

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2577-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13. 08. 97**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15. 09. 99**
(Věstník č. 9/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:
A 47 L 9/14

(71) Přihlašovatel:

VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH,
Wuppertal, DE;

(72) Původce:

Krapp Jan Thomas, Hamburg, DE;
Kraut-Reinkober Stefan, Leverkusen, DE;
Sauer Ralf, Essen, DE;

(74) Zástupce:

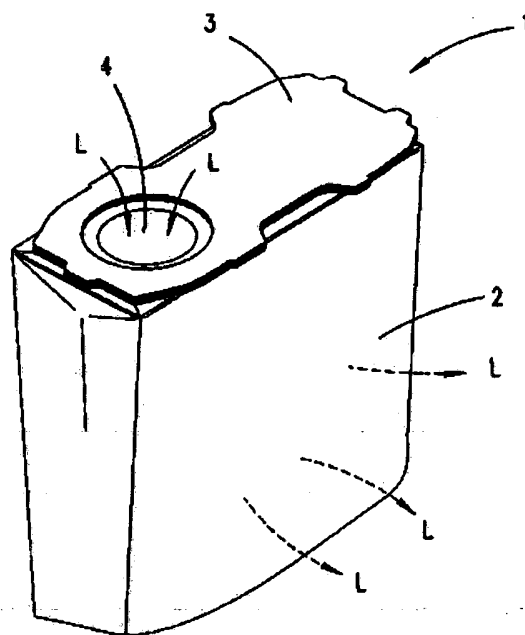
Chlustina Jiří Ing., Jana Masaryka 43-47,
Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vícevrstvý filtrační sáček

(57) Anotace:

Vícevrstvý filtrační sáček /1/, zejména pro vysavače prachu, sestává z nosné desky /3/ a filtračního pytlíku /2/, který sestává z vnitřní první vrstvy /A/, vytvořené z jemného vláknitého rouna, a vnější druhé vrstvy /B/, přičemž druhá vrstva /B/ má vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva /A/ a je vytvořena z náhodně uspořádaných umělohmotných vláken, stabilizovaných pro přejímání mechanického namáhání.



Vícevrstvý filtrační sáček

Oblast techniky

Vynález se týká vícevrstvého filtračního sáčku, zejména pro vysavače prachu, který sestává z filtračního pytlíku a nosné desky, přičemž filtrační pytlík sestává z vnitřní první vrstvy, vytvořené z jemného vláknitého rouna, a vnější druhé vrstvy.

Dosavadní stav techniky

Takové filtrační sáčky jsou známy a používají se zejména ve vysavačích prachu. Tyto víceetapové filtrační systémy jsou přitom provedeny tak, že hranice odlučování, to jest aerodynamický průměr částice, zejména nečistoty, která bude s 50-ti procentní pravděpodobností odfiltrována, ve většině případů ve směru proudění průběžně klesá od jednoho k následujícímu filtračnímu stupni. Takto se nejdříve odfiltrovávají největší a poté stále menší a menší prachové částice. Takový vícevrstvý filtrační sáček je podrobně popsán například v dokumentu DE-PS 38 12 849. V tomto případě je za první vrstvou, která je z jemného vláknitého rouna, zařazena vnější druhá vrstva z filtračního papíru. Toto je v rozporu se zásadou stále se snižující hranicí odlučování v za sebou zařazených systémech, popřípadě filtračních vrstvách. Papír, přinejmenším jeho druhy používané v sáčkích pro vysavače prachu, má vyšší hranici odlučování než jemné vláknité rouno. V důsledku toho je v tomto provedení za vysokohodnotným filtrem z jemného vláknitého rouna s nízkou hranicí odlučování zařazen méněhodnotný filtr, to jest vnější vrstva z filtračního papíru, s vyšší hranicí odlučování. Jestliže vysokohodnotná vnitřní vrstva již odfiltruje velmi malé částice, je pak následující vrstva, která již na tyto malé částice není tak účinná, z hlediska filtračního výkonu celého filtračního systému téměř neúčinná. Vrstva z filtračního papíru tak může

k celkovému výkonu vícevrstvého systému příznivě přispívat pouze jako mechanická opora.

S přihlédnutím k výše popsanému stavu techniky lze technický úkol vynálezu spatřovat v nalezení konstrukce vícevrstvého filtračního sáčku tohoto druhu, která bude mít při dostatečné mechanické pevnosti dokonalejší strukturu vrstev:

Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší a nedostatky obdobných filtračních sáčků do značné míry odstraňuje vícevrstvý filtrační sáček, zejména pro vysavače prachu, který sestává z filtračního pytlíku a nosné desky, přičemž filtrační pytlík sestává z vnitřní první vrstvy, vytvořené z jemného vláknitého rouna, a vnější druhé vrstvy, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že druhá vrstva má vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva a je vytvořena z náhodně uspořádaných umělohmotných vláken, stabilizovaných pro přejímání mechanického namáhání. V provedení popsaném ve stavu techniky je jako vnější druhá vrstva použit filtrační papír, jehož filtrační výkon téměř vůbec nepřispívá k celkovému výkonu systému. Jak již bylo uvedeno, může tento filtrační papír k celkovému výkonu vícevrstvého filtračního systému přispívat pouze jako mechanická opora. Pro tento účel jsou však k dispozici podstatně vhodnější materiály než papír. Vhodnější v této souvislosti znamená, že tyto materiály mají při srovnatelné mechanické pevnosti, to jest způsobnosti jako opora, podstatně vyšší propustnost pro vzduch, popřípadě při srovnatelné propustnosti pro vzduch mají podstatně vyšší mechanickou pevnost. Druhá vrstva je podle vynálezu z náhodně uspořádaných umělohmotných vláken a má vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva. Tato druhá vrstva slouží podle vynálezu výlučně jako opěrná vrstva, zásluhou čehož mohou být jednotlivé vrstvy v takovém filtračním systému optimalizovány pro jejich primární funkce, jako je účinná

filtrace a funkce opěry, aniž by z toho pro celý filtrační systém vyplývaly nějaké nepříznivé druhotné účinky. V citovaném dokumentu DE-PS 38 12 849 se v různých příkladech uvádějí filtrační kombinace dvou nebo více vrstev, ke kterým jsou tabelární formou uváděny různé specifikace filtračních materiálů. Je však patrná podstatná skutečnost spočívající v tom, že vnější druhá vrstva, která je zde z papíru, má vždy nižší propustnost pro vzduch než této vrstvě předřazená první vrstva, která je provedena jako jemné vláknité rouno, například rouno z foukané taveniny, rouno ze skleněných mikrovláken nebo papír ze skleněných mikrovláken. První vrstva podle vynálezu je s výhodou provedena z elektrostaticky nabitého rouna z foukané taveniny. Propustnost pro vzduch vnější papírové vrstvy činí v uvedených příkladech provedení $310 - 350 \text{ l/m}^2 \times \text{s}$, přičemž jemné vláknité rouno má naproti tomu propustnost pro vzduch v rozsahu $440 - 2.000 \text{ l/m}^2 \times \text{s}$. Vnější vrstva podle vynálezu má naproti tomu vyšší propustnost pro vzduch než předřazené jemné vláknité rouno.

V dalším výhodném provedení předmětu vynálezu se předpokládá, že druhá vrstva je z netkaného rouna. Takové vysoce porézní předené rouno, vyrobené metodou výroby netkaných textilií, má dobré vlastnosti jako opora a chrání navíc proti mechanickému namáhání první vrstvy, která přejímá funkci filtrační vrstvy.

V jiném dalším výhodném provedení filtračního sáčku je před první vrstvou ve směru proudu vzduchu uspořádána třetí vrstva, která má nižší propustnost pro vzduch než druhá vrstva a současně vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva. V důsledku tohoto provedení je první vrstva, která může být tvořena rounem z foukané taveniny, rounem ze skleněných mikrovláken, porézní umělohmotnou membránou nebo podobně, uložena mezi druhou a třetí vrstvou, přičemž první a třetí vrstva slouží jako filtrační vrstvy a druhá vrstva slouží jako mechanická výztuha filtračního sáčku. Takto

vznikne filtrační systém, ve kterém u vrstev, které mají v systému přispívat k odfiltrování částic, to jest u první a třetí vrstvy, ve směru průtoku monotonně nebo přísně monotonně klesá hranice odlučování, přičemž potřebná mechanická pevnost je zajištěna vnější vrstvou, to jest druhou vrstvou, která má vyšší propustnost pro vzduch než obě předřazené filtrační vrstvy. Takto vznikne kombinace materiálů pro filtrační sáčky, která sestává z nejméně tří vrstev, přičemž hranice odlučování v předřazených filtračních vrstvách klesá ve směru proudění.

Přídavně k tomu je navrženo, aby třetí vrstva byla z papírové hmoty. Výhodné jsou zde zvláště filtrační papíry s vysokou schopností pohlcování prachu.

V dalším výhodném provedení filtračního sáčku podle vynálezu je jako nejvnitřnější vrstva uspořádána čtvrtá vrstva.

Tato čtvrtá vrstva je s výhodou provedena tak, že má nižší propustnost pro vzduch než druhá vrstva a současně vyšší propustnost pro vzduch než třetí a první vrstva. Také v tomto případě je tedy dodržena zásada monotonního nebo přísně monotonního klesání hranice odlučování jednotlivých filtračních vrstev.

Výhodné je přitom provedení filtračního sáčku podle vynálezu, ve kterém čtvrtá vrstva je z papírového rouna, které má velmi vysokou propustnost pro vzduch a velmi nízký filtrační výkon. Toto papírové rouno slouží jednak k zadržování hrubých nečistot, jednak k zamezení vytváření filtračního koláče na dále se nacházející třetí filtrační vrstvě. Jak již bylo uvedeno, hranice odlučování, to jest aerodynamický průměr odlučovaných částic, pozorováno ve směru proudění od jednoho filtračního stupně k následujícímu, průběžně klesá. Zásluhou toho se nejdříve odfiltrovávají největší a pak stále menší a menší prachové částice. Protože menší částice

vždy téměř nerušeně projdou předřazeným filtrem, který je určen pro větší částice, může být filtr pro větší částice proveden optimálně, aniž by se musel brát ohled na nejbližší menší částice, které se nemusejí odfiltrovávat. Toto platí postupně pro každý ze za sebou zařazených filtračních stupňů. Kromě toho lze tímto provedením předejít tomu, aby filtry s velmi jemnou strukturou, které jsou zapotřebí k odfiltrování příslušně malých částic, se ucpávaly o málo většími částicemi. Vnější druhá vrstva je provedena jako čistě opěrná nebo výztužná vrstva a nemá žádnou filtrační funkci.

Vynález se vyznačuje zejména jednoznačným a na následující v řadě uspořádané vrstvy v podstatě nepůsobícím určením primárních funkcí jednotlivých vrstev a tím také možností volné optimalizace právě na tyto primární funkce. Z této možnosti optimalizace dále vyplývá nepatrný sklon filtračního systému k ucpávání, popřípadě vyšší schopnost pohlcování prachu, zejména ve srovnání s řešením popsaným v již zmíněném dokumentu DE-PS 38 12 849, které má v rámci měřitelnosti stejný filtrační výkon. Z této možnosti optimalizace vyplývá také vyšší filtrační výkon ve srovnání se řešeními, která jsou provedena podle patentu uvedeného ve stavu techniky a která mají v rámci měřitelnosti stejný sklon k ucpávání nebo stejnou schopnost pohlcovat prach. Zvláště výhodnou se ukázala skutečnost, že filtrační sáček podle vynálezu má nepatrný sklon k ucpávání. To například při použití tohoto filtračního sáčku ve vysavači prachu znamená, že sací výkon má po nasátí určitého množství prachu vyšší hodnotu a vysavač prachu si po delší dobu zachová výkon a účinnost čištění. Vyšší filtrační výkon znamená například při použití filtračního sáčku ve vysavači prachu to, že se dosáhne nižší koncentrace prachu ve vzduchu vystupujícím z filtračního sáčku. K tomu, aby se nepřekročila určitá hodnota emise prachu z celého přístroje, jsou tedy zapotřebí relativně méně výkonné dále zařazené filtrační prvky. Použijí-li se stejné dále zařazené filtrační prvky, zmenší se relativně emise prachu z celého přístroje.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují

- na obr. 1 celkový pohled na filtrační sáček podle vynálezu pro vysavač prachu s filtračním pytlíkem a nosnou deskou;
a
- na obr. 2 schematický řez filtračním pytlíkem, ze kterého jsou patrné jednotlivé po sobě následující vrstvy.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněn filtrační sáček 1, který obsahuje filtrační pytlík 2, který je zespodu připevně k nosné desce 3. Nosná deska 3 je opatřena otvorem 4 pro průchod sacího nátrubku nebo podobně do filtračního sáčku 1.

Proud L vzduchu, který unáší vysáté částice nečistot a prachu, vstupuje otvorem 4 do filtračního sáčku 1 a po odfiltrování částic opouští tento filtrační sáček 1 skrze stěny filtračního pytlíku 2.

Na obr. 2 je v řezu schematicky znázorněna vrstvenná struktura vícevrstvého filtračního sáčku 1, popřípadě filtračního pytlíku 2. Je patrné, že ve směru průchodu proudu L vzduchu jsou za sebou zařazeny čtyři vrstvy A, B, C a D.

Je patrná především první vrstva A z jemného vláknitého rouna, na kterou ve směru proudu L vzduchu navazuje druhá vrstva B z náhodně uspořádaných umělohmotných vláken. Tato druhá vrstva B

představuje vnější vrstvu a slouží především jako nosná vrstva. Tato druhá vrstva B má vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva A. Ve znázorněném příkladu provedení se předpokládá, že tato vnější druhá vrstva B bude vyrobena metodou výroby netkaných textilií a bude tedy tvořena netkaným rounem.

První vrstva A sestává z jemného vláknitého rouna. Výhodné je zde elektrostaticky nabitě rouno získané foukáním taveniny. Může se však použít také rouno ze skleněných mikrovláken, porézní umělohmotná membrána nebo podobný materiál. První vrstva A má filtrační vlastnosti a má tudíž nižší propustnost pro vzduch než na ni navazující druhá vrstva B.

Dále, ve směru proudu L vzduchu před první vrstvou A, je uspořádána třetí vrstva C, která sestává z papírové hmoty, přičemž vhodné jsou zejména filtrační papíry s vysokou schopností ukládání prachu. Tato třetí vrstva C rovněž představuje filtrační vrstvu, která má nižší propustnost pro vzduch než druhá vrstva B, to jest vnější vrstva, a současně vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva A.

Před touto třetí vrstvou C je ve směru proudu L vzduchu předřazena čtvrtá vrstva D, která představuje vnitřní vrstvu. Čtvrtá vrstva D je z papírového rouna s velmi vysokou propustností pro vzduch a s nízkou odlučovací schopností. Tato čtvrtá vrstva D slouží jednak k zadržování hrubých nečistot, jednak zabraňuje vytváření filtračního koláče na následující třetí vrstvě C s filtračními účinky. Tato vnitřní čtvrtá vrstva D má nižší propustnost pro vzduch než vnější druhá vrstva B, současně však vyšší propustnost pro vzduch než za ní zařazené vrstvy C a A.

Tímto uspořádáním vrstev A, B, C a D se dosáhne vícevrstvého filtračního systému, ve kterém ve směru proudu L vzduchu ve

vrstvách, které mají přispívat k odlučování částic, to jest ve vrstvách A, C a D, monotónně nebo přísně monotónně ubývá odlučovací schopnost, přičemž potřebné mechanické pevnosti je dosaženo vnější druhou vrstvou B, to jest poslední vrstvou ve směru proudu L vzduchu, která má vyšší propustnost pro vzduch než všechny předřazené filtrační vrstvy A, C a D. V tomto filtračním systému mohou být jednotlivé vrstvy A, B, C, D optimalizovány z hlediska svých primárních funkcí, to jest účinné filtrace až k mezní hodnotě x , nosné funkce a podobně, aniž by to pro celý systém přinášelo nějaké nežádoucí sekundární účinky.

Všechny popsané znaky jsou pro vynález důležité. Do rozsahu vynálezu v plné rozsahu spadá také obsah příslušných prioritních přihlášek, jejichž znaky spoluurčují rozsah nároků této přihlášky.

1. 1. 1980

1. 1. 1980

1. 1. 1980

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Vícevrstvý filtrační sáček, zejména pro vysavače prachu, který sestává z filtračního pytlíku a nosné desky, přičemž filtrační pytlík sestává z vnitřní první vrstvy, vytvořené z jemného vláknitého rouna, a vnější druhé vrstvy, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhá vrstva (B) má vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva (A) a je vytvořena z náhodně uspořádaných umělohmotných vláken, stabilizovaných pro přejímání mechanického namáhání.
2. Filtrační sáček podle nároku 1 nebo zejména podle tohoto nároku, v y z n a č u j í c í s e t í m, že druhá vrstva (B) je z netkaného rouna.
3. Filtrační sáček podle některého nebo více z předchozích nároků nebo zejména podle těchto nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že před první vrstvou (A) je ve směru proudu (L) vzduchu uspořádána třetí vrstva (C), která má nižší propustnost pro vzduch než druhá vrstva (B) a současně vyšší propustnost pro vzduch než první vrstva (A).
4. Filtrační sáček podle některého nebo více z předchozích nároků nebo zejména podle těchto nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že třetí vrstva (C) je z papírové hmoty.
5. Filtrační sáček podle některého nebo více z předchozích nároků nebo zejména podle těchto nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jako nejvnitřnější vrstva je uspořádána čtvrtá vrstva (D).

6. Filtrační sáček podle některého nebo více z předchozích nároků nebo zejména podle těchto nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že čtvrtá vrstva (D) má nižší propustnost pro vzduch než druhá vrstva (B) a současně vyšší propustnost pro vzduch než třetí vrstva (C) a první vrstva (A).

7. Filtrační sáček podle některého nebo více z předchozích nároků nebo zejména podle těchto nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že čtvrtá vrstva (D) je z papírového rouna.

[redacted]

[redacted]

[redacted]

Fig. 1

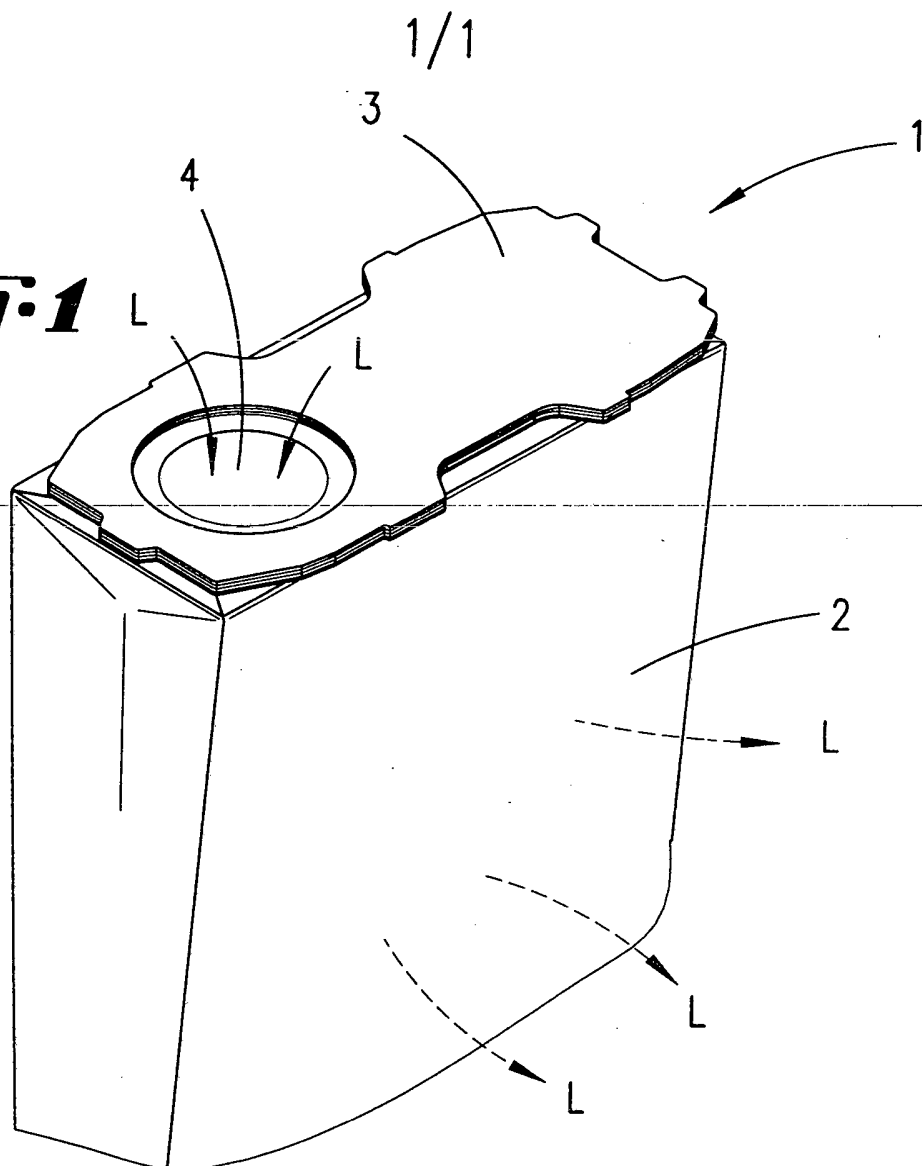


Fig. 2

