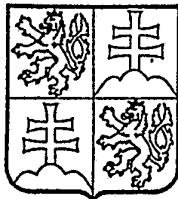


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 934

(21) PV 2716 - 89.Y

(22) Přihlášeno

03 05 89

(40) Zveřejněno

14 08 90

(45) Vydáno

25 05 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

D 04 H 1/48

B 01 D 39/16

(75) Autor vynálezu

MRŠTINA VÁCLAV,
FRANC ZDENĚK, BRNO

(54)

Vypichovaná netkaná textilie pro současnou
dvoustupňovou filtraci kapalin

(57)

Textilie o hmotnosti 60 až 200 g/m² a pevnosti v tahu v podélném směru 40 až 120 N a v příčném směru 60 až 160 N je vytvořena z jediného vpichovaného mykálního vláknenného rouna, složeného z polyesterových vláken s případnou příměsí viskóзовých a/nebo bavlněných vláken. Vláknna směřují pod různými úhly k délce rouna. 80 až 60 % tloušťky vpichovaného rouna tvoří vstupní filtrační vrstvu pro první stupeň filtrace a 20 až 40 % tloušťky rouna tvoří výstupní filtrační vrstvu pro druhý stupeň filtrace. Vstupní vrstva je vláknitě struktury s množstvím dutin mezi kluzně provázanými vlákny, zatímco výstupní vrstva se skládá z propustné vrstvy ztuhlé polyesterové taveniny, vytvořené z roztažených polyesterových vláken, nacházejících se v uvedených 20 až 40 % tloušťky rouna.

Vynález se týká vpichované netkané textilie pro současnou dvoustupňovou filtraci kapalin, například horkých olejů a mléka. Textilie je vytvořena z jediného mykaného vláknenného rouna, složeného z vláken polyesterových, s případnou příměsí hydrofilních vláken. V rouně, zpevněném vpichováním, směřují vlákna pod různými úhly k délce textilie. Větší část tloušťky vpichovaného rouna vytváří vstupní filtrační vrstvu, mající vláknitou strukturu s množstvím dutin mezi vlákny. Menší část tloušťky vpichovaného rouna je tepelným zpracováním přeměněna ve výstupní filtrační vrstvu, složenou z propustné vrstvy ztuhlé polyesterové taveniny, vytvořené roztavením polyesterových vláken nacházejících se na a při jednom povrchu textilie. Textilie vykazuje hmotnost 60 až 200 g/m², pevnost v podélném směru 40 až 120 N a v příčném směru 60 až 160 N.

Řada vynálezů dokazuje, že se vpichované textilie vzrůstající mírou uplatňují při filtraci kapalin, avšak jejich velká většina neumožňuje současnou dvoustupňovou filtraci, při níž se v druhém stupni zachycují jemné nečistoty nezadržené v prvním stupni filtrace, který zajišťuje hloubkovou filtraci. Pokud známé vynálezy řeší vpichované textilie pro dvoustupňovou filtraci, činí to poměrně složitým a nákladným způsobem.

Například nizozemský patentový spis č. 8 203 743 popisuje filtrační textilní látku, skládající se ze dvou předzpevněných vláknenných roun, z nichž jedno je z polyesterových vláken a druhé z polypropylenových vláken. Rouna jsou spolu spojena oboustranným vpichováním. Vlákna ve vpichované textilii jsou tavně propojena vedením textilie mezi pásem a vyhřívaným válcem. Tím dojde k silnějšímu natavení polypropylenového rouna, které se dotýká vyhřívaného válce. Nevýhodou je použití dvou roun odlišného materiálového složení, takže pro výrobu textilie je třeba dvou mykacích strojů. Nelze použít jeden mykací stroj s přepaženou násypkou, jelikož zmínění dva druhy vláken se různě chovají při snímání z mykacího stroje a při vrstvení pavučiny do rouna vznikají záhyby nebo i přetrhy pavučiny, takže vytvořené rouno je nestejněměrné a tím nevhodné pro filtrační textilií. Další nevýhodou je potřeba nákladného zařízení pro tepelné zpracování vpichované textilie.

Evropský patentový spis č. 84 143 chrání filtrační materiál o hmotnosti 75 až 200 g/m², složený ze vpichované vrstvy termoplastických vláken, k níž je připojena termoplastická mřížka z materiálu tajícího při teplotě o 50 °C nižší než vlákna vpichované vrstvy. Mřížka sice zpevní filtrační materiál, ale nezvýší filtrační účinek. Nevýhodou je potřeba termoplastické mřížky, která se musí odděleně vyrobit nebo opatřit z jiného výrobního podniku, čímž se komplikuje a prodražuje výroba.

Konečně z čsl. autorského osvědčení č. 243 366, viz z příkladu 1, je známa vpichovaná filtrační textilie, vhodná zejména pro tlakovou filtraci mléka. Textilie se skládá ze dvou vrstev, z nichž jedna je z netkané textilie ve formě kalandrované autohezně pojené vrstvy o hmotnosti 15 až 30 g/m² vytvořené z polyesterových, převážně podélně orientovaných vláken. Na této kalandrované vrstvě leží polyesterové vláknenné rouno o hmotnosti 60 až 120 g/m² a s příčnou orientací vláken. Vrstvený útvar je spojený vpichováním ze strany rouna, mírně natavený ze strany rouna a případně i ze strany kalandrované autohezně pojené vrstvy. Při natavování se na povrchu rouna vytvoří tenoučká pórovitá zpevňovací struktura, za níž zůstávají vlákna nedotčena teplem, navzájem kluzně provázaná. Svazečky vláken, protažené vpichováním na povrch kalandrované vrstvy, se v případě natavení slepí s kalandrovanou vrstvou, čímž se zlepší provázání textilie. Nevýhodou této textilie, která vykazuje dobré filtrační vlastnosti, je potřeba kalandrované autohezně pojené vláknenné vrstvy, pro jejíž výrobu je nezbytný kalandr nebo dodávky této vrstvy z jiného výrobního podniku. V prvním případě se jedná o velmi nákladné zařízení, které nelze nahradit ohřevem horkým vzduchem nebo sálavým teplem, protože k vytvoření

zpevňovací vrstvy o hmotnosti poutých 15 až 30 g/m² a o potřebné pevnosti v obou směrech je potřebný svěr kalandru. Sálavé teplo se může použít u vlákenné vrstvy o hmotnosti nejmeně 60 g/m², jelikož u nižších hmotností dochází k nekontrolovatelnému smrštění vlákně vrstvy.

Uvedené nevýhody, to je komplikovanost výroby, potřeba dvou mykacích strojů, použití kalandru, výroba termoplastické mřížky či autohezně pojené netkané kalandrované textilie, odstraňuje vpichovaná netkaná textilie pro současnou dvoustupňovou filtraci kapalin, vykazující hmotnost 60 až 200 g/m², pevnost v tahu v podélném směru 40 až 120 N a v příčném směru 60 až 160 N, vytvořená z vláken polyesterových, s případnou příměsí hydrofilních vláken, obsahující dvě spolu na celé své ploše související vrstvy, a to vstupní filtrační vrstvu, zajišťující první stupeň filtrace, a výstupní filtrační vrstvu, zajišťující druhý stupeň filtrace a zvyšující pevnost textilie, a podstata této textilie spočívá podle vynálezu v tom, že se skládá z jediného mykaného vlákenného rouna, obsahujícího 70 až 100 % hmot. polyesterových vláken a 30 až 0 % hmotnostních vláken viskóзовých a/nebo bavlněných, v tomto rouně, provázaném množstvím vazných knotů vytvořených vpichováním a stejnoměrně rozmístěných po celé ploše rouna, směřují vlákna pod různými úhly k délce textilie, to znamená, že ani v alespoň části tloušťky rouna nejsou vlákna orientovaná převážně napříč či podélně, a 80 až 60 % tloušťky provázaného rouna vytváří vstupní filtrační vrstvu, přičemž vstupní filtrační vrstva je vláknitá struktura s množstvím dutin mezi kluzně provázanými vlákny, z nichž menšina vyčnívá volnými konci nebo ve tvaru kliček nad volný povrch vrstvy, zatímco výstupní filtrační vrstva se skládá z propustné vrstvy ztuhlé polyesterové taveniny vytvořené z roztavených polyesterových vláken, nacházejících se v 20 až 40 % tloušťky rouna na výstupní straně textilie. Výstupní filtrační vrstva je vytvořena ve vlákenném rouně na straně, kde vazné knoty vystupují do tloušťky rouna. Výstupní filtrační vrstva může být na vnějším povrchu hladká nebo drsná nebo opatřená vtačeným vzorem. Polyesterová vlákna jsou směs nejméně dvou druhů jemností, z nichž jemný druh je zvolený například z rozmezí 1,7 až 2,8 dtex a hrubý druh je zvolený například z rozmezí 4,4 až 11,0 dtex.

V právě popsané podstatě vynálezu překvapuje, že se u vpichované netkané textilie o hmotnosti pouhých 60 až 200 g/m² dosáhne pevnosti až 120 N v podélném směru a až 160 N v příčném směru textilie, v níž vlákna směřují pod různými úhly k její délce, ač je vyrobena pouze z jediného, a to mykaného rouna, v němž vlákna jsou orientovaná buď převážně podélně, anebo převážně příčně. Při podélné nebo příčné orientaci vláken nelze dosáhnout potřebné pevnosti v obou směrech textilie. Orientace vláken se proto musí změnit, což se provádí během vpichování. Tím odpadá potřeba použít dvou roun s odlišnou orientací vláken nebo zpevnit textilií termoplastickou mřížkou či kalandrovanou, autohezně pojenou netkanou textilií.

Navržená vpichovaná netkaná textilie se vyrobí jednoduchým způsobem. Připraví se vlákenná směs, skládající se aspoň ze dvou jemností polyesterových vláken. Směs může obsahovat až 30 % hmot. viskóзовých a/nebo bavlněných vláken. Potom se ze směsi vytvoří mykáním vlákenná pavučina, která se příčným kladením vrství do jediného vlákenného rouna, takže vlákna jsou v něm převážně příčně orientovaná. Rouno se zpevní jednostranným vpichováním, například 40 až 120 vpichy/cm², během vpichování se rouno v jehelním poli protáhne o 30 až 100 %, čímž se jednak sníží plošná hmotnost rouna, jednak se změní převážně příčná orientace vláken v mnohosměrovou orientaci, při níž vlákna směřují pod různými úhly k délce rouna. Vpichované rouno se změněnou orientací vláken se tepelně zpracuje ze strany vpichu, to je ze strany, kde vazné knoty vstupují do tloušťky rouna. Působením sálavého tepla o teplotě tání polyesterových vláken dojde k roztavení polyesterových vláken, nacházejících se na a při jednom povr-

chu rouna do hloubky 20 až 40 % z tloušťky vpichovaného rouna. Roztavená polyesterová hmota vytváří po ztuhnutí propustnou výstupní filtrační vrstvu, která navíc pomáhá zpevnit textilii. Roztavená polyesterová hmota se může uhladit nebo zdrcit nebo se do ní může vtlačit vzor vhodným válcem. Výstupní filtrační vrstva zadržuje při filtraci kapaliny jemné částice nečistot, případně uvolněná vlákna vstupní filtrační vrstvy.

Z uvedeného vyplývá podstatné zjednodušení výroby proti výše popsaným známým textiliím při dosažení potřebných filtračních vlastností. Zmíněné a další výhody lépe vyniknou z popisu příkladů výroby netkané vpichované textilie podle vynálezu.

Příklad 1

Vpichovaná netkaná textilie, vhodná zejména pro tlakovou dvoustupňovou filtraci horkých olejů nebo mléka, se vyrobí takto:

Připraví se vláknenná směs, složená z 50 % hmot. polyesterových vláken o jemnosti 1,7 dtex a délce 38 mm a z 50 % hmot. polyesterových vláken o jemnosti 4,4 dtex a délce 65 mm.

Z této směsi se mykáním vytvoří vláknenná pavučina, která se příčným kladením vrství do vláknenného rouna o hmotnosti 230 g/m².

Vyrobené vláknenné rouno s převážně příčnou orientací vláken se předkládá vpichovacímu stroji, kde se v jehelním poli protahuje o 55 % a zpevňuje jednostranným vpichováním intenzitou 120 vpichů/cm². Nadměrným průtahem se sníží plošná hmotnost vláknenného rouna, aniž by došlo k citelnému zhoršení jeho stejnoměrnosti. Je tomu tak proto, že se při vpichování provazují převážně jen krátká jemná vlákna, zatímco mezi nimi uložená dlouhá hrubá vlákna vytvářejí tzv. efekt líných kleští, takže se textilie protáhne v podélném směru a zúží v příčném směru a u vláken se změní jejich původní převážně příčná orientace v mnohosměrovou orientaci, kterou se u vpichovaného rouna zvýší pevnost v tahu v obou směrech.

Nakonec se vpichované rouno upravuje na nenákladném známém natavovacím zařízení sálavým teplem o teplotě v rozmezí 300 až 350 °C, působícím na rouno ze strany vpichu, čímž dojde k natavení až roztavení polyesterových vláken přibližně v 1/3 tloušťky vpichovaného rouna. Vzniklá polyesterová tavenina se chladicím válcem uhladí nebo se do ní vtlačí vzor, čímž vznikne výstupní filtrační vrstva. Ve zbývajících 3/4 tloušťky textilie jsou vlákna nenatavená, ale jen vpichováním provázaná, vytvářejí vstupní filtrační vrstvu s měkkou vláknennou strukturou s množstvím dutin mezi vlákny, která zajišťuje hloubkovou filtraci, tj. první stupeň filtrace, při němž se zadržují hrubé části nečistot. Zmíněná výstupní filtrační vrstva zajišťuje druhý stupeň filtrace, při němž se jednak zachycují jemné částice nečistot, jednak vlákna uvolněná ze vstupní filtrační vrstvy.

Takto vyrobená vpichovaná netkaná textilie vykazuje hmotnost 127 g/m² a tloušťku 0,9 mm, pevnost v tahu v podélném směru 95 N a v příčném směru 145 N, tažnost v podélném směru 68 % a v příčném směru 52 % a prodyšnost při 50 Pa 426 l/m²/s.

Příklad 2

Vpichovaná netkaná textilie, vhodná zejména pro spádovou filtraci mléka, pro čištění chladicích kapalin při obrábění kovů a pro čištění oplachovacích vod při odmašťování plechu, se vyrobí takto:

Z vlákenné směsi uvedeně v příkladu se mykáním vytvoří pavučina, která se příčným kladením vrství do vlákenného rouna o hmotnosti 140 g/m^2 . Při následujícím jednostranném vpichování intenzitou 100 vpichů/cm^2 se rouno protáhne o 100 %. Vpichování se provádí za použití plastických jehel s malými ostny typu NKU.

Vpichované rouno se dále tepelně upravuje sálavým teplem o teplotě v rozmezí 250 až 280°C po dobu potřebnou k natavení až roztavení vláken do hloubky kolem 30 % tloušťky vpichovaného rouna.

Vyrobená netkaná textilie vykazuje hmotnost 67 g/m^2 , tloušťku 0,6 mm, pevnost v tahu v podélném směru 51 N a v příčném směru 80 N, tažnost v podélném směru 78 % a v příčném směru 47 % a prodyšnost při 50 Pa $976 \text{ l/m}^2/\text{s}$.

Příklad 3

Vpichovaná netkaná textilie se vyrobí postupem podle příkladu 1 nebo 2 s tím rozdílem, že vlákenná směs obsahuje 90 až 80 % polyesterových vláken uvedených jemností v uvedeném podílu jemných a hrubých vláken a 10 až 20 % hmot. viskóзовých vláken jemnosti 1,6 dtex a délky 38 mm. Viskóзовá vlákna lze nahradit nebo smísit s bavlnou. Tato hydrofilní vlákna při filtraci kapaliny mírně nabobtnají, čímž se zmenší dutiny mezi vlákny, a tak se zvýší filtrační účinek.

Z popisu právě uvedených tří příkladů vpichované netkané textilie pro dvoustupňovou filtraci kapalin lze poznat, že provedení textilie se také naprosto liší od filtračních vpichovaných textilií známých z popisů vynálezu k čsl. autorskému osvědčení č. 246 618, 256 807, 256 823 a 256 824. Všechny tyto textilie vykazují hmotnost nad 200 g/m^2 , převážně 500 až 700 g/m^2 , jsou odlišného vlákenného složení, obsahují zpevňovací textilií, kterou je ve dvou případech skleněná tkanina, v jednom případě mřížková textilie a v jednom případě dlouhá vlákna. Ve dvou případech může být textilie impregnovaná vhodným pojivem a ve všech případech může být textilie aspoň na jednom povrchu mírně natavena. Žádnou z těchto textilií nelze použít pro filtraci kapalin. Textilie jsou vesměs určeny pro jednostupňovou filtraci vzdušnin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vpichovaná netkaná textilie pro současnou dvoustupňovou filtraci kapalin, vykazující hmotnost 60 až 200 g/m^2 , pevnost v tahu v podélném směru 40 až 120 N a v příčném směru 60 až 160 N, vytvořená z polyesterových vláken s případnou příměsí hydrofilních vláken a obsahující dvě spolu na celé své ploše související vrstvy, a to vstupní filtrační vrstvu, zajišťující první stupeň filtrace, a výstupní filtrační vrstvu, zajišťující druhý stupeň filtrace a zvyšující pevnost textilie, vyznačující se tím, že se skládá z jediného mykaného vlákenného rouna obsahujícího 70 až 100 % hmot. polyesterových vláken a 30 až 0 % hmot. vláken viskóзовých a/nebo bavlněných, v tomto rouně, provázaném množstvím vazných knotů vytvořených vpichováním a stejnoměrně rozmístěných po celé ploše rouna, směřují vlákna pod různými úhly k délce textilie a 80 až 60 % tloušťky provázaného rouna vytváří vstupní filtrační vrstvu, přičemž vstupní filtrační vrstva je vláknitá struktura s množstvím dutin mezi kluzně provázanými vlákny, z nichž menšina vyčnívá volnými konci nebo ve tvaru klíčků nad volný povrch vrstvy, zatímco výstupní filtrační vrstva se skládá z propustné vrstvy ztuhlé polyesterové taveniny, vytvořené z roztavených polyesterových vláken, nacházejících se v 20 až 40 % tloušťky rouna na výstupní straně textilie.

2. Vpichovaná netkaná textilie podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstupní filtrační vrstva je vytvořená ve vpichovaném vlákenném rouně na straně, kde vazné knoty vstupují do tloušťky rouna.

3. Vpichovaná netkaná textilie podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstupní filtrační vrstva je na svém volném povrchu hladká nebo drsná nebo opatřená vtlačeným vzorem.