

*B32B 3/10* (2006.01)  
*B32B 3/08* (2006.01)  
*B32B 5/18* (2006.01)  
*B32B 7/027* (2019.01)  
*C09K 5/06* (2006.01)  
*F28D 20/02* (2006.01)  
*F28D 17/02* (2006.01)  
*D06M 13/00* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-583**  
(22) Přihlášeno: **13.09.2019**  
(40) Zveřejněno: **09.12.2020**  
**(Věstník č. 50/2020)**  
(47) Uděleno: **29.10.2020**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **09.12.2020**  
**(Věstník č. 50/2020)**

(56) Relevantní dokumenty:  
US 2003/0124318 A1; US 7135424 B2; US 2005/0227047 A1; US 2003/0026973 A1; US 4851291.

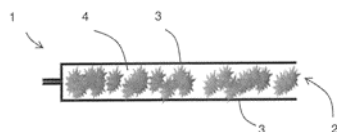
(73) Majitel patentu:  
Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-  
Staré Město, CZ

(72) Původce:  
prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D, Liberec, Liberec  
XXXIII-Machnín, CZ  
prof. Ing. Jiří Militký, CSc., Liberec, Liberec VI-  
Rochlice, CZ  
Ing. Jaromír Marek, Ph.D., Zásada, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.  
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00  
Brno, Zábrdovice

(54) Název vynálezu:  
**Absorbér tepla pro textilní, zejména oděvní  
aplikace**

(57) Anotace:  
Řešení se týká absorbéru tepla (1) pro textilní, zejména oděvní aplikace, který obsahuje alespoň jednu nosnou vrstvu (2), ve které je uložen alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou, přičemž nosná vrstva (2) je alespoň na jednom svém povrchu opatřena krycí vrstvou (3), která je neprůchozí pro materiál/materiály s látkovou přeměnou uložený/uložené v nosné vrstvě (2). Nosná vrstva (2) je přitom nesouvislá a/nebo perforovaná a/nebo v ní uložený/uložené materiál/materiály s látkovou přeměnou je/jsou uspořádán/uspořádány do nesouvislé vrstvy.



## Absorbér tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace

### Oblast techniky

5

Vynález se týká absorbéru tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace, který obsahuje alespoň jednu porézní nosnou vrstvu, ve které je uložen alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou, přičemž porézní nosná vrstva je alespoň na jednom svém povrchu opatřena krycí vrstvou, která je neprůchozí pro materiál/materiály s látkovou přeměnou uložený/uložené v nosné vrstvě.

10

### Dosavadní stav techniky

Pro ochranu lidského těla proti působení vysokých a nízkých teplot se v současné době používají různé textilní materiály, které jsou založené na schopnosti zvýšit tepelný odpor prostředí a omezit proudění vzduchu k a od povrchu těla. Oba tyto efekty se podílejí na sníženém přestupu tepla mezi povrchem lidského těla a okolím.

Pro extrémní teplotní výkyvy a také pro zvýšení komfortu oděvních struktur se do textilií aplikují tzv. materiály s látkovou přeměnou (PCM – Phase Change Materials), což jsou materiály schopné absorbovat velké množství energie při ohřevu a současně i vydávat velké množství energie při chlazení. Jejich fyzikální podstatou je vhodně zvolená teplota tání (či jiného fyzikálního přechodu) s vysokým měrným teplem. Tyto materiály se běžně aplikují v podobě kapsulí, tj. drobných kuliček obalených ochranným materiálem, nejčastěji polymerem. Tyto kapsule, jejichž rozměry jsou řádově mikrometry či desítky mikrometrů se inkorporují buď přímo do materiálu vláken, nebo se různými způsoby ukládají na jejich povrchu. Obsah materiálu/materiálů s látkovou přeměnou v textilií je při těchto postupech poměrně malý – cca jednotky procent z celkové hmotnosti textilie. To brání reálnému a smysluplnému využití takových textilií, neboť takto nízký obsah materiálu/materiálů s látkovou přeměnou nevede k subjektivně pozorovatelnému účinku při ochraně proti vysoké, resp. nízké teplotě.

Při vyšší koncentraci materiálu/materiálů s látkovou přeměnou, ať už dosažené vysokou dávkou kapsulí nebo klasickým napuštěním textilie tímto/těmito materiálem/materiály lze dosáhnout dobré absorpce tepla, ale výsledný materiál není v praxi využitelný pro textilní, resp. oděvní aplikace, neboť má kvůli vysokému obsahu materiálu/materiálů s látkovou přeměnou (až 60 %) jen zanedbatelnou prodyšnost, velmi nízkou paropropustnost, vysokou tuhost a nízkou stálost v praní; je extrémně nekomfortní a nekompatibilní s klasickými textilními a oděvními technologiemi jako je např. šití, apod.

Příklad takového řešení je popsán např. v US 20030124318. Tento dokument popisuje tepelnou bariéru, která obsahuje dvě krycí vrstvy, mezi kterými je uložený základní materiál, ve kterém je uložený alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou. Vrstva základního materiálu je přitom rozdělena do několika regionů (v rámci kterých je uložený stejný nebo odlišný materiál s látkovou přeměnou), které jsou od sebe vzájemně oddělené. Toto oddělení je v jedné variantě provedení realizováno buď bariérou, tvořenou libovolným materiálem neprůchozím pro materiál s látkovou přeměnou v kapalném stavu, jako např. lokálně zhutněným základním materiálem nebo jiným neporézním materiálem, případně spojením krycích vrstev. Tyto varianty ale vedou k podstatnému zvýšení tuhosti (zejména v ohybu) tepelné bariéry, a tím ke zhoršení vlastností, které jsou nejpodstatnější pro textilní, resp. oděvní aplikace – zejména splývavosti (opaku tuhosti) a omaku. Kvůli tomu není materiál popisovaný v dokumentu US 20030124318 reálně použitelný v oděvních aplikacích, např. jako součást oděvu.

Cílem vynálezu je tak navrhnout absorbér tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace, který by měl co nejvyšší obsah materiálů/materiálů s látkovou přeměnou, a přitom byl díky svým mechanickým vlastnostem vhodnější pro textilní a zejména oděvní aplikace.

55

Podstata vynálezu

5 Cíle vynálezu se dosáhne absorbérem tepla pro textilní, zejména oděvní, aplikace, který obsahuje alespoň jednu porézní nosnou vrstvu, ve které je uložen alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou, přičemž porézní nosná vrstva je alespoň na jednom svém povrchu opatřena krycí vrstvou, která je neprůchozí pro materiál/materiály s látkovou přeměnou uložený/uložené v nosné vrstvě, jehož podstata spočívá v tom, že nosná vrstva je nesouvislá a/nebo v ní uložený/uložené  
10 materiál/materiály s látkovou přeměnou je/jsou uspořádán/uspořádány do nesouvislé vrstvy, přičemž mezi útvary nesouvislé nosné vrstvy nebo mezi útvary materiálu/materiálů s látkovou přeměnou v nosné vrstvě jsou uspořádány volné prostory, které jsou alespoň z jedné strany překryté krycí vrstvou, přičemž alespoň jedna krycí vrstva je tvořena vrstvou polymerních nanovláken s hydrofobní úpravou. Díky tomu má tento absorbér velmi dobrou prodyšnost pro  
15 vzduch, výbornou paropropustnost a nízkou tuhost a je možné ho začlenit to textilních, např. oděvních struktur. Hydrofobní úprava krycí vrstvy přitom současně brání průniku kapalné vody do struktury absorbéru a zejména k materiálu s látkovou přeměnou v jeho nosné vrstvě.

Nosná vrstva je s výhodou tvořena oddělenými útvary textilního materiálu (vč. útvarů z nanovláken, s výhodou polyamidových) nebo pěnového materiálu.  
20

V jiné variantě může být tvořena porézní směsí textilních vláken a materiálu s látkovou přeměnou.

V případě potřeby je nosná vrstva opatřena perforací.  
25

Vhodným materiálem s látkovou přeměnou je polyethylenglykol; použít je ale možné i jiné materiály s látkovou přeměnou, vč. parafinů.

Pro dosažení lepší mechanické ochrany je nosná vrstva s výhodou opatřena krycí vrstvou na obou  
30 svých površích.

Po svém obvodu pak může být překryta vrstvou hydrofobního materiálu nebo materiálem alespoň jedné krycí vrstvy.

35 Pro zabránění průniku kapalné vody do struktury absorbéru a zejména k materiálu s látkovou přeměnou v jeho nosné vrstvě jsou krycí vrstvy s výhodou opatřené hydrofobní úpravou.

Objasnění výkresů

40 Na přiloženém výkresu jsou na obr. 1 a obr. 2 schematicky znázorněny řezy dvěma variantami absorbéru tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace podle vynálezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

Absorbér 1 tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace podle vynálezu obsahuje alespoň jednu nosnou vrstvu 2, ve které je uložený alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou. Tato nosná vrstva 2 je přitom alespoň na jednom svém povrchu opatřena krycí vrstvou 3, která je neprůchozí pro  
50 materiál s látkovou přeměnou uložený v nosné vrstvě 2 a brání tak, zejména při jeho roztavení a zatížení absorbéru 1, jeho úniku. Nosná vrstva 2 je vytvořena jako nesouvislá a/nebo je/jsou v ní uložený/uložené materiál/materiály s látkovou přeměnou uspořádán/uspořádány do nesouvislé vrstvy. Tím se dosáhne nejen velmi dobré prodyšnosti, výborné paropropustnosti a nízké tuhosti absorbéru 1 tepla, ale současně je možné zvýšit podíl materiálu/materiálů s látkovou přeměnou

v jeho nosné vrstvě 2, a to až k 90 % celkové hmotnosti absorbéru 1, což vede k reálně fungujícímu absorbéru 1 tepla, který má vlastnosti vhodné pro textilní a zejména oděvní aplikace.

Jako materiál s látkovou přeměnou lze použít řadu známých materiálů organického i anorganického původu, případně jejich kombinací. S ohledem na zápach a toxicitu některých z nich se jako nejvhodnější jeví především polyethylenglykoly (PEG). Jejich další výhodou je jejich rozpustnost ve vodě a díky tomu snadná zpracovatelnost. Pro ochranu před velmi nízkými teplotami je vhodné použít materiál s látkovou přeměnou o relativně nízké teplotě přechodu (tání), jako např. PEG 300 s teplotou tání -15 až -10 °C, PEG 400 s teplotou tání 4 až 8 °C apod. Pro ochranu před velmi vysokými teplotami je vhodné použít materiál s látkovou přeměnou o relativně vysoké teplotě přechodu (tání), jako např. PEG 1450 s teplotou tání 42 až 46 °C, PEG 1500 s teplotou tání 45 až 50 °C, PEG 2000 s teplotou tání 50 až 53 °C, PEG 3000 s teplotou tání 55 až 58 °C, PEG 4000 s teplotou tání 53 až 58 °C či PEG 6000 s teplotou tání 58 až 63 °C apod. V dalších variantách lze použít jiné materiály s látkovou přeměnou, jako např. parafíny, případně vhodné kombinace více takových materiálů (na stejné nebo odlišné bázi).

Jako nosnou vrstvu 2 lze využít různé vlákenné materiály, s výhodou materiály s nízkým faktorem vyplnění, jako např. netkanou textilii, tkaninu, pleteninu, vrstvu polymerních nanovláken apod., nebo pěnové materiály, např. polyurethanovou nebo jinou pěnu apod., přičemž materiál/materiály s látkovou přeměnou v kapalném stavu, díky výborné smáčivosti těchto materiálů, spontánně pronikne/proniknou do jejich pórů, které vyplní. Takto absorbovaný/absorbované materiál/materiály s látkovou přeměnou jsou přitom v takovém nosiči, díky jeho velkému měrnému povrchu a velké ploše styku, stabilní jak v tuhém, tak i v tekutém stavu. Jako výhodné materiály nosné vrstvy 2 se jeví zejména materiály obsahující polymerní nanovlákná, resp. materiály tvořené polymerními nanovláknky. Vhodnými polymerními nanovláknky jsou zejména polyamidová nanovlákná, jejichž výhodou je jejich dobrá dostupnost a chemická i tepelná odolnost. Nosná vrstva 2 z těchto materiálů je přitom vytvořená jako nesouvislá – je tvořená navzájem oddělenými útvary stejné nebo odlišné velikosti – viz obr. 1 a/nebo je opatřena perforací. Útvary nosné vrstvy 2 přitom mohou být uspořádány do vhodné pravidelné nebo nepravidelné matice, případně vzoru.

V jiných variantách provedení lze jako nosnou vrstvu 2 využít nekompaktní vrstvu materiálu s nerovnoměrnou velikostí a rozložením pórů, jako např. vrstvou volných krátkých textilních vláken (např. bavlněný prach), ve které je materiál/materiály s látkovou přeměnou uspořádán do nesouvislé vrstvy – viz obr. 2, kdy jím/jimi nejsou vyplněny všechny póry nosné vrstvy 2. Materiál/materiály s látkovou přeměnou přitom při smáčení díky svým vlastnostem primárně vyplňuje místa s vysokým zaplněním – tj. místa s větší hustotou menších pórů, zatímco místa s menším zaplněním – tj. místa s menší hustotou větších pórů zůstávají zcela nebo alespoň částečně nezaplňena. V případě potřeby lze požadovaného nesouvislého rozložení materiálu/materiálů ve struktuře nosné vrstvy 2 dosáhnout stálou nebo přechodnou hydrofobizací a/nebo oleofobizací (např. nánosem teflonu) těch částí nosné vrstvy 2, ve kterých se tento materiál/materiály nemá uložit. I takto připravený materiál lze v rámci nosné vrstvy 2 dále opatřit perforací a/nebo rozdělit do navzájem oddělených útvarů.

Volné prostory 4 mezi útvary nosné vrstvy 2, resp. volné póry nosné vrstvy 2 pak poskytují absorbéru 1 tepla podle vynálezu velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost a nízkou tuhost, díky čemuž je tento absorbér 1 tepla plně kompatibilní s běžnými textilními strukturami i technologiemi používanými v oděvnictví.

Pro mechanickou ochranu nosné vrstvy 2 a případně i pro zvýšení komfortu užívání absorbéru 1 tepla podle vynálezu je na alespoň jednom povrchu nosné vrstvy 2, s výhodou však na obou jejích površích, uložena alespoň jedna krycí vrstva 3. Tato krycí vrstva 3 může být tvořena v podstatě libovolným materiálem, případně vhodných kombinací dvou nebo více materiálů. Krycí vrstva 3 má charakter kompaktní textilní vrstvy s hydrofobními a případně i oleofobními vlastnostmi, resp. s takovou úpravou. Vhodnou krycí vrstvou 3 je např. i vrstva polymerních nanovláken, s výhodou

navíc opatřená hydrofobní a případně i oleofobní úpravou, např. ve formě hydrofobního prostředku uloženého v nespojitě vrstvě v její struktuře způsobem dle CZ 2011-306, nebo ve formě filmu vytvořeného plazmatickým nástřikem způsobem dle CZ 305675 B6 apod. V takovém případě brání nosná vrstva 2 průniku vody k materiálu s látkovou přeměnou v nosné vrstvě 2 a absorbér 1 tepla je díky tomu neprostupný pro vodu v kapalném stavu. Vrstva polymerních nanovláken může být použita buď samostatně, nebo v kombinaci s vrstvou běžné textilie se kterou je spojená přirozenou adhezí nebo laminací.

V případě potřeby je pro zabránění úniku materiálu/materiálů s látkovou výměnou po obvodu nosné vrstvy 2 mezi krycími vrstvami 3, nebo pro zabránění průniku vody do nosné vrstvy 2 mezerou mezi krycími vrstvami 3, nosná vrstva 2 na svém obvodu překrytá vrstvou materiálu s hydrofobními vlastnostmi a vhodnou mechanickou a chemickou odolností (např. samolepicí případně zažehlovací krycí páskou, která se běžně používá k ochraně švů ve sportovních funkčních oděvech), a/nebo alespoň jedna krycí vrstva 3 přesahuje přes obvod nosné vrstvy 2 a je, např. prostřednictvím laminačních bodů, spojená s krycí vrstvou 3 uloženou na opačném povrchu nosné vrstvy 2 – viz např. obr. 1, případně jsou krycí vrstvy 3 spojené, např. prostřednictvím laminačních bodů po obvodu nosné vrstvy 2 – viz např. obr. 2. V další variantě je možné krycí vrstvy 2 propojit laminačními body v místech (alespoň některých) volných prostorů 4 mezi jejími úvary a/nebo v místech perforace nosné vrstvy 2.

Krycí vrstva/vrstvy 3 přitom může/mohou být s nosnou vrstvou 2 spojená/spojeny přímo materiálem/materiály s látkovou přeměnou, který/které v roztaveném stavu (při výrobě nebo při prvním použití absorbéru 1 tepla) smáčí i materiál krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí pak tyto krycí vrstvy 3 spojuje s nosnou vrstvou 2. V případě potřeby lze krycí vrstvy 3 s nosnou vrstvou 2 propojit lepením nebo jinou vhodnou textilní technologií.

Absorbér 1 tepla podle vynálezu má díky vysokému obsahu materiálu/materiálů s látkovou přeměnou nejen výrazný tepelný efekt, ale díky své struktuře je jeho použití komfortnější a je kompatibilní s běžnými textilními materiály a technologiemi používanými v oděvnictví. Další jeho výhodou je také to, že jeho vnitřní struktura umožňuje tento absorbér 1 lokálně vytvarovat dle tvaru lidského těla, což vede k většímu komfortu a lepšímu využití tepelného účinku materiálu/materiálů s látkovou přeměnou.

#### Příklad 1

Absorbér 1 tepla obsahoval nosnou vrstvu 2 tvořenou vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 10 g/m<sup>2</sup> a průměrem vláken 180 nm. Na obou plochách této nosné vrstvy 2 byla uložena krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 4 g/m<sup>2</sup>, průměrem vláken 180 nm a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem. Jako materiál s látkovou přeměnou se použil PEG 3000, který se na nosnou vrstvu 2 aplikoval v roztaveném stavu při teplotě 80 °C, přičemž zcela zaplnil její póry a po svém zatuhnutí spojil nosnou vrstvu 2 s oběma krycími vrstvami 3. Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla 138 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 120 g/m<sup>2</sup>, tj. 87 % tvořeno PEG 3000. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, má však nulovou prodyšnost pro vzduch, nízkou paropropustnost (cca do 20 %) a vysokou tuhost, což komplikuje jeho reálné využití v textilních aplikacích.

#### Příklad 2

Na vrstvu nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 10 g/m<sup>2</sup> a průměrem vláken 180 nm se aplikoval PEG 3000 v množství 120 g/m<sup>2</sup>, který vyplnil její póry. Takto upravená vrstva nanovláken se rozdělila na čtvercové útvary o velikosti cca 5 x 5 mm, které se poskládaly do matrice s mezerou mezi sousedními útvary 2 mm, čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy této nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 4 g/m<sup>2</sup>, průměrem vláken 180 nm a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem.

Takto vytvořený kompozit 1 se na 10 minut vystavil teplotě 80 °C, přičemž došlo k roztavení PEG 3000, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2. Okraje tohoto absorbéru 1 tepla se následně překryly (stabilizovaly) ochrannou páskou běžně využívanou k ochraně švů ve sportovních funkčních oděvech.

Celková plošná hmotnost absorbéru 1 tepla byla cca 74,3 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 61,2 g/m<sup>2</sup>, tj. 82,4 % tvořeno PEG 3000. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují 49 % jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca 49,4 %), nízkou tuhost, a díky hydrofobní úpravě krycích vrstev 3 i výbornou hydrostatickou odolnost.

#### Příklad 3

Na viskóзовou netkanou textilii s plošnou hmotností 70 g/m<sup>2</sup> se aplikoval PEG 3000 v množství 280 g/m<sup>2</sup>, který vyplnil její póry. Takto upravená textilie se rozdělila na čtvercové útvary o velikosti cca 10 x 10 mm, které se poskládali do matrice s mezerou mezi sousedními útvary 5 mm, čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy této nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 4 g/m<sup>2</sup>, průměrem vláken 180 nm a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem.

Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě 80 °C, přičemž došlo k roztavení PEG 3000, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2.

Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla 163,6 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 124,4 g/m<sup>2</sup>, tj. 76,1 % tvořeno PEG 3000. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují více než 55 % jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca 53 %), nízkou tuhost, a díky hydrofobní úpravě krycích vrstev 3 i výbornou hydrostatickou odolnost.

#### Příklad 4

Na polyesterovou netkanou textilii s plošnou hmotností 15 g/m<sup>2</sup> se aplikoval PEG 1500 v množství 60 g/m<sup>2</sup>, který vyplnil její póry. Takto upravená textilie se rozdělila na čtvercové útvary o velikosti cca 10 x 10 mm, které se poskládaly do matrice s mezerou mezi sousedními útvary 10 mm, čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy této nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 3 g/m<sup>2</sup>, průměrem vláken 200 nm a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem.

Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě 80 °C, přičemž došlo k roztavení PEG 1500, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2. Okraje takto vytvořeného kompozitu se následně překryly (stabilizovaly) ochrannou páskou běžně využívanou k ochraně švů ve sportovních funkčních oděvech.

Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla 24,75 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 15 g/m<sup>2</sup>, tj. 60,6 % tvořeno PEG 1500. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují 75 % jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca 65 %), nízkou tuhost, a díky hydrofobní úpravě krycích vrstev 3 i výbornou hydrostatickou odolnost.

## Příklad 5

- Na polyuretanovou pěnu s plošnou hmotností  $108 \text{ g/m}^2$  se aplikoval PEG 1450 v množství  $4063 \text{ g/m}^2$ , který vyplnil její póry. Takto upravená polyuretanová pěna se rozdělila na obdélníkové útvary o velikosti cca  $20 \times 10 \text{ mm}$ , které se poskládaly do matrice s mezerou mezi sousedními útvary  $5 \text{ mm}$ , čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností  $4 \text{ g/m}^2$ , průměrem vláken  $180 \text{ nm}$  a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem.
- Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě  $80 \text{ °C}$ , přičemž došlo k roztavení PEG 1450, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2. Okraje takto vytvořeného kompozitu se následně překryly (stabilizovaly) ochrannou páskou běžně využívanou k ochraně švů ve sportovních funkčních oděvech.
- Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla  $2232,5 \text{ g/m}^2$ , z čehož bylo  $2167 \text{ g/m}^2$ , tj.  $97,1 \%$  tvořeno PEG 1450. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují cca  $46,7 \%$  jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca  $48 \%$ ), nízkou tuhost, a díky hydrofobní úpravě krycích vrstev 3 i výbornou hydrostatickou odolnost.

## Příklad 6

- Na polyuretanovou pěnu s plošnou hmotností  $104 \text{ g/m}^2$  se aplikoval PEG 1450 v množství  $4800 \text{ g/m}^2$ , který vyplnil její póry. Takto upravená polyuretanová pěna se rozdělila na obdélníkové útvary o velikosti cca  $20 \times 10 \text{ mm}$ , které se poskládaly do matrice s mezerou mezi sousedními útvary  $5 \text{ mm}$ , čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností  $3 \text{ g/m}^2$ , průměrem vláken  $200 \text{ nm}$  a plazmaticky hydrofobizovaným povrchem.
- Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě  $80 \text{ °C}$ , přičemž došlo k roztavení PEG 1450, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2. Okraje takto vytvořeného kompozitu se následně překryly (stabilizovaly) ochrannou páskou běžně využívanou k ochraně švů ve sportovních funkčních oděvech.
- Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla  $2621,5 \text{ g/m}^2$ , z čehož bylo  $2560 \text{ g/m}^2$ , tj.  $97,7 \%$  tvořeno PEG 1450. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují cca  $46,7 \%$  jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca  $48 \%$ ), nízkou tuhost, a díky hydrofobní úpravě krycích vrstev 3 i výbornou hydrostatickou odolnost.

## Příklad 7

- Bavlněný prach se smíchal s roztaveným PEG 3000 o teplotě  $80 \text{ °C}$  a z takto vytvořené směsi se vytvořila souvislá tuhá vrstva. Plošná hmotnost této vrstvy byla  $380 \text{ g/m}^2$ , z čehož  $30 \text{ g/m}^2$  připadalo na bavlněný prach. Takto vytvořená vrstva se rozdělila na čtvercové útvary o velikosti cca  $10 \times 10 \text{ mm}$ , které se poskládaly do matrice s mezerou mezi sousedními útvary  $2,5 \text{ mm}$ , čímž se vytvořila nesouvislá nosná vrstva 2. Na oba povrchy nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností  $3 \text{ g/m}^2$  a průměrem vláken  $200 \text{ nm}$ .

- Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě  $80 \text{ °C}$ , přičemž došlo k roztavení PEG 3000, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2.

55

5 Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla 268,4 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 243,2 g/m<sup>2</sup>, tj. 90,6 % tvořeno PEG 3000. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují cca 36 % jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca 41,6 %) a nízkou tuhost.

#### Příklad 8

10 Tuhá vrstva tvořená kombinací bavlněného prachu a PEG 3000 dle příkladu 7 se opatřila perforací kruhovými otvory o průměru 5 mm, s hustotou 5000 otvorů/m<sup>2</sup>. Na oba povrchy nosné vrstvy 2 se uložila krycí vrstva 3 tvořená vrstvou nanovláken z polyamidu 6 s plošnou hmotností 4 g/m<sup>2</sup> a průměrem vláken 180 nm.

15 Takto vytvořený kompozit se na 10 minut vystavil teplotě 80 °C, přičemž došlo k roztavení PEG 3000, který pronikl do struktury krycích vrstev 3 a po svém zatuhnutí je propojil s nosnou vrstvou 2.

20 Celková plošná hmotnost takto vytvořeného absorbéru 1 tepla byla 238,85 g/m<sup>2</sup>, z čehož bylo 212,6 g/m<sup>2</sup>, tj. cca 89 % tvořeno PEG 3000. Takto vytvořený absorbér 1 tepla je soudržný, flexibilní a mechanicky odolný, a přitom má díky volným prostorům 4 mezi útvary své nosné vrstvy 2, které představují 39 % jeho plochy, velmi dobrou prodyšnost pro vzduch, výbornou paropropustnost (cca 49,4 %) a nízkou tuhost.

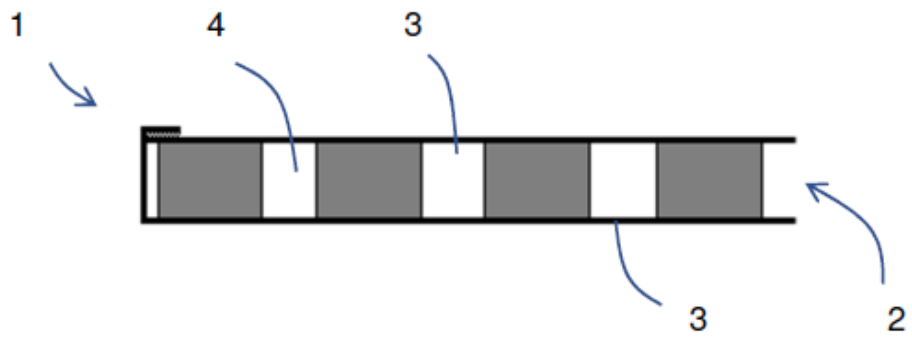


## PATENTOVÉ NÁROKY

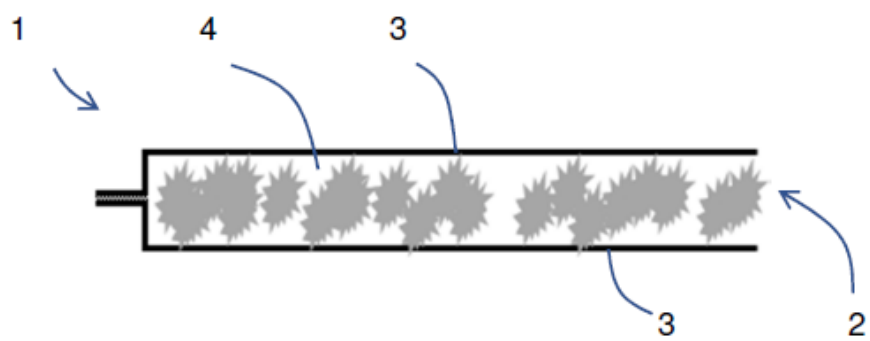
1. Absorbér (1) tepla pro textilní, zejména oděvní aplikace, který obsahuje alespoň jednu nosnou vrstvu (2), ve které je uložen alespoň jeden materiál s látkovou přeměnou, přičemž nosná vrstva (2) je alespoň na jednom svém povrchu opatřena krycí vrstvou (3), která je neprůchozí pro materiál/materiály s látkovou přeměnou uložený/uložené v nosné vrstvě (2), **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je nesouvislá a/nebo v ní uložený/uložené materiál/materiály s látkovou přeměnou je/jsou uspořádán/uspořádány do nesouvislé vrstvy, přičemž mezi útvary nesouvislé nosné vrstvy (2) nebo mezi útvary materiálu/materiálů s látkovou přeměnou v nosné vrstvě (2) jsou uspořádány volné prostory, které jsou alespoň z jedné strany překryté krycí vrstvou (3), přičemž alespoň jedna krycí vrstva (3) je tvořena vrstvou polymerních nanovláken s hydrofobní úpravou.
2. Absorbér (1) tepla podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je tvořena oddělenými útvary textilního nebo pěnového materiálu.
3. Absorbér (1) tepla podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že navzájem oddělené útvary nosné vrstvy (2) jsou tvořené polymerními nanovláknami.
4. Absorbér (1) tepla podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že polymerní nanovláknata jsou polyamidová nanovláknata.
5. Absorbér (1) tepla podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je tvořena porézní směsí textilních vláken a materiálu s látkovou přeměnou.
6. Absorbér (1) tepla podle libovolného z nároků 1, 2 nebo 5, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je perforovaná.
7. Absorbér (1) tepla podle nároku 1 nebo 5, **vyznačující se tím**, že materiálem s látkovou přeměnou je polyethylenglykol.
8. Absorbér (1) tepla podle libovolného z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je krycí vrstvou (3) opatřena na obou svých površích.
9. Absorbér (1) tepla podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je po svém obvodu překrytá vrstvou hydrofobního materiálu.
10. Absorbér (1) tepla podle nároku 8 nebo 9, **vyznačující se tím**, že nosná vrstva (2) je po svém obvodu překrytá materiálem krycí vrstvy (3), která je propojená s krycí vrstvou (3) na opačném povrchu nosné vrstvy (2).
11. Absorbér (1) tepla podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že krycí vrstvy (3) jsou spojené po obvodu nosné vrstvy (2).

45

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2