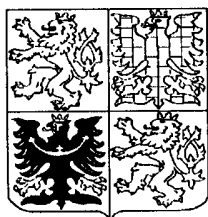


ČESKÁ  
REPUBLICA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 1245-93

(13) A3

5(51)

A 61 B 10/00

A 61 B 5/05

A 61 B 5/103

A 61 H 39/00

(22) 15.10.92

(32) 15.10.92, 23.10.91

(31) 92EP/9202380, 91/4134960

(33) WO, DE

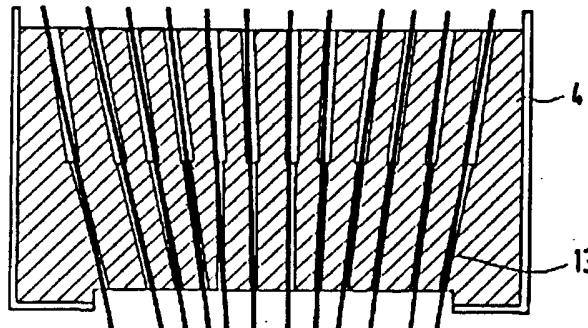
(40) 17.11.93

(71) Reinhard Max, Bad Homburg, DE;

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

(54) **Způsob zjišťování zdravotního stavu živé bytosti  
a zařízení k provádění tohoto způsobu**

(57) Způsob stanovení zdravotního stavu živé bytosti na základě porovnání zvolených naměřených fyziologických vlastností živé bytosti s odpovídajícími referenčními vlastnostmi ve zdravém stavu, jehož podstata spočívá v tom, že se detegují zvolené fyziologické vlastnosti ve statisticky signifikantním počtu měřicích míst, rozložených v definované oblasti těla živé bytosti, stanoví se statistické rozdělení naměřených hodnot, získaných v této oblasti těla a toto statistické rozdělení naměřených hodnot se porovná s referenčním statistickým rozdělením ve formě logaritmického normálního rozdělení zvolených fyziologických vlastností. Zařízení k provádění tohoto způsobu zahrnuje sensorové uspořádání (1) pro detekci zvolené fyziologické vlastnosti živé bytosti ve větším počtu měřicích míst rozložených v oblasti těla a pro vydání odpovídajících signálů, prostředek (2, 3) pro zpracování výstupních signálů vydaných sensorovým uspořádáním (1) a prostředek, který z výstupních signálů z prostředku (2, 3) pro zpracování signálů vypočítá skutečné statistické rozdělení a logaritmické normální rozdělení naměřených hodnot získané fyziologické vlastnosti, které mají vztah k signálu.



Způsob zjišťování zdravotního stavu živé bytosti a zařízení k provádění tohoto způsobu

#### Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zjišťování zdravotního stavu živé bytosti na základě porovnání zvolených změřených fyziologických vlastností živé bytosti s odpovídajícími referenčními vlastnostmi ve zdravém stavu. Dále se vynález týká zařízení k provádění tohoto způsobu.

Zejména se vynález týká způsobu a zařízení, které umožňují zjištění celkového zdravotního stavu člověka nebo zvířete.

#### Dosavadní stav techniky

Všechny přístroje, kterých se používá při stanovování lékařské diagnózy, měří určitou specifickou vlastnost nebo specifický parametr pacienta, například tepovou frekvenci, krevní tlak, chemické složení krve atd. Vzhledem k tomu, že normální rozmezí těchto vlastností či parametrů jsou známa z odpovídajících hodnot naměřených u zdravé populace, může se kritérium druhu a závažnosti onemocnění zjistit na základě odchylky skutečně naměřených hodnot od hodnot standardních. Při diagnóze se zohledňuje větší počet různých vlastností, přičemž rozhodujícím faktorem při volbě těchto vlastností v každém jednotlivém případě, je zkušenost lékaře. Až dosud však nebyla stanovena explicitní a objektivní kritéria pro "celkový zdravotní stav" pacienta a to ani za použití tzv. alternativních metod.

Úkolem tohoto vynálezu je tedy vyvinout způsob a zařízení výše uvedeného typu, které by umožňovaly spolehlivé

zjištění celkového zdravotního stavu vyšetřované osoby. Kromě toho je úkolem vynálezu umožnit stanovení stupně, do jakého se stav zkoušené osoby celkově odchyluje od ideálního stavu. Úkolem vynálezu je také zajistit, aby vyvinuté zařízení umožňovalo ekonomické vyšetření velkého počtu vyšetřovaných osob tím, že by vyšetření probíhalo rychle a nenákladně.

#### Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je tedy způsob stanovení zdravotního stavu živé bytosti, například člověka nebo zvířete na základě porovnání zvolených naměřených fyziologických vlastností živé bytosti s odpovídajícími referenčními vlastnostmi ve zdravém stavu, jehož podstata spočívá v tom, že se detegují zvolené fyziologické vlastnosti ve statisticky signifikantním počtu měřicích míst, rozložených v definované oblasti těla živé bytosti, stanoví se statistické rozdělení naměřených hodnot, získaných v této oblasti těla a toto statistické rozdělení naměřených hodnot se porovná s referenčním statistickým rozdělením ve formě logaritmického normálního rozdělení zvolených fyziologických vlastností.

Je obzvláště výhodné stanovovat logaritmické rozdělení z naměřených hodnot, které byly získány u vyšetřované osoby. Vzhledem ke snadné dostupnosti se jako oblasti těla, na níž se měření provádí, používá přednostně kůže vyšetřované osoby, přičemž jako fyziologické vlastnosti slouží elektrická vodivost kůže nebo její intenzita záření. Vynález se však neomezuje ani na takové speciální fyziologické vlastnosti, ani na oblast těla "kůže". Namísto toho je způsob podle vynálezu obecně aplikovatelný také na jiné vlastnosti a jiné vhodné vnější nebo vnitřní oblasti těla.

Vynález je založen na skutečnosti, že podle pravidel statistiky mají jakékoliv parametry, bez ohledu na jejich druh, specifické statistické rozdělení. [viz L. Sachs: Statische Auswertungsmethoden, druhé vydání, Springer Verlag, Berlin, 1969, str. 105 až 106]. Pod označením "statistické rozdělení" (statistická distribuce) se rozumí funkce pravděpodobnosti  $p(x)$  charakterizující pravděpodobnost nebo četnost nalezení specifické naměřené hodnoty  $x$  u zkoušeného objektu, přičemž  $x$  může zahrnovat celou škálu dostupných hodnot.

Fyziologické vlastnosti živé bytosti, jako je například tělesná výška, krevní tlak, tolerance k léčivům atd. jsou také vždy rozděleny podle logaritmické normální distribuce. Předpokládá se, že je za tento jev zodpovědný multiplikativní konfigurační princip (viz například také H. Gebelin a H. J. Heite, Klin. Wschr. 28, 1959, str. 41). V rámci zkoušek, prováděných při práci na tomto vynálezu, bylo dále zjištěno, že logaritmická normální distribuce existuje nejen pro specifickou vlastnost při měření na větším počtu jednotlivců, nýbrž také pro jediné zdravé individuum, pokud se zvolená vlastnost zjišťuje na základě dostatečně velkého počtu naměřených hodnot u tohoto individua. Výraz "dostatečně" v tomto kontextu znamená, že ve výsledném statistickém rozdělení nedojde k žádné další podstatné změně, když se počet naměřených hodnot dále zvýší.

Ideální log-normální rozdělení takových naměřených hodnot, získatelných od jedné zkoušené osoby, existuje pouze v tom případě, že je uspokojen ideální "multiplikativní konfigurační princip" t.j. kombinovaný účinek všech podjednotek v prostoru a čase, ve smyslu ideální organizace. Porovnáním statistického rozdělení, které bylo změřeno nebo stanoveno vhodnou transformací naměřených hodnot, s logaritmickým normálním rozdělením se může dosáhnout explicitní

klasifikace "celkového" stavu, vzhledem ke stavu ideální biologické organizace. Kromě popsaného porovnání je možno získat další ukazatele tohoto typu, když se v souladu s dalšími provedeními tohoto vynálezu stanoví odchylky stejného řádu, například relativní rozdíly momentů prvního až n-tého řádu a/nebo změna statistického rozdělení s časem a tyto hodnoty se podrobí korelační analýze. Časový vývoj statistického rozdělení popisuje dynamické chování sítě vnitřních závislostí, která tvoří základ tohoto měření. Korelační analýza (například faktorová analýza) umožňuje popsat vnitřní vztahy mezi oblastmi kůže dynamicky pro známý soubor naměřených hodnot, přičemž tyto vztahy zahrnují všechny vzájemné vztahy s orgány.

Z výše uvedeného vyplývá, že způsobem podle vynálezu je možno vyšetřovanou osobu klasifikovat "celkově" jako "zdravou", když se její distribuční funkce  $p(x)$  významně neodchyluje od  $p_n(x)$ , kde  $p(x)$  představuje naměřenou distribuční funkci a  $p_n(x)$  představuje ideální distribuční funkci zdravého jednotlivce. Tato distribuční funkce  $p_n(x)$  představuje logaritmické normální rozdělení a lze ji stanovit způsobem podle vynálezu z hodnot naměřených u vyšetřované osoby. Není tedy nutno získávat normální rozdělení jako empirickou funkci naměřených hodnot u většího počtu vyšetřovaných zdravých osob.

Naproti tomu, "chorobný stav" může být v tomto "celkovém" smyslu definován systematickými (a plně) zachycenými odchylkami funkce  $p(x)$  od funkce  $p_n(x)$ . Jednou výraznou výhodou způsobu podle tohoto vynálezu m.j. je, že není zapotřebí se uchýlovat k měření hodnot u většího počtu vyšetřovaných osob, nýbrž že postačí vypočítat ideální distribuční funkci aplikovatelnou na jednotlivou vyšetřovanou osobu přímo z naměřených hodnot a porovnat ji se skutečným statistickým rozdělením.

Dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu je zařízení k provádění výše popsaného způsobu, jehož podstata spočívá v tom, že zahrnuje sensorové uspořádání pro detekci zvolené fyziologické vlastnosti živé bytosti ve větším počtu měřicích míst rozložených v oblasti těla a pro vydání odpovídajících signálů, prostředek pro zpracování výstupních signálů vydaných sensorovým uspořádáním a prostředek, který z výstupních signálů z prostředku pro zpracování signálů vypočítá skutečné statistické rozdělení a logaritmické normální rozdělení naměřených hodnot získané fyziologické vlastnosti, které mají vztah k signálu. Získávání naměřených hodnot je zvláště jednoduché a rychlé, když, podle dalšího provedení tohoto vynálezu, zahrnuje sensorové uspořádání větší počet kontaktních nebo proximálních sensorových prvků, rozložených na povrchu definované oblasti, jakož i prostředek pro jejich následné vyhodnocení. Další provedení tohoto vynálezu jsou uvedena v nárocích.

#### Přehled obr. na výkrese

Na obr. 1a a 1b je znázorněno statistické rozdělení hodnot vodivosti kůže pacienta před léčbou (obr. 1a) a po léčbě (obr. 1b) ve srovnání s logaritmickým normálním rozdělením za použití stejných středních hodnot a odchylek ve všech případech.

Na obr. 2a a 2b je ukázán poměr momentů  $r$ -tého řádu ( $r = 1 \dots 6$ ) pro logaritmické normální rozdělení a naměřené rozdělení před léčbou (obr. 2a) a po léčbě (obr. 2b).

Na obr. 3 je znázorněno blokové schéma zařízení pro získání hodnot vodivosti kůže a pro zpracování naměřených hodnot způsobem podle tohoto vynálezu.

Na obr. 4 je v řezu ukázán sensorový člen

sensorového uspořádání zařízení podle obr. 3.

Na obr. 5 je znázorněn pohled zespodu na sensorové uspořádání podle obr. 3.

#### Příklad provedení vynálezu

Následuje podrobnější popis vynálezu, který se opírá o připojený výkres.

Na obr. 3 až 5 je znázorněno jedno provedení zařízení k provádění způsobu podle vynálezu, pomocí něhož se měří elektrická vodivost kůže pacienta. Podle obr. 3 zahrnuje toto zařízení sensorové uspořádání 1, prostředek 2 pro zpracování signálu a procesor 3.

Sensorové uspořádání 1 může být provedeno jako několikakanálová elektroda obsahující sensorový člen 4 a vyhodnocovací člen 5. Sensorový člen 4 je podrobněji znázorněn na obr. 4 a 5 a zahrnuje větší počet jehlových elektrod nebo sensorových prvků 13, které jsou umístěny posunovatelně v podélném směru v základovém členu. Každému sensorovému prvku 13 je přidělena pružina, která předem působí určitým tlakem na sensorový prvek v počáteční poloze, jak je to zřejmé z obr. 4, kde volné konce sensorových prvků 13, pronikající základovým členem, jsou umístěny v rovině, která může být plochá nebo zakřivená, v souladu se zakřivením tělesné oblasti, například ruky, která je u vyšetřované osoby použita k měření. Předběžné napětí sensorového prvku 13 nutí tento prvek vyvozovat určitý definovaný tlak na povrch kůže, s nímž je uveden do kontaktu. Je k dispozici "dostatečný" počet sensorových prvků 13, přičemž bylo zjištěno, že ve výše uvedeném smyslu jako dostatečný počet vyhovuje 50 až 150, například 60 sensorových prvků 13.

Sensorové prvky 13 jsou dále rozděleny v definované, například kruhové oblasti 14 sensorového členu 4. Vyhodnocovací člen 5 sensorového uspořádání 1, který může být takového typu, jaký je odborníkům v tomto oboru obecně znám, slouží pro následné vyhodnocení jednotlivých sensorových prvků 13 a pro poskytnutí signálů, charakterizujících hodnoty vodivosti získané v jednotlivých sensorových prvcích 13, pro prostředek 2 pro zpracování těchto signálů. Naměřené hodnoty, které se přitom získávají, mohou být například hodnotami typu "pointer drop", které se získávají při nyní obvyklých metodách elektroakupunktury, jakmile se měřicí elektroda aplikuje na bod, v němž se měření provádí, při maximální hodnotě konstantního kontaktního tlaku na základový člen.

Prostředek 2 pro zpracování signálu zahrnuje zesilovač 6 pro zesílení jednotlivých výstupních signálů ze sensorového uspořádání 1. Výstup ze zesilovače 6 je připojen k obchvatovému filtru 7, jehož úkolem je odfiltrovat všechny rušivé signály od naměřených signálů. Přefiltrované naměřené signály potom postupují do AD konvertoru 8. Digitální výstupní signály z AD konvertoru 8 jdou přes interface 9 prostředku 2 pro zpracování signálu do procesoru 3. Tímto způsobem procesor 3 obdrží digitální signály, které jsou zesíleny a neobsahují šумы a které odpovídají naměřeným signálům stanoveným prostřednictvím sensorového uspořádání 1.

Prostředek 2 pro zpracování signálu kromě toho zahrnuje prostředek pro vložení definovaného referenčního střídavého napětí na vhodnou oblast těla zkoušené osoby. Pokud se naměřené hodnoty získávají na jedné straně ruky zkoušené osoby, je vhodný měřicí bod pro vložení referenčního napětí na druhé straně ruky. Prostředek pro vložení referenčního napětí zahrnuje generátor 10, jehož



výstup je připojen k vhodné elektrodě 12 na ruce přes variabilní zesilovač 11.

Procesor 3 zpracuje ze signálů vystupujících z procesoru 2 logaritmickou normální distribuční funkci  $P_n(x)$ , která odpovídá naměřeným hodnotám od vyšetřované osoby, které jsou také na tuto vyšetřovanou osobu aplikovatelné. Získá se tedy ideální distribuční funkce a dále reálná distribuční funkce  $p(x)$  vyšetřované osoby. Pod pojmem logaritmická normální distribuce se rozumí distribuce, která má stejnou střední hodnotu  $\bar{x}$  a stejnou dispersi sigma, jako má změřená distribuce  $p(x)$ . Odchytky mezi  $p(x)$  a  $p_n(x)$  mohou ukazovat na povahu a rozsah zdravotních problémů vyšetřované osoby.

Procesor 3 také poskytuje jiné parametry, které jsou charakteristické pro zdravotní stav zkoušené osoby, jako je například poměr momentů  $r$ -tého řádu logaritmické normální distribuce k naměřené statistické distribuci. Výsledek těchto výpočtů je možno vyvést na displej monitoru počítače a/nebo vytisknout ve formě grafu nebo tabulky. Procesor 3 také zpracovává lokalizaci a výpočet maximální hodnoty vodivosti v měřené matici.

Výpočet naměřené distribuční funkce  $p(x)$  a logaritmické normální distribuce  $p_n(x)$  je vysvětlen v následujícím textu na příkladu, v němž se používá číselných hodnot uvedených v tabulce 1.

#### P ř í k l a d v ý p o č t u

1) Hodnoty četnosti se rozdělí do  $n$  tříd, přičemž v tomto případě má  $n$  hodnotu 14. Střední hodnoty ve třídě jsou dány v celém měřicím rozsahu (jak je uvedeno v tabulce 1), jako 4, 12, 20, 28, ..., 108 v 8 stupních (jak ukazuje osa

x na obr. 1a a obr. 1b). V následujícím textu jsou tyto hodnoty identifikovány jako  $k_m(i)$ , kde  $i$  nabývá hodnoty  $1, \dots, 14$ . Tak například  $k_m(2) = 12$ ,  $k_m(3) = 20$ .

## 2) Výpočet naměřené distribuce $p(x)$

a) Výpočet summy hodnot četnosti  $[p(x)]$ , uvedených v tabulce 1. Jako příklad jsou uvedeny hodnoty před léčbou.

Tuto summu,  $N$ , je možno charakterizovat vzorcem

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

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

Hodnoty četnosti  $P(x)$  se potom dělí summou  $N$ .

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

Naměřenou distribuci lze vyjádřit rovnicí

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

nebo formou sloupcového grafu.

## 3) Výpočet logaritmické normální distribuce

- vypočítá se střední hodnota  $\bar{x}$  a disperse sigma:

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

Příklad:

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

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

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

příčemž:

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

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

logaritmická normální distribuce

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

Příklad pro klasifikační hodnotu 68:

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

Všechny hodnoty  $p_n(x_i)$  se sečtou přes všechna  $i$  a vydělí celkovým součtem. Tento celkový součet

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

takže například při klasifikační hodnotě 68 se nezíská hodnota 0,121 nýbrž podle této normalizace hodnota

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

#### P ř í k l a d

U pacienta, vážně postiženého bronchiálním asthma, se ve 112 měřicích místech na kůži měří hodnoty elektrické vodivosti a u naměřených hodnot se vyjádří relativní četnost pomocí stupnice 0 až 100.

Údaje o četnosti výskytu hodnot v určitém rozmezí této stupnice jsou uvedeny v tabulce 1 pro intervaly měření  $n = 8$ . Údaje uvedené v levém sloupci se vztahují k hodnotám před ošetřením a údaje v pravém sloupci k hodnotám po relativně úspěšné léčbě (pacient méně trpí).

Samotná data nepředstavují ani objektivní kritérium zdravotního stavu pacienta před léčbou a po ní, ani stupeň zlepšení, kterého se léčbou dosáhne. Když se však hodnoty četnosti  $p(n)$ , které se vztahují ke specifickým hodnotám vodivosti  $n$  přezkoušejí, pokud se týče jejich souhlasu s logaritmickou normální distribucí (která je na obr. 1a a 1b znázorněna plnou čarou), je možno zjistit:

1) Před léčbou existují podstatné rozdíly od normálního rozdělení (obr. 1a) a v odchylných momentů třetího a vyššího řádu (viz obr. 2a), které jsou definovány následujícím vztahem.

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

To ukazuje, že pacient není zdrav, přičemž povahu a vážnost postižení je možno posoudit na základě druhu a stupně odchylek od logaritmického normálního rozdělení.

2) Po léčbě se dosáhne jak podstatně lepší shody s logaritmickým normálním rozdělením ( obr. 2b), tak menších rozdílů u momentů vyššího řádu od ideálních momentů normálního rozdělení. Dochází k transformaci křivek, takže momenty prvního a druhého řádu (průměry a a odchylky) ideálního a naměřeného rozdělení jsou v souhlasu.

#### T a b u l k a 1

Údaje o četnosti naměřených hodnot vodivosti, spadajících do různých rozmezí stupnice 0 až 100, které byly získány ve 112 místech kůže pacienta trpícího Asthma bronchiale

rozsah měření	před léčbou	po léčbě
	četnost	četnost
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 byl až dosud popisován na případu měření elektrické vodivosti kůže, jakožto fyziologické vlastnosti. Jestliže se použije jiných vlastností, je zapotřebí zařízení podle vynálezu odpovídajícím způsobem modifikovat. Tak například lze jako fyziologické vlastnosti použít intenzity záření kůže v infračervené a optické oblasti. V tomto případě se v zařízení přednostně používá proximálních sensorových prvků (t.j. prvků, které jsou schopny zachytit měřené hodnoty z blízkosti zvolené oblasti těla živé bytosti) v počtu odpovídajícím jehlovým sensorovým prvkům provedení vynálezu, které bylo popsáno výše. Jiné prostředky pro snímání fyziologických vlastností mohou mít formu elektrody mřížkového, válečkového nebo kartáčovitého typu. Vynález sice zahrnuje především přednostní způsob zjišťování celkového zdravotního stavu vyšetřované osoby na základě porovnání skutečné distribuční funkce s ideální, t.j. logaritmickou normální distribucí naměřených hodnot získaných od vyšetřované osoby, nicméně však zahrnuje i porovnávání na základě referenční statistické distribuce dat, zjištěné u zvolené fyziologické vlastnosti na základě měření, která byla provedena u řady zdravých jednotlivců.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob stanovení zdravotního stavu živé bytosti, například člověka nebo zvířete na základě porovnání zvolených naměřených fyziologických vlastností živé bytosti s odpovídajícími referenčními vlastnostmi ve zdravém stavu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se detegují zvolené fyziologické vlastnosti ve statisticky signifikantním počtu měřicích míst, rozložených v definované oblasti těla živé bytosti, stanoví se statistické rozdělení naměřených hodnot, získaných v této oblasti těla a toto statistické rozdělení naměřených hodnot se porovná s referenčním statistickým rozdělením ve formě logaritmického normálního rozdělení zvolených fyziologických vlastností.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se referenční logaritmické normální rozdělení stanoví z hodnot naměřených u vyšetřované osoby.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se jako oblasti těla živé bytosti použije oblasti kůže.

4. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že fyziologickou vlastností je vodivost kůže, k níž je připojen specifický elektrický potenciál.

5. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se metodou elektroakupunktury měří změna vodivosti s časem.

6. Způsob podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že fyziologickou vlastností je intenzita záření kůže, zejména v optické nebo infračervené oblasti.

7. Způsob podle některého z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se na základě srovnání stanoví odchylky stejného řádu.

8. Způsob podle některého z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se dále stanoví změna statistické distribuce, jakožto funkce času a tato se podrobí korelační analýze.

9. Zařízení k provádění způsobu stanovení zdravotního stavu živé bytosti podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje sensorové uspořádání (1) pro detekci zvolené fyziologické vlastnosti živé bytosti ve větším počtu měřicích míst rozložených v oblasti těla a pro vydání odpovídajících signálů, prostředek (2, 3) pro zpracování výstupních signálů vydaných sensorovým uspořádáním a prostředek, který z výstupních signálů z prostředku pro zpracování signálů vypočítá skutečné statistické rozdělení a logaritmické normální rozdělení naměřených hodnot získané fyziologické vlastnosti, které mají vztah k signálu.

10. Zařízení podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m, že sensorové uspořádání (1) obsahuje větší počet sensorových prvků (13), které jsou rozděleny na definované oblasti povrchu a prostředek (15) pro následné vyhodnocení těchto sensorových prvků.

11. Zařízení podle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že sensorové prvky zahrnují jehlovité prvky (15), které se podobají akupunkturním jehlám.

12. Zařízení podle nároku 9 nebo 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že sensorové uspořádání (1) zahrnuje sensorové prvky, které jsou schopny sejmout naměřené



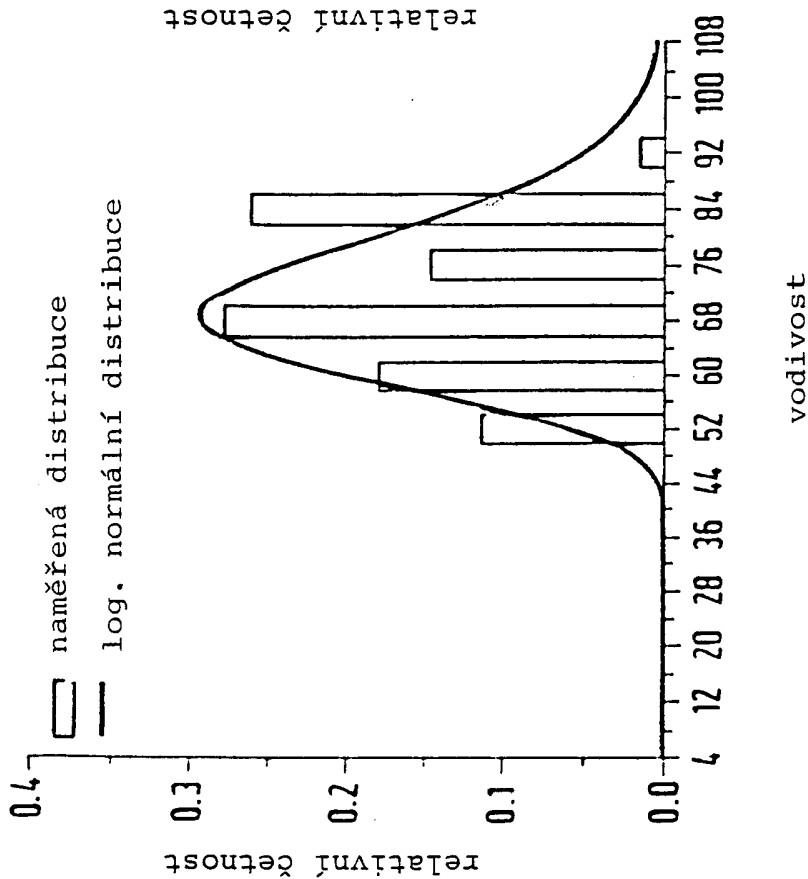
hodnoty z blízkosti oblasti těla.

13. Zařízení podle nároku 9 nebo 10, v y z n a č u-  
j í c í s e t í m, že sensorové uspořádání (1) pro sej-  
mutí zvolené fyziologické vlastnosti zahrnuje elektrody typu  
mřížky, válečeku nebo kartáčku.

MP-746-93-Ho

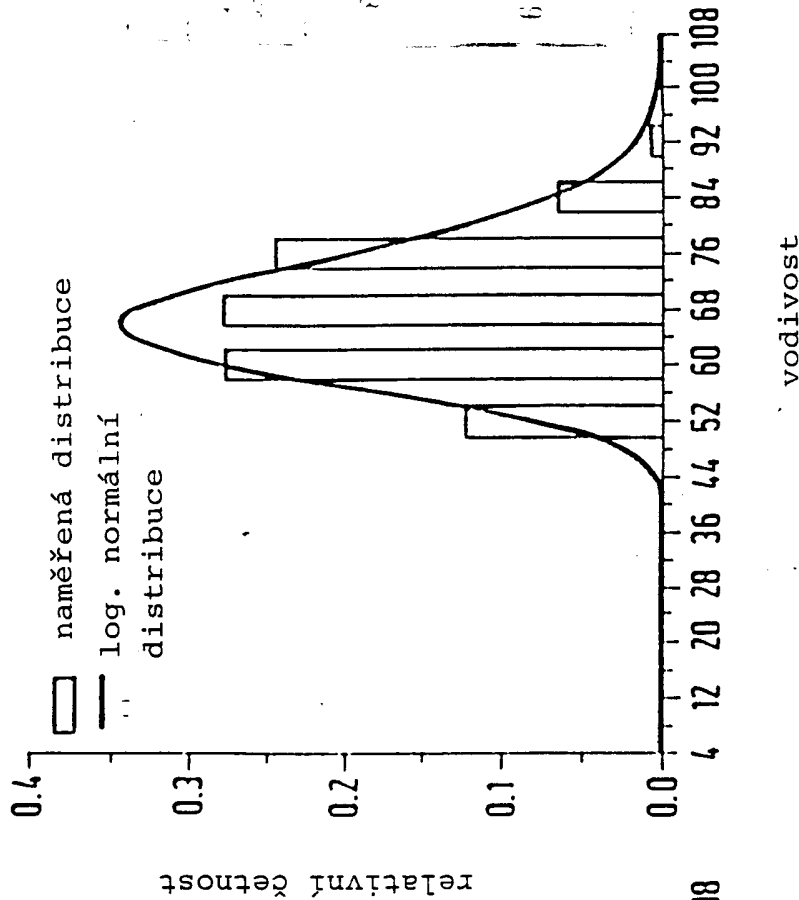
Obr. 1a

Asthma bronchiale (před léčbou)



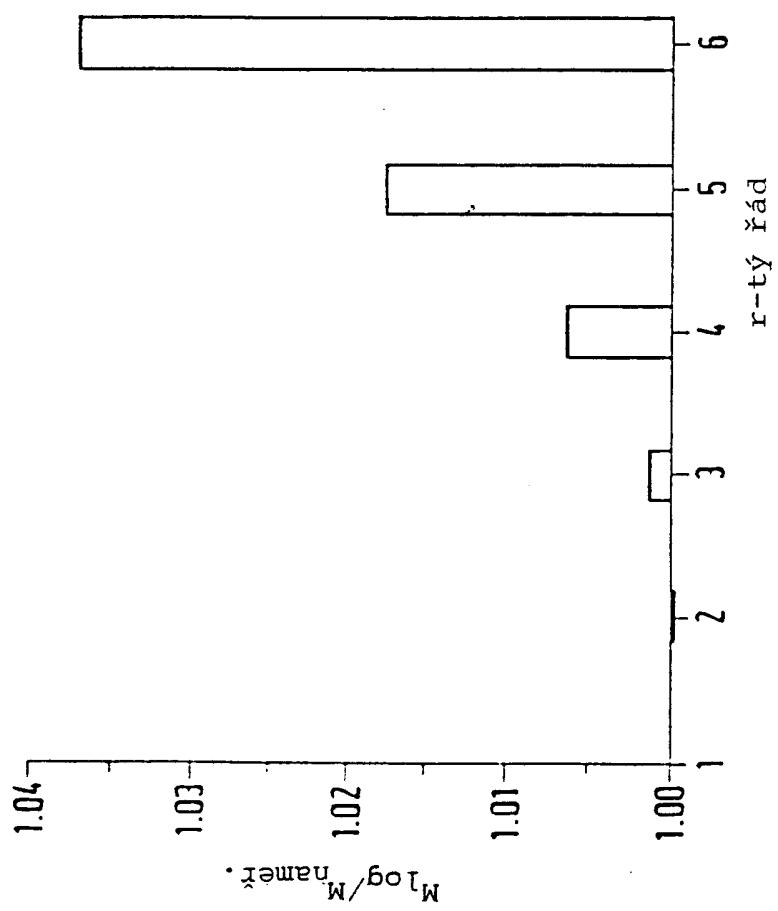
Obr. 1b

Asthma bronchiale (po léčbě)



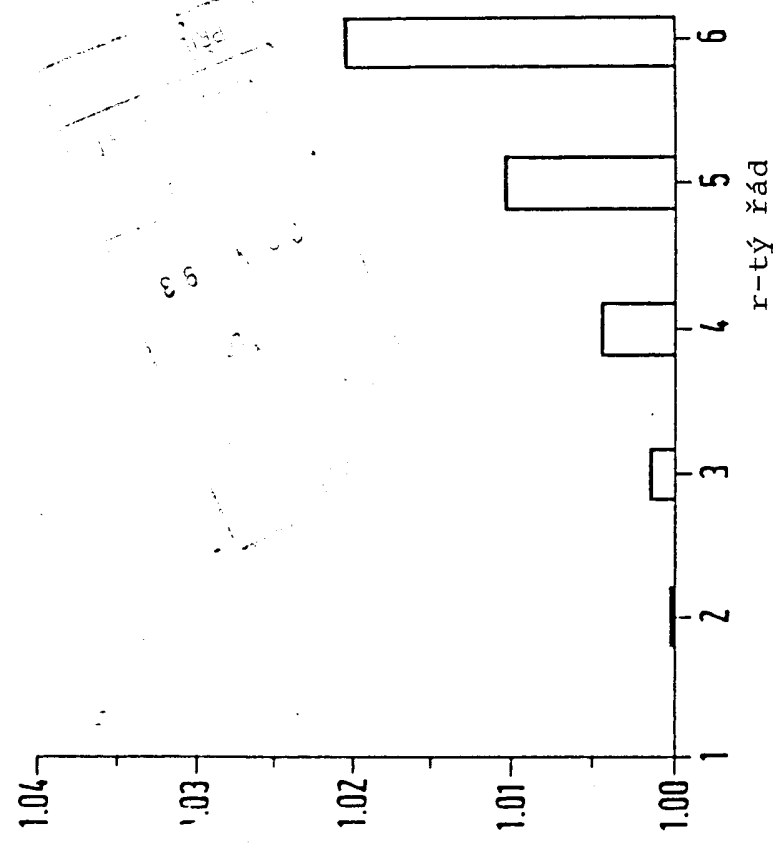
Obr. 2a

Asthma bronchiale



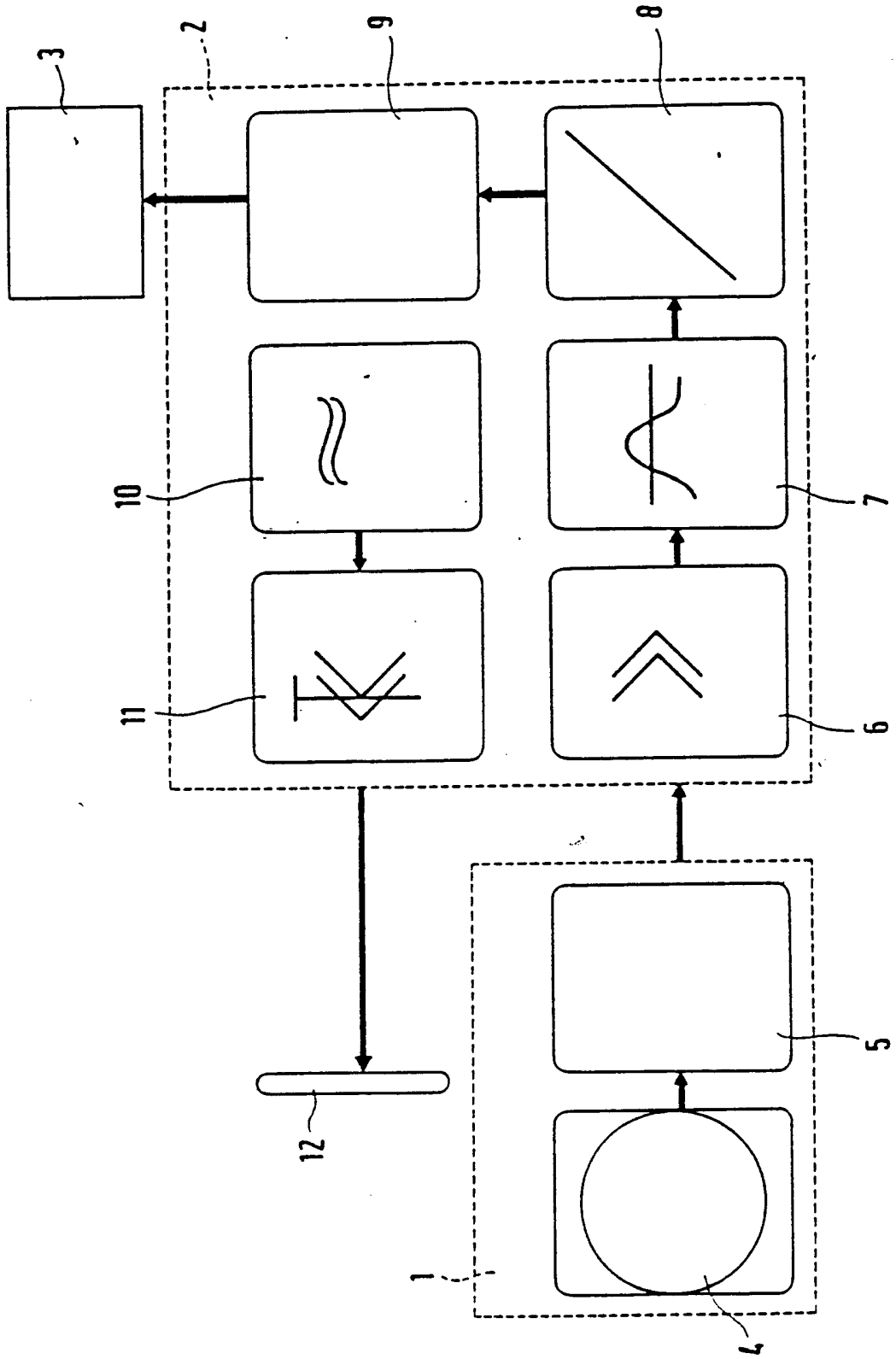
Obr. 2b

Asthma bronchiale



poměr momentů r-tého řádu

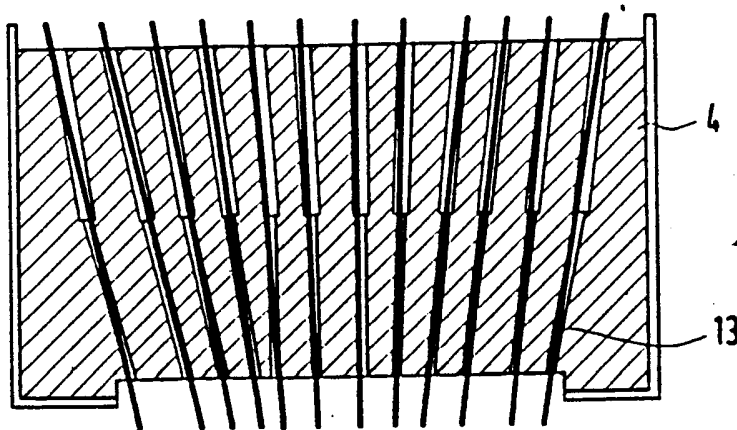
86 18 7  
6 11 11 0



Obr. 3

1993	0100	88
1993	0100	88
1993	0100	88

Obr. 4



Obr. 5

