



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248063
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
D 04 H 1/46
B 01 D 27/04

(22) Přihlášeno 18 06 84
(21) (PV 4612-84)

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 15 03 88

(75)

Autor vynálezu

MRŠTINA VÁCLAV, BRNO, ALBRECHT JIŘÍ ing. CSc., PRAHA,
DOMAS JOSEF ing., MIMOŇ

(54) Netkaná vícevrstvá textilie

1

2

Řešení je z oboru textilního a týká se netkané vícevrstvé textilie ze syntetických vláken, určené zejména pro vysokoúčinnou průmyslovou filtraci vzdušín a sestávající ze dvou vnějších vrstev a nejméně z jedné vnitřní vrstvy. Vrstvy jsou spolu spojené vpichováním. Vnitřní vrstva je vytvořena z netkané pojené textilie sestávající z vláken orientovaných převážně v podélném směru textilie, anebo z vláken nahodile orientovaných. Vnější vrstvy sestávají z vlákenných roun obsahujících nejméně dvě jemnosti vláken, která jsou převážně příčně orientovaná. Nejméně jeden povrch textilie je natavený.

Vynález se týká netkané vícevrstvé textilie ze syntetických vláken, určené zejména pro vysokoúčinnou průmyslovou filtraci vzdušín, při níž zaručuje výstupní koncentraci nečistot v hodnotách pod $0,1 \text{ mg/m}^3$.

Pro průmyslovou vysokoúčinnou filtraci vzdušín se používají různé filtrační materiály, mezi nimiž v poslední době se převážně objevují vpichované textilie, které umožňují dosáhnout hodnoty proniku až kolem 1 mg/m^3 . Všechny tyto známé vpichované filtrační textilie obsahují nosnou tkaninu, jež dodává textilií potřebnou rozměrovou stálost, avšak na filtračním účinku se v podstatě nepodílí, což je nevýhodné.

Například z vynálezu podle AO č. 193 320 je známá a v Československu nejvíce používaná vysokoúčinná vpichovaná textilie, sestávající nejméně z jednoho druhu syntetického materiálu ve tvaru nosné tkaniny a vláknenného rouna, jež je připevněné 100 až 300 vpichy/cm² alespoň na jedné straně nosné tkaniny. Nejméně na jednom povrchu textilie jsou vlákna rouna přeměněná v amorfní povrchovou propustnou vrstvu.

Textilie se vyznačuje tím, že pomocí vpichů vytvořené svazky vazných vláken jsou ve vrstvě textilie deformované, tj. zprohýbané, přerušené nebo rozrušené, takže znesnadňují nebo brání průniku částecek nečistot vrstvou textilie, jejíž hmotnost se pohybuje v rozmezí od 400 do 1000 g/m².

Zmenšení a deformace volných prostorů v textilií se provádí tepelným nebo tepelně-mechanickým zahušťováním textilie po dobu 0,5 až 5 min při teplotě 155 až 200 °C, čímž se zmenší plocha textilie o 3 až 45 %.

Tato známá textilie vykazuje při dlouhodobém nasazení v kapsovém filtru na zachycování úletu jemně mletého vápna hodnotu proniku v rozmezí 0,3 až 0,5 mg/m³, což je výrazné, několikanásobné zlepšení proti jiným známým textiliím. Tohoto, tehdy překvapivého filtračního účinku se dosáhlo uvedeným tepelným nebo tepelněmechanickým zahušťováním, při němž dochází v textilií k posuvu vláken, čímž se také deformují kanálikovité otvory v takzvaných vazných knotech, vytvořených při vpichování z některých vláken rouna. To je pro filtraci důležité, protože prach, unášený vzdušinou, nemůže procházet přímočaře vrstvou textilie, ale je donucen postupovat křivolakými dutinami, kde se usazuje na vláknech.

Právě tyto dobré filtrační účinky popisované známé vpichované textilie vedly k podrobnému jejímu rozboru, protože se hledala cesta, kterou by bylo možné ještě zvýšit filtrační účinek vpichované textilie. Zvětšení hmotnosti rouna, které je aktivní filtrační složkou této textilie, se ukázalo být nevýhodným, protože neúměrně stoupla tlaková ztráta.

Při tomto rozboru se ukázala nevýhoda, která je snad jediná u této známé textilie. Touto nevýhodou je nosná tkanina, na kterou připadá z celkové hmotnosti 12 až 26 %,

příčemž nosná tkanina je při vysokoúčinné filtraci v podstatě pasivní složkou, jelikož jejím úkolem je pouze dodat textilií potřebnou rozměrovou stálost.

Příze tkaniny jsou poměrně tlusté, a proto značně přispívají ke zvýšení tlakové ztráty, což se ještě nepříznivě projeví zahuštěním textilie, prováděným zmíněnou tepelnou nebo tepelněmechanickou úpravou.

Při tomto zahuštění dochází na mnoha místech nosné tkaniny k nepropustnému uzavření otvorů mezi přízemí tkaniny. Zde třeba ještě poznamenat, že nosná tkanina vyžaduje ke svému zhotovení technologicky náročné postupy, kterými jsou předení, tkaní a úprava, což při širším hodnocení filtrační textilie je nevýhodné; její výroba je vázaná na více dodavatelů.

Uvedené nevýhody odstraňuje netkaná vícevrstvá textilie ze syntetických vláken, určená zejména pro vysokoúčinnou průmyslovou filtraci vzdušín a sestávající ze dvou vnějších vrstev a nejméně z jedné vnitřní vrstvy a tyto vrstvy jsou spolu spojené množstvím vazných vláken, zčásti vytažených z vnějších vrstev a vztažených ve tvaru vazných knotů do tloušťky textilie a případně alespoň většina těchto vazných knotů je deformovaná, například pokřivená nebo rozrušená, a případně nejméně na jednom povrchu textilie jsou vlákna alespoň částečně roztavená a přeměněná v povrchovou amorfní propustnou vrstvu a podstata této netkané vícevrstvé textilie spočívá podle vynálezu v tom, že vnitřní vrstva je vytvořená z netkané pojené textilie a je provázaná množstvím vazných knotů, z nichž alespoň většina prochází vnitřní vrstvou a oběma vnějšími vrstvami, to je celou tloušťkou netkané vícevrstvé textilie.

Jedna nebo dvě vnitřní vrstvy jsou vytvořené z netkané pojené textilie, která je zhotovená buď ze samopojivých syntetických vláken, jež jsou na místech vzájemného dotyku spolu slepená hmotou tvořící tato vlákna, anebo je zhotovená ze syntetických vláken, která jsou v místech vzájemného dotyku spolu slepená pojivem, zejména butadienakrylnitrilovým latexem.

Pojená netkaná textilie, tvořící vnitřní vrstvu, může sestávat z vláken orientovaných v podélném směru textilie, anebo z nahodile orientovaných vláken, kdežto vnější vrstvy sestávají z vláknenných roun, z nichž alespoň v jednom jsou vlákna převážně příčně orientovaná.

Netkaná pojená textilie, vytvářející vnitřní vrstvu, má hmotnost, která obvykle činí 4 až 10 % z hmotnosti netkané vícevrstvé textilie, která je zejména v rozmezí 400 až 800 g/m². Vnější vláknenné vrstvy jsou vytvořené z vláknenných roun, v nichž alespoň některá vlákna jsou sráživá.

U jednoho možného provedení netkané vícevrstvé textilie je pouze jedna vnitřní vrstva, která je v konečném výrobku pro-

vázána dvěma soustavami vazných knotů, z nichž první soustava prochází pouze vnitřní vrstvou a jednou vnější vrstvou, kdežto druhá soustava vazných knotů prochází celou tloušťkou netkané vícevrstvé textilie.

U jiného možného provedení netkané vícevrstvé textilie jsou dvě vnitřní vrstvy a obě jsou netkané spojené textilie a každá z nich je spojená první soustavou vazných knotů se svou vnější vrstvou, zatímco druhá soustava vazných knotů prochází celou tloušťkou netkané vícevrstvé textilie, v níž vnitřní vrstvy k sobě přiléhají svými volnými stranami.

U dalšího možného provedení netkané vícevrstvé textilie je vnitřní vrstva vytvořená alespoň z jedné netkané spojené textilie, spojena s oběma vnějšími vrstvami vláknenných roun pouze jednou soustavou vazných knotů procházejících celou tloušťkou, to je všemi vrstvami netkané vícevrstvé textilie. Vnitřní vrstva či vrstvy a obě vnější vrstvy jsou vytvořené ze syntetických vláken, zejména z polyesterových a/nebo polypropylenových.

První soustava vazných knotů je v počtu pohybujícím se obvykle v rozmezí od 20 do 35 na 1 cm² textilie a druhá soustava vazných knotů je nejčastěji 240 až 600 na 1 cm² textilie, ač tyto počty v první i druhé soustavě vazných knotů mohou být podle potřeby i jiné.

T a b u l k a

	Netkaná vícevrstvá textilie číslo:		
	1	2	3
Plošná hmotnost v g/m ²	800	650	400
Počet vrstev v textili	4	3	3
Pronik v mg/m ³	0,00867	0,01227	0,01157
Odlučivost v %	99,99993	99,99988	99,99989
Tlaková ztráta v Pa	733	514	382

Proti známé vysokoúčinné vpichované textili se dosahuje třikrát až pětkrát vyššího filtračního účinku měřeného pronikem prachu v mg/m³. Toto vysoké zlepšení účinnosti průmyslových filtrů, osazených textilií podle vynálezu, se příznivě projevuje zachycením více než 80 % částic prachu o velikosti v rozmezí 0,1 až 1,0 μm, čímž se podstatně zlepšuje nejen pracovní prostředí ve výrobním závodě, ale i prostředí v okolí závodu.

Vyčištěný vzduch se může vracet na pracoviště, čímž se v topném období dosahuje značné energetické úspory.

Tyto a další výhody vynálezu lépe vyniknou z popisu příkladů provedení netkané vícevrstvé textilie, které však nevyčerpávají všechny možnosti nabízené vynálezem.

Příklad 1

Netkaná vícevrstvá textilie, zde čtyřvrstvá a o hmotnosti 800 g/m², je vytvořená ze dvou vnějších vrstev, z nichž každá je ve

Netkaná vícevrstvá textilie podle vynálezu se liší od popsané známé vysokoúčinné vpichované textilie jednak nahrazením nosné tkaniny netkanou spojenou textilií a jednak zvýšením procenta podílu vláknenného rouna na hmotnosti celé textilie. Touto změnou se dosahuje překvapivě velkého zvýšení filtračního účinku, jak je dále uvedeno, a dalších výhod.

Netkaná spojená textilie je lehká, podílí se jen 4 až 10 % na hmotnosti netkané vícevrstvé textilie, přičemž sama netkaná spojená textilie se aktivně účastní na filtraci jako vnitřní vrstva, takže netkaná vícevrstvá textilie neobsahuje ve své struktuře pasivní složku z hlediska filtrace.

Potřebné pevnosti se dosahuje kombinací orientace vláken ve vnějších vrstvách a ve vnitřní vrstvě. Netkaná vícevrstvá textilie sestává, jak již její název naznačuje, pouze z netkaných vrstev, kterými jsou vláknenná rouna a spojená textilie; odpadá předení a tkaní, potřebné ke zhotovení nosné tkaniny u známých podobných textilií.

Při hodnocení filtračních vlastností textilie podle vynálezu, prováděném testovacím prachem SPONGELIT, se hodnoty proniku pohybovaly v setinách a tisícinách miligramů, čemuž odpovídaly o jeden řád horší hodnoty proniku při dlouhodobém provozním nasazení netkané vícevrstvé textilie při zanedbatelném zvýšení tlakové ztráty. Níže uvedená tabulka uvádí zjištěné výsledky:

formě vláknenného rouna o hmotnosti 380 gramů/m² a sestává z převážně příčně orientovaných polyesterových vláken ve směsi obsahující 60 % hmot. vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 65 mm a 40 % hmot. sráživých vláken o jemnosti 2,8 dtex a délce 57 milimetrů, a ze dvou vnitřních vrstev ve formě kalandrované netkané spojené textilie, z nichž každá vrstva je o hmotnosti 18 g/m² a sestává z převážně podélně orientovaných polyesterových vláken o jemnosti 4,4 dtex a délce 65 mm, která jsou v místech vzájemného dotyku spolu splená hmotou tvořící tato vlákna.

Z těchto čtyř vrstev jsou vytvořeny dvě dvojité vrstvy, které sestávají z jedné vnější vrstvy a jedné vnitřní vrstvy výše uvedeného provedení. Každá dvojitá vrstva je spojená první soustavou vazných knotů, procházejících v počtu 25 na 1 cm² tloušťkou dvojitě vrstvy a vytvořených ze strany vnější vrstvy.

Tyto dvě dvojité vrstvy jsou k sobě přilo-

žené tak, že dvě kalandrované netkané pojené textilie se dotýkají a vrstvený útvar je spojený druhou soustavou vazných knotů procházejících v počtu 600 na 1 cm² celou jeho tloušťkou, přičemž 300 vazných knotů na 1 cm² je vytvořeno z jedné strany vrstveného útvaru a 300 vazných knotů na 1 cm² z jeho druhé strany, aby se zajistilo stejnoměrné zpevnění a spojení vrstveného útvaru z obou jeho stran.

Provázený vrstvený útvar se vystaví na dobu 2,5 min působení teploty 160 až 170 °C, aby se v něm smrštily sráživá vlákna, čímž se útvar zhutní a dále zpevní a deformují se v něm vazné knoty a tím se i naruší a zakříví kanálikovité otvory.

Na jednom povrchu zhutněného vrstveného útvaru se alespoň částečně roztaví povrchová vlákna, která se tím přemění v hladkou propustnou amorfnní vrstvičku, odolávající oděru a usnadňující regeneraci takto zhotovené netkané vícevrstvé textilie, to je odstraňování vrstvy prachu usazujícího se během filtrování na povrchu textilie. Tato netkaná vícevrstvá textilie se obzvláště hodí pro vysokoúčinnou průmyslovou filtraci, například pro obalovny živličné drtě a pro odlučovače spalin kotelních jednotek.

Příklad 2

Netkaná vícevrstvá textilie, zde třívrstvá a o hmotnosti 650 g/m², je vytvořena ze dvou vnějších vrstev, z nichž každá je ve formě vláknenného rouna o hmotnosti 312 g/m² a sestává z převážně příčně orientovaných polyesterových vláken ve směsi obsahující 70 % hmot. vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 38 mm a 30 % hmot. sráživých vláken o jemnosti 2,9 dtex a délce 65 mm a z jedné vnitřní vrstvy ve formě kalandrované netkané pojené textilie o hmotnosti 26 g/m², která sestává z převážně podélně orientovaných polyesterových vláken o jemnosti 4,4 dtex a délce 65 mm, jež jsou v místech vzájemného dotyku spolu slepená hmotou vytvářející tato vlákna.

Vnitřní vrstva je spojená s jednou vnější vrstvou pomocí první soustavy vazných knotů v počtu 35 na 1 cm², vytvořených ze strany vnější vrstvy. Pak se na volnou stranu vnitřní vrstvy, to je kalandrované netkané pojené textilie, položí druhá vnější vrstva a takto vzniklý třívrstvý útvar se spojí nejprve první soustavou vazných knotů v počtu 35 na 1 cm², vytvářených ze strany druhé vnější vrstvy, a pak se zhutní a dále zpevní druhou soustavou vazných knotů v počtu 240/cm², přičemž 120 vazných knotů na 1 cm² se provede z jedné strany útvaru a 120 vazných knotů/cm² z druhé strany třívrstvého útvaru.

Zhutnění provázeného třívrstvého útvaru i vytvoření propustné amorfnní povrchové vrstvičky se provede jako v příkladě 1.

Takto provedená netkaná vícevrstvá textilie je vhodná pro vysokoúčinnou filtraci

vzdušiny v nábytkářských a dřevozpracujících podnicích.

Příklad 3

Netkaná vícevrstvá textilie, zde třívrstvá a o hmotnosti 400 g/m², je vytvořena ze dvou vnějších vrstev, z nichž každá je ve formě vláknenného rouna o hmotnosti 180 g/m² a sestává z převážně příčně orientovaných polypropylenových vláken ve směsi obsahující 75 % hmot. vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 60 mm a 25 % hmot. sráživých vláken o jemnosti 1,3 dtex a délce 38 mm, a z jedné vnitřní vrstvy ve formě kalandrované netkané pojené textilie o hmotnosti 40 g/m², která sestává z převážně podélně orientovaných polypropylenových vláken o jemnosti 3,9 dtex a délky 60 mm, jež jsou v místech vzájemného dotyku spolu slepená hmotou vytvářející tato vlákna.

Vytvoření dvou- a pak třívrstvého útvaru se provede jako v příkladě 2, jen s tím rozdílem, že v první soustavě vazných knotů je 20 vazných knotů na 1 cm², kdežto v druhé soustavě je po 160 vazných knotech na 1 cm² z každé strany třívrstvého útvaru. Zhutnění tepelným zpracováním se provede jako v příkladě 1. Propustná amorfnní povrchová vrstvička je vytvořena na obou stranách netkané vícevrstvé textilie, která je vhodná k filtraci v chemickém a potravinářském průmyslu.

Příklad 4

Netkaná vícevrstvá textilie se liší od příkladu 2 pouze tím, že vnitřní vrstva je ve formě kalandrované netkané pojené textilie o hmotnosti 30 až 55 g/m², v níž jsou vlákna nahodile orientovaná a v místech vzájemného dotyku jsou spolu slepená butadienakrylnitrilovým latexem. Lze však použít i jiné vhodné pojivo.

Příklad 5

Netkaná vícevrstvá textilie, zde třívrstvá a o hmotnosti 630, respektive 650 g/m², je vytvořena ze dvou vnějších vrstev, z nichž každá je ve formě vláknenného rouna o hmotnosti 300 g/m² a sestává z převážně příčně orientovaných polyesterových vláken ve směsi obsahující 70 % hmot. vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 38 mm a 30 % hmot. sráživých vláken o jemnosti 2,9 dtex a délce 65 mm a z jedné vnitřní vrstvy ve formě kalandrované pojené netkané textilie, která sestává z převážně podélně orientovaných polyesterových vláken o jemnosti 4,4 dtex a délce 65 mm, jež jsou v místech vzájemného dotyku spolu slepená buď hmotou vytvářející tato vlákna, anebo vhodným pojivem, kterým je zde butadienakrylnitrilový latex; v prvním případě má kalandrovaná netkaná pojená textilie hmotnost 30 g/m²

a v druhém případě 50 g/m².

Takto zhotovené dvě vnější vrstvy a jedna vnitřní vrstva se odvíjejí ze svých nábalů a přivádějí do vpichovacího stroje tak, že se vnitřní vrstva vkládá mezi dvě vnější vrstvy a ve vpichovacím stroji se tyto tři vrstvy provazují pouze jednou soustavou vazných knotů procházejících v počtu 580 na 1 cm² celou tloušťkou vytvářeného třívrstvého útvaru, přičemž 290 vazných knotů na 1 cm² je vytvořeno z jedné strany útvaru a 290 vazných knotů na 1 cm² z druhé strany.

Zhutnění provázaného třívrstvého útvaru, jakož i vytvoření propustné amorfní povrchové vrstvičky se provede alespoň na jednom povrchu útvaru, jako například běžně známým natavovacím zařízením využívajícího sálavého tepla.

Tato netkaná vícevrstvá textilie je obzvláště vhodná pro vysokoúčinnou filtraci vzdušiny v nábytkářském a dřevozpracujícím průmyslu.

Jsou však možná i jiná provedení textilie podle vynálezu. Je možné vynechat zhutňování tepelnou nebo tepelněmechanickou úpravou, například tam, kde vnitřní vrstva je hutnější, nebo kde to dovoluje povaha filtrované vzdušiny. Vnější vrstva může být vytvořena z několika roun a/nebo z více než dvou jemností vláken, přičemž všechna rouna nemusí být příčně orientovaná, některá mohou mít nahodilou nebo podélnou orientaci vláken. Konečně rouna vnějších vrstev mohou být vytvořena ze směsi různých syntetických vláken, zejména ze směsi polyesterových a polypropylenových vláken.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Netkaná vícevrstvá textilie ze syntetických vláken, určená zejména pro vysokoúčinnou průmyslovou filtraci vzdušiny a sestávající ze dvou vnějších vrstev a nejméně z jedné vnitřní vrstvy a tyto vrstvy jsou spolu spojené množstvím vazných vláken, zčásti vytažených z vnějších vrstev a vztažených ve tvaru vazných knotů do tloušťky textilie a případně alespoň většina těchto vazných knotů je deformovaná, například je zakřivená nebo rozrušená, a u textilie jsou vlákna nejméně na jednom povrchu alespoň částečně roztavená a přeměněná v povrchovou amorfní propustnou vrstvu, vyznačená tím, že vnitřní vrstva je vytvořena z netkané pojené textilie a je provázena množstvím vazných knotů, z nichž alespoň většina prochází vnitřní vrstvou i oběma vnějšími vrstvami, to je celou tloušťkou vícevrstvé textilie, přičemž netkaná pojená textilie sestává buď z vláken orientovaných převážně v podélném směru textilie, anebo z vláken nahodile orientovaných, kdežto vnější vrstvy sestávají z vlákenných roun obsahujících nejméně dvě jemnosti vláken, která jsou převážně příčně orientovaná.

2. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že netkaná pojená textilie je zhotovená ze samopojivých syntetických vláken, která jsou v místech vzájemného dotyku spolu slepená hmotou tvořící tato vlákna.

3. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že netkaná pojená textilie má vlákna v místech jejich vzájemného dotyku spolu slepená pojivem, obzvláště butadienakrylnitrilovým latexem.

4. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že netkaná pojená textilie je o hmotnosti pohybující se v rozmezí od

10 do 10 % z hmotnosti netkané vícevrstvé textilie, která je zejména v rozmezí od 400 do 800 g/m².

5. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že vnější vrstvy jsou vytvořené z vlákenných roun, ve kterých alespoň některá vlákna jsou sráživá.

6. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že vnitřní vrstva v netkané vícevrstvé textilii je provázaná dvěma soustavami vazných knotů, z nichž první soustava prochází pouze vnitřní vrstvou a jednou vnější vrstvou, kdežto druhá soustava vazných knotů prochází celou tloušťkou netkané vícevrstvé textilie.

7. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že vnitřní vrstvy jsou dvě, z nichž každá je spojená první soustavou vazných knotů se svou vnější vrstvou, zatímco druhá soustava vazných knotů prochází celou tloušťkou netkané vícevrstvé textilie, v níž vnitřní vrstvy k sobě přiléhají svými volnými stranami.

8. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že vnitřní vrstva, sestávající alespoň z jedné netkané pojené textilie, je spojená s oběma vnějšími vrstvami vlákenných roun pouze jednou soustavou vazných knotů procházejících celou tloušťkou, to je všemi vrstvami netkané vícevrstvé textilie.

9. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že první soustava vazných knotů je v počtu 20 až 35 na 1 cm² textilie a druhá soustava vazných knotů je v počtu 240 až 600 na 1 cm² textilie.

10. Netkaná vícevrstvá textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že vnitřní vrstva či vrstvy a obě vnější vrstvy jsou vytvořené z vláken polyesterových a/nebo polypropylenových.