



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

266 959

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
D 06 M 17/00

(21) PV 5136-86.A

(22) Prihlášené 07 07 86

(40) Zverejnené 13 06 89

(45) Vydané 14 12 90

(75)

Autor vynálezu

ŠESTÁK JOZEF ing., ŽILINA, MICHLÍK PETER ing., POPRAD

(54)

Vrstvená vpichovaná izolačná textília

(57) Vrstvená vpichovaná izolačná textília zo syntetických vlákien je určená najmä pre interiérové izolácie, zvukové a tepelné, pre automobilový, traktorový, strojársky a stavebný priemysel. Novosť vpichovanej izolačnej textílie spočíva v tom, že základná vrstva je vytvorená z polypropylénových, mikromletým vápencom plnených, vlákien, alebo z polypropylénových vlákien dutých, profilovaných alebo poréznych, prípadne zo zmesi týchto vlákien v určitom hmotnostnom pomere zložiek. Vlákna sú v jednotlivých vrstvách rôzne orientované vplyvom použitia rôzneho počtu a hĺbky vpichov. Vytvorená makroštruktúra textilného útvaru regulovaná súčasným termickým a tlakovým pojením zabezpečuje spoločne s mikroštruktúrou zabudovaných vlákien vysokú účinnosť zvukovej a tepelnej izolácie.

Vynález sa týka vrstvenej vpichovanej izolačnej textilie pozostávajúcej minimálne z dvoch a/alebo viacerých vrstiev vytvorených z polypropylénových vlákien plnených mikromle-
tým vápencom s podielom plnidla v rozsahu 5 až 30 hmot. %, ďalej polypropylénových vlákien
dutých, profilovaných a poréznych, alebo vrstiev zo zmesí týchto vlákien, ktoré sú rôzne
orientované vo vrstve. Textilná je určená najmä pre zvukové a tepelné izolácie, podľa špeci-
fických vlastností najmä do interiérov miestností, automobilov, mobilných strojov a pod.

Textilie s uplatnením ako zvukové alebo tepelné izolácie sú pripravované rôznymi techno-
lógiami, z rôznych surovín, prevažne však v kombinácii chemických, tepelných a textilných
procesov. Uvedené spôsoby a materiály obyčajne zabezpečujú v prevažnej miere najmä jednu
z dvoch hlavných izolačných vlastností, ale zatiaľ nebol dosiahnutý výrazný tzv. synergický
účinnok, prejavujúci sa vo vyššej súčasnej účinnosti zvukovej a tepelnej izolácie.

Textilné materiály používané pre izolačné účely sú hodnotené pre ich akustické a tepelno-
izolačné vlastnosti najmä vo vzťahu k textilno-technickým parametrom použitých syntetických
vlákien predovšetkým ich dĺžkovej hmotnosti a profilu prierezu. U všívajúcich textílií za
ďalšie rozhodujúce vlastnosti sa považuje: hustota vlasu, hrúbka vlasu a jeho hmotnosť,
t. j. tie, ktoré majú priamy vplyv na stupeň absorpcie zvuku a tepelnú vodivosť. (DOS číslo
3 322 375, UV 8 204 934.) Vpichované vlákenné rúna, používané za účelom zvukovej izolácie
a zvýšenia koeficientu zvukovej pohltivosti, sú chemicky spojené alebo pre lepšie spájanie
vlákenných vrstiev navzájom sa používajú napr. polyetylénové fólie (AO 228 750).

Podstatný vplyv na úroveň izolačných vlastností má charakter použitých syntetických
vlákien, z ktorých medzi doposiaľ najviac používané patria polyesterové, polyakrylonitrilové
a polyamidové (pat. USA 4 400 426). Uvedené vlákna sa vyznačujú upravenou povrchovou štruktú-
rou v podobe rôznych štrbín, čím sa zvyšuje úroveň tepelnej izolácie textilných plošných
útvarov. Ďalej tieto vlákna obsahujú rôzne dutiny v samotnej štruktúre, ktoré zadržiavajú
vzduch a tak sú zabezpečené lepšie tepelné vlastnosti textilie (DOS 2 937 280).

Okrem toho duté vlákna viskóзовé a polypropylénové použili sa pri príprave tepelnoizolač-
ných textílií po ich predchádzajúcej úprave. Úprava spočívala v naplnení vlákien chemikáliami
produktujúcimi latentné teplo a tým zvýšenie alebo zníženie teploty pri ochladzovaní alebo
zahrievaní.

Kombinácia dutých a profilovaných polyamidových vlákien v textilných priadkach bola
použitá pre zlepšenie fyzikálno-mechanických vlastností textilie, ale súčasne aj pre zlepšenie
tepelnej vodivosti vyrobených textílií.

Bola zistená priama súvislosť akustických charakteristík so zmenou orientácie makromole-
kúl vo vláknach rôznej povahy. Štruktúrne premeny vedúce k zmenám molekulárnej orientácie
sú príčinou zmeny koeficientu pohlcovania zvukového vlnenia.

Uvedené spôsoby prípravy izolačných textílií z upravovaných vlákien sú zamerané v podsta-
te na jednostranné riešenie zvukovej alebo v prevažnej miere - tepelnej izolácie. Doposiaľ
vyrábané textilie neriešia komplexne problém izolácie pri vyššej účinnosti a keď tak zložitý-
mi technologickými spôsobmi prípravy. Značne sa tým zvyšuje cena textilie a jej hmotnosť,
ako aj možnosti použitia sa obmedzujú.

Doposiaľ nie sú známe izolačné textilie tvorené systémom podľa predmetu tohto vynálezu.
Nie je známa ani možnosť zvýšenia najmä pohltivosti tak, ako je navrhovaná v uvádzanom systéme,
ktorý súčasne rieši nedostatočnú úroveň pohltivosti zvuku izolačných textílií vyrobených
z primárnych anorganických a organických vlákien v oblasti zvukovej frekvencie od 100 Hz
do 4 000 Hz. Podmienku zlepšenia izolačných vlastností spĺňa a nevýhody súčasného známeho
sortimentu izolačných textílií prevažne odstraňuje vrstvená vpichovaná izolačná textilná,
ktorá je podstatou riešenia podľa tohoto vynálezu.

Vrstvená izolačná textília pozostáva minimálne z dvoch a/alebo viacerých vrstiev - rúna, ktoré má plošnú hmotnosť v rozsahu 150 až 300 g.m⁻², základná vrstva je vytvorená z vpichovaného rúna z rôzne orientovaných vlákien najmä polypropylénových vlákien plnených mikromletým vápencom (A) v rozsahu plnenia od 5 až 30 % hmot.; ktorých podiel v rúne je 100 %-ný alebo v kombinácii s ďalšími polypropylénovými vláknami dutými (B), profilovanými a poréznymi (C), hmotnostný podiel zložiek A:B:C 0 až 100 % : 0 až 50 %. Súčasne je možná vzájomná mechanická kombinácia rún pripravených samostatne v 100 %-nom podiele z jednotlivých typov vlákien. Uvedené typy polypropylénových vlákien sa používajú v rozsahu dĺžkovej hmotnosti 6,7 až 35 dtex a sú mechanicky spájané vpichovaním s výslednou rozličnou orientáciou vlákien v jednotlivých rúnach danou rozsahom počtu vpichov od 40 až 70 vpichov . cm⁻² a hĺbkou vpichu v rozsahu od 12 až 16 mm. Súčasným termickým spájaním jednotlivých vrstiev pri teplotách v rozsahu 120 až 135 °C sa pripraví vrstvená vpichovaná izolačná textília s plošnou hmotnosťou 500 až 1 100 g.m⁻² a jej zvýšená účinnosť zvukovej pohltivosti sa prejavuje v rozsahu frekvencie 100 Hz až 4 000 Hz. Tento technický účinok je možné dávať do súvisu so zvláštnosťami štruktúrnej charakteristiky mikromletým vápencom plnených polypropylénových vlákien. Uvedená štruktúra sa vyznačuje rozvolnením, fibrilárnymi defektami a dutinami pretiahnutými v axiálnom smere vlákna. Dutiny vznikajú v okolí častíc plniva v procese jednosmernej deformácie. Póry a trhliny sa nachádzajú aj na povrchu dĺžených vlákien v okolí častíc plniva. Zvýšenie koncentrácie plniva nad 5 % hmot. sa prejavuje výrazným poklesom rýchlosti šírenia zvuku v celom sledovanom rozsahu stupňa jednosmernej deformácie, pričom pokles sa zvyrazňuje so zvyšujúcim sa stupňom deformácie.

Vrstvená izolačná textília s podielom mikromletým vápencom plnených polypropylénových vlákien sa vyznačuje v porovnaní s izolačnými textíliami rovnakej konštrukcie a technológiou prípravy z klasických polypropylénových vlákien najmä zvýšenou schopnosťou zvukovej pohltivosti v rozsahu frekvencií zvuku 100 až 4 000 Hz.

Zvýšená účinnosť vrstvených zvukovoizolačných textílií sa prejaví aj dosiahnutím rovnakého stupňa pohltivosti zvuku, ale pri podstatne zníženej plošnej hmotnosti textílie. Ďalšou výhodou navrhovaného systému je dosiahnutie tzv. synergického izolačného účinku pri porovnaní zvukovo a tepelnoizolačných vlastností, ktoré sú regulovateľné podielom polypropylénových vlákien plnených mikromletým vápencom, ich rozdielnou orientáciou vo vpichovanom rúne ako aj ich vzájomnou kombináciou s polypropylénovými vláknami dutými, profilovanými alebo poréznymi v jednotlivých vrstvách alebo kombináciou vlákien a v uvedenom rozsahu plošných hmotností. Základné možnosti sú ďalej uvedené v príkladoch.

P r í k l a d 1

Vrstvená vpichovaná izolačná textília je vytvorená kombináciou 3 vrstiev rúna. Základná vrstva sa pripraví klasickou technológiou vpichovania, vlákenné rúno s hmotnosťou 150 g.m⁻² z polypropylénových vlákien plnených mikromletým vápencom v podiele 30 hmot. % v dĺžkovej hmotnosti 35 dtex sa spevní predvpichovaním s počtom vpichov 60 vpichov . cm⁻². Súčasne sa z jednej strany navpichuje na vlákenné rúno termoplastické rúno spod trysky s hmotnosťou 150 g.m⁻². Takto pripravené rúno z POP vlákien plnených mikromletým vápencom obojstranným vpichovaním sa mechanicky preväzuje s 2 rúnami vyrobenými z POP klasických vlákien dĺžkovej hmotnosti 17 dtex s hmotnosťou 300 g.m⁻² predvpichovanými s počtom 60 vpichov . cm⁻². Všetky tri vrstvy sa vzájomne spájajú vpichovaním s počtom vpichov 70 vpichov . cm⁻² a následne sa termicky upravujú sálavým teplom pri teplote 135 °C, pričom sa dosiahne, za súčasného pôsobenia tlaku, väčšieho prepojenia trojvrstvovej textílie s výslednou plošnou hmotnosťou 900 g.m⁻². Pri porovnaní zvukovej pohltivosti textílie vyrobenej z klasických POP vlákien, za tých istých technologických podmienok a rovnakej úrovni plošnej hmotnosti sa dosiahlo zvýšenej účinnosti zvukovej pohltivosti: pri 125 Hz o 25 %, pri 250 Hz o 20 %, pri 2 000 Hz o 30 % a pri 4 000 Hz až o 70 %.

P r í k l a d 2

Trojvrstvová vpichovaná izolačná textília je vytvorená postupným spájaním jednotlivých rún rôznej kvality. Základné rúno je vyrobené zo zmesi dutých a profilovaných, resp. poréznych polypropylénových vlákien v jemnosti 6,7 a 35 dtex s hmotnostným podielom 50/50 a hmotnosťou rúna 300 g.m^{-2} . Rúno je spevnené vpichovaním intenzitou 60 vpichov $\cdot \text{cm}^{-2}$. Obojstranne sa základné rúno vpichovaním spája s rúnom pripraveným v POP mikromletým vápencom plnených vlákien dĺžkovej hmotnosti 6,7 dtex a podiele mikromletého vápenca 10 hmot. % s plošnou hmotnosťou 300 g.m^{-2} , ktoré bolo predvpichované intenzitou 40 vpichov $\cdot \text{cm}^{-2}$. Zo strany spájania so základným rúnom je rúno z anorganicky plnených vlákien opatrené termoplastickým rúnom spod trysky s hmotnosťou 100 g.m^{-2} . Rúna pri spájaní sa kladú na seba vždy v smere kolmom na smer kladenia vlákien v protiľahlej vrstve, spájajú sa intenzitou 60 vpichov $\cdot \text{cm}^{-2}$. Následne sa sálavým teplom a tlakom jednotlivé vrstvy prepoja. Vrchná vrstva je vpichovaná s hĺbkou vpichu 12 mm, spodná vrstva rúna z POP vlákien plnených mikromletým vápencom až s hĺbkou vpichu 16 mm. Pri dosiahnutí výslednej hmotnosti 100 g.m^{-2} bol zistený vyšší účinok zvukovej pohltivosti v porovnaní s obdobnou vrstvenou textíliou z klasických POP vlákien: pri 125 Hz o 30 %, pri 250 Hz o 35 %, pri 2 000 Hz o 56 % a pri frekvencii 4 000 Hz o 70 %.

P r í k l a d 3

Vrstvená vpichovaná textília pre izolačné účely pozostáva z dvoch rún vyrobených zo zmesi POP vlákien plnených mikromletým vápencom, dutých, profilovaných a poréznych s dĺžkovou hmotnosťou 6,7, 17 a 35 dtex. Zmes vlákien je pripravená pri výrobe rúna s hmotnosťou 150 g.m^{-2} v podiele zložiek 50/30/20 alebo 40/30/30. Rúno zo zmesných vlákien sa pripravuje predvpichovaním s intenzitou 40 vpichov $\cdot \text{cm}^{-2}$ a súčasne sa jednostranne navpichuje termoplastické rúno s hmotnosťou 150 g.m^{-2} . Pri vzájomnom mechanickom preväzovaní jednotlivých vrstiev sa kladú vrstvy vždy priečne na smer kladenia vlákien, počet vpichov dosahuje 40 vpichov $\cdot \text{cm}^{-2}$. Vrchná vrstva sa kladie zo strany termoplastického rúna smerom hore. Pri následnej termickej úprave za súčasného pôsobenia tlaku sa okrem prepojenia vrstiev dosiahne porézná povrchová úprava povrchu textílie s vyššou odolnosťou na opotrebovanie a zachovaním funkčných izolačných vlastností. Textília s plošnou hmotnosťou 600 g.m^{-2} v porovnaní s textíliou vyrobenou z POP vlákien klasických s hmotnosťou 600 g.m^{-2} má následnú úroveň zvukovej pohltivosti: pri frekvencii 250 Hz o 20 % vyššia, o 60 % vyššia pri 2 000 Hz a o 70 % vyššia pri frekvencii 4 000 Hz.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Vrstvená vpichovaná izolačná textília pozostávajúca z jednotlivých vrstiev so základnou hmotnosťou vrstvy od 0,150 do 0,300 kg.m^{-2} , pričom vrstvy sú vytvorené mechanickou kombináciou syntetických vlákien rôzne orientovaných, vyznačujúca sa tým, že základná vrstva je vytvorená z vpichovaného rúna z polypropylénových, mikromletým vápencom plnených, vlákien (A) obsahujúcich 5 až 30 % hmotnostných mikromletého vápenca, alebo polypropylénových vlákien dutých (B), alebo profilovaných a poréznych polypropylénových vlákien (C), prípadne zo zmesi týchto vlákien pri hmotnostnom pomere zložiek A:B:C 0 až 100 % : 0 až 50 % : 0 až 50 %, pričom podiel aspoň jedného typu vlákna nie je nulový a ide vždy o vlákna s jemnosťou od 6,7 dtex do 35 dtex, ktoré sú do rúna mechanicky spevnené pri počte vpichov 40 až 70 vp/ cm^2 pri hĺbke vpichu od 12 do 16 mm a tieto rúna sú ďalej termicky prepojené sálavým teplom pri teplote od 120 do 135 $^{\circ}\text{C}$.