



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246618

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 19 12 84
/21/ PV 9998-84

(51) Int. Cl.⁴
D 04 H 1/463
B 01 D 27/04

(40) Zveřejněno 13 03 86

(45) Vydáno 16 11 87

(75)
Autor vynálezu

MRŠTINA VÁCLAV, BRNO, KOLOUCHOVÁ DAGMAR ing., SVITAVY,
ALBRECHT JIŘÍ ing. CSC., PRAHA, DOMAS JOSEF ing., MIMOŇ

(54) Syntetická vpichovaná filtrační textilie

Řešení je z oboru textilního, a to z výroby netkaných textilií. Týká se syntetické vpichované filtrační textilie vhodné na kapsové vložky do průmyslových filtrů vzdušin. Tato textilie sestává pouze z vlákného rouna, které je alespoň na jednom povrchu natavené a je vytvořené ze stejnoměrné směsi dlouhých a krátkých syntetických střížových vláken. Krátká vlákna provazují dlouhá vlákna, která vyztužují textilií a společně s nataveným povrchem zajišťují její rozměrovou stálost.

Vynález se týká syntetické vpichované filtrační textilie, vhodné zejména na kapsové vložky do průmyslových filtrů vzdušín a vykazující potřebnou rozměrovou stálost a pevnost v podélném, příčném i šikmém směru, přičemž textilie sestává pouze z vrstvy střížových vláken, která není zpevněná nosnou tkaninou nebo podobným výztužným materiálem. Tato filtrační textilie zaručuje výstupní koncentraci nečistot pod $0,1 \text{ mg/m}^3$, což je hodnota dosahovaná známou kapsovou vysokoučinnou filtrační vložkou, vytvořenou ze vpichované textilie obsahující nosnou tkaninu.

Pro průmyslovou vysokoučinnou filtraci vzdušín se používají různé filtrační materiály, mezi nimiž se stále častěji objevují vpichované textilie, které umožňují dosáhnout hodnoty proniku nečistot pod 1 mg/m^3 . Skoro všechny tyto známé vpichované filtrační textilie obsahují nosnou tkaninu nebo jiný výztužný materiál, jež sice dodává výrobku potřebnou rozměrovou stálost, avšak na filtrčním účinku se v podstatě vůbec neúčastní.

V Československu se pro tyto účely používají vpichované textilie obsahující výztužný materiál, kterým je buď nosná tkanina vytvořená z polyesterového hedvábí nebo předených přízí, anebo niťový materiál uložený v textilií jako osnova, která je vytvořena z nití či polypropylenových štěpených pásků, jak uvedeno v popisech vynálezů k AO č. 171 779, 188 787 a 193 320.

Použití nosných tkanin nebo jiných výztužných materiálů k dosažení potřebné stabilizace rozměru vpichované filtrační textilie vyžaduje další, technologicky náročné výrobní postupy, jako předení, tkaní a úpravu přízí nebo tkanin. Tyto nosné tkaniny zvyšují hmotnost vpichované textilie o 5 až 30 % a jak už bylo uvedeno, jsou pasivní složkou textilie z hlediska její filtrační vlastnosti.

Nosná tkanina činí potíže při zhutňování vpichovaných filtračních textilií, prováděném tepelným srážením, kdy se velmi obtížně dosáhne stejnoměrného vysrážení vláknenného rouna a nosné tkaniny, což je nutné k dosažení stejnoměrné struktury výrobku a tím stejnoměrného filtračního účinku na celé ploše filtrační textilie.

Nosná tkanina nebo jiný výztužný materiál se nejen aktivně nepodílí na filtraci, ale i zmenšuje filtrační plochu, čímž snižuje výkon filtru o 10 až 33 %.

Z několika vynálezů, například z francouzského patentového spisu č. 1,602 741, jsou známé vpichované textilie pro filtraci prашného plynu, které neobsahují nosnou tkaninu a nahrazují ji impregnací vpichované vláknenné vrstvy pryskyřičným pojivem. Nevýhoda těchto textilií je zřejmá: použití pryskyřičného pojiva, které ve vláknenné vrstvě ucpává dutiny, čímž se zmenšuje aktivní filtrační plocha. Navíc nelze při impregnaci dosáhnout naprosto rovnoměrného nánosu impregnačního pojivového roztoku v celé tloušťce textilie.

Z uvedeného vyplývá, že u známých vpichovaných filtračních textilií je nevýhodou nosná tkanina nebo podobný výztužný materiál, počítaje v to i pryskyřičné pojivo, protože zmenšuje filtrační plochu a nezajišťuje rovnoměrnou propustnost na celé ploše textilie.

Tuto nevýhodu odstraňuje překvapivě jednoduše a účinně syntetická vpichovaná filtrační textilie, vhodná zejména na kapsové vložky do průmyslových filtrů vzdušín a vykazující potřebnou rozměrovou stálost a pevnost v podélném, příčném i šikmém směru a na jejímž nejméně jednom povrchu jsou vlákna alespoň částečně roztavená a přeměněná ve zpevňující amorfní povrchovou propustnou vrstvičku a podstata této filtrační textilie spočívá podle vynálezu v tom, že je vytvořena pouze z vrstvy vzájemně provázaných syntetických střížových vláken, a to z výztužných vláken a vazných vláken, přičemž oba druhy těchto vláken jsou ve vrstvě stejnoměrně rozmístěné, avšak výztužná vlákna jsou početnější a delší než vazná vlákna.

Je obzvláště výhodné, zejména z důvodů stejné teploty jejich měknutí, jsou-li syntetická střížová vlákna vytvořena z téhož syntetického materiálu, především z polyesteru nebo polypropylenu. Má-li se u filtrační textilie dosáhnout zvýšené hutnoty, pak je nutné aby syntetická střížová vlákna obsahovala menší hmotnostní podíl, například 20 až 40 % hmot., srážlivých vláken, a to obzvláště srážlivých vazných vláken, která se v textilií tepelným zpracováním srazí a tím zhutní i zpevní strukturu textilie, přičemž se plocha textilie zmenší o 20 až 40 %.

Všechna syntetická střížová vlákna mohou být stejně tlustá, avšak jejich tloušťka se má v zájmu co největší aktivní filtrační plochy pohybovat v rozmezí od 1,3 do 4,4 dtex a v zájmu vysoké pevnosti textilie se doporučuje, aby se použilo jemnějších vláken na vazná vlákna a hrubších vláken na výztužná vlákna, protože jemnější vlákna se lépe provazují s hrubšími výztužnými vlákny; proto se má tloušťka výztužných vláken pohybovat v rozmezí od 1,7 do 4,4 dtex, zejména od 1,7 do 2,8 dtex, kdežto u vazných vláken od 1,3 do 1,7 dtex.

Výztužná vlákna jsou dlouhá obvykle 50 až 110 mm a vazná vlákna obvykle jen 30 až 40 mm, přičemž výztužná vlákna zabírají 60 až 80 % a vazná vlákna 20 až 40 % z hmotnosti textilie, která se převážně pohybuje v rozmezí 600 až 700 g/m². Výztužná vlákna jsou v tloušťce textilie uložena alespoň větší částí své délky rovnoběžně s povrchem textilie, přičemž směřují pod různými úhly k délce textilie.

Vazná vlákna, a to alespoň jejich většina, vytváří v tloušťce textilie vazné body, v počtu 420 a 580 na 1 cm², které sestávají ze svazečků vláken provázaných s částmi délek výztužných vláken. Nejméně na jednom povrchu textilie jsou vlákna alespoň částečně roztavená a přeměněná ve zpevňující povrchovou propustnou vrstvičku, která jednak zvyšuje pevnost textilie na úroveň pevnosti vpichovaných filtračních textilií obsahujících nosnou tkaninu a jednak usnadňuje čištění, tak zvané odprašování filtrační vložky.

Výhody syntetické vpichované filtrační textilie podle vynálezu lépe vyniknou z popisu příkladů jejího provedení.

P ř í k l a d 1

Syntetická vpichovaná filtrační textilie, vhodná na filtrační vložku do filtru určeného pro obalovnu živичné drtě, se zhotoví takto:

Připraví se dvě stejná vlákenná rouna s převážně příčnou orientací vláken o průměrné hmotnosti 360 g/m² ze směsi polyesterových střížových vláken, která sestává z 40% hmot. srážlivých vláken o jemnosti 1,7 až 4,4 dtex, zde o jemnosti 2,8 dtex a délce 57 mm, ze 30% hmot. fixovaných vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 65 až 110 mm a ze 30 % hmot. fixovaných vláken o jemnosti 1,3 až 1,7 dtex, zde o jemnosti 1,7 dtex a délce 38 mm. vlákna o délce 57 mm až 110 mm jsou určena jako výztužná vlákna a vlákna dlouhá 38 mm jsou určena jako vazná vlákna.

Takto připravená dvě vlákenná rouna se příčně a jedno za druhým ukládají na postupující dopravník, kde vytvářejí dvouvrstvé rouno, které se předzpevní kolem 40 vpichů/cm².

Předzpevněné rouno se pak oboustranně vpichuje celkovým měrným počtem 580 vpichů/cm² průchodem sérií vpichovacích strojů.

Nakonec se na známém natavovacím zařízení alespoň částečně roztaví vlákna na obou stranách vpichované textilie a uhlazením nastavené syntetické hmoty se vytvoří amorfní povrchová propustná vstvička, která zvyšuje tvarovou stálost výrobku a usnadňuje regeneraci filtrační vložky.

Hotový výrobek o hmotnosti kolem 700 g/m^2 úspěšně nahrazuje dosud používanou vpichovanou filtrační textilii o hmotnosti 830 g/m^2 , která obsahuje nosnou tkaninu. Rozdíl tlakových ztrát činí provozně 200 Pa, což dovoluje zvýšit čelní rychlost filtrované vzdušiny o $0,4 \text{ cm/s}$, to je o 33 %.

P ř í k l a d 2

Syntetická vpichovaná textilie, vhodná na kapsovou filtrační vložku do standardních filtrů v cementárnách, dřevařském průmyslu, zemědělství, barevné metalurgii a jinde, se zhotoví takto:

Připraví se dvě stejná vlákenná rouna s převážně příčnou orientací vláken o průměrné hmotnosti 270 g/m^2 ze směsi polyesterových střížových vláken, která sestává z 20 % hmot. vysokorázlivých vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 40 mm, která v textilii plní funkci vazných vláken, a 80 % hmot. fixovaných vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 65 až 85 mm, která slouží jako výztužná vlákna.

Tato vlákenná rouna se kladecím zařízením ukládají příčně a za sebou na postupující dopravník, kde vytvářejí dvouvrstvé rouno, jež se po předzpevnění asi 40 vpichy/ cm^2 přivádí do linky vpichovacích strojů, kde se oboustranně vpichuje intenzitou 420 vpichů na 1 cm^2 .

Vpichováním zpevněné rouno se působením tepla, postačujícím vyvolat srážlivost vazných vláken, zhutní na hmotnost kolem 600 g/m^2 , přičemž se plocha vpichovaného rouna zmenší asi o 40 %.

Následuje natavení a uhlazení obou povrchů zhutněného vpichovaného rouna tou měrou, aby se z povrchových vláken vytvořila amorfní povrchová propustná vrstvička, která zvyšuje tvarovou stálost výrobku a usnadňuje jeho regeneraci při použití ve formě filtrační vložky.

P ř í k l a d 3

Syntetická vpichovaná filtrační textilie, vhodná na kapsovou filtrační vložku do vysokoúčinných filtrů pro filtraci chemicky agresivní vzdušiny v provozech chemického průmyslu a vápenkách, se vyrobí takto:

Připraví se dvě stejná vlákenná rouna o hmotnosti 220 g/m^2 ze směsi polypropylenových vláken, která sestává z 35 % hmot. srážlivých vláken o jemnosti 1,3 dtex a délce 38 mm, 35 % hmot. fixovaných vláken o jemnosti 2,8 dtex a délce 60 mm a z 30 % hmot. fixovaných vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 90 mm. Srážlivá vlákna o délce 38 mm tvoří v textilii složku vazných vláken a fixovaná vlákna o délce 60 a 90 mm vytvářejí výztužná vlákna.

Tato rouna se příčně a za sebou kladou na postupující dopravník, který unáší dvouvrstvé rouno k předvrstvení na předzpevňovacím vpichovacím stroji, od něhož se předzpevněné rouno předává vpichovací lince k oboustrannému vpichování intenzitou asi 500 vpichů/ cm^2 .

Následuje tepelné zhutnění vpichovaného rouna, při němž se plocha textilie zmenší přibližně o 40 %.

Nakonec se nataví jeden nebo oba povrchy zhutněného vpichovaného rouna o hmotnosti kolem 600 g/m^2 . Výrobek ve formě filtrační vložky snese teplotu vzdušiny do 90°C .

Příklad 4

Syntetická vpichovaná filtrační textilie, vhodná k filtraci vzdušín s nebezpečím výbuchu, se zhotoví postupem podle kteréhokoliv z předešlých příkladů 1 až 3, ale pouze s tím rozdílem, že výztužná vlákna obsahují příměs elektricky vodivých pokovených vláken v množství 5 až 20 % z hmotnosti textilie. Pokovení vláken je v tomto příkladě z mědi, ale může být i ze stříbra, niklu, hliníku, zinku nebo jiného elektricky vodivého kovu.

Z uvedených příkladů vyplývá, že v porovnání se známým stavem se ze vpichované filtrační textilie odstranila nosná tkanina, tím se zvýšil filtrační účinek při snížené hmotnosti textilie a zpevňovací funkci tkaniny převzala dlouhá výztužná vlákna a amorfnní povrchová propustná vrstvička, přičemž se výztužná vlákna současně podílejí na filtraci vzdušiny.

Zmíněná dlouhá výztužná vlákna směřují pod různými úhly k délce textilie, protože během vpichování rouna dochází k průtahu tohoto rouna a tím i k šikmému posunu výztužných vláken, takže je možno říci, že tato vlákna směřují v ploše textilie v podstatě všemi směry. Vazná vlákna provazují výztužná vlákna a současně se účastní na filtraci vzdušiny.

Volba druhu syntetického vláknenného materiálu, délky a jemnosti vláken, podílu srážlivých vláken, druhu pokovení a hmotnosti rouna závisí na povaze filtrované vzdušiny, požadovaném stupni filtrace a na druhu filtrační vložky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Syntetická vpichovaná filtrační textilie, vhodná zejména na kapsové vložky do průmyslových filtrů vzdušín a vykazující potřebnou rozměrovou stálost a pevnost v podélném, příčném i šikmém směru a na jejímž nejméně jednom povrchu jsou vlákna alespoň částečně roztavená a přeměněná ve zpevňující amorfnní povrchovou propustnou vrstvičku, vyznačená tím, že je vytvořena pouze z vrstvy vzájemně provázaných syntetických střížových vláken, a to z výztužných vláken a vazných vláken, přičemž oba druhy těchto vláken jsou ve vrstvě stejnoměrně rozmístěné, avšak výztužná vlákna jsou početnější a delší než vazná vlákna, a syntetická střížová vlákna obsahují alespoň menší hmotnostní podíl, zejména 20 až 40 % hmot., srážlivých vláken.

2. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že syntetická střížová vlákna jsou vytvořena z téhož syntetického materiálu zvoleného ze skupiny sestávající z polyesteru a polypropylenu.

3. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že syntetická střížová vlákna jsou jemnosti 1,3 až 4,4 dtex, přičemž tloušťka vazných vláken je v rozmezí 1,3 až 1,7 dtex a tloušťka výztužných vláken je v rozmezí 1,7 až 4,4 dtex, zejména 1,7 až 2,8 dtex.

4. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že výztužná vlákna jsou dlouhá 50 až 110 mm, kdežto vazná vlákna jen 30 až 40 mm.

5. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že výztužná vlákna zabírají 60 až 80 % a vazná vlákna 20 až 40 % z hmotnosti textilie, která je zejména v rozmezí 600 až 700 g/m².

6. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že výztužná vlákna jsou v tloušťce textilie uložena alespoň větší částí své délky rovnoběžně s povrchem textilie, přičemž tato větší část směřuje převážně šikmo, pod různými úhly, k délce textilie.

7. Syntetická vpichovaná filtrační textilie podle bodu 1, vyznačená tím, že syntetická střížová vlákna obsahují příměs elektricky vodivých pokovených syntetických vláken v množství 5 až 20 % z hmotnosti textilie.