

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 368

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B32B 3/10 (2006.01)
B32B 3/12 (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 7/04 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
B82B 3/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-29687**
(22) Přihlášeno: **18.06.2014**
(47) Zapsáno: **29.09.2014**

- (73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ
SVITAP J. H. J. spol. s r.o., Svitavy, CZ
- (72) Původce:
Ing. Bc. Roman Knížek, Liberec 30, CZ
Ing. Denisa Karhánková, Smržice, CZ
Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D., Liberec, CZ
prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D., Liberec 2, CZ
Miroslava Knížková, Liberec 30, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Cejl 38, 602 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:
Textilní kompozit

CZ 27368 U1

Textilní kompozit

Oblast techniky

Technické řešení se týká textilního kompozitu zejména pro outdoorové aplikace, který obsahuje nosnou textilní vrstvu a na ní uloženou vrstvu polymerních nanovláken, která je s ní pevně spojená.

Dosavadní stav techniky

V současné době je známá řada různých textilních kompozitů určených pro různé outdoorové aplikace, zejména pro výrobu outdoorového oblečení nebo jiného outdoorového vybavení (stanů, spacích pytlů, obalů, apod.). Tyto kompozity přitom obecně musí splňovat řadu často protichůdných požadavků, musí být prodyšné a prostupné pro vodní páru, ale současně větruodolné a neprostupné pro vodu v kapalném stavu, atd. Toho se dosahuje vrstvením různých, zejména textilních materiálů, vč. vrstev nanovláken, s různými vlastnostmi, vnitřní strukturou a případně i povrchovou úpravou. Každá další vrstva materiálu však zvedá nejen výrobní cenu takto vytvořeného kompozitu, ale, a to je v oblasti outdoorových aplikací podstatnější, jeho váhu. Díky tomu je tak ve finále každý kompozit v podstatě pouze vhodným kompromisem mezi požadavkem nízké, resp. přijatelné váhy a vysokých funkčních vlastností/parametrů. Další nevýhodou těchto kompozitů je dále i to, že jejich funkční, resp. bariérová vrstva je uložena mezi alespoň dvěma dalšími textilními vrstvami, takže při jeho používání je z obou stran namáhána zvýšeným třením. V důsledku toho postupně ztrácí, nebo není schopná plně uplatnit svoje výhodné vlastnosti, a v krajním případě může dojít i k jejímu mechanickému poškození (prodření).

Cílem technického řešení je navrhnout textilní kompozit zejména pro outdoorové aplikace, který by při váze nižší než dosud známé textilní kompozity dosahoval srovnatelných nebo dokonce výhodnějších funkčních vlastností/parametrů.

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení se dosáhne textilním kompozitem zejména pro outdoorové aplikace, který obsahuje nosnou textilní vrstvu a na ní uloženou vrstvu polymerních nanovláken, která je s ní pevně spojená, jehož podstata spočívá v tom, že na povrchu vrstvy polymerních nanovláken odvráceném od nosné textilní vrstvy je natištěna síť/mřížka útvarů obsahujících alespoň jeden polymer, mezi kterými je vrstva polymerních nanovláken volně přístupná. Díky tomu je tato vrstva, ale i celý kompozit, dobře propustná pro vodní páru, a současně dosahuje podstatně vyšší odolnosti proti oděru, takže je možné ji bez dalšího použít jako vnitřní vrstvu (podšívku) hotového výrobku.

Síť/mřížka útvarů přitom může být dle potřeby pravidelná nebo nepravidelná, případně zhuštěná v místech předpokládaného zvýšeného mechanického namáhání, apod.

Útvary nanoseného polymeru mohou mít tvar bodů a/nebo úseček a/nebo vláken a/nebo pruhů a/nebo linií a/nebo geometrických útvarů a/nebo alfanumerických symbolů, apod.

Vhodným polymerem je přitom zejména polymer ze skupiny polyuretan, polyakrylát, silikon, případně jejich směs polymerů obsahující alespoň jeden z nich.

Pro vizuální označování výrobků nebo polotovarů z tohoto textilního kompozitu je dále výhodné, pokud nanesené útvary polymeru obsahují alespoň jedno barvivo a/nebo pigment.

Příklady uskutečnění technického řešení

Textilní kompozit podle technického řešení obsahuje nosnou textilní vrstvu a na ní uloženou vrstvu polymerních nanovláken, která je s ní pevně spojená. Na povrchu vrstvy polymerních nanovláken odvráceném od nosné textilní vrstvy je např. kontaktním tiskem přes šablonu nane-

sena síť/mřížka útvarů alespoň jednoho polymeru, mezi kterými je vrstva polymerních nanovláken volně přístupná. Díky tomu nedochází k uzavření jejich mezivláknenných prostorů a tato vrstva, ale i celý textilní kompozit, je tak i nadále dobře propustná pro vodní páru. Nanesené útvary polymeru přitom zvyšují soudržnost a zejména odolnost vrstvy polymerních nanovláken proti oděru, díky čemuž je překvapivě možné textilní kompozit podle technického řešení bez poškození vrstvy polymerních nanovláken či narušení jejich výhodných vlastností opakovaně prát. Zvýšená odolnost proti oděru a současně i relativně příjemný omak vrstvy polymerních nanovláken s nanesenými útvary polymerem navíc umožňují uspořádat textilní kompozit tak, že vrstva polymerních nanovláken tvoří vnitřní povrch z něj připravených výrobků, např. outdoorového oblečení či jiného outdoorového vybavení, přičemž je možné zcela vynechat textilní podšívku, a tím snížit nejen cenu, ale zejména váhu tohoto oblečení/vybavení, při zachování jeho funkčních vlastností/parametrů. Další výhodou sítě/mřížky útvarů polymeru je podstatné snížení adhezních vlastností vrstvy polymerních nanovláken vůči vnějšímu okolí.

Nosná textilní vrstva textilního kompozitu podle technického řešení, která při jeho využití tvoří svrchní, resp. vnější povrch outdoorového oblečení/vybavení, může být tvořena libovolnou textilií (tkanou, netkanou, pletenou) z přírodních nebo syntetických (mikro)vláken, nebo jejich směsí. Z tohoto důvodu je výhodné, pokud je vytvořena z materiálu s vyšší hydrostatickou odolností (například nad 1000 mm H₂O) nebo opatřeného takovou impregnací, který je s výhodou také větruodolný. Vhodným materiálem nosné textilní vrstvy je pak například polyamid (PA), polyester (PES), bavlna nebo vlna, apod., případně směs alespoň dvou z nich.

Vrstva polymerních nanovláken textilního kompozitu podle technického řešení může být vytvořena z libovolného elektrostatickým zvlákňováním zvláknitelného polymeru, nebo kombinace alespoň dvou takových polymerů (v rámci jedné vrstvy, nebo dvou či více na sobě uložených subvrstev). Zvláště vhodným polymerem je pak zejména polyamid 6 (PA 6), polyamid 6. 6 (PA 6. 6), polyuretan (PUR), polyvinylalkohol (PVA), polyester (PES), polyvinylidenfluorid (PVDF), apod. Její plošná hmotnost bez nanesených útvarů polymeru se přitom dle potřeby a uvažované aplikace textilního kompozitu obvykle pohybuje v intervalu 0,5 až 20 g/m² (případně i více). Aby se dosáhlo její vysoké rovnoměrnosti a tím i vysoké rovnoměrnosti vlastností/parametrů textilního kompozitu, je výhodné, pokud se tato vrstva vytvoří tzv. beztryskovým elektrostatickým zvlákňováním, u kterého se využívá zvlákňovací elektroda protáhlého tvaru - například ve tvaru válce (viz např. EP 1673493) nebo struny (viz např. EP 2059630 nebo EP 2173930), která na svém povrchu vynáší roztok nebo taveninu polymeru do elektrického pole. Tato technologie je aplikována a komerčně využita u technologie NanospiderTM společnosti Elmarco s. r.o. Nanovlákná vrstvy polymerních nanovláken se přitom pro zjednodušení výroby mohou ukládat přímo na povrch nosné textilní vrstvy. Pokud se při tomto postupu nedosáhne dostatečné pevnosti a odolnosti uložení vrstvy polymerních nanovláken na nosné textilní vrstvě, případně pokud se vrstva polymerních nanovláken vytváří odděleně, je výhodné obě vrstvy vzájemně spojit vhodným pojivem, kterým může být např. i tavné pojivo. To se přitom nanese v podobě filmu nebo sítě útvarů alespoň na jednu z vrstev, případně se zakomponuje do jedné z nich, zejména do nosné vrstvy, např. ve formě v ní rozptýlených (nano)částic a/nebo vláken, a/nebo jako součást alespoň některých jejich vláken.

V případě potřeby může být vrstva polymerních nanovláken dále vhodným způsobem modifikována pro dosažení nebo zvýšení požadovaných vlastností/parametrů. Takovou modifikací je např. přídavek alespoň jedné biologicky aktivní látky pro ničení, nebo alespoň oslabování nežádoucích mikroorganismů, které mohou do vnitřního prostoru kompozitu pronikat společně s vlhkostí. Tato látka/látky přitom může být ve vrstvě polymerních nanovláken přítomná např. ve formě (nano)částic uložených mezi jejími vlákny a/nebo na jejich povrchu a/nebo zakomponovaných přímo v materiálu jejich nanovláken a/nebo ve formě impregnace. Jinou vhodnou modifikací je impregnace hydrofobním prostředkem, který uzavírá alespoň některé mezivláknenné prostory vrstvy polymerních nanovláken neprostupně pro vodu v kapalném stavu, avšak současně je nechává prodyšné, resp. prostupné pro vodní páru. Vhodným hydrofobním prostředkem je například hydrofobní prostředek na bázi silikonu, fluorkarbonu nebo jiných vhodných látek obsahujících

cích dlouhé uhlovodíkové řetězce, například parafínů, apod., případně jejich směs. Tento prostředek se přitom na vrstvu polymerních nanovláken s výhodou nanáší způsobem popsaným v CZ PV 2011-306, nebo plazmatickým nástřikem, při kterém se film tohoto hydrofobního prostředku ukládá pouze na povrchu polymerních nanovláken a neuzavírá prostory mezi nimi, takže nijak neomezuje prodyšnost vrstvy polymerních nanovláken.

Výše uvedené modifikace je možno kombinovat nejen vzájemně, ale i s dalšími známými modifikacemi.

Útvary alespoň jednoho polymeru se na vrstvu polymerních nanovláken mohou nanášet v podstatě libovolnou tiskařskou technikou - kontaktní či bezkontaktní. Jako nejvhodnější se přitom jeví použití kontaktní techniky s tiskařským válcem nebo deskou s využitím šablony, jako např. sítotisk. Polymer se přitom obvykle nanáší ve formě roztoku či disperze polymeru v kapalině, případně prekurzoru, který na nanovláčenné vrstvě následně zpolymeruje. Tiskací pasta, která obsahuje vedle polymeru i obvyklé pomocné látky ovlivňující její povrchové napětí a viskozitu, může v případě potřeby obsahovat také další látky, např. látky které ovlivňují barevnost potištěné plochy, jako např. alespoň jedno barvivo a/nebo pigment. Vhodným polymerem je přitom např. polyuretan, polyakrylát a silikon. Tento polymer nebo směs obsahující alespoň jeden z těchto polymerů se přitom na vrstvu polymerních nanovláken nanáší dle potřeby v množství cca 1 až 100 g/m², a to ve formě pravidelné nebo nepravidelné mřížky/sítě útvarů (např. bodů a/nebo úseček a/nebo vláken a/nebo pruhů a/nebo linií a/nebo geometrických útvarů a/nebo alfanumerických symbolů, apod.), mezi kterými je vrstva polymerních nanovláken přístupná, resp. prostupná pro vodní páru. Jednotlivé útvary natištěného polymeru přitom mohou tvořit alespoň část označení výrobku a/nebo mohou být uspořádány do obrazce, který může tvořit alespoň část označení výrobku. V případě potřeby může být hustota útvarů natištěného polymeru zvýšená v místě předpokládaného zvýšeného namáhání. Ve výhodném příkladu provedení je natištěný polymer na vrstvě polymerních nanovláken nanesen ve formě nepravidelné mřížky kruhových nebo přibližně kruhových bodů s hustotou 40 až 120/cm², které překrývají 30 až 90 % plochy vrstvy polymerních nanovláken.

Textilní kompozit podle technického řešení je zejména díky malým mezivláčenným prostorům vrstvy polymerních nanovláken a zajištění jejich nanovláken nanesenými útvary polymeru proti vzájemnému prokluzu v podstatě neprostupný pro vodu v kapalném stavu, ale přitom průchozí pro vodní páru, která jí proniká na principu difúze. Díky tomu zajišťuje vysoký komfort užívání z něj vytvořených výrobků - zejména outdoorového oblečení nebo jiného outdoorového vybavení, apod., přičemž díky náhradě podšívky útvary polymeru dosahuje výrazně nižší hmotnosti než standardní textilní kompozity se srovnatelnými funkčními vlastnostmi/parametry.

V dalších variantách provedení může být textilní kompozit dle technického řešení pro dosažení požadovaných vlastností/parametrů doplněn dalšími textilními, případně i netextilními vrstvami, dle předpokládaného konkrétního využití.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Textilní kompozit, zejména pro outdoorové aplikace, který obsahuje nosnou textilní vrstvu a na ní uloženou vrstvu polymerních nanovláken, která je s ní pevně spojená, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na povrchu vrstvy polymerních nanovláken odvráceném od nosné textilní vrstvy je natištěna síť/mřížka útvarů alespoň jednoho polymeru, mezi kterými je vrstva polymerních nanovláken volně přístupná.

2. Textilní kompozit podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že natištěná síť/mřížka útvarů polymeru je pravidelná.

3. Textilní kompozit podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že natištěná síť/mřížka útvarů polymeru je nepravidelná.

4. Textilní kompozit podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že útvary polymeru jsou body a/nebo úsečky a/nebo vlákna a/nebo pruhy a/nebo linie
5 a/nebo geometrické útvary a/nebo alfanumerické symboly.

5. Textilní kompozit podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polymer útvarů je alespoň jeden polymer ze skupiny polyuretan, polyakrylát, silikon.

6. Textilní kompozit podle libovolného z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že útvary polymeru obsahují alespoň jedno barvivo a/nebo pigment.