

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 461

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A41D 13/002 (2006.01)

A41D 13/005 (2006.01)

A61B 5/01 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-41217**
(22) Přihlášeno: **10.08.2023**
(47) Zapsáno: **13.11.2023**

(73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
Staré Město, CZ
VÚB a.s., Ústí nad Orlicí, CZ
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta designu a
umění Ladislava Sutnara, Plzeň, Jižní Předměstí,
CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc., Liberec, Liberec
I-Staré Město, CZ
prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs, Jablonec nad Nisou, CZ
Ing. Viera Glombíková, Ph.D., Liberec 10, CZ
Ing. Renáta Němčoková, Liberec, Liberec XIV-
Ruprechtice, CZ
Ing. Michal Martinka, Pěnčín, CZ
Ing. Miroslav Tichý, Ústí nad Orlicí, CZ
Ing. Marie Pilíková, Česká Třebová, CZ
Ing. Vladimír Kubový, Sopotnice, CZ
Ing. Daniela Moravcová, Ph.D., Horažďovice, CZ
doc. Ing. Tomáš Blecha, Ph.D., Pňovany, CZ
doc. Ing. Jan Řeboun, Ph.D., Rokycany, Plzeňské
Předměstí, CZ
Ing. Radek Soukup, Ph.D., Plzeň, Hradiště, CZ
Ing. Michaela Radouchová, Dasný, CZ

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

(54) Název užitného vzoru:
**Základní vrstva profesního oděvu s
integrovanými senzory pro monitorování
životních funkcí nositele**

Základní vrstva profesního oděvu s integrovanými senzory pro monitorování životních funkcí nositele

5 Oblast techniky

Technické řešení se týká oblasti textilního průmyslu, konkrétně základní, resp. první vrstvy profesního oděvu, obsahující integrované senzory pro monitorování zvolených životních veličin pracovníka.

10

Dosavadní stav techniky

Ochrana zdraví při práci je stále prioritou naší společnosti, a proto monitorování životních funkcí pracovníka u profesních oděvů je významným faktorem pro dobrý stav pracovníků při vykonávání různých fyzicky náročných profesí, zejména v rizikovém prostředí. Stávající provedení profesních oděvů je navrhováno jen částečně s důrazem na komfort a ergonomii, ale především s důrazem na životnost a trvanlivost oděvu. Monitorování vybraných veličin jako je např. hluk, vibrace nebo teplota není v podstatě předmětem žádné stávající nabídky oděvů. Mezi ohrožené profese patří např. tesař, zedník, stavební dělník, elektrikář, pracovník údržby a opravy silnic, horník. Cílová skupina těchto pracovníků je mnohem širší, a proto návrh profesního funkčního oděvu s integrovaným systémem sledování nebo měření těchto vybraných veličin nositele oděvu musí být koncipován co nejuniverzálněji.

25

Podstata technického řešení

Technické řešení spočívá v návrhu konstrukce první vrstvy oděvů pro pracovníky pracující v rizikovém prostředí, zejména v těžkém průmyslu, hornictví, lesnictví, strojírenství apod. se zabudovanými senzory umožňujícími monitorování teploty, hluku a vibrací nositele.

30

Navržený oděv musí splňovat dobré užitné vlastnosti, jako je snadná údržba, trvanlivost, životnost, sensorický, ergonomický a fyziologický komfort, a navíc monitorování rizikových faktorů ovlivňujících negativně zdraví pracovníků. Proto je základní vrstva profesního oděvu vybavena senzory pro monitorování a měření teploty, hluku a dále je možné monitorovat vibrace rukou pracovníka. Základní vrstva profesního oděvu s integrovanými senzory pro monitorování životních funkcí nositele je vytvořena z oboulicní pleteniny, zejména z oboulicního keprového úpletu, obsahujícího přední a zadní díl, které jsou vzájemně spojeny prostřednictvím dvojice členících švů. Oboulicní pleteninu tvoří jediná směšová příze, kterou tvoří jednak příze o jemnosti 15 tex až 40 tex složená ze směsi vláken z modifikovaného polyesteru a lyocelových vláken s podílem 40 hmotn. % až 80 hmotn. % celé směšové příze a jednak příze z polypropylenového nekonečného antibakteriálního vlákna o jemnosti 33 dtex až 168 dtex s podílem 20 hmotn. % až 60 hmotn. % celé směšové příze

35

40

Umístění senzoru pro monitorování hluku představovaného mikrofonem je v kapsičce umístěné na límci předního dílu navrženého oděvu, aby údaje o expozici hluku odpovídaly co nejvíce reálné zátěži sluchu pracovníka v rizikovém prostředí. Infračervený senzor teploty je umístěn v kapsičce upravené v předním dílu na hrudi profesního oděvu a také v kapsičce upravené na vnitřní straně zadního dílu profesního oděvu, aby detekoval změny teploty pracovníka při zátěži nebo při možné odchylce od běžného zdravotního stavu pracovníka. Obě kapsičky jsou opatřeny otvorem pro přímý dotyk infračerveného senzoru s povrchem pokožky nositele profesního oděvu. Čidlo vibrací představované akcelerometrem je implementováno v nápletu rukávu profesního oděvu a je uloženo v zapouzdřenu které chrání senzor vibrací před mechanickým poškozením a také před vlhkostí. Čidla teploty, hluku a vibrací jsou umístěna v profesním oděvu výjimatelně. Infračervený senzor, mikrofon a akcelerometr jsou připojeny na vyjímatelnou elektronickou vyhodnocovací jednotku

50

55

a k napájecímu zdroji pružnou vodivou stuhou pomocí konektorů vedenou dvojicí členících švů obouliční pleteniny. Senzory a elektrická propojení jsou zabudovány do profesního oděvu s ohledem na neobtěžování pracovníka. Po vyjmutí senzorů, napájecího zdroje či napájecích zdrojů a elektronické vyhodnocovací jednotky z profesního oděvu je umožněna snadná údržba profesního oděvu, což je u první vrstvy pracovních oděvů imperativní požadavek.

Objasnění výkresů

10 Technické řešení je v příkladném provedení a schematicky ukázáno na výkrese, na němž značí obr. 1a, obr. 1b a obr. 1c pohled z profilu, pohled zepředu a pohled zezadu na siluetu lidské postavy včetně konstrukce základní vrstvy profesního oděvu opatřené integrovanými senzory pro monitorování životních funkcí nositele profesního oděvu, napájecích zdrojů a elektronické vyhodnocovací jednotky.

15

Příklady uskutečnění technického řešení

20 U základní vrstvy profesního obleku se jedná o klasické střihové provedení T-shirt s raglánovými rukávy a s límcem. Předložené provedení profesního obleku má dlouhý rukáv, ale je možné i provedení s krátkým rukávem. Na předním dílu 1 zadním dílu 2 je členící šev 3, ve kterém mohou být vedeny pružné vodivé stuhly z napájecího zdroje 8 či z napájecích zdrojů 8 k elektronické vyhodnocovací jednotce 7 (obr. 1a, 1b, 1c).

25 Přední díl 1 a také zadní díl 2 základní vrstvy profesního obleku je vyroben z obouliční pleteniny vykazující termofyziologický a sensorický komfort. Příkladem takové obouliční pleteniny může být obouliční keprový úplet. Obouliční pleteninu tvoří příze o jemnosti 15 tex až 40 tex složená ze směsi 40 hmotn. % až 80 hmotn. % vláken z modifikovaného polyesteru a lyocelových vláken, která jsou vypředena do směšové příze a 20 hmotn. % až 60 hmotn. % polypropylenové nekonečné antibakteriální vlákno o jemnosti 33 dtex až 168 dtex. Tato pletenina vykazuje silnou antibakteriální účinnost na bakteriální kmeny Staphylococcus aureus a Klebsiella pneumoniae. Rovněž se vyznačuje vynikajícím omakem. Konkrétní příklad složení použité pleteniny je obouliční keprový úplet o materiálovém složení 78 hmotn. % Porexil Thermocool/Tencel C a 22 hmotn. % POP FT siltex Ag+.

35

40 Do první vrstvy profesního obleku tvořené obouličním úpletem je umístěn infračervený senzor 4 pro měření teploty povrchu lidského těla, mikrofon 5 pro měření hluku a akcelerometr 6 pro měření úrovně vibrací působící na uživatele profesního oděvu, které jsou umístěny v obouliční pletenině vyjímatelně. Všechny tyto senzory jsou součástí profesního oděvu, nicméně jsou z důvodu údržby oděvu vyjímatelně. Data z jednotlivých senzorů jsou přenášena pomocí pružných vodivých stuh do elektronické vyhodnocovací jednotky 7. Tato vyhodnocovací jednotka je umístěna v kapsičce předního dílu 1 první vrstvy profesního oděvu a je rovněž ve vytvořené kapsičce umístěna vyjímatelně. Elektronická vyhodnocovací jednotka 7 umožňuje sběr dat z jednotlivých senzorů vyhodnotit a v případě překročení nastavených limitů aktivovat akustický či vizuální alarm. 45 Součástí vybavení je akumulátor pro napájení celé elektronické vyhodnocovací jednotky 7, napojené na komunikační systém pro přenos dat do nadřazeného vyhodnocovacího nebo vizualizačního systému, příkladně mobilu, tabletu apod. Přenos nasbíraných dat je možno uskutečnit i dálkově.

50 Jednotlivé senzory jsou k elektronické vyhodnocovací jednotce 7 připojeny pomocí vodivých pružných stuh opatřených na jednom konci konektory. Je tedy možné připojit k elektronické vyhodnocovací jednotce 7 všechny použité typy senzorů najednou nebo případně jen jeden senzor v závislosti na konkrétních požadavcích uživatele. Akumulátor či napájecí zdroj 8 je umístěn v kapsičce předního dílu profesního oděvu a je buď jeden nebo se použije více zdrojů pro možnost jejich rozdělení podle druhu volby sledované životní funkce daného pracovníka.

55

Infračervený senzor je v kapsičce, která je umístěna na vnitřní straně profesního oděvu, a to v přední části a zadní části hrudníku. Tato kapsička obsahuje otvor pro přístup senzoru k povrchu pokožky nositele a je konstrukčně upravena tak, aby udržela senzor na stejném místě. Infračervený senzor je zapouzdřen v kapsičce a připojen k pružné vodivé stuze k propojení s vyhodnocovací jednotkou 7 a s napájecím zdrojem 8.

Senzor hluku (mikrofon 5) je umístěn v kapsičce na límci první vrstvy profesního oděvu tak, aby senzor byl co nejbližší k uchu nositele. Senzor je zapouzdřen tak, aby odolal zvýšené vlhkosti, a je připojen k pružné vodivé stuze k propojení s vyhodnocovací jednotkou 7 a napájecím zdrojem 8.

Senzor vibrací (akcelerometr 6) je implementován v nápletu rukávu základní vrstvy oděvu. Vhodné zapouzdření chrání senzor před mechanickým poškozením, před vlhkostí a zároveň umožňuje přenos vibrací z povrchu pokožky pracovníka do senzoru. Senzor je rovněž propojen s vyhodnocovací jednotkou 7 a s napájecím zdrojem 8 pomocí vodivé pružné stuh.

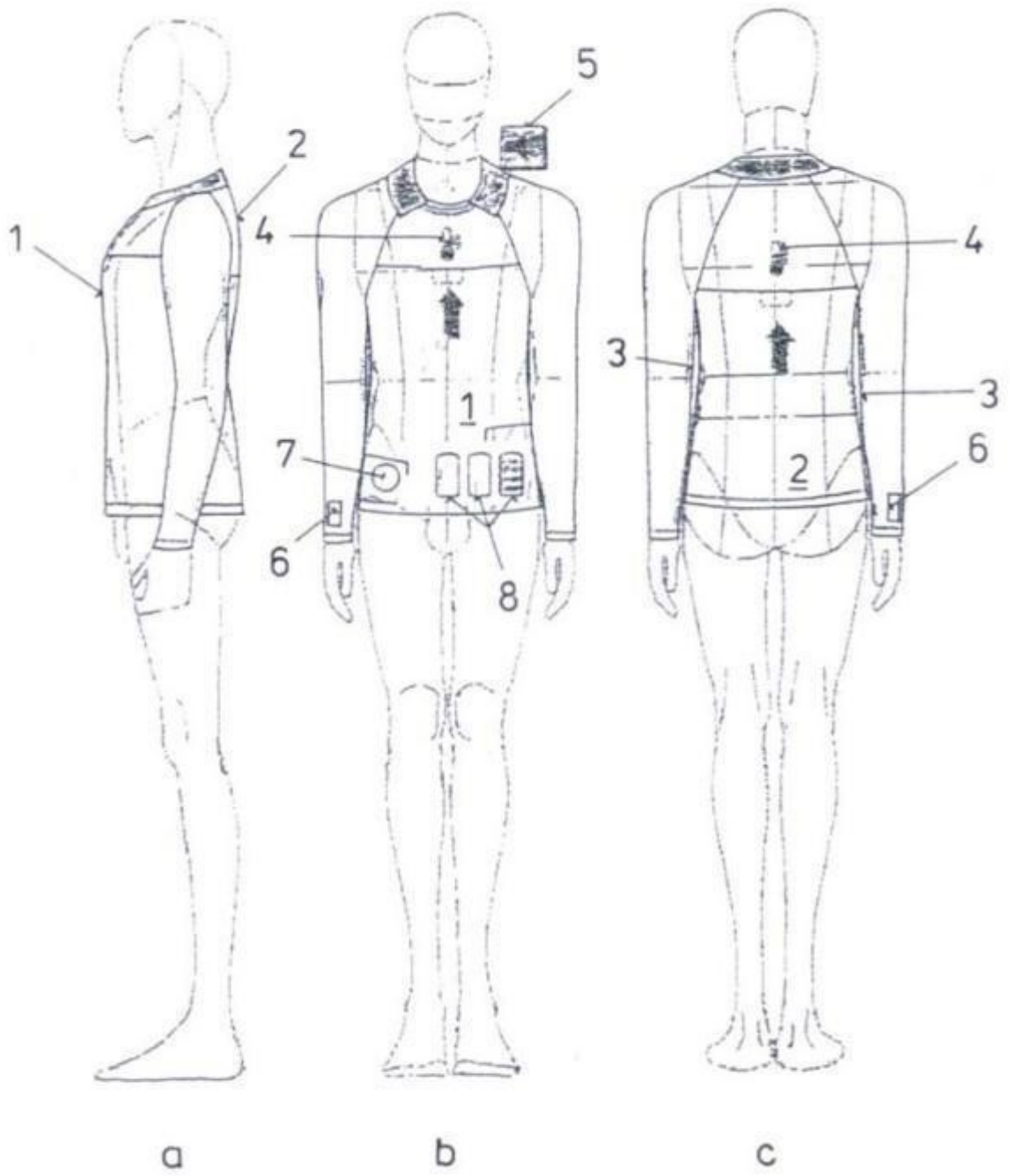
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Základní vrstva profesního oděvu s integrovanými senzory pro monitorování životních funkcí nositele, **vyznačující se tím**, že obsahuje přední díl (1) a zadní díl (2) z obouliční pleteniny s termofyziologickým a senzorickým komfortem, které jsou vzájemně spojeny prostřednictvím dvojice členících švů (3) a obouliční pletenina je vytvořena z jediné směšové příze, kterou tvoří jednak příze o jemnosti 15 tex až 40 tex složená ze směsi vláken z modifikovaného polyesteru a lyocelových vláken s podílem 40 hmotn. % až 80 hmotn. % celé směšové příze a jednak příze z polypropylenového nekonečného antibakteriálního vlákna o jemnosti 33 dtex až 168 dtex s podílem 20 hmotn. % až 60 hmotn. % celé směšové příze, přičemž obouliční pletenina obsahuje 10 infračervený senzor (4) pro měření teploty povrchu lidského těla, mikrofon (5) pro měření hluku a akcelerometr (6) pro měření úrovně vibrací působící na nositele profesního oděvu, které jsou umístěny v obouliční pletenině výjimatelně.
- 15 2. Základní vrstva profesního oděvu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obouliční pletenina je obouliční keprový úplet.
3. Základní vrstva profesního oděvu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že infračervený senzor (4) je umístěn v kapsičce upravené na vnitřní straně v předním dílu (1) a také v kapsičce upravené na vnitřní straně zadního dílu (2) z obouliční pleteniny, přičemž obě kapsičky jsou opatřeny otvorem pro dotyk infračerveného senzoru (4) s povrchem pokožky nositele profesního oděvu.
- 20 4. Základní vrstva profesního oděvu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mikrofon (5) je v kapsičce umístěné na límci předního dílu (1) z obouliční pleteniny, co nejbliže k uchu nositele profesního oděvu.
- 25 5. Základní vrstva profesního oděvu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že akcelerometr (6) je implementován v nápletu rukávu z obouliční pleteniny a je uložen v zapouzdření chránícím senzor před mechanickým poškozením a před vlhkostí.
- 30 6. Základní vrstva profesního oděvu podle některého z předchozích nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že infračervený senzor (4), mikrofon (5) a akcelerometr (6) jsou připojeny na vyjímatelnou elektronickou vyhodnocovací jednotku (7) a k napájecímu zdroji (8) či k napájecím zdrojům (8) pružnou vodivou stuhou pomocí konektorů instalovanou ve dvojici členících švů (3) obouliční pleteniny.

1 výkres

Seznam vztahových značek:

- 1 - přední díl
- 2 - zadní díl
- 3 - členící šev
- 4 - infračervený senzor
- 5 - mikrofon
- 6 - akcelerometr
- 7 - elektronická vyhodnocovací jednotka
- 8 - napájecí zdroj



Obr. 1