



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 724

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 30 12 81

(21) PV 9982-81

(51) Int. Cl.³ D 04 H 1/64

(40) Zveřejněno 27 05 83

(45) Vydáno 01 08 85

(75)
Autor vynálezu

ŠTANGL JAROSLAV, KÜHNEL VLASTISLAV ing., BRNO

DOSTÁL JIŘÍ RNDr. CSc., PRAHA, KUČERA FRANTIŠEK, LYSICE

PRUDILOVÁ MARCELA prom.chem.

SKOKANOVÁ ZDENA prom.chem., BRNO

(54) Netkaný filtrační útvar

1

Vynález se týká netkaného filtračního útvaru na ochranu proti obtěžujícím fibroples-
tickým, popřípadě radiosktivním aerosolům.

Pro ochranu životního prostředí a zvláště zdraví pracovníků, pracujících v prostředí
ohrožující zdraví byla vyvinuta celá řada prostředků k ochraně dýchadel pracovníků.

Jsou známé masky zakrývající celou hlavu, popřípadě i tělo člověka, oddělující ho
zcela od daného prostředí. Jsou konstruovány tak, že mají samostatný přívod čistého vzdu-
chu nebo je vzduch nasáván přes filtrační zařízení. Nevýhodou těchto masek je, že značně
omezují pohyb a orientaci pracovníka, mění akustické vjemy, práce v nich zvyšuje únavu a
v případě samostatného přívodu čistého vzduchu silně omezuje akční rádius činnosti těchto
pracovníků. Jejich výroba a údržba je značně nákladná a vyžaduje dobrou kontrolu kvality
a hygieny masky. Jsou tedy určeny pro silně toxické prostředí a pro ochranu před škodlivými
látkami mimořádně ohrožujícími zdraví člověka.

Dále jsou známy různé typy polomasek, které chrání pouze vdechovací ústrojí a které
jsou opatřeny vyměnitelnými filtračními vložkami. Nevýhodou těchto filtrů je, že vzhledem
k jejich konstrukci omezují orientaci a rozhled pracovníků, způsobují v obličejové části
otlaky, v některých případech vedou až ke tvorbě ekzémů. Jejich údržba musí být věnována
velmi dobrá péče zvláště z hlediska hygienického. Mimoto je účinná plocha filtračního mate-
riálu malá; aby se dosáhlo lepší filtrační účinnosti, je nutno filtrační vložky různě tva-

rovat. Nutnost tvarování zvyšuje nebezpečí poškození filtračního materiálu, a tím snížení jeho účinnosti, popřípadě znehodnocení, což opět kladé zvýšené nároky na pracovníky ve výrobě a kontrole.

Také je známa výroba lehkých bezpouzdrových respirátorů, tvořených nosnou, převážně počesanou vlasovou textilií, vyplněných pěnovými syntetickými nebo netkanými textilními materiály. Nevýhodou těchto materiálů je velmi nízká filtrační účinnost a mohou proto sloužit pouze k zachytu velmi hrubých nečistot. Mimoto, vzhledem k použití materiálů, které mají současně dobrou tepelně izolační účinnost, dochází k pocení obličejové části se všemi nepříznivými průvodními jevy. Údržba je také obtížná a zpravidla nedokonalá, takže klesá i účinnost filtru, a tím i ochrana pracovníka.

Známa je také příprava lehkých respirátorů pro jednorázové použití, složených z jedné nebo více vrstev textilií. Jejich filtrační účinnost, zvláště v oblasti zachytu aerosolů je však malá a nesplňuje v potřebném rozsahu požadavky kladené na tyto respirátory, zvláště s ohledem na přísné předpisy ČSN.

Na filtračně sorpční útvary jsou všeobecně kladeny tyto požadavky : co největší filtrační, popřípadě sorpční účinnost, zdravotní nezávadnost, co nejnižší vdechovací a vydechovací odpor a co nejnižší náklady. Známé filtrační útvary nesplňují tyto požadavky komplexně v dostatečné míře.

Cílem vynálezu je v co největší míře odstranit uvedené nedostatky stavu techniky a vytvořit filtračně sorpční útvar jednoduchého provedení z levných materiálů, splňující komplexně požadavky na filtrační, popřípadě sorpční účinnost.

Uvedené nevýhody odstraňuje netkaný filtrační útvar sestávající nejméně ze dvou vrstev netkaných textilií, přičemž podstata vynálezu spočívá v tom, že netkaný filtrační útvar určený zejména pro jednorázovou ochranu dýchadel proti obtěžujícím a fibroplastickým aerosolům, popřípadě proti radioaktivním aerosolům, sestávající zejména ze dvou vrstev o rozdílné filtrační nebo sorpční účinnosti, vyznačující se tím, že alespoň jedna vrstva obsahuje příměs anorganických plnidel na bázi křemičitanů nebo hlinitanů anebo alespoň jedna vrstva je tvořena netkanou textilní vrstvou obsahující organická vlákna o průměru do 15 mm v rozmezí 1 až 80 % z celkové hmotnosti vláknenného materiálu ve výrobku, přičemž obsah anorganických plnidel ve výrobku je v rozsahu 1 až 60 % z jeho celkové hmotnosti.

Pro zvýšení filtračního účinku je výhodné, že jednotlivé vrstvy mají plošnou hmotnost v rozmezí 10 až 300 g/m², a jednotlivé vrstvy nebo i celý filtrační útvar je navzájem provázán vlákny alespoň jedné vrstvy.

Z hlediska soudržnosti netkaného filtračního útvaru je přínosem, že jednotlivé vrstvy nebo celý netkaný filtrační útvar je tvarován do tvaru polokoule, která je po svém obvodu nebo po obvodu a středem polokoule spojena, přičemž netkaný filtrační útvar je opatřen tvarovatelnou nosní svorkou a pryžovou temenní úchytkou.

Výhodou netkaného filtračního útvaru podle vynálezu je především jeho jednoduchá konstrukce z levných materiálů, přičemž má poměrně velkou filtrační, popřípadě sorpční účinn-

nost. Podle vynálezu je možné vytvořit filtrační útvar, jehož celá plocha je filtračně účinná, je možné dokonale kopírovat tvar obličeje, a tím zabránit přísávání nefiltrovaného vzduchu do dýchacího ústrojí. Nízké výrobní náklady netkaného filtračního útvaru podle vynálezu umožňují jednorázové použití, a tím odpadá nákladná údržba a čištění při zachování všech hygienických zásad. Netkaný filtrační útvar vyhovuje ČSN 83 13 10 a ČSN 83 13 11.

V následující části je vynález objasněn na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je respirátor nasazený na obličej při pohledu zepředu a na obr. 2 je bokorys respirátoru.

Příklad 1

- a) Přípraví se rouno z PESs 1,7 a 4,5 dtex, o délce jednotlivých vláken 40 mm v poměru 50/50 % na pneumatickém rounotvořicím zařízení o plošné hmotnosti asi 50 g/m^2 , které se zpevní oboustranným postříkem pojiva na bázi polyakrylesteru s příměsí styrenu zředěným vodou tak, aby koncentrace disperze pro stříkání činila asi 12 až 15 %. Nástřík rouna se provede tak, aby konečný obsah sušiny činil asi 30 g/m^2 při výsledné hmotnosti stříkané netkané textilie asi 80 g/m^2 .
 - b) Netkaná textilie ad a) se impregnuje vodnou akrylátovou disperzí s příměsí 40 % jemně mletého kaolinu, připravenou známým způsobem tak, aby výrobek obsahoval asi 45 % kaolinu při výsledné hmotnosti impregnované netkané textilie asi 150 g/m^2 .
 - c) Vytvoří se výsledný filtrační útvar, sestávající ze dvou netkaných textilií ad a), mezi kterými je uložena netkaná textilie ad b). Z této soustavy se připraví výseky o rozměru asi $20 \times 20 \text{ cm}$, které se tvarují na polokouli ve vyhřívaném lisu při teplotě asi 160°C .
 - d) Na tvarovaný netkaný filtrační útvar se v nosní části přilepí tvarovatelná nosní svorka 1 tvořená kovovým nosním kroužkem z měkkého hliníkového plechu, zajišťující vytvarování, a tím utěsnění filtračního materiálu podle nosní partie nositele. Na ultrazvukovém svářecím zařízení se přiveří pružná gumová temenní úchytka 3 zajišťující uchycení na obličej a utěsnění v obličejové partii.
 - e) Hotový filtrační útvar - respirátor 2 - se adjustuje asi po 10 kusech do polyetylenových sáčků a balí do lepenkových krabic.
 - f) Tvarovaný netkaný filtrační materiál slouží pro ochranu dýchadel proti obtěžujícím prachům, má zachyt pod 1 000 částic SiO_2 a dynamický odpor pod 150 Pa. Hodnoty se stanoví na zkušební prach SiO_2 s 2 000 částic na 1 cm^3 , přičemž minimálně 96 % částic SiO_2 musí mít průměr pod mm, při rychlosti průtoku 90 litrů za minutu.
- Tato účinnost odpovídá ČSN 83 13 11.

Příklad 2

- a) Netkaná textilie podle příkladu 1a) o hmotnosti asi 50 g/m^2 se impregnuje vodnou akrylátovou disperzí s příměsí 5 % aktivního bentonitu, připravené známým způsobem tak, aby výrobek obsahoval asi 7 % aktivního bentonitu při výsledné hmotnosti impregnované netkané textilie asi 55 g/m^2 .
 - b) Přípraví se rouno z POPs 1,3 dtex, 60 mm na mykacím složení o plošné hmotnosti asi 50 g/m^2 a oboustranně se zpevní postříkem pojiva na bázi polyakrylesteru s příměsí styrenu zředěným vodou tak, aby vodná disperze byla asi 12 až 15 %.
- Nástřík se provede tak, aby obsah sušiny činil asi 40 % a výsledná hmotnost stříkané netka-

né textilie činila asi 80 g/m^2 .

c) Výsledná filtrační vrstva se vytvoří ze dvou netkaných textilií sd a), mezi které se složí netkaná textilie sd b). Z této soustavy se připraví výseky o rozměru asi $20 \times 20 \text{ cm}$, které se tvarují na polokouli ve vyhřívaném lisu při teplotě asi 140°C . Výlisek - respirátor 2 se po obvodu svaří pomocí ultrazvuku.

d) Další postup je shodný s příkladem ld) až lf).

Příklad 3

a) Netkaná textilie podle příkladu la) o hmotnosti asi 80 g/m^2 se impregnuje vodnou akrylátovou disperzí o složení podle příkladu lb) tak, aby výrobek obsahoval asi 10 % kaolinu při výsledné hmotnosti impregnované netkané textilie asi 90 g/m^2 .

b) Z POP stříže 1,3 dtex, o délce 60 mm se na mykacím složení připraví rouno o hmotnosti asi 250 g/m^2 , které se na vpichovacím stroji zpevní pomocí 80 vpichů na cm^2 , při hloubce vpichu 10 mm. Takto připravená textilie se impregnuje vodnou akrylátovou disperzí s příměsí bentonitu připravené známým způsobem tak, aby výrobek obsahoval asi 10 % aktivního bentonitu při výsledné hmotnosti impregnované netkané textilie asi 280 g/m^2 .

c) Výsledná filtrační vrstva se vytvoří z netkané textilie sd a), na níž se navrství netkaná textilie sd b) a netkaná textilie z příkladu la). Z této soustavy se připraví výseky asi $20 \times 20 \text{ cm}$, které se tvarují na polokouli ve vyhřívaném lisu při teplotě asi 140°C . Výlisek - respirátor 2 se po obvodu svaří pomocí ultrazvuku.

d) Další postup je shodný s příkladem ld) až lf).

Příklad 4

a) Připraví se rouno z POP stříže 4 dtex, 60 mm na mykacím složení o plošné hmotnosti asi 80 g/m^2 , které se zpevní postřikem pojiva dle příkladu la) a impregnuje vodnou akrylátovou disperzí podle příkladu lb) tak, aby výrobek obsahoval 15 % kaolinu při výsledné hmotnosti netkané textilie asi 95 g/m^2 .

b) Na známém zařízení pro přípravu PeCe vláknenných útvarů se připraví netkaná textilie o hmotnosti asi 40 g/m^2 s průměrnou jemností vláken asi 0,5 až 1 mikrometr a vrství se mezi dvě netkané spojené textilie připravené sd a).

c) Z obou vrstev materiálu připraveného sd a) se po jejich navrstvení provedou výseky o průměru asi 20 cm, které se tvarují na vyhřívaném lisu při teplotě 130°C do tvaru polokoule. Z materiálu sd b) se provedou výseky ve tvaru elipsy, tvořící asi polovinu polokoule a tyto výseky se na polovině svého obvodu svaří na ultrazvukovém svářecím zařízení, takže se vytvoří druhá polokoule.

d) Takto připravené útvary se svaří po celém obvodu na ultrazvukovém svářecím zařízení tak, aby materiál sd a) tvořil vnější část polokoule, materiál sd b) vnitřní část polokoule.

e) Další postup je shodný s příkladem ld) a le).

Tvarovaný netkaný filtrační útvar slouží pro ochranu dýchadel proti fibroplastickým, popřípadě radioaktivním aerosolům. Splňuje podmínky ČSN 83 13 10.

Příklad 5

a) Připraví se rouno z PES stříže 1,7 a 4,4 dtex, o délce 40 mm v poměru 50/50 % na pneu-

metickém rounotvořiči o plošné hmotnosti asi 50 g/m^2 , které se zpevní zpěněnou vodnou disperzí pojiva akrylátového typu tak, aby konečný obsah sušiny činil asi 30 g/m^2 při výsledné plošné hmotnosti netkané textilie asi 80 g/m^2 .

b) Připraví se rouno z PES stříže 1,7 dtex, o délce 40 mm na pneumatickém rounotvořicím zařízení o plošné hmotnosti asi 50 g/m^2 , které se zpevní impregnací zpěněnou vodnou disperzí pojiva akrylátového typu s příměsí 5 % aktivního bentonitu tak, aby výrobek obsahoval asi 10 % aktivního bentonitu při výsledné hmotnosti netkané textilie asi 60 g/m^2 .

c) Na známém zařízení pro přípravu PeCe vláknenných útvarů se připraví netkaná textilie o plošné hmotnosti asi 40 g/m^2 s průměrnou jemností vláken asi 0,5 až 1,0 mm a vrství se mezi netkané pojené textilie připravené podle a) a b).

d) Z navrstvené textilie připravené podle a) a b) se provedou výseky o průměru asi 20 cm, které se na vyhřívaném lisu tvarují při teplotě asi 130°C do tvaru polokoule. Z materiálu připraveného podle c) se provedou výseky ve tvaru elipsy, tvořící asi polovinu polokoule a tyto výseky se na polovině svého obvodu svaří na ultrazvukovém zařízení, takže se vytvoří druhá polokoule.

e) Takto připravené útvary se vaří na celém obvodu na ultrazvukovém svářecím zařízení tak, aby materiál podle a) a b) tvořil vnější část polokoule a materiál podle c) vnitřní část polokoule.

f) Další postup je shodný s příkladem 4a) a 4e).

Netkaný textilní útvar podle vynálezu je určen pro filtraci, popřípadě sorpci obtěžujících, fibroplastických i radioaktivních aerosolů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

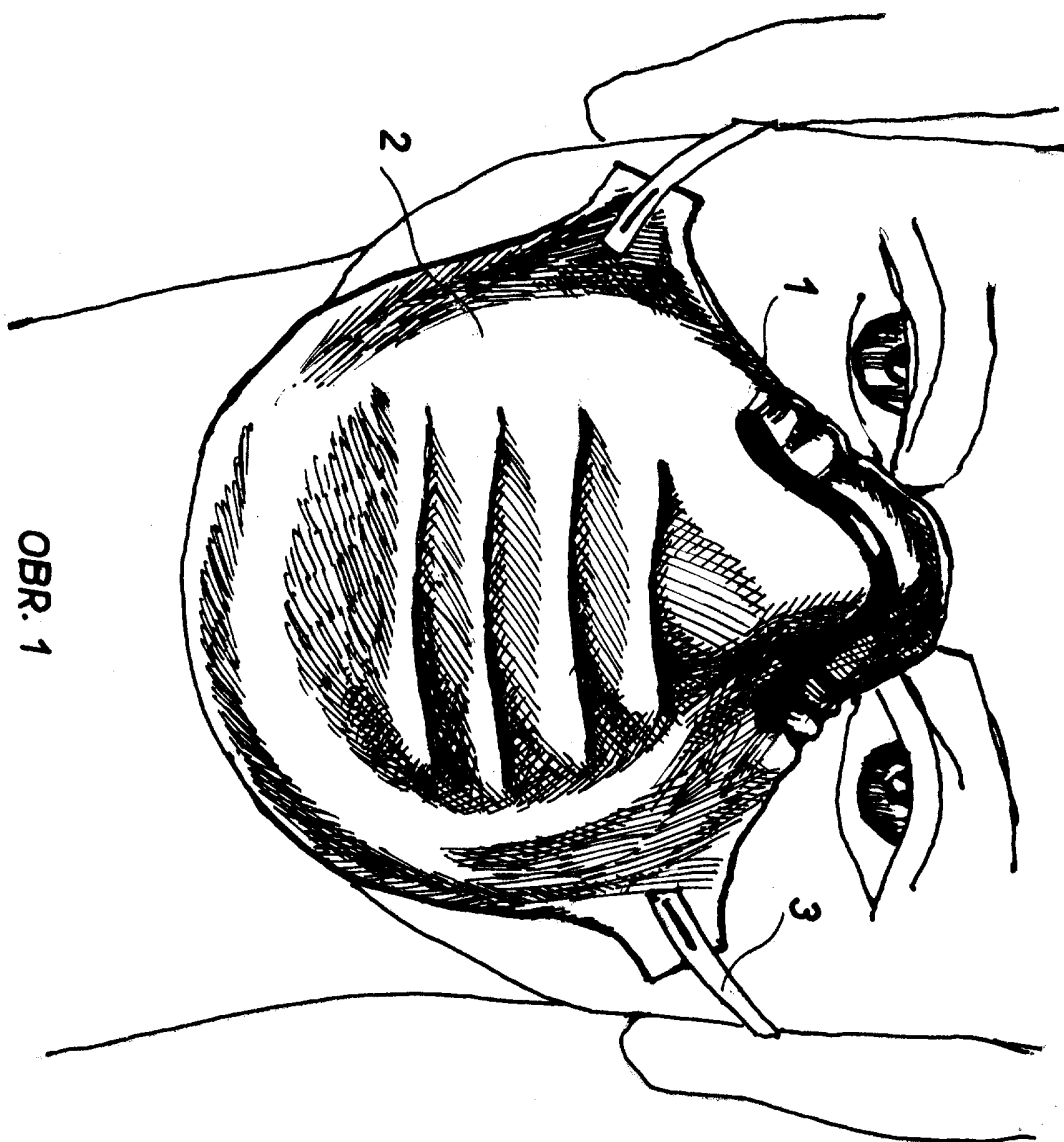
1. Netkaný filtrační útvar určený zejména pro jednorázovou ochranu dýchadel proti obtěžujícím a fibroplastickým aerosolům, popřípadě proti radioaktivním aerosolům, sestávající nejméně ze dvou vrstev o rozdílné filtrační nebo sorpční účinnosti, vyznačující se tím, že alespoň jedna vrstva obsahuje příměs anorganických plnidel na bázi křemičitanů nebo hlinitanů anebo alespoň jedna vrstva je tvořena netkanou textilní vrstvou obsahující organická vlákna o průměru do 15 mm v rozmezí 1 až 80 % z celkové hmotnosti vláknenného materiálu ve výrobku, přičemž obsah anorganických plnidel ve výrobku je v rozsahu 1 až 60 % z jeho celkové hmotnosti.

2. Netkaný filtrační útvar podle bodu 1, vyznačující se tím, že jeho jednotlivé vrstvy mají plošnou hmotnost v rozsahu 10 až 300 g/m^2 .

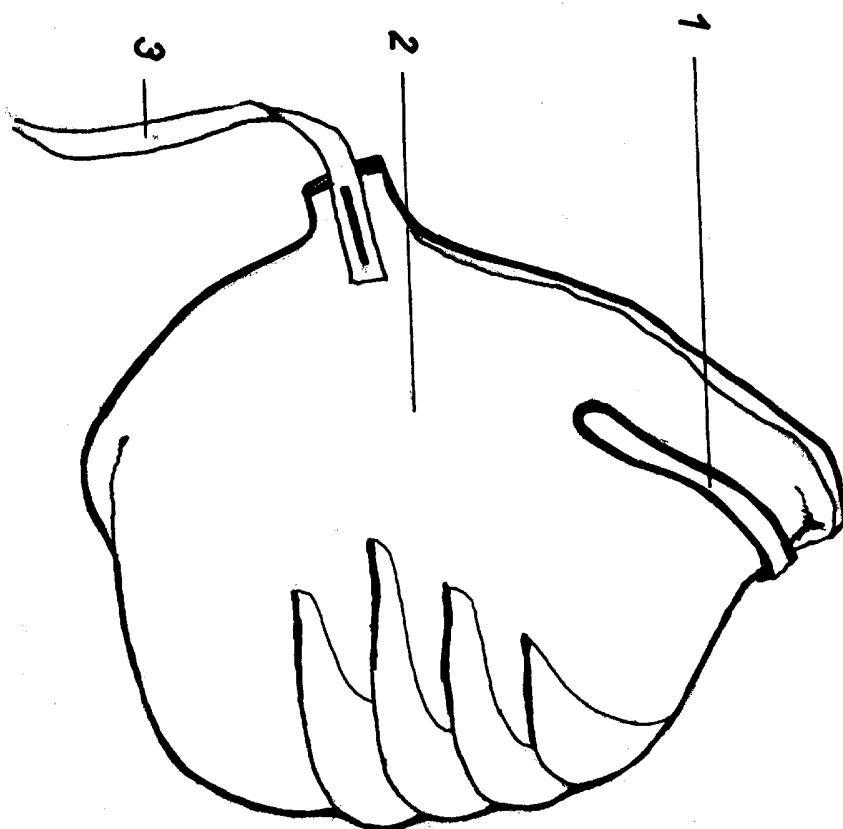
3. Netkaný filtrační útvar podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že jednotlivé vrstvy nebo i celý filtrační útvar je navzájem provázán vlákny alespoň jedné vrstvy.

4. Netkaný filtrační útvar podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že jednotlivé vrstvy nebo celý netkaný filtrační útvar je tvarován do tvaru polokoule, která je po svém obvodu nebo po obvodu a středem polokoule spojena.

5. Netkaný filtrační útvar podle bodu 4, vyznačující se tím, že je opatřen tvarovatelnou nosní svorkou s pryžovou temenní úchytkou.



OBR. 1



OBR. 2