

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 305 907

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

**B32B 5/02** (2006.01)

**B32B 5/26** (2006.01)

**B82Y 40/00** (2011.01)

**B01D 39/16** (2006.01)

**A01M 29/34** (2011.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-888**

(22) Přihlášeno: **11.12.2014**

(40) Zveřejněno: **27.04.2016**

**(Věstník č. 17/2016)**

(47) Uděleno: **16.03.2016**

(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **27.04.2016**

**(Věstník č. 17/2016)**

(56) Relevantní dokumenty:

A. Voplakalová: Hodnocení velikosti pórů nanovlákněné vrstvy a možnosti jejího ovlivnění, Diplomová práce, Technická univerzita v Liberci, Liberec 2011; M. Munzarová: Vývojové a výrobní centrum NANOTEX, vývoj a výroba nanovlákněných materiálů a jejich laminátů, NANOVIA 2013. CZ 22513 U1; WO 2008/021293 A1; CZ 20100373 A3.

(73) Majitel patentu:

NAFIGATE Corporation, a.s., Praha 9, CZ

(72) Původce:

Ing. Ladislav Mareš, Liberec - Ostašov, CZ

Ing. Jana Svobodová, Liberec 12, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,

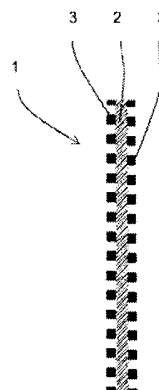
Zábrdovická 11, 615 00 Brno

(54) Název vynálezu:

**Sít' proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu**

(57) Anotace:

Vynález se týká sítě (1) proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu, která obsahuje alespoň jednu bariérovou vrstvu (2) polymerních nanovláken s plošnou hmotností 0,0005 až 2 g/m<sup>2</sup>, průměry nanovláken 50 až 400 nm a velikostí pórů 50 až 1000 nm, která je alespoň na jednom svém povrchu opatřena transparentní a prodyšnou krycí vrstvou (3) s mezivlákněnými prostory a/nebo průchozími otvory o průměru 5 µm až 1 cm.



CZ 305907 B6

## Sít' proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu

### Oblast techniky

5

Vynález se týká sítě proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu.

### 10 Dosavadní stav techniky

V současné době známé a používané sítě proti průniku hmyzu, které se používají pro překrytí oken, dveří, případně jiných stavebních či technologických otvorů staveb, jako např. vstupů/-výstupů ventilačních/klimatizačních systémů, apod., jsou tvořeny plastovými mřížkami, nebo mřížkami ze skelných vláken potažených plastem, s průměrem ok od cca 1 až 1,5 mm. Tato struktura sice zajišťuje dostatečný prostup světla, avšak není schopná zabránit průniku některých druhů hmyzu (např. octomilek, apod.), ani mechanických nečistot (např. prachu) nebo biologických nečistot (např. bakterií, částic pylů, spór plísní, apod.) obsažených ve vzduchu, jejichž rozměry se pohybují v řádu mikrometrů až nanometrů.

20

Cílem vynálezu je navrhnout síť, která by byla schopná zabránit průniku všech druhů hmyzu a kromě toho i většiny mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu, aniž by přitom výrazněji bránila prostupu světla.

25

### Podstata vynálezu

Cíle vynálezu se dosáhne sítí proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu, jejíž podstata spočívá v tom, že obsahuje alespoň jednu bariérovou vrstvu polymerních nanovláken s plošnou hmotností 0,0005 až 2 g/m<sup>2</sup>, průměry nanovláken 50 až 400 nm a průměry pórů 50 až 1000 nm, která je alespoň na jednom svém povrchu opatřená transparentní a prodyšnou krycí vrstvou s mezivláčnými prostory a/nebo průchozími otvory o průměru 5 μm až 1 cm. Tato struktura přitom dosahuje transparentnosti nejméně 30 %, většinou však cca kolem 85 %, při celkovém tlakovém spádu maximálně 70 Pa, většinou však méně než 25 Pa, filtrační účinnosti alespoň 85 %, většinou však vyšší než 99 %. Díky tomu nezasahuje do světelných podmínek v daném prostředí a nebrání přirozené cirkulaci vzduchu, ale přitom je schopná kromě všech druhů hmyzu zachytit také podstatné množství nežádoucích biologických a mechanických nečistot, vč. velmi jemných prachových částic přítomných například ve smogu, většinu bakterií a některé viry, či řadu alergenů, jako např. spóry plísní, pyly, apod. Díky alespoň jedné krycí vrstvě má přitom dostatečné mechanické parametry pro praktické použití.

Pro zvýšení bariérových vlastností sítě je možné použít další bariérovou vrstvu polymerních nanovláken, která může být uložena na povrchu první bariérové vrstvy polymerních nanovláken, nebo od ní oddělená alespoň jednou krycí vrstvou.

45

Výhodným materiálem polymerních nanovláken bariérové vrstvy/vrstev je zejména polyvinylidenfluorid, polyuretan, polyamid, nebo modifikace či kopolymer kterékoliv z nich, nebo směs, která obsahuje kterýkoliv z nich nebo jeho modifikaci či jeho kopolymer.

Aby měla bariérová vrstva/vrstvy polymerních nanovláken co nejvyšší rovnoměrnost a výsledná síť pak rovnoměrné bariérové vlastnosti v celé své ploše, je vhodné vytvořit bariérovou vrstvu/-vrstvy polymerních nanovláken beztryskovým elektrostatickým zvlákňováním, při kterém se nanovláknem vytváří silovým působením elektrického pole vytvořeného mezi alespoň jednou sběrnou elektrodou a alespoň jednou zvlákňovací elektrodou protáhlého tvaru – například ve tvaru válce nebo struny.

55

Bariérová vrstva polymerních nanovláken je s výhodou opatřena transparentní a prodyšnou krycí vrstvou na každém ze svých povrchů, čímž se dosáhne její lepší ochrany před mechanickým poškozením.

- 5 Transparentní a prodyšná krycí vrstva přitom může být tvořená vrstvou ze skupiny tkaná, netkaná nebo pletená textilie, plastová nebo kovová mřížka nebo síťka s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou, mřížka nebo síťka ze skelných vláken s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou, perforovaná plastová fólie s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou, apod.
- 10 Vhodným materiálem krycí vrstvy je zejména polyester, polyethylen, polypropylen, polyamid, nebo modifikace či kopolymer kterékoli z nich, nebo směs, která obsahuje kterýkoliv z nich nebo jeho modifikaci či kopolymer.

- 15 Kterákoli z vrstev sítě podle vynálezu může pro zlepšení svých vlastností a/nebo získání specifických funkcí obsahovat alespoň jednu aktivní látku ze skupiny UV stabilizátory, pigmenty, barvoměnné látky, antimikrobiální látky, insekticidy, atd. případně jejich vhodnou kombinaci, atd. Tato aktivní látka přitom může být zakomponovaná v polymeru nanovláken alespoň jedné bariérové vrstvy polymerních nanovláken a/nebo v materiálu alespoň jedné transparentní a prodyšné krycí vrstvy, a/nebo prostřednictvím vhodné chemické a/nebo fyzikální vazby na jejím
- 20 povrchu a/nebo na povrchu jejích vláken nebo jiných jejích prvků, a/nebo v jejích mezivláčkových prostorech, resp. průchozích otvorech.

- Kromě toho je dále výhodné, pokud je kterákoli z vrstev sítě opatřena hydrofobní a/nebo antistatickou povrchovou úpravou, čímž se sníží propustnost této vrstvy pro biologické nečistoty, které jsou obvykle nesené vzdušnou vlhkostí, a současně se usnadní čistitelnost této vrstvy.
- 25

- Pro dosažení vysoké odolnosti a zpevnění sítě podle vynálezu jsou alespoň jedna bariérová vrstva polymerních nanovláken a alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva spojeny pojivem a/nebo materiálem alespoň jedné z nich.
- 30

### Objasnění výkresů

- Na přiloženém výkrese je na obr. 1 schematicky znázorněn průřez příkladnou 3vrstvou variantou sítě proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu podle vynálezu, a na obr. 2 průřez příkladnou 4vrstvou variantou této sítě.
- 35

### Příklady uskutečnění vynálezu

- 40 Sít' 1 proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu podle vynálezu je ve výhodné variantě provedení znázorněná na obr. 1 tvořena třemi vrstvami – bariérovou vrstvou 2 polymerních nanovláken a dvěma transparentními a prodyšnými krycími vrstvami 3 tvořenými mřížkou, síťkou, textilií nebo perforovanou fólií, mezi kterými je bariérová
- 45 vrstva 2 uložena. Obě krycí vrstvy 3 přitom mohou být identické, nebo se mohou vzájemně lišit svou strukturou (např. hustotou a/nebo velikostí a/nebo tvarem a/nebo uspořádáním svých mezivláčkových prostorů, resp. průchozích otvorů/ok) a/nebo materiálem a/nebo přítomností aktivní látky/látek, apod. Krycí vrstvy 3 poskytují síti 1 podle vynálezu požadované mechanické vlastnosti, zejména tuhost a oděruvzdornost, zatímco bariérová vrstva 2 jí poskytuje požadované bariérové vlastnosti, neboť díky rozměrům svých mezivláčkových prostorů (pórů), brání průniku
- 50 všech druhů hmyzu a současně i většiny mechanických nečistot (vč. jemného prachu, smogu, apod.) a biologických nečistot (vč. většiny bakterií, některých virů, pylů, spór plísní, apod.) obsažených ve vzduchu, jejichž rozměry se pohybují v řádu mikrometrů až nanometrů. Jak se postupně ukazuje během testů, bariérová vrstva 2 brání díky adsorpci na povrch svých nanovláken také průniku kouře nebo pachů nebo alespoň některých jejích složek.
- 55

Bariérová vrstva 2 sítě 1 podle vynálezu je tvořená vrstvou polymerních nanovláken s plošnou hmotností 0,0005 až 2 g/m<sup>2</sup>, průměry nanovláken 50 až 400 nm a velikostí pórů 50 až 1000 nm, která dosahuje vysoké transparentnosti, resp. prostupu světla, a při minimálním tlakovém spádu také vysoké filtrační účinnosti. Tato vrstva 2 může být vytvořena v podstatě z libovolného zvláknitelného polymeru, směsi nebo kopolymeru alespoň dvou polymerů, směsi alespoň jednoho polymeru a alespoň jednoho kopolymeru, nebo směsi alespoň dvou kopolymerů, přičemž pro dosažení co nejvyšší životnosti je výhodné, pokud se jedná o materiál, jehož vlastnosti se nemění nebo v podstatě nemění v závislosti na vlastnostech okolního prostředí (zejména teplotě, vlhkosti, UV záření, apod.), nebo při případném mechanickém nebo chemickém čištění sítě 1. Takovým materiálem je například polyvinylidenfluorid (resp. polyvinylidendifluorid, PVDF), polyuretany (PUR) s nízkou bobtnavostí, resp. absorpcí vody, polyamidy (PA), zejména polyamid 6 (PA6) a polyakrylonitril (PAN), modifikace či kopolymeru kterékoliv z nich, nebo ze směsi, která obsahuje kterýkoliv z nich nebo jeho modifikaci či kopolymer. V případě potřeby může být bariérová vrstva 2 opatřena vhodným UV stabilizátorem/stabilizátory zakomponovaným přímo v materiálu jejích nanovláken a/nebo nanoseným na povrchu nanovláken a/nebo alespoň na jednom povrchu bariérové vrstvy 2 a/nebo v jejích mezivláknenných prostorech. Např. v případě předpokládaného krátkodobého (cca v řádu týdnů až měsíců) nebo jednorázového použití sítě 1 podle vynálezu není třeba UV stabilizátor/stabilizátory použít.

V případě potřeby jsou ve struktuře bariérové vrstvy 2 uloženy výztužné prvky, jako např. mikroválka (ze stejného nebo odlišného materiálu) a/nebo útvary pojiva, např. tavného, ve smyslu CZ PV 2010-373.

Pro řádnou funkčnost sítě 1 podle vynálezu je nutné, aby byla bariérová vrstva 2, resp. její tlakové a bariérové vlastnosti, co nejrovnoměrnější alespoň ve směru její šířky a délky, případně i její tloušťky. Nejvyšší rovnoměrnosti se přitom v současné době dosáhne její výrobou tzv. beztryskovým elektrostatickým zvlákňováním, u kterého se roztok nebo tavenina polymeru zvlákňuje v elektrickém poli vytvořeném mezi alespoň jednou sběrnou elektrodou a alespoň jednou zvlákňovací elektrodou protáhlého tvaru – například ve tvaru válce (viz např. EP 1 673 493) nebo struny (viz např. EP 2 059 630 nebo EP 2 173 930) z povrchu této zvlákňovací elektrody nebo jejího zvlákňovacího prvku/prvků. Vytvářená nanoválka se přitom ukládají na vhodném podkladovém materiálu, přičemž jako podkladový materiál lze použít přímo jednu z krycích vrstev 3. Princip beztryskového elektrostatického zvlákňování je komerčně aplikován v technologii Nanospider<sup>TM</sup> společnosti Elmarco.

Krycí vrstvy 3 sítě 1 podle vynálezu mohou být tvořeny libovolnou vhodnou strukturou, která má požadované mechanické vlastnosti a současně i vysokou transparentnost a prodyšnost (resp. nízký tlakový spád). Konkrétně se může jednat zejména o tkané nebo netkané textilie, pleteniny, lisované struktury (např. plastové mřížky nebo síťky s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou ok), kovové mřížky nebo síťky s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou ok (s případnou ochranou před korozí např. plastovým/polymerním potahem, apod.), perforované plastové fólie s pravidelnou nebo nepravidelnou strukturou perforace, apod., přičemž nejmenší preferovaná velikost (průměr) mezivláknenných prostorů nebo průchozích otvorů, resp. ok, je 5 μm, a jejich maximální preferovaná velikost (průměr) je 1 cm. Krycí vrstvy 3 jsou s výhodou vytvořeny z materiálu nebo kombinace materiálů, jehož vlastnosti se nemění nebo v podstatě nemění v závislosti na vlastnostech okolního prostředí (zejména teplotě, vlhkosti, UV záření, apod.), nebo při případném mechanickém nebo chemickém čištění sítě 1. Takovým materiálem je například polyester (PES), polyethylen (PE), polypropylen (PP) nebo polyamid (PA), modifikace či kopolymer kterékoliv z nich, nebo směs, která obsahuje kterýkoliv z nich nebo jeho modifikaci či kopolymer, přičemž lze současně použít i stávajících sítí proti hmyzu nebo jejich materiál – např. polyester (PES) nebo skelná vlákna (případně potažená ochrannou vrstvou plastu/polymeru, např. polyesteru (PES)). V případě potřeby může být alespoň jedna z krycích vrstev 3 opatřena vhodným UV stabilizátorem/stabilizátory zakomponovaným přímo v jejím materiálu a/nebo uloženým alespoň na jednom jejím povrchu a/nebo v její struktuře. Např. v případě předpokládaného

krátkodobého (cca v řádu týdnů až měsíců) nebo jednorázového použití sítě podle vynálezu však není třeba UV stabilizátor/stabilizátory použít.

Některé, s výhodou však všechny vrstvy 2, 3 sítě 1 podle vynálezu jsou spojeny alespoň na části své plochy kalandrováním a/nebo jinou známou metodou nanášení adheziva (např. tavného nebo jiného lepidla), které se nanáší alespoň na jednu z nich, s výhodou na povrch jedné z krycích vrstev 3, a to např. ve formě částic různé velikosti a hustoty v libovolném rastru, nebo pasty, nebo spreje, resp. nástřikem, a/nebo jsou propojeny materiálem alespoň jedné z vrstev 2, 3, který se při spojování těchto vrstev 2, 3 naleptá nebo nataví. Tím se zabrání zejména nežádoucímu vzájemnému posunutí jednotlivých vrstev 2, 3 sítě 1, a zvýší se její celková mechanická pevnost a ochrana její bariérové vrstvy 2.

Libovolná vrstva/vrstvy 2, 3 sítě 1 podle vynálezu může být v případě potřeby opatřená alespoň jednou aktivní látkou, která vhodným způsobem upravuje nebo doplňuje její mechanické vlastnosti (např. zvyšuje její ořezuvzdornost, pevnost, odolnost, apod.) a/nebo chemické vlastnosti (např. zvyšuje její odolnost proti působení některých chemikálií, UV záření, apod.), a/nebo jí propůjčuje určité specifické vlastnosti. Do poslední skupiny aktivních látek patří např. fotokatalyzátor/fotokatalyzátory (jako např.  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ , cyklodextriny, případně v kombinaci s uhlíkem), který jí propůjčuje schopnost fotokatalýzy – rozkladu nežádoucích biologických nečistot usazených, resp. zachycených na povrchu sítě 1 nebo v její struktuře, pigment/pigmenty nebo barvoměnná látka/látky, která svým zabarvením nebo změnou zabarvení upravuje (zejména zvyšuje) transparentnost dané vrstvy/vrstev 2, 3 sítě 1 a/nebo barevně, resp. změnou barvy, indikuje míru znečištění sítě 1 a/nebo snížení a/nebo uplynutí (části) její životnosti, antimikrobiální látka/látky, např. (nano)částice stříbra, mědi či jiných kovů, jejich kationty, nebo jiné známé antimikrobiální látky nebo jejich kombinace, insekticid/insekticidy, atd. Kterákoliv z těchto aktivních látek, případně kombinace alespoň dvou z nich, přitom může být uložena přímo v materiálu této vrstvy/vrstev 2, 3 (obvykle jako částice a/nebo mikročástice a/nebo nanočástice) a/nebo prostřednictvím vhodné chemické a/nebo fyzikální vazby na jejím povrchu a/nebo na povrchu jejích vláken nebo jiných jejích prvků, a/nebo v jejích mezivlákněných prostorech, resp. průchozích otvorech.

Kromě toho může být kterákoliv vrstva/vrstvy 2, 3 sítě 1 podle vynálezu opatřená hydrofobní a/nebo antistatickou povrchovou úpravou, přičemž hydrofobní úprava může být např. na bázi impregnace, nástřiku nebo plasmatického nástřiku hydrofobního prostředku (např. hydrofobního prostředku na bázi polymeru fluorkarbonu, silikonu nebo alkanů, apod., případně jejich kombinace), která usnadňuje povrchové čištění této sítě a současně dále brání průniku bakterií a virů do její vnitřní struktury, neboť tyto mikroorganismy jsou obvykle nesený vzdušnou vlhkostí.

Sít' 1 podle vynálezu ve variantě provedení znázorněné na obr. 1 je možné v dalších variantách provedení doplnit další alespoň jednou vrstvou, vč. další bariérové vrstvy 2 nanovláken (uložené s výhodou na povrchu první bariérové vrstvy 2 nanovláken nebo od ní naopak oddělené alespoň jednou krycí vrstvou 3), a/nebo známou vrstvou pro odraz části slunečního záření, nebo některé jeho složky, a/nebo vrstvou pro tepelnou izolaci, atd. Na obr. 2 je pak schematicky znázorněn průřez výhodnou 4vrstvou variantou sítě 1 proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu podle vynálezu, u které je na povrchu bariérové vrstvy 2 bez aktivní látky ve směru pohybu vzduchu přes sít' 1 do prostoru, který má být chráněn před mechanickými a/nebo biologickými nečistotami (šipka A), uložena aktivní bariérová vrstva 20 polymerních nanovláken obsahující v materiálu svých nanovláken nanočástice antimikrobiální látky. Tato aktivní bariérová vrstva 20 slouží zejména k hubení mikrobiologických nečistot zachycených bariérovou vrstvou 2, avšak kromě toho také zvyšuje celkové bariérové vlastnosti sítě 1. Kromě obsahu antimikrobiální látky může být aktivní bariérová vrstva 20 shodná s bariérovou vrstvou 2 – co do materiálu, plošné hmotnosti, průměru vláken a velikosti mezivlákněných prostorů, nebo se od ní může alespoň v jednom z těchto hledisek lišit. Ve výhodné variantě provedení je velikost mezivlákněných prostorů (pórů) aktivní bariérové vrstvy 20 větší než velikost mezivlákněných prostorů (pórů) bariérové vrstvy 2, přičemž při tomto uspořádání zůstá-

vají biologické nečistoty zachycené bariérovou vrstvou 2 uložené v aktivní bariérové vrstvě 20 nebo alespoň v dosahu její biologicky aktivní látky/látek, takže dochází k jejich hubení nebo alespoň oslabování, takže tyto pak nemohou síť 1 podle vynálezu v průběhu času kolonizovat.

- 5 Ve všech variantách provedení sítě 1 podle vynálezu může být materiál alespoň jedné její vrstvy 2, 3, 20 různě zbarvený, resp. opatřený nebo doplněný barvivem, (s výhodou černě, šedě, bíle, apod.), zejména pro zvýšení transparentnosti sítě 1, případně pro její snížení, pokud má tato síť 1 současně sloužit jako součást stínění daného prostoru, např. místnosti na jižní straně budovy s přebytkem slunečního záření, apod.

10

- Síť 1 podle vynálezu dosahuje v různých variantách provedení transparentnosti nejméně 30 %, většinou však cca kolem 85 %, při celkovém tlakovém spádu maximálně 70 Pa, většinou však méně než 25 Pa, filtrační účinnosti alespoň 85 %, většinou však vyšší než 99 %. Díky tomu nezasahuje do světelných podmínek v daném prostředí a nebrání přirozené cirkulaci vzduchu, ale  
15 přitom je schopná mimo všech druhů hmyzu zachytit podstatné množství nežádoucích biologických a mechanických nečistot, vč. velmi jemných prachových částic přítomných například ve smogu, většinu bakterií a některé viry, či řadu alergenů, jako např. spóry plísní, pyly, apod.

- Při testování konkrétního provedení sítě 1 podle vynálezu s jednou bariérovou vrstvou 2 polymerních nanovláken uloženou mezi dvěma stejnými krycími vrstvami 3 se dosáhlo při měření tlakového spádu na vzorku o průměru 120 mm dle normy GB/T 14295-2008 air filter např. tlakového spádu při náletové rychlosti proudu vzduchu 0,02 m/s 3,5 Pa, při náletové rychlosti 0,083 m/s 12,8 Pa, při náletové rychlosti 0,1 m/s 14,8 Pa, při náletové rychlosti 0,15 m/s 20,6 Pa a při náletové rychlosti 0,2 m/s 24, 3 Pa. Její filtrační efektivita pak byla při náletové rychlosti  
25 0,083 m/s 99,6 % pro částice o průměru  $\geq 2 \mu\text{m}$ , 99,3 % pro částice o průměru  $\geq 1 \mu\text{m}$ , 96 % pro částice o průměru  $\geq 0,5 \mu\text{m}$  a 86,9 % pro částice o průměru  $\geq 0,3 \mu\text{m}$ .

- Síť 1 proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu podle vynálezu je možné použít pro překrytí oken, dveří nebo jiných stavebních nebo technologických  
30 otvorů, přičemž může být vypnutá v/na pevném, posuvném, sklopném, otočném nebo odnímatelném rámu, případně může být např. svinutá nebo jinak uložená pro použití pouze v případě aktuální potřeby, např. jako svinovací nebo skládaná roleta nebo žaluzie, apod.

- Výše popsané varianty sítě 1 proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu podle vynálezu jsou s výhodou opatřeny krycí vrstvou 3 na obou površích bariérové vrstvy 2, avšak reálně využitelná je i varianta, kdy je pouze krycí vrstva 3 uložená pouze na jednom povrchu bariérové vrstvy 2, s výhodou na jejím povrchu směrem k vnějšímu prostředí.  
40

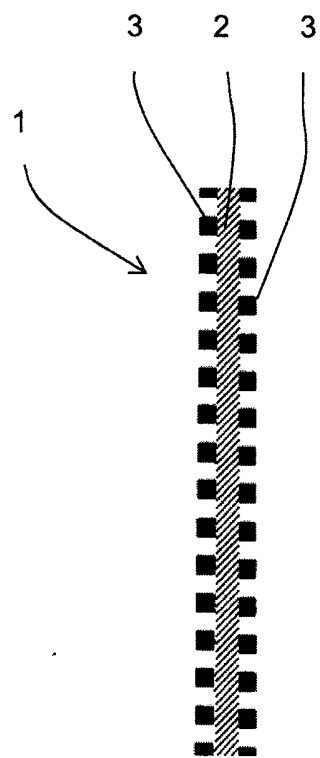
## PATENTOVÉ NÁROKY

45

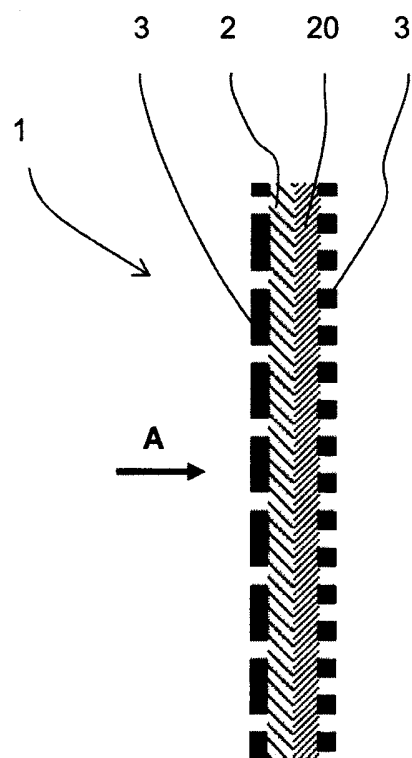
1. Síť (1) proti průniku hmyzu a mechanických a biologických nečistot obsažených ve vzduchu, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje alespoň jednu bariérovou vrstvou (2) polymerních nanovláken s plošnou hmotností 0,0005 až 2 g/m<sup>2</sup>, průměry nanovláken 50 až 400 nm a průměry pórů 50 až 1000 nm, která je alespoň na jednom svém povrchu opatřená transparentní a  
50 prodyšnou krycí vrstvou (3) s mezivláčennými prostory a/nebo průchozími otvory o průměru 5 μm až 1 cm.

2. Síť podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že na povrchu bariérové vrstvy (2) polymerních nanovláken je uložena druhá bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken.  
55

3. Síť podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymerní nanovlákná bariérové vrstvy (2) jsou vytvořena z polyvinylidenfluoridu, polyuretanu, polyamidu, nebo modifikace či kopolymeru kterékoli z nich, nebo ze směsi, která obsahuje kterýkoli z nich nebo jeho modifikaci či kopolymer.
- 5
4. Síť podle nároků 1, 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken je vytvořena beztryskovým elektrostatickým zvlákňováním roztoku nebo taveniny polymeru, kopolymeru, směsi alespoň dvou polymerů, směsi alespoň dvou kopolymerů nebo směsi alespoň jednoho polymeru a jednoho kopolymeru.
- 10
5. Síť podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken je opatřena transparentní a prodyšnou krycí vrstvou (3) na každém ze svých povrchů.
- 15
6. Síť podle nároku 1 nebo 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva (3) je tvořena vrstvou ze skupiny tkaná, netkaná nebo pletená textilie, plastová nebo kovová mřížka nebo síťka, mřížka nebo síťka ze skelných vláken, perforovaná plastová fólie.
- 20
7. Síť podle libovolného z nároků 1, 5 nebo 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva (3) je vytvořena z polyesteru, polyethylenu, polypropylenu, polyamidu, nebo modifikace či kopolymeru kterékoli z nich, nebo ze směsi, která obsahuje kterýkoli z nich nebo jeho modifikaci či kopolymer.
- 25
8. Síť podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken a/nebo alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva (3) obsahuje alespoň jednu aktivní látku ze skupiny UV stabilizátory, pigmenty, barvoměnné látky, antimikrobiální látky, insekticidy.
- 30
9. Síť podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna aktivní látka je zakomponovaná v polymeru nanovláken alespoň jedné bariérové vrstvy (2) polymerních nanovláken a/nebo v materiálu alespoň jedné transparentní a prodyšné krycí vrstvy (3).
- 35
10. Síť podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken a/nebo alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva (3) je opatřena hydrofobní a/nebo antistatickou povrchovou úpravou.
- 40
11. Síť podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň jedna bariérová vrstva (2) polymerních nanovláken a alespoň jedna transparentní a prodyšná krycí vrstva (3) jsou spojeny poживem a/nebo materiálem alespoň jedné z nich.



Obr. 1



Obr. 2

---

Konec dokumentu

---