hodnôt nameraných u vyšetrovanej osoby.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa ako oblasť tela živej bytosti použije oblasť kože.

4. Spôsob podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že fyziologickou vlastnosťou je vodivosť kože, ku ktorej je pripojený špecifický elektrický potenciál.

5. Spôsob podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa metódou elektroakupunktúry meria zmena vodivosti s časom.

6. Spôsob podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že fyziologickou vlastnosťou je intenzita žiarenia kože, najmä v optickej alebo infračervenej oblasti.

7. Spôsob podľa niektorého z nárokov 1 až 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa na základe porovnania stanoví odchýlky rovnakého rádu.

8. Spôsob podľa niektorého z nárokov 1 až 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa ďalej stanoví zmena štatistickej distribúcie, ako funkcie času a táto sa podrobí korelačnej analýze.

9. Zariadenie na uskutočňovanie spôsobu stanovenia zdravotného stavu živej bytosti podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že zahŕňa senzorové usporiadanie /1/ na detekciu zvolenej fyziologickej vlastnosti živej bytosti vo väčšom počte meracích miest rozložených v oblasti tela a na vydanie zodpovedajúcich signálov, prostriedok /2, 3/ na spracovanie výstupných signálov vydaných senzorovým usporiadaním a prostriedok, ktorý z výstupných signálov z prostriedku na spracovanie signálov vypočíta skutočné štatistické rozdelenie a logaritmické normálne rozdelenie nameraných hodnôt získanej fyziologickej vlastnosti, ktoré majú vzťah k signálu.

10. Zariadenia podľa nároku 9, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že senzorové usporiadanie /1/ obsahuje väčší počet senzorových prvkov /13/, ktoré sú rozdelené na definovanej oblasti povrchu a prostriedok /15/ na následné vyhodnotenie týchto senzorových prvkov.

11. Zariadenie podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že senzorové prvky zahŕňajú ihlovité prvky /15/, ktoré sa podobajú akupunktúrnym ihlám.

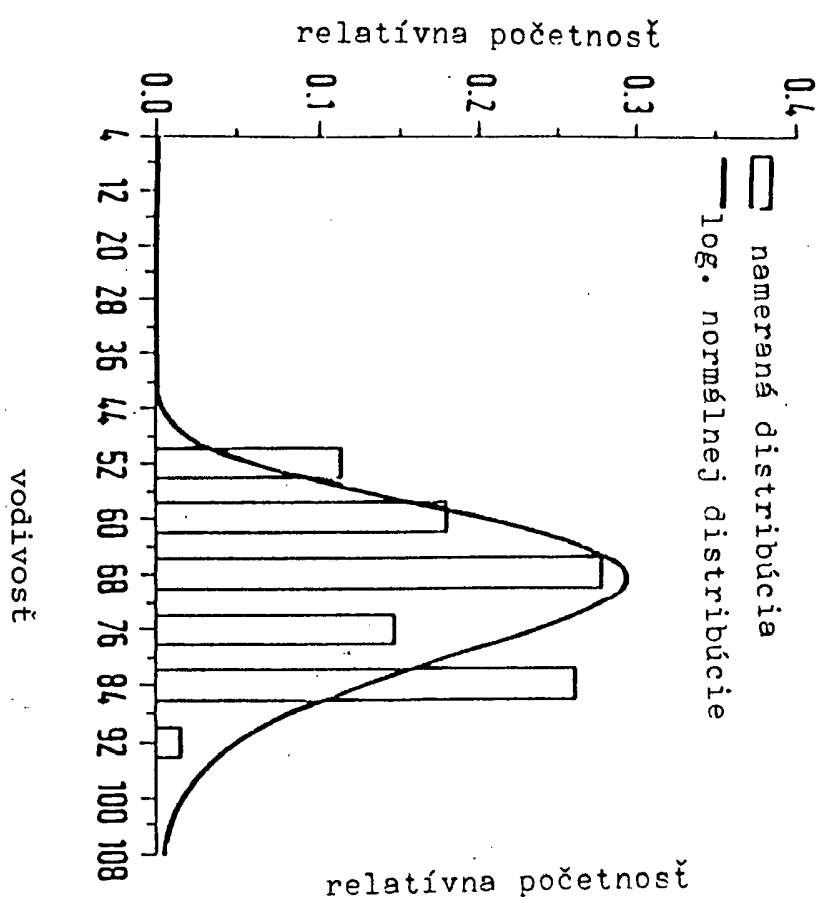
12. Zariadenie podľa nároku 9 alebo 10, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že senzorové usporiadanie /1/ zahŕňa senzorové prvky, ktoré sú schopné snímať namerané hodnoty z blízkosti oblasti tela.



13. Zariadenie podľa nároku 9 alebo 10, v y z n a-  
č u j ú c e s a t ý m, že senzorové usporiadanie /1/ na  
snímanie zvolenej fyziologickej vlastnosti zahrňa elektródy  
typu mriežky, valčeka alebo kefky.

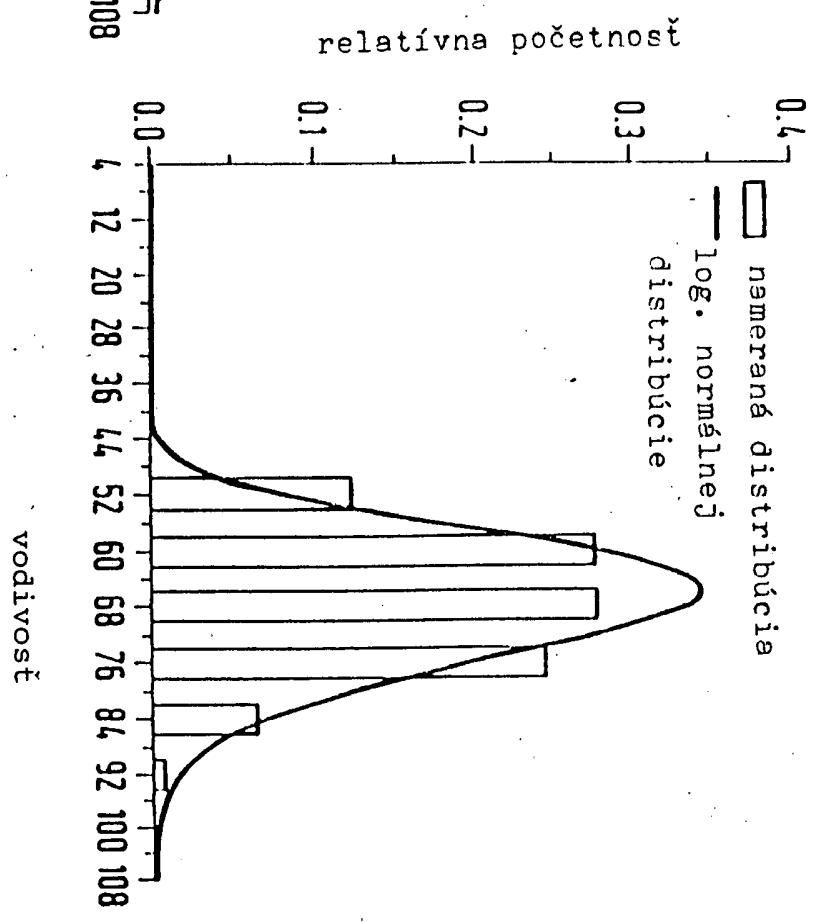
Obr. 1a

Asthma bronchiale /pred liečbou/



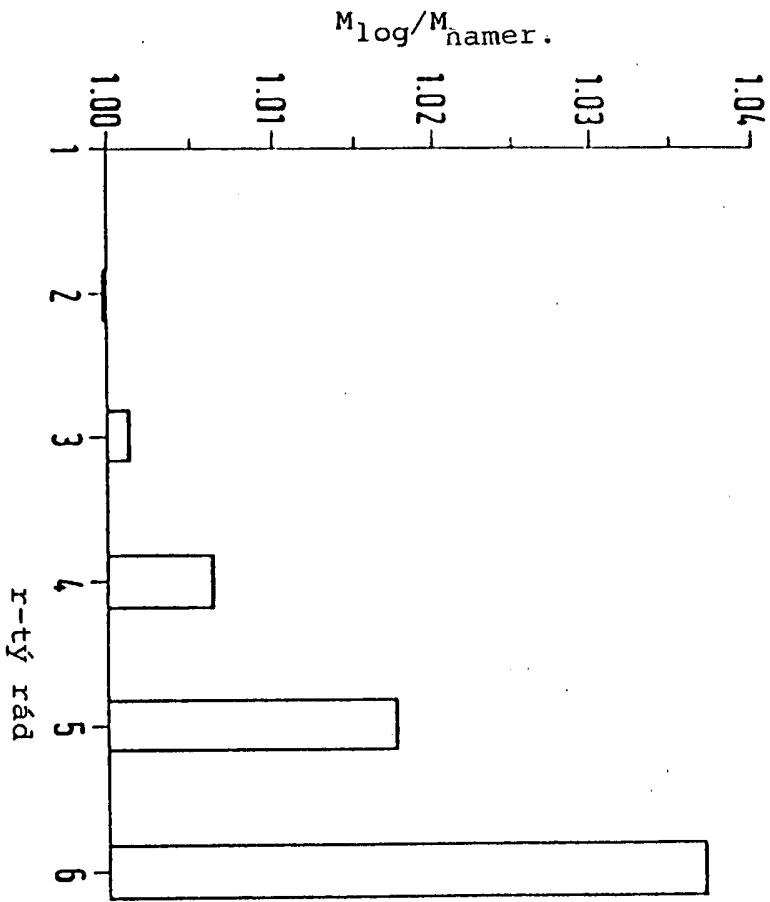
Obr. 1b

Asthma bronchiale /po liečbe/



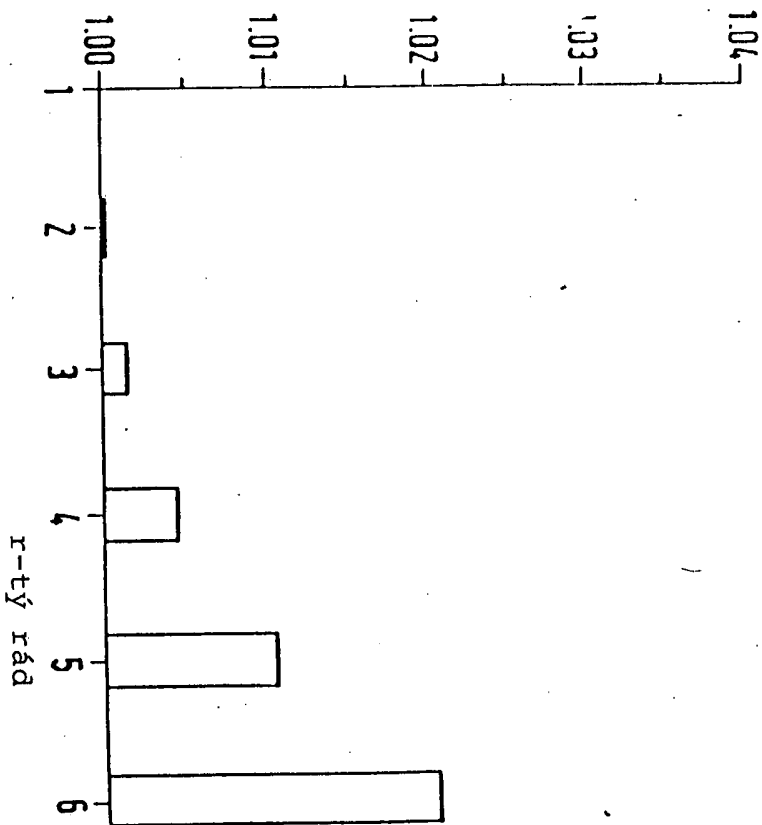
Obr. 2a

Asthma bronchiale



Obr. 2b

Asthma bronchiale



pomer momentov r-tého rádu

Obz. 3

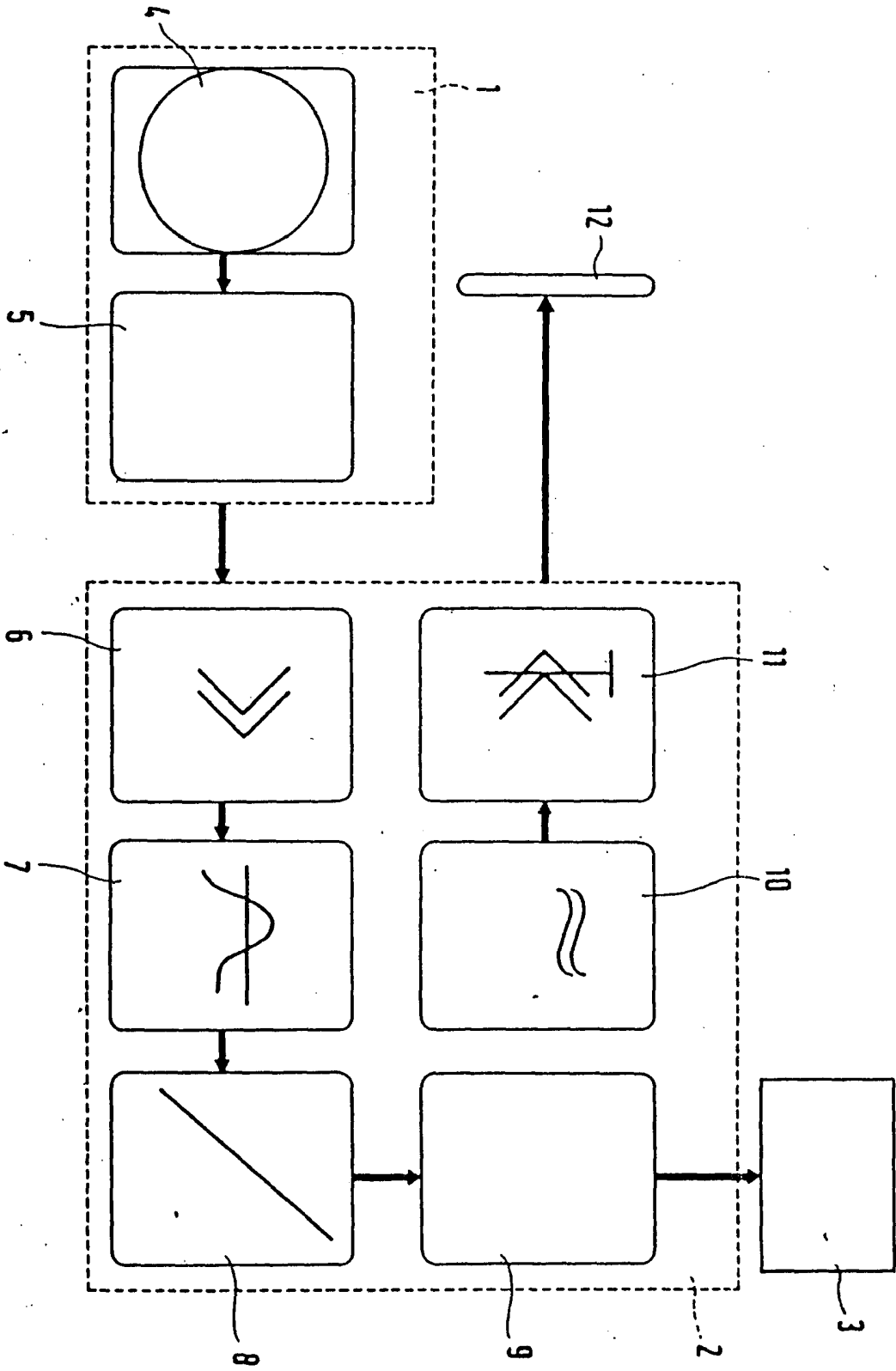


Fig. 4

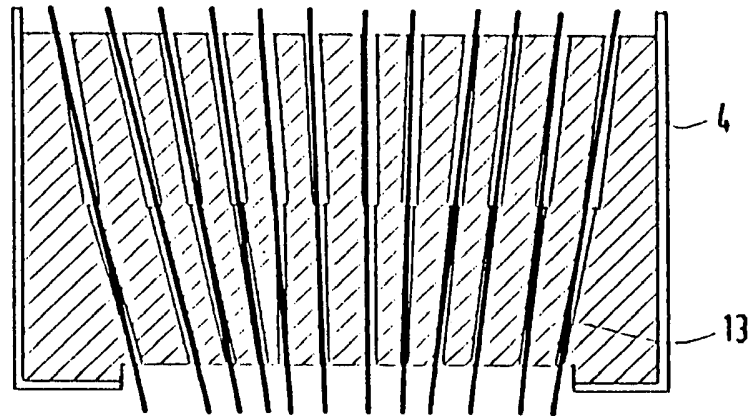


Fig. 5

