

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2013-1090

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01N 33/36 (2006.01)
G01L 1/14 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
G05B 19/07 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.12.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **08.07.2015**
(Věstník č. 27/2015)

(71) Přihlašovatel: počítač.
Technická univerzita v Liberci, Liberec 1, CZ

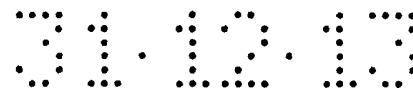
(72) Původce:
doc. Ing. Miroslav Svoboda, Liberec 14, CZ
Ing. Blažena Musilová, Ph.D., Jablonec nad Nisou, CZ
Ing. Lubomír Slavík, Ph.D., Liberec 14, CZ

(74) Zástupce:
STRNAD Patentová a známková kancelář, Ing.
Václav Strnad, Rychtářská 375/31, 460 14 Liberec
14



(54) Název přihlášky vynálezu:
Způsob měření svěrných účinků oblečení na měkký povrch lidského těla v místě vzájemných kontaktů a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:
Ke způsobu měření a zaznamenávání tlaku oděvu působícího na měkkou lidskou tkáň se použije alespoň jeden kapacitní snímač (1) umístěný ve vrstvách oděvu (5) v místě styku oděvu (5) s měkkou lidskou tkání, jehož dielektrikum tvoří elektricky nevodivý oděvní materiál (4), který je součástí oděvu (5) ve vrstvách obklopujících vnější elektrody (2) kapacitního snímače (1). Výstupní elektrody kapacitního snímače (1) se připojí k elektrickému měřicímu obvodu (9) pro vyhodnocení svěrného účinku oblečení v daném místě měkké tkáň lidského těla. Zařízení je tvořeno kapacitním snímačem (1) obsahujícím dvojici vnějších elektrod (2) a vnitřní elektrodu (3) umístěnou mezi dvojicí vnějších elektrod (2), přičemž vnitřní elektroda (3) je obklopena elektricky nevodivým oděvním materiálem (4), který je součástí vlastního oděvu (5) a tvoří současně dielektrikum. Vlastní oděv (5) obklopuje vnější elektrody (2), které jsou u vývodu (7) z kapacitního snímače (1) vodičově propojeny spojkou (6) a spojeny přes elektrický měřicí obvod (9) s vývodem (8) připojeným na vnitřní elektrodu (3) kapacitního snímače (1). Výstupy jednotlivých elektrických měřicích obvodů (9) jsou připojeny na multiplexer (10), na jehož výstup je připojen personální



Způsob měření svěrných účinků oblečení na měkký povrch lidského těla v místě vzájemných kontaktů a zařízení k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu měření svěrných účinků oblečení na povrch lidského těla v místě vzájemných kontaktů, který je založen na principu přímého měření tlaku v daném místě oblečení resp. v určených místech povrchu lidského těla. Předmětem vynálezu je také zařízení k provádění uvedeného způsobu měření svěrných účinků oblečení na povrch lidského těla.

Dosavadní stav techniky

Oděvní výrobek v přímém styku s pokožkou nositele vyvolává tlak resp. přenáší tlak některých vnějších oděvních vrstev na povrch lidského těla. Jsou to především tlakové účinky od sil tíže trupových výrobků v ramenních partiích resp. v pasových partiích kalhotových a sukňových výrobků, jakož i svěry lemů standardních punčochových výrobků. Další skupinou výrobků, které působí na povrch lidského těla většími svěrnými účinky, jsou výrobky tělo tvarující jako korzetové výrobky, elastické prádlo včetně podprsenek.

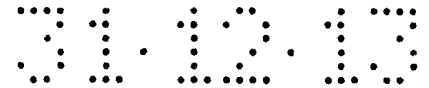
Pokud oděvní výrobky zhoršují pouze sensorický komfort při nošení, je to pro uživatele nepříjemné. Pokud ale tlaky oděvních výrobků omezují některé biologické funkce organismu, potom se jedná o problém závažnější, který by trvalým užíváním tlakového oděvního výrobku mohl způsobit zdravotní potíže jeho nositeli.

Vědecké výsledky v oblasti aplikované lékařské antropologie publikované v knize *Dressed to Kill* autorů Sydney Ross Singera a Soma Grismaijera dokazují fakt, že příkladně nošení těsné podprsenky omezuje volný průtok lymfy v prsní oblasti. V prsou se potom hromadí karcinogenní látky, což by v konečném důsledku mohlo vést ke vzniku rakoviny prsou.

V takových případech je žádoucí aby výrobce předmětných oděvních výrobků prováděl hlubší studie svěrných účinků podložených na zjištěných hodnotách tlaku oděvního materiálu způsobujícího tzv. žádanou deformaci měkkých tkání lidského těla a výsledky vhodně implementoval do odpovídajícího konstrukčního řešení oděvních výrobků bez zdraví omezujících důsledků.

Velikost tlaku oblečení na lidské tělo lze měřit přímou metodou pomocí senzorů a tlakoměrů. Známá jsou snímací zařízení, která pracují na bázi elektrických převodníků tlaku, snímačů hydrostatického tlaku a pneumatických systémů.

V oblasti zařízení pracujícího na bázi elektrických převodníků byl zjištěn následující dosavadní stav techniky. Polovodičové snímače k měření tlaku oděvního materiálu na



kolena a kyčle, které jsou umístěny na lidském těle. Komerčně dostupný přístroj FlexiForce® Sensors tvoří ultratenké a pružné tištěné obvody, které lze integrovat do aplikací měření sil. Komerčně dostupný měřicí systém Novel's Pliance je tvořen tlakovou podložkou, která se vkládá mezi oblečení a povrch lidského těla.

V oblasti zařízení pracujícího na bázi senzorů hydrostatického tlaku byl zjištěn tento dosavadní stav techniky. Systém tvořený malým plochým sáčkem vyrobeným z nepružné polyethylenové membrány, který je naplněný destilovanou vodou a je vložen mezi tělo a oblečení. Systém, který využívá multitlakového snímače na bázi kapalinového manometru.

V oblasti pneumatických systémů měření tlaku byl zjištěn tento dosavadní stav techniky. Systém na bázi gumového vzduchového polštáře, který je umístěn mezi oblečení a tělo. Systém, který využívá tlakového škrtidla Hewlett Packard s tlakovou sondou. Systém, který využívá Puddifoot obvaz, to je elastické pneumatické bandáže.

Dosavadní stav techniky poukazuje na absenci přímého způsobu měření svěrných účinků oblečení na lidské tělo tak, aby senzor tlaku bylo dielektrikum tvořené pružným oděvním materiálem, kteréžto dielektrikum je součástí oděvu a které neovlivňuje interakce mezi tělem nositele a oděvem a tak nemění geometrii snímaného objektu.

Podstata vynálezu

Těmto podmínkám exaktního měření tlaku vyhovuje právě navrhovaný způsob měření svěrných účinků oděvních výrobků na povrch lidského těla v místě vzájemných kontaktů, který je založený na principu přímého měření a zaznamenávání tlaku na bázi kapacitního snímače, jehož dielektrikum je tvořeno textilním materiálem, který je součástí oděvu a kapacitní snímač není tedy umístěn mezi oblečením a tělem nositele. S výhodou se použije alespoň jeden kapacitní snímač umístěný ve vrstvách oděvu v místě styku oděvu s měkkou lidskou tkání, jehož dielektrikum tvoří elektricky nevodivý oděvní materiál, který je součástí oděvu ve vrstvách obklopujících vnější elektrody kapacitního snímače. Výstupní elektrody každého použitého kapacitního snímače se připojí k měřicímu obvodu pro vyhodnocení svěrného účinku oblečení v daném místě měkké tkáně lidského těla.

Tlakem oděvu na lidskou tkáň dochází k tlakové deformaci oděvního materiálu, mění se jeho tloušťka a tím kapacita instalovaného kapacitního snímače. Kapacita snímače je měřena obvyklými známými způsoby, nejvhodnější se jeví způsob převodu kapacity na pulsně šířkovou modulaci elektrického signálu a jeho následné číslicové zpracování výpočetní technikou.

Zařízení k realizaci způsobu měření svěrných účinků oblečení na měkký povrch lidského těla je tvořeno kapacitním snímačem obsahujícím dvojici vnějších elektrod a vnitřní elektrodu umístěnou mezi dvojicí vnějších elektrod. Vnitřní elektroda kapacitního snímače je obklopena elektricky nevodivým oděvním materiálem, který je součástí vlastního oděvu a tvoří současně dielektrikum. Vlastní oděv obklopuje vnější elektrody, které jsou u vývodu z kapacitního snímače vodivě propojeny spojkou a spojeny přes elektrický měřicí obvod s vývodem připojeným na vnitřní elektrodu kapacitního snímače.

S výhodou jsou výstupy jednotlivých elektrických měřicích obvodů připojeny na multiplexer, na jehož výstup je připojen personální počítač.

Výhodou tohoto způsobu měření je skutečnost, že instalovaný kapacitní snímač minimálně ovlivňuje interakci oděvu s lidským tělem a dále také možnost kalibrace kapacitního snímače přímo v jednotkách tlaku v Pa.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je schematicky a v příkladném provedení znázorněn na výkresech, které ukazují provedení kapacitního snímače tlaku a jeho umístění na oděvním materiálu košíčků podprsenky, přičemž obr. 1 představuje přímý pohled na vnitřní uspořádání kapacitního snímače, obr. 2 pohled shora na kapacitní snímač s oběma vývody, obr. 3 rozložení kontaktních míst na lidském těle odpovídající měřeným místům na košíčkové části podprsenky, obr. 4 pozice kapacitních snímačů napojených na jednotlivé elektrické měřicí obvody odpovídající rozložení kontaktních míst na lidském těle podle obr. 3 a obr. 5 implementaci vynálezu na košíčkách podprsenky.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález je popsán na konkrétním příkladu provedení způsobu měření a zaznamenávání tlaku oděvu působícího na měkkou lidskou tkáň pomocí kapacitního snímače, jehož dielektrikum je součástí oděvu, v tomto případě na podprsence. Vynález není omezen pouze na zde výslovně uvedené či zobrazené provedení kapacitního snímače na podprsence, ale může být využit pro měření tlaku i na dalších oděvech a oděvních součástech.

Kapacitní snímač 1 (obr. 1 a 2) sestává z dvojice vnějších elektrod 2 a vnitřní elektrody 3, umístěné mezi vnějšími elektrodami 2. Vnitřní elektroda 3 a vnější elektrody 2 jsou odděleny elektricky nevodivým oděvním materiálem 4, který je součástí vlastního oděvu 5, v tomto případě podprsenky. Vnější elektrody 2 jsou elektricky vodivě propojeny spojkou 6. Vývod 7 vnějších elektrod 2 a vývod 8 vnitřní elektrody 3 je připojen ke známému elektrickému vyhodnocovacímu měřicímu obvodu 9 (obr. 4) pro měření kapacit.

Měření tlaku oděvu působícího na lidské tělo se děje tak, že se tlakem deformuje elektricky nevodivý oděvní materiál 4, ze kterého je měřené místo oděvu zhotoveno. Tento elektricky nevodivý oděvní materiál 4 tvoří současně dielektrikum kapacitního snímače 1. Tloušťka dielektrika mění kapacitu kapacitního snímače 1, kterou měří elektrický měřicí obvod 9.

Aby nedocházelo k ovlivňování kapacitního snímače 1 vnějšími parazitními elektrickými poli, jsou jeho vnější elektrody 2 u vývodu 7 spojené spojkou 6 a uzemněny a vývod 8 vnitřní elektrody 3 je co možno nejkratší nebo stíněný.

Výhodně lze použít na měřeném oděvu či části oděvu více kapacitních snímačů 1, jak je ukázáno na obr. 3 v případě měření svěrných účinků na měkký povrch lidského těla ve zvolených měřených místech na košíčkové části podprsenky. Zvolená měřená místa u pravého košíčku podprsenky jsou označena kontaktními místy R1 až R6, u levého košíčku podprsenky potom kontaktními místy L1 až L6. Do odpovídajících pozic kontaktních míst L1 až L6 a R1 až R6 jsou podle obr. 4 umístěny jednotlivé kapacitní snímače 1 napojené na elektrické měřicí obvody 9. Dielektrikum jednotlivých kapacitních snímačů 1 je příkladně tvořeno pružnou polyuretanovou pěnou a textilní podšívkou, z které jsou zhotoveny košíčky podprsenky. Výstupy elektrických měřicích obvodů 9 jsou hromadně připojeny na multiplexer 10, jehož výstup lze adresovat, zpracovat, zaznamenat a vyhodnotit na personálním počítači.

Kompletní uspořádání měřicího zařízení k provádění způsobu měření svěrných účinků košíčků podprsenky na měkký povrch lidského těla včetně propojovacích kabelů je ukázáno na obr. 5.

Seznam vztahových značek

- 1 – kapacitní snímač
- 2 – vnější elektroda
- 3 – vnitřní elektroda
- 4 – elektricky nevodivý oděvní materiál
- 5 – oděv
- 6 – spojka
- 7 – vývod
- 8 – vývod
- 9 – elektrický měřicí obvod
- 10 – multiplexer
- L1 až L6 – kontaktní místo
- R1 až R6 – kontaktní místo

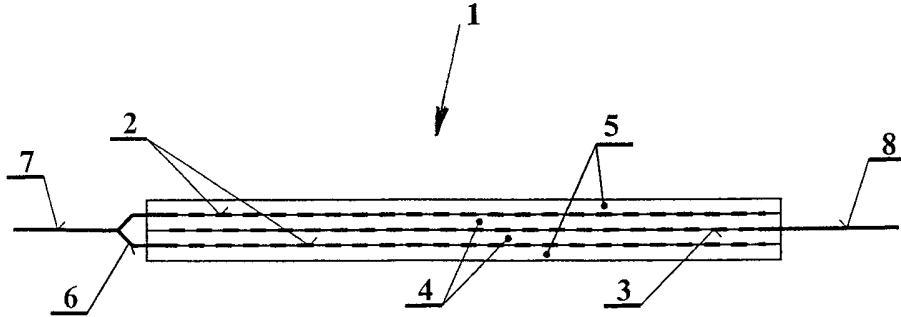
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob měření svěrných účinků oblečení na měkký povrch lidského těla v místě vzájemných kontaktů, **v y z n a č e n ý t í m**, že k měření a zaznamenávání tlaku oděvu působícího na měkkou lidskou tkáň se použije alespoň jeden kapacitní snímač (1) umístěný ve vrstvách oděvu (5) v místě styku oděvu (5) s měkkou lidskou tkání, jehož dielektrikum tvoří elektricky nevodivý oděvní materiál (4), který je součástí oděvu (5) ve vrstvách obklopujících vnější elektrody (2) kapacitního snímače (1), jehož výstupní elektrody se připojí k elektrickému měřicímu obvodu (9) pro vyhodnocení svěrného účinku oblečení v daném místě měkké tkáně lidského těla.

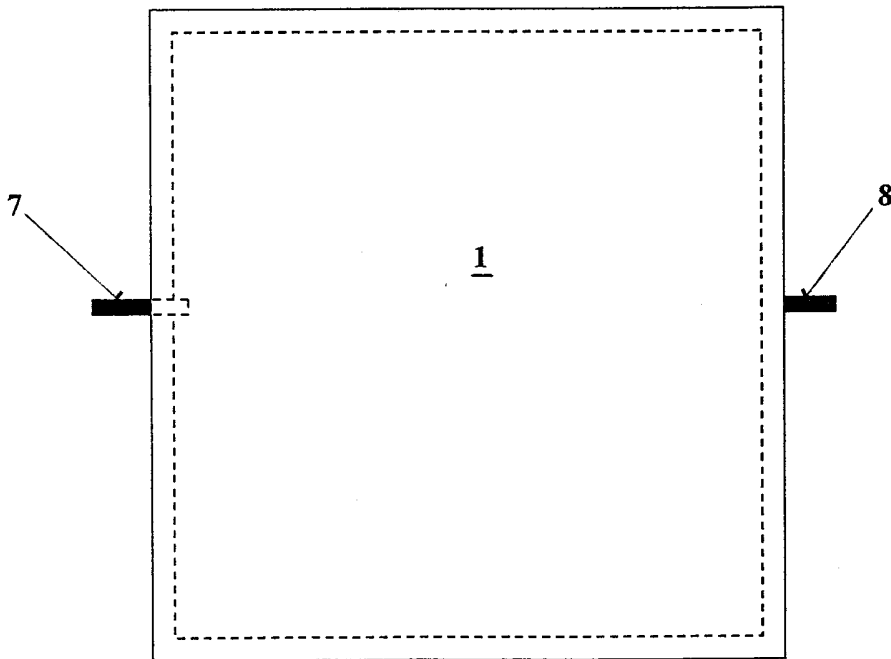
2. Zařízení k provádění způsobu měření svěrných účinků oblečení na měkký povrch lidského těla podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je tvořeno kapacitním snímačem (1) obsahujícím dvojici vnějších elektrod (2) a vnitřní elektrodu (3) umístěnou mezi dvojicí vnějších elektrod (2), přičemž vnitřní elektroda (3) je obklopena elektricky nevodivým oděvním materiálem (4), který je součástí vlastního oděvu (5) a tvoří současně dielektrikum, zatímco vlastní oděv (5) obklopuje vnější elektrody (2), které jsou u vývodu (7) z kapacitního snímače (1) vodivě propojeny spojkou (6) a spojeny přes elektrický měřicí obvod (9) s vývodem (8) připojeným na vnitřní elektrodu (3) kapacitního snímače (1).

3. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výstupy jednotlivých elektrických měřicích obvodů (9) jsou připojeny na multiplexer (10).

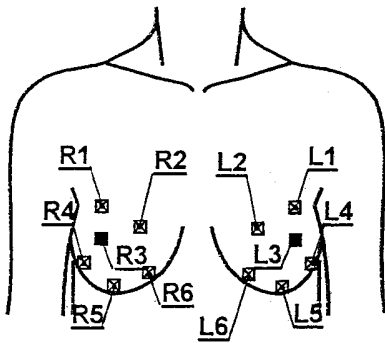
4. Zařízení podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na výstup multiplexeru (10) je připojen personální počítač.



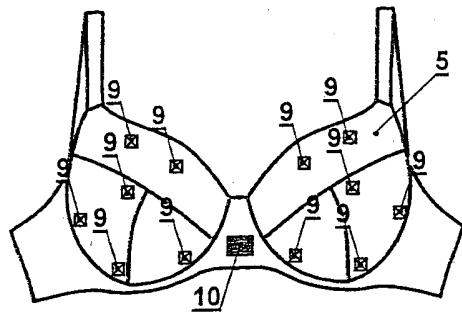
OBR. 1



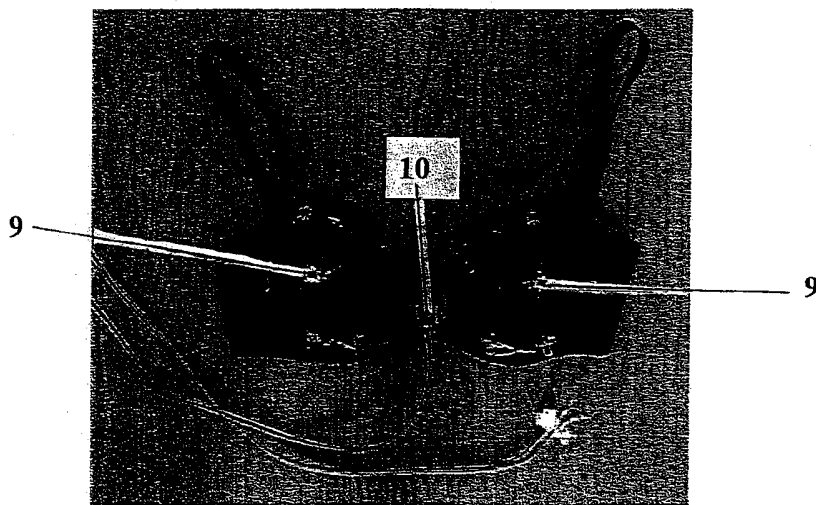
OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5