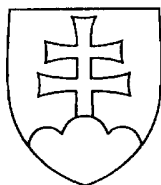


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **20. 2. 2002**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **01/02837**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **1. 3. 2001**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **FR**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **6. 4. 2004**
Vestník ÚPV SR č.: **4/2004**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **PCT/FR02/00636**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT: **WO02/070806**

(11), (21) Číslo dokumentu:

1084-2003

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

**D04H 3/04,
B29C 70/20,
B29C 70/22,
D04H 13/00**

(71) Prihlasovateľ: **SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A., Chambéry, FRANCÚZSKO;**

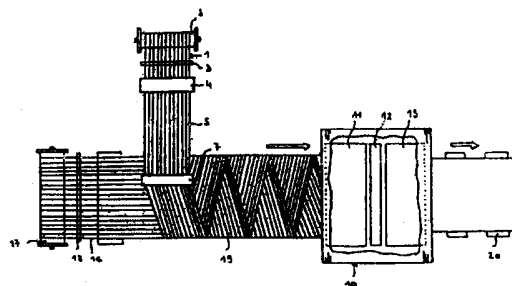
(72) Pôvodca: **Loubinoux Dominique, La Motte Servolex, FRANCÚZSKO;**

(74) Zástupca: **Hörmann Tomáš, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob a zariadenie na výrobu kompozitného plošného produktu s viacosovou vláknovou výstužou, kompozitný plošný produkt, jeho použitie a textilný pás**

(57) Anotácia:

Pri spôsobe sa vytvára jednosmerné plošné niťové zoskupenie z nití výstuže, ktorých najmenej 50 hmotn. % sú zmesové nite, tvorené výstužnými vláknami a vláknami z organickej hmoty, navzájom spolu dobre premiešanými, plošnému niťovému zoskupeniu sa udelí kohézia do niťového pásu umožňujúca jeho rozprestieracie ukladanie, tento niťový pás sa kladie rozprestieracím ukladáním na pohybujúci sa nosič v smere naprieč k smeru naprieč k smeru pohybu, súbor nití z výstužnej a organickej hmoty, postupujúci v smere pohybu, sa zahrieva a fixuje sa pôsobením tepla, prípadne pri pôsobení tlaku, a potom sa ochladzuje na kompozitný pás, a pás sa odoberá vo forme jedného alebo viacerých kompozitných produktov. Zariadenie obsahuje dopravník (6), najmenej jedno zariadenie na privádzanie nití (1), prostriedky (4) umožňujúce udeliť kohéziu plošnému niťovému zoskupeniu na niťový pás (5), najmenej jedno zariadenie (7) dovoľujúce priečne klásť rozprestieracím ukladáním niťový pás (5) na dopravník (6), najmenej jeden ohrievací mechanizmus (11) na ohrev súboru nití z výstužnej a organickej hmoty a najmenej jeden chladiaci mechanizmus (13) na chladenie tohto súboru. Ďalej sa navrhuje kompozitný plošný produkt vyrobený spôsobom podľa vynálezu a jeho použitie. Riešenie tiež prináša jednosmerný niťový pás na báze zoskupenia zmesových nití zo sklenených a termoplastických vlákien, ktorému sa dodáva kohézia.



SPÔSOB A ZARIADENIE NA VÝROBU KOMPOZITNÉHO PLOŠNÉHO PRODUKTU S VIACOSOVOU VLÁKNOVOU VÝSTUŽOU, KOMPOZITNÝ PLOŠNÝ PRODUKT, JEHO POUŽITIE A TEXTILNÝ PÁS

Oblasť techniky

Vynález sa týka výroby kompozitných plošných produktov s viacosovou vláknovou výstužou a konkrétne kompozitných plošných produktov, tvorených spojením jednosmerných plošných zoskupení z výstužných vlákien, ako sú sklenené vlákna, ukladané v rôznych smeroch, a organickej hmoty.

Oblasťou použitia vynálezu je výroba kompozitných plošných produktov s viacosovou vláknovou výstužou, určených na výrobu lisovaných dielcov z kompozitných hmôt, hlavne dielcov vyžadujúcich značné deformácie pri tvárnení.

Doterajší stav techniky

Kompozitné plošné produkty zvyčajne pozostávajú z najmenej dvoch materiálov, majúcich rozdielne teploty tavenia, z ktorých jeden je všeobecne organická termoplastická hmota slúžiaca ako matrica a jeden je výstužná hmota, vnorená do uvedenej matrice. Pri výrobe môže organická termoplastická hmota nadobudnúť povahu kvapaliny alebo pevnej látky, ako sú prášok, film, fólia alebo nite. Výstužná hmota samotná môže byť vo forme kontinuálnych alebo nastrihaných nití, rohože z kontinuálnych alebo nastrihaných nití, tkaniny, mriežky, atď. Voľba formy a povahy každého z materiálov, ktoré sa majú spájať, závisí od tvaru a konečných vlastností vyrábaného dielca.

Existuje už rad spôsobov dovoľujúcich kombinovať výstužnú hmotu a organickú termoplastickú hmotu.

Podľa francúzskeho patentového spisu FR-A-2 500 360 sa vyrábajú kompozitné plošné produkty (dosky) lisovaním na sebe uložených vrstiev tkanín z výstužných nití a termoplastických nití za tepla, pričom termoplastické

nite sa môžu usporiadať v smere osnovy, útku alebo oboch súčasne. Použitie získaných kompozitných dosiek však zostáva obmedzené na výrobu plochých doskových dielcov alebo zakrivených dielcov jednoduchého tvaru s malou deformáciou.

Podľa francúzskej patentovej prihlášky č. 9910842 sa získavajú kompozitné plošné produkty (dosky) spájaním zväzkového súboru rovnobežných nití a vrstvomého súboru nití orientovaných naprieč k smeru zväzku, načo sa takto vytvorená zostava súborov podrobí ohrevu nasledovanému chladením. Nite zostavy súborov sú väčšinou zmesové nite tvorené navzájom dobre premiešanými sklenenými nekonečnými vláknami a nekonečnými vláknami z termoplastickej hmoty. Získané kompozitné plošné produkty sú tvorené prekríženými vrstvomými súbormi navzájom na seba kolmých nití (90 °).

Vo francúzskom spise FR-A-2 743 822 bolo navrhnuté vyrábať kompozitný plošný produkt (dosku) tak, že sa kontinuálne ukladá na dopravník tkanina zo zmesových nití zo sklenených a termoplastických nekonečných vlákien, prípadne kombinovaná s kontinuálnymi alebo nastrihanými nitami. Súbor sa potom predhrieva v horúcovzdušnej peci a potom sa zavádza do "pásového lisu", vo vnútri ktorého sa zahrieva a chladí pri udržiavaní v stlačenom stave. I keď je zvlášť prispôsobený výrobe dielcov zložitého tvaru lisovaním alebo razením, neposkytuje kompozitný plošný produkt (doska) celkom uspokojivé výsledky, keď sa jedná o získavanie dielcov majúcich okrem toho veľkú amplitúdu deformácie.

V patentovom spise US-A-4-277 531 bol tiež opísaný kompozitný plošný produkt (doska), spôsobilý výroby dielcov zložitého tvaru lisovaním. Podľa tohto patentového spisu sa privádzajú dva vpichované rohožové pásy z kontinuálnych sklenených nití po rovnobežných dráhach až k zariadeniu na lisovanie za tepla, kde sa spájajú. Povrchy pásov, obrátené k sebe, sa pri spájaní potiahnu kvapalnou termoplastickou hmotou a vonkajšie povrchy sa potiahnu filmom z organickej termoplastickej hmoty. Tento súbor sa súčasne zahrieva a stláča kvôli zaisteniu roztavenia filmov a chladí sa. Výroba takéhoto

kompozitného plošného produktu je relatívne zložitá a nedovoľuje okrem toho ukladať výstužné nite vo viacerých smeroch.

Podstata vynálezu

Vynález si kladie za úlohu vytvoriť spôsob výroby kompozitných dosiek, vytvorených združením organickej termoplastickej hmoty a jednosmerných plošných nit'ových zoskupení z výstužných nití, hlavne zo skla, ukladaných v rôznych smeroch, kvôli umožneniu vytvárania kompozitných dielcov zložitého tvaru (napríklad, ktoré môžu znášať tvorbu rebier pripojených alebo nepripojených k častiam majúcim malý polomer zakrivenia, atď.) a s vysokým reliéfom, ktorý vyžaduje značné deformácie (t.j. veľkú amplitúdu) vláknovej štruktúry.

Vynález si tiež kladie za úlohu vytvoriť kompozitný homogénny plošný produkt s viacosovou vláknovou výstužou, majúci pravidelnú orientáciu vlákien, ktoré môžu mať vysokú plošnú hmotnosť (okolo 500 g/m² a až 1 000 – 1 500 g/m² alebo i 3 000 g/m²) a ktorých šírka môže dosiahnuť 3 m. Obzvlášť sa vynález zameriava na kompozitný plošný produkt s viacosovou vláknovou výstužou, majúcou súmernú povahu s hlavným jednosmerným vrstvovým zoskupením nití (0°), uloženým na jednej a/alebo druhej strane jednosmerných priečnych vrstvových zoskupení nití zvierajúcich opačné uhly (-alfa/+alfa) vzhľadom k hlavnému smeru.

Ďalším cieľom vynálezu je navrhnuť spôsob a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu, ktoré by umožnili kontinuálne a v jednom procese vyrábať kompozitný plošný produkt s viacosovou vláknovou výstužou s premenlivou a relatívne vysokou plošnou hmotnosťou z jednosmerných vrstvových zoskupení nití relatívne veľkej šírky, a bez potreby použitia spojovacích nití.

Ďalším cieľom vynálezu je navrhnuť jednosmerný nit'ový pás (nappe) obsahujúci zmesové nite tvorené výstužnými vláknami a termoplastickými vláknami, ktorý by vykazoval dostatočnú kohéziu na to, aby sa s ním

manipulovalo, ale ktorý by pritom mal poddajnosť kompatibilnú s procesom ukladania.

Uvedený cieľ sa dosiahol spôsobom, pri ktorom:

- sa vytvára jednosmerné plošné niťové zoskupenie (nappe de fils) z nití výstuže, ktorých najmenej 50 hmotn. % sú zmesové nite, tvorené výstužnými vláknami a vláknami z organickej hmoty, navzájom spolu dobre premiešanými,
- plošnému niťovému zoskupeniu (nappe de fils) sa udelí kohézia do niťového pásu umožňujúca jeho rozprestieracie ukladanie,
- tento niťový pás (nappe) sa kladie rozprestieracím ukladáním na pohybujúci sa nosič v smere naprieč k smeru pohybu,
- súbor nití z výstužnej a organickej hmoty, postupujúci v smere pohybu, sa zahrieva a fixuje sa pôsobením tepla, prípadne pri pôsobení tlaku, a potom sa ochladzuje na kompozitný pás, a
- pás sa odoberá vo forme jedného alebo viacerých kompozitných plošných produktov.

Jednotlivé kroky spôsobu ako unášanie jednosmerného niťového pásu, ukladanie niťového pásu, atď., sa s výhodou vykonávajú kontinuálne.

Pod pojmom "kompozitný plošný produkt" (plaque, "doska") sa v zmysle vynálezu chápe prvok malej hrúbky vzhľadom k jeho povrchu, spravidla rovinný (ale ktorý môže byť prípadne zakrivený) a tuhý, pri zachovaní schopnosti byť prípadne odoberaný a uchovávaný vo zvinutej forme, s výhodou na nosiči majúcom vonkajší priemer väčší ako 150 mm. Všeobecne sa jedná o plný alebo v podstate plný diel, t.j. produkt majúci pomer otvorenej plochy k celkovej ploche nepresahujúci 50 %.

Pod pojmom "kompozitný" sa v zmysle vynálezu chápe združenie najmenej dvoch materiálov s odlišnými teplotami tavenia, spravidla najmenej jednej organickej termoplastickej hmoty a najmenej jednej výstužnej hmoty, pričom obsah hmoty majúcej nižšiu teplotu tavenia (organickej hmoty) sa najmenej rovná 10 hmotn. % uvedeného súboru a s výhodou najmenej 20 %.

Pod pojmom "plošné niťové zoskupenie" (nappe de fils) sa rozumie súbor vedľa seba rovnobežne uložených jednotlivých nití.

Pod pojmom "niťový pás" (nappe) sa rozumie súbor nití, pochádzajúci z "plošného niťového zoskupenia" v dôsledku toho, že sa súboru jednotlivých nití udelí kohézia, takže nite súboru držia pohromade a takto získaný niťový pás sa dá klásť "rozprestieracím ukladáním" (nappage).

Pokiaľ ide o termín "rozprestieracie ukladanie" (nappage) a "klásť rozprestieracím ukladáním" (napper) v súvislosti s niťovým pásom (nappe), chápe sa pod ním ukladanie niťového pásu na plochu striedavým pohybom s danou amplitúdou, pri ktorom sa niťový pás obracia pri každej zmene smeru. Kladenie niťového pásu sa všeobecne dosahuje pomocou rozprestieracieho ukladača (étaleur – nappeur), ako je opísaný napríklad v európskom patentovom spise EP-A-0 517 563.

Pod "dostatočnou kohéziou" jednosmerného niťového pásu sa chápe, že podľa vynálezu sú prvky tvoriace tento niťový pás medzi sebou spájané tak, že umožňujú, aby súbor nití tvoriaci pás podstúpil proces rozprestieracieho ukladania bez poznateľného poškodenia jeho štruktúry. Súdržnosť je dostatočná, keď sa nite od seba neoddeľujú alebo sa od seba oddeľujú málo alebo nevznikajú kazy, hlavne trhliny, v okamihu rozprestieracieho ukladania. V kontexte vynálezu je kohézia dostatočná, keď má niťový pás pevnosť v ťahu v priečnom smere vyššiu ako 5 N/5 cm, meranú v podmienkach normy NF EN 29073-3.

Pod pojmom "pohybujúci sa nosič" sa chápe dopravník, ktorý presúva od jedného bodu výrobnéj linky k druhému bodu výrobnéj linky súbor nití z výstužnej a organickej hmoty. Rovnako sa pod ním chápe jednosmerné plošné zoskupenie výstužných nití a nití z organickej hmoty, oddelených od seba.

Spôsob podľa vynálezu dovoľuje získať kompozitné plošné produkty s viacsovou vláknovou výstužou v jednej operácii, a to z jednoduchých východiskových štruktúr. Spôsob podľa vynálezu totiž používa v podstate jednosmerné štruktúry. Výstužný materiál, použitý pri spôsobe podľa vynálezu, sa privádza hlavne len vo forme nití, ktoré sa stanú kohezívnymi mechanickým spracovaním vedúcim k ľahkému previazaniu vlákien medzi sebou, miernym tepelným spracovaním alebo tiež vhodným chemickým spracovaním, a nie sú začlenené do "komplexných" štruktúr ako sú tkaniny alebo súbory z nití držaných viažucimi niťami, atď. Použitie týchto jednoduchých výstužných štruktúr pri výrobe plošných produktov podľa vynálezu prináša výhody hlavne pokiaľ ide o náklady a ľahkosť vykonávania. Pri vychádzaní z jednoduchých štruktúr, ako sú nite, dovoľuje spôsob podľa vynálezu tvoriť priamo jednosmerný niťový pás majúci dostatočnú kohéziu, ale tiež poddajnosť na to, aby sa mohol klásť rozprestieracím ukladaním, t.j. na vytváranie priečne kladených textilných pásov, usporiadaných súmerne k smeru unášania. V kontexte vynálezu sa poddajná povaha hodnotí nasledovne. Pri držaní niťového pásu vodorovne za jeden koniec, zatiaľ čo sa pás nechá spočívať na povrchovej priamke valca s priemerom 10 cm, sa meria uhol, aký zvierá s vodorovnou rovinou voľný koniec pásu na dĺžke 25 cm. Poddajnosť je dostatočná, ak sa hodnota uhla rovná 70° alebo je väčšia.

Spôsob sa ukazuje ako výhodný hlavne v tom, že je možné obmieňať uhol rozprestieracieho ukladania vo veľmi značnej miere, napríklad od 30 do 85°, s výhodou od 40° do 70°, a zvlášť výhodne ak je 45° alebo 60°, a tiež že hodnota uhla sa môže ľahko meniť jednoduchým prispôbovaním rýchlosti dopravníka a prípadne menením šírky priečne kladeného pásu, ak sa požaduje, aby plošná hmotnosť súboru nití z výstužných a organických vlákien zostávala konštantná. Spôsob podľa vynálezu je konečne obzvlášť rýchly a ekonomický v dôsledku najmä toho, že umožňuje kontinuálne získavať požadované plošné produkty (pásky, dosky) priamo z nití, takže sa vypustia presuny z jedného zariadenia na druhé, ako i skladovanie medziproduktov (textilných pásov, tkanín, mriežok).

Podľa vynálezu sú nite vstupujúce do vytvárania jednosmerného niťového pásu tvorené najmenej z 50 % zo zmesových nití, tvorených výstužnými vláknami a vláknami z organickej hmoty, navzájom dobre premiešaných (napríklad ako sú opísané v patentových spisoch EP-A-0 59 695 a EP-A-9 616 055). S výhodou obsahuje niťový pás najmenej 80 hmotn. % a najvýhodnejšie 100 hmotn. % zmesových nití.

Výstužná hmota sa spravidla volí z materiálov zvyčajne používaných na vystužovanie organických hmôt, ako skla, uhlíka, aramidu, keramických hmôt a rastlinných vlákien, napríklad ľanu, sisalu alebo konope, alebo všeobecne z materiálu s teplotou tavenia alebo odbúravania vyššou ako je teplota vyššie uvedenej organickej hmoty. S výhodou sa volí sklo.

Organická hmota je napríklad polyetylén, polypropylén, polyetyléntereftalát, polybutyléntereftalát, polyfenylénpolysulfid, polymér zvolený z polyamidov a termoplastických polyesterov alebo akákoľvek iná organická hmota termoplastickej povahy.

S výhodou sa nite jednosmerného niťového pásu volia tak, že obsah organickej hmoty v kompozitnom plošnom produkte je od 10 hmotn. % a obsah výstužnej hmoty je od 20 do 90 hmotn. %, s výhodou od 30 do 85 hmotn. % a výhodne od 40 do 80 hmotn. %.

Jednosmerný niťový pás môže obsahovať sčasti nite tvorené jednou z hmôt a sčasti nite tvorené druhou z hmôt, pričom nite sú teda v niťovom páse usporiadané striedavo.

Pri spôsobe podľa vynálezu pochádzajú nite jednosmerného pásu najčastejšie z jedného alebo viacerých nosičov (napríklad z cievok nesených jednou alebo viacerými cievočnicami) alebo návinov (napríklad valcov), na ktorých sú navinuté.

Proces, ktorý spočíva v udeľovaní kohézie jednosmernému niťovému pásu dostatočnej na to, aby sa niťový pás stal spôsobilým na rozprestieracie kladenie, musí prispievať k zachovávaní celistvosti výstužných vlákien tak, aby plnili funkciu výstuže, ktorú majú zaistiť. Tento proces sa môže uskutočňovať viacerými spôsobmi.

Podľa prvého variantu sa môže kohézia niťového pásu udeľovať ľahkým previazaním vlákien tvoriacich nite ľahkým vpichovaním alebo vystavením lúču tlakovej vody. V prípade vpichovania je možné použiť akékoľvek vhodné zariadenie, napríklad nosič opatrený ihlami poháňaný zvislým striedavým pohybom, ktorý preniká cez celú hrúbku niťového pásu a vyvoláva priečne previazanie vlákien. Previazanie vystavením lúču tlakovej vody sa môže použiť na vrhanie vody na pás uložený na perforovanom nosiči alebo prechádzajúci nad kovovým pásom, kde sa vodné lúče odrážajú od pásu a vyvolávajú ľahké preväzovanie nití.

Podľa druhého variantu sa vlákna stanú kohezívnymi ľahkým tepelným spracovaním pri teplote blízkej teplote tavenia organickej hmoty. Je dôležité, aby k taveniu nití dochádzalo na povrchu, t.j. na malej hrúbke, aby niťový pás zachovával svoju poddajnosť kompatibilnú s nasledujúcim rozprestieracím ukladáním. Spravidla sa pracuje pri teplote vyššej o niekoľko °C a až o 15 °C ako je teplota tavenia uvedenej organickej hmoty. Tento variant sa obzvlášť prispôsobí, keď sú nite navzájom blízke, napríklad vzdialené od seba menej ako 0,2 mm, a tavenie teda umožňuje spájať nite dotykom.

Tepelné spracovanie sa môže vykonávať akýmkoľvek vhodným ohrevovým prostriedkom, napríklad vyhrievanými valcami, ožarovacím zariadením, ako je zariadenie pre infračervené žiarenie (pec, lampa alebo lampy, panel alebo panely) a/alebo jedno alebo viacero zariadení na fúkanie horúceho vzduchu (teplovzdušná pec s nútenou konvekciou).

Podľa tretieho variantu sa môže kohézia niťového pásu dosiahnuť pridaním chemickej hmoty majúcej lepiace vlastnosti vzhľadom k nitiam. Táto hmota môže byť kvapalná alebo pevná, napríklad prášok, film alebo fólia alebo

Podľa druhého uskutočnenia sa jednosmerný niťový pás priečne kladie rozprestieracím ukladaním na hlavný jednosmerný niťový pás, ktorý sa sám ukladá na dopravníku a pozostáva z výstužných nití a nití z organickej hmoty. Vytvorí sa tak pás s trojosovou výstužou, s jednosmernými priečne kladenými niťovými úsekmi zvierajúcimi uhly $-\alpha$ a $+\alpha$ so smerom jednosmerného hlavného niťového pásu (0°).

Súbor nití z výstužnej a organickej hmoty (pohybujúci sa rýchlosťou od napríklad 0,5 do 10 m/min.) prechádza pod najmenej jedným pásmom, kde sa zahrieva na teplotu medzi teplotami tavenia alebo degradácie látok tvoriacich súbor, pričom táto teplota je rovnako nižšia ako je teplota degradácie hmoty majúcej nižšiu teplotu tavenia. Teplota degradácie tu označuje minimálnu teplotu, pri ktorej sa pozoruje rozklad molekúl tvoriacich hmotu (ako sa tradične definuje a ako je to zrejmé odborníkovi v odbore) alebo nežiaduce zmeny v hmote (napríklad vzplanutie, strata integrity prejavujúca sa tokom hmoty mimo pás) alebo nežiaduce sfarbenie (napríklad žltnutie).

V rámci vynálezu sa súbor nití z výstužnej a organickej hmoty zahrieva dostatočne na to, aby sa umožnilo spájanie aspoň časti nití medzi sebou prostredníctvom organickej hmoty po zahrievaní a/alebo stlačení, a vo väčšine prípadov kvôli umožneniu získania v podstate plnej štruktúry.

Ako príklad môže byť teplota ohrevu približne 190 až 230 °C, keď je nitový pás vytvorený zo skla a polypropylénu, okolo 280 až 310 °C, keď je nitový pás vytvorený zo skla a polyetyléntereftalátu a približne 270 až 280 – 290 °C, keď je nitový pás vytvorený zo skla a polybutyléntereftalátu.

Ohrev súboru nití z výstužnej a organickej hmoty sa môže vykonávať rôznymi spôsobmi, napríklad pomocou dvojpásového laminovacieho stroja alebo pomocou vyhrievaných valcov alebo ožarovacieho zariadenia, ako je zariadenie s infračerveným žiarením (napríklad pomocou pece, lampy alebo lúčových panelov) a/alebo najmenej jedného horúcovzdušného ofukovacieho zariadenia (napríklad horúcovzdušnej pece s nútenou konvekciou).

Ohrev môže byť dostatočný na to, aby dovoľoval fixáciu súboru nití z výstužnej a organickej hmoty pomocou roztavenej organickej hmoty (termofixáciu). V rade prípadov však súbor okrem toho podstupuje stláčanie, ktoré sa môže uskutočniť pomocou jedného alebo viacerých dvojvalcových kalandrov, pričom sila vyvíjaná na súbor je spravidla niekoľko daN/cm, prípadne i niekoľko desiatok daN/cm. Tlak vyvíjaný stláčacím zariadením

zhutňuje niťový pás a dovoľuje dosiahnuť rovnomerné rozdelenie roztavenej termoplastickej hmoty, pričom získaná štruktúra sa fixuje ochladením a ochladenie sa môže vykonávať, aspoň čiastočne, súčasne so stlačením alebo sa môže rovnako vykonávať po stlačení za tepla.

Stláčacie zariadenie môže obsahovať pásový lis alebo z takého lisu pozostávať, napríklad lisu opatreného ocelovými pásmi, z textílie zo skla alebo aramidu s povlakom PTFE, ktorý obsahuje horúce pásmo nasledované studeným pásmom.

Ochladzovanie sa môže vykonávať stláčacím zariadením, napríklad v studenom kalandri, alebo sa môže vykonávať mimo stláčacieho zariadenia, napríklad prirodzenou alebo nútenou konvekciou.

Na výstupe zo stláčacieho zariadenia je možné urýchliť ochladzovanie kompozitného pásu tým, že sa nechá postupovať po chladiacom stole, v ktorom cirkuluje napríklad studená voda. K stolu je možné pripojiť prídavné prostriedky (tlačné valce, dosky, chladené alebo nechladené trysky), dovoľujúce ešte zlepšiť chladenie. Na výstupe zo stola rovnako možno umiestniť ťažné valce, ktoré dovoľujú ťahanie kompozitného pásu.

Kompozitný pás, po jeho stláčaní a ochladení, sa môže navíjať na trn s priemerom prispôbeným vlastnostiam produktového pásu alebo sa môže strihať na čiastkové plošné produkty (listy alebo dosky) napríklad pomocou nožníc alebo okružnej píly.

Spôsob podľa vynálezu, i keď je opísaný z hľadiska rozprestieracieho ukladania jedného jednosmerného niťového pásu, sa môže aplikovať na rozprestieracie ukladanie viacerých niťových pásov rovnakým spôsobom, aký bol vyššie opísaný. Rovnako je možné vradiť medzi niťové pásy najmenej jeden jednosmerný niťový pás, obsahujúci výstužné nite združené alebo nezdužené s organickou hmotou, v smere osnovy, aby sa vytvorili plošné produkty väčšej hrúbky. Medza z hľadiska hrúbky závisí v podstate od kapacity ohrevového zariadenia súboru nití z výstužnej a organickej hmoty na zhutňovanie pásu kvôli získaniu plošného produktu podľa vynálezu.

Vynález sa rovnako týka zariadenia na vykonávanie spôsobu. Toto zariadenie obsahuje dopravník, najmenej jedno zariadenie na privádzanie nití, prostriedky umožňujúce udeliť kohéziu plošnému niťovému zoskupeniu (nappe de fils) obsahujúcich zmesové nite na niťový pás (nappe), najmenej jedno zariadenie dovoľujúce priečne klásť rozprestieracím ukladaním niťový pás na uvedený dopravník, najmenej jeden ohrievací mechanizmus na ohrev súboru nití z výstužnej a organickej hmoty a najmenej jeden chladiaci mechanizmus na chladenie tohto súboru.

Zariadenie podľa vynálezu môže ďalej obsahovať najmenej jeden mechanizmus na stláčanie uvedeného súboru a/alebo najmenej jeden mechanizmus na strihanie a/alebo najmenej jeden mechanizmus na odoberanie kompozitných plošných produktov. Stláčací mechanizmus môže byť odlišný od chladiaceho mechanizmu alebo môže byť tvorený jedným mechanizmom zaisťujúcim súčasne funkciu stláčania a chladenia.

Kompozitné plošné produkty, získané kombináciou procesu podľa vynálezu, sú vzhľadom k ich viacosovej štruktúre dokonale prispôsobené výrobe dielcov z kompozitných materiálov pomocou postupov lisovania a tvarovania za tepla. Hlavné sú plošné produkty podľa vynálezu pozoruhodné v tom, že jednotlivé niťové pásy nie sú spolu spojené a že nite sa teda môžu navzájom voľne posúvať. Je tak možné získať dielce, ktoré vykazujú značné deformácie a/alebo reliéfy v priečnom smere vzhľadom k smeru pohybu (0°), keď sú vystužené plošné produkty trojosového typu (súvrstvie 0° /-alfa/+alfa alebo 0° /-alfa/+alfa/ 0°), a tiež v iných smeroch, keď sú plošné produkty dvojsového typu (-alfa/+alfa). Získané kompozitné plošné produkty majú hrúbku spravidla od niekoľko desiatín mm do približne 2 mm, sú tuhé, dajú sa ľahko rezať a majú dobré mechanické vlastnosti. Okrem toho majú dobrý stav povrchu, vyplývajúci hlavne z neprítomnosti vzájomného kríženia nití, ktoré sa prejavuje malým zmrštením. Je možné zlepšiť vzhľad plošného produktu tým, že sa na najmenej jeden z vonkajších povrchov súboru nití z výstužnej a organickej hmoty uloží pred konečným ohrevom vedúcim k tvorbe listovitého

Vynález je bližšie vysvetlený v nasledujúcom opise na príkladoch uskutočnenia s odvolaním na pripojené výkresy, v ktorých znázorňuje

- Vo výkresoch sa použili vo všetkých obrázkoch rovnaké vzťahové značky.

Obr. 1 znázorňuje spôsob výroby kompozitného plošného produktu s dvojsovou (-alfa/+alfa) vláknovou výstužou v jej najjednoduchšom vyhotovení. Nite 1, pochádzajúce z valca 2, prechádzajú medzi zubami vretena 3, ktoré ich udržiavajú rovnobežné až do ich vstupu do vpichovacieho mechanizmu 4, kde sú navzájom spájané kvôli vytvoreniu jednosmerného niťového pásu 5. Pás sa kladie rozprestieracím ukladaním na pohybujúci sa dopravník 6, a to pomocou rozprestieracieho ukladáča 7 pohybujúceho sa naprieč k smeru pohybu dopravníka striedavo tak, že tvorí dvojsový niťový pás s dvojsovou vláknovou výstužou 8, ktorého smery zvierajú so smerom pohybu navzájom opačné uhly.

Dvojosový niťový pás 8 potom prechádza medzi nekonečnými pásmi 9 (zo sklenenej tkaniny impregnovanej polytetrafluóretylénom PTFE) plochého laminovacieho lisu 10. Tento lis obsahuje ohrievacie pásmo 11, lisovacie valce 12, ktoré stláčajú roztavenú termoplastickú hmotu (tlakom približne 10 - 20 N/cm²) a chladiace pásmo 13, chladené cirkuláciou vody.

Kompozitný pás s dvojosovou vlákňovou výstužou, získaný na výstupe z lisu 10, sa potom kontinuálne reže pomocou nožov 14 a neznázornených automatických nožníc na väčší počet plošných produktov (listov alebo dosiek) 15.

Spôsob z obr. 2 opisuje spôsob výroby plošného produktu s trojosovou vlákňovou výstužou, používajúci dvojosový (-alfa/+alfa) niťový pás výstuže a jednosmerný niťový pás, uložený v smere osnovy (0°).

Ako v uskutočnení podľa obr. 1 sa vytvára niťový pás 5 z nití z valca 2, ktoré sú vedené hrebeňom 3 k vpichovaciemu zariadeniu 4. Niťový pás 5 sa kladie rozprestieracím kladením pomocou rozprestieracieho ukladáča 7 na jednosmerné plošné niťové zoskupenie 16 podporované dopravníkom 6, pričom plošné niťové zoskupenie 16 je tu tvorené niťami odvíjanými z valca 17, udržiavanými rovnobežne pomocou hrebeňa 18.

Súbor 19 vrstiev postupuje do lisu 10 ako v postupe z obr. 1, pričom v lise 10 sa zahrieva v pásme 11, stláča sa medzi valcami 12 a chladí v pásme 13. Získaný kompozitný pás sa potom navíja na otáčajúci sa nosič 20.

Obr. 3 opisuje schematicky spôsob výroby kompozitného plošného produktu s trojosovou vlákňovou výstužou, v ktorej sú ukladané nite (-alfa/+alfa) niťového pásu udržiavané medzi dvoma jednosmernými plošnými niťovými zoskupeniami, ktorých nite sú uložené v smere osnovy (0°).

V tomto spôsobe sa používajú dve jednosmerné plošné niťové zoskupenia 16 a 21, získané z valcov 17 a 22, ktorých nite prechádzajú hrebeňmi 18 a 23, ktoré ich udržiavajú rovnobežné, a potom cez vodiace valce

24 a 25, ktoré dovoľujú znižovať napätie nití pred ich vstupom do laminovacieho lisu 10.

Ako v predchádzajúcich postupoch je niťový pás, určený na ukladanie, vytvorený z nití 1 pochádzajúcich z valca 2, ktoré prechádzajú hrebeňom 3 kvôli ich udržiavaniu rovnobežnými. Nite sa potom zavádzajú do vyhrievaného zariadenia 26, ktoré ich fixuje do niťového pásu 27 kladeného rozprestieracím ukladaním pomocou rozprestieracieho ukladáča 7 medzi plošné niťové zoskupenia 16 a 21.

Súbor týchto vrstiev sa potom smeruje k lisu 10, kde sa rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch, zahrieva medzi valcami 12, chladí v pásme 13 a nakoniec navíja na nosič 20.

Získaný kompozitný pás má homogénny vzhľad, ktorý sa môže zlepšiť ukladaním polymerizačnej fólie kompatibilnej s organickou hmotou nití na jeden líc alebo súčasne oba líce. V uskutočnení podľa obr. 3 sa ukladajú dve polypropylénové fólie 28 a 29 na jednej a druhej strane súboru vrstiev medzi pásmi 9 lisu 10.

Nasledujúce príklady umožňujú objasniť vynález bez toho, aby ho obmedzovali.

Príklad 1

Vytvára sa kompozitný plošný produkt v podmienkach spôsobu podľa obr. 1, obmenený v tom, že sa na dvojsový sklenený niťový pás ukladá prídavné jednosmerné plošné niťové zoskupenie (ako je plošné niťové zoskupenie 21, vyznačené na obr. 3).

Zo 48 prameňových nití (rovingov), uložených na cievočnici, sa vytvára jednosmerné plošné niťové zoskupenie v šírke 20 cm (2,2 nití/cm). Nite sú pramene (rovingy) s lineárnou hmotnosťou rovnajúcou sa 1 870 tex, získané

zmiešavaním sklenených nekonečných vlákien (60 hmotn. %, priemer: 18,5 μm) a polypropylénových nekonečných vlákien (40 hmotn. %, priemer: 20 μm).

Plošné niťové zoskupenie sa unáša rýchlosťou 0,48 m/min. do vpichovacieho zariadenia 4 so šírkou 1 m, opatreného 4 000 ihlami (ref.: 15 x 18 x 32 3.5EB30A 06/15) a nastaveného na vnikanie 20 mm a 200 zdvihov/min. alebo 140 zdvihov/cm². Na výstupe vpichovacieho zariadenia má získaný niťový pás šírku 30 cm a plošnú hmotnosť 275 g/m².

Niťový pás, získaný vpichovaním, sa potom kladie rozprestieracím ukladaním na dopravný pás, unášaný hnacími valcami, prostredníctvom rozprestieracieho ukladáča 7, a to striedavo v navzájom opačných smeroch (+76° a -76°) vzhľadom k smeru kladenia (0°), pričom každá časť pásu ukladaná v jednom smere nekryje susedné časti ukladané v rovnakom smere. Na takto vytvorený dvojsový niťový pás sa na výstupnej strane od ukladáča ukladá jednosmerné plošné niťové zoskupenie 21 so šírkou 60 cm s niťami usporiadanými v smere osnovy, vytvorenými ako zmesné nite rovnakej povahy ako sú nite vpichovaného niťového pásu. Vytvorený súbor potom vstupuje do lisu 10, v ktorom sa zahrieva (220 °C) a potom ochladí (60 °C) pri súčasnom stláčaní (0,2 MPa). Kompozitný plošný produkt má plošnú hmotnosť rovnajúcu sa 825 g/m² a má v smere 0° pevnosť v pretrhnutí za ohybu 180 MPa, modul v ohybe rovnajúci sa 12 GPa a spotrebovanú rázovú energiu (Charpy) rovnajúcu sa 85 kJ/m².

Príklad 2

Vytvorí sa kompozitný plošný produkt pri použití spôsobu podľa obr. 3, pozmeneného v tom, že vyhrievacie zariadenie 26 je nahradené vpichovacím zariadením 4.

Na prvej cievočnici, uloženej v predĺžení dopravníka na jeho prívodnej strane sa uloží 330 cievok prameňov rovnakej povahy ako tie, ktoré sú opísané v príklade 1. Pramene sa rovnomerne rozdelia na dva hrebene (0,75 zuba/cm) kvôli vytvoreniu dvoch zhodných jednosmerných plošných niťových zoskupení so šírkou 2,15 m a plošnou hmotnosťou 140 g/m². Prvé plošné niťové zoskupenie 16 sa ukladá priamo na dopravník (rýchlosť: 1,5 m/min.) a druhé plošné niťové zoskupenie 21 sa ukladá na výstupnej strane od rozprestieracieho ukladača.

Na druhú cievočnicu sa uloží 370 prameňov (rovingov) rovnakej povahy ako sú opísané v príklade 1. Pramene sa uložia medzi zuby hrebeňa (2,2 zuba/cm) kvôli vytvoreniu jednosmerného plošného niťového zoskupenia (šírka: 1,68 m, plošná hmotnosť: 410 g/m²), ktoré sa smeruje k vpichovaciemu zariadeniu 4 (šírka: 3 m, rýchlosť: 2,5 m/min, 1 000 zdvihov/min.). Vpichovaný niťový pás 5 (šírka 2,5 m) sa vedie k rozprestieraciemu ukladaču 7, ktorý ho kladie rozprestieracím ukladaním striedavo pod uhlami +60° a -60° na šírku 2,15 m na prvé jednosmerné plošné niťové zoskupenie nesené dopravníkom. Na výstupnej strane od rozprestieracieho ukladača sa ukladá druhé jednosmerné plošné niťové zoskupenie 21, pochádzajúce z prvej cievočnice. Súbor dvojsového niťového pásu a dvoch jednosmerných plošných niťových zoskupení sa potom vedie k lisu 10 do prvého vyhrievaného pásma (220 °C, dĺžka 2,2 m), kalandra s priemerom 300 mm (tlak 0,2 MPa) a druhého chladiaceho pásma (10 °C, dĺžka 2,3 m).

Získa sa kompozitný plošný produkt s trojosovou sklenenou výstužou (súvrstvie 0°/-60°/+60°/0°) hrúbky približne 0,6 mm, s plošnou hmotnosťou rovnajúcou sa 830 g/m³, ktorá sa navíja alebo strihá na obdĺžnikové plošné produkty pomocou automaticky riadených nožníc.

Príklad 3

Postupuje sa v podmienkach príkladu 2 obmeneného tým, že prvá cievočnica obsahuje 660 cievok prameňov rozdeľovaných do zhodných plošných niťových zoskupení (hrebeň: 1,5 zuba/cm, plošná hmotnosť: 280 g/m²).

Získaný kompozitný plošný produkt má hrúbku približne 0,75 mm a plošnú hmotnosť rovnajúcu sa 1 110 g/m².

Príklad 4

Vytvorí sa kompozitný plošný produkt v podmienkach príkladu 2. Na jednu cievočnicu sa uloží 370 prameňov (rovingov) rovnakej povahy ako tie, ktoré sú opísané v príklade 1. Pramene sa zavedú medzi zuby hrebeňa (2,2 zuba/cm) kvôli vytvoreniu jednosmerného plošného niťového zoskupenia (šírka: 1,68 m, plošná hmotnosť: 410 g/m²), ktoré sa vedie k vpichovaciemu zariadeniu 4 (šírka: 3 m, rýchlosť: 2,5 m/min., 1 000 zdvihov/min.). Vpichovaný niťový pás 5 (šírka: 2,5 m) sa vedie k rozprestieraciemu ukladáču 7, ktorý ho kladie rozprestieracím ukladaním striedavo pod uhlami +45° a -45° na šírku 1,25 m na dopravník (rýchlosť: 2,5 m/min.).

Súbor niťového pásu a plošných niťových zoskupení sa vedie k lisu 10 do prvého vyhrievaného pásma (220 °C, dĺžka: 2,2 m), na kalander s priemerom 300 mm (tlak: 0,2 MPa) a druhého chladiaceho pásma (10 °C, dĺžka: 2,3 m).

Vytvorený kompozitný plošný produkt má plošnú hmotnosť rovnajúcu sa 650 g/m².

Príklad 5

Vytvorí sa kompozitný plošný produkt pri použití spôsobu podľa obr. 3. Na prvú cievočnicu, uloženú v predĺžení dopravníka, na jeho prívodnej strane, sa uloží 330 cievok prameňov dĺžkovej hmotnosti 1 870 tex, získaných zmiešavaním sklenených nekonečných vlákien (57 hmotn. %, priemer: 18,5 μm) a z polypropylénových nekonečných vlákien (43 hmotn. %, priemer : 20 μm).

Pramene sa rozdelia na dva hrebene (0,75 zuba/cm) kvôli vytvoreniu dvoch zhodných jednosmerných plošných niťových zoskupení 16 a 21 so šírkou 2,15 m a plošnou hmotnosťou 140 g/m². Prvé plošné niťové zoskupenie 16 sa ukladá priamo na dopravník (rýchlosť: 1,5 m/min.) a druhé plošné niťové zoskupenie 21 sa ukladá na výstupnej strane od rozprestieracieho ukladáča.

Na druhú cievočnicu sa uloží 370 prameňov rovnakej povahy ako na prvú cievočnicu a pramene sa rozdelia medzi zuby hrebeňa (1,5 zuba/cm) kvôli vytvoreniu jednosmerného plošného niťového zoskupenia (šírka: 2,5 m, plošná hmotnosť: 280 g/m²). Toto plošné niťové zoskupenie sa združí s vláknovým pásom obsahujúcim vrstvu polypropylénu vo forme vlákien (plošná hmotnosť: 30 g/m²) a tepelne lepiacu vrstvu na báze polyolefínu vo forme vlákien (plošná hmotnosť: 30 g/m²) a tento vláknový pás sa vedie k plošnému niťovému zoskupeniu. Súbor plošného niťového zoskupenia a vláknového pásu sa vedie do medzery medzi dvoma lisovacími valcami zahriatymi na 140 °C a potom ako niťový pás k rozprestieraciemu ukladáču 7, ktorý ho kladie rozprestieracím ukladáním pod uhlami +60° a -60° na šírku 2,15 m na prvé jednosmerné plošné niťové zoskupenie nesené dopravníkom. Na výstupnej strane od ukladáča sa ukladá druhé jednosmerné plošné niťové zoskupenie 21, pochádzajúce z prvej cievočnice a súbor sa vedie k lisu 10 tvoreného postupne za sebou vyhrievaným pásmom (220 °C, dĺžka 2,2 m), kalandrom s priemerom 300 mm (tlak 0,2 MPa) a chladiacim pásmom (10 °C, dĺžka 2,3 m).

Získa sa kompozitný plošný produkt hrúbky približne 0,6 mm s plošnou hmotnosťou rovnajúcou sa 900 g/m³.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob výroby kompozitného plošného produktu s viacosovou vláknovou výstužou, pri ktorom sa :

- vytvára jednosmerné plošné niťové zoskupenie z nití výstuže, ktorých najmenej 50 hmotn. % sú zmesové nite, tvorené výstužnými vláknami a vláknami z organickej hmoty, navzájom spolu dobre premiešaných,
- plošnému niťovému zoskupeniu sa udelí kohézia do niťového pásu umožňujúca jeho rozprestieracie ukladanie,
- tento niťový pás sa kladie rozprestieracím ukladáním na pohybujúci sa nosič v smere naprieč k smeru pohybu,
- súbor nití z výstužnej a organickej hmoty, postupujúci v smere pohybu, sa zahrieva a fixuje sa pôsobením tepla, prípadne pri pôsobení tlaku, a potom sa ochladzuje na kompozitný pás, a
- pás sa odoberá vo forme jedného alebo viacerých kompozitných plošných produktov.

2. Spôsob podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že substrát je dopravník.

3. Spôsob podľa nároku 1, **vyznačujúci sa tým**, že substrát je jednosmerné plošné niťové zoskupenie z nití na báze skla, z ktorých aspoň časť sú zmesové nite tvorené sklenenými nekonečnými vláknami a nekonečnými vláknami z organickej termoplastickej hmoty.

4. Spôsob podľa ktoréhokoli'vek z nárokov 1 až 3, **vyznačujúci sa tým**, že výstužné vlákna sú sklenené nekonečné vlákna.

5. Spôsob podľa ktoréhokoli'vek z nárokov 1 až 4, **vyznačujúci sa tým**, že jednosmerné plošné niťové zoskupenie je tvorené výlučne zo zmesových nití, vytvorených hlavne zo sklenených nekonečných vlákien a nekonečných vlákien z organickej termoplastickej hmoty.

6. Spôsob podľa nároku 5, **vyznačujúci sa tým**, že nite obsahujú najmenej 20 % skla.

7. Spôsob podľa ktoréhokoli'vek z nárokov 1 až 6, **vyznačujúci sa tým**, že sa plošnému niťovému zoskupeniu udeľuje kohézia vpichovaním alebo vystavením lúču tlakovej vody.

8. Spôsob výroby podľa ktoréhokoli'vek z nárokov 1 až 6, **vyznačujúci sa tým**, že sa plošnému niťovému zoskupeniu udeľuje kohézia miernym tepelným spracovaním.

9. Spôsob podľa ktoréhokoli'vek z nárokov 1 až 6, **vyznačujúci sa tým**, že sa plošnému niťovému zoskupeniu udeľuje kohézia prívodom lepiacej hmoty.

10. Spôsob podľa nároku 9, **vyznačujúci sa tým**, že hmota je vo forme prášku, vláknového pásu alebo fólie.

11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 10, **vyznačujúci sa tým**, že sa niťový pás kladie rozprestieracím ukladaním na nosič pomocou rozprestieracieho ukladača.

12. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 11, **vyznačujúci sa tým**, že sa na niťový pás, priečne kladený rozprestieracím ukladaním, ukladá najmenej jedno jednosmerné plošné niťové zoskupenie zo zmesových nití, tvorených výstužnými vláknami a vláknami z organickej hmoty, vzájomne spolu dobre premiešanými, pričom plošné niťové zoskupenie sa ukladá pred vykonávaním ohrevu súboru nití z výstužnej hmoty a organickej hmoty.

13. Spôsob podľa nároku 12, **vyznačujúci sa tým**, že výstužná hmota je sklo a organická hmota je termoplast.

14. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 13, obsahujúce dopravník, najmenej jedno zariadenie na privádzanie nití, prostriedky umožňujúce udeliť kohéziu plošnému niťovému zoskupeniu z nití obsahujúcich zmesové nite na niťový pás, najmenej jedno zariadenie dovoľujúce priečne klásť rozprestieracím ukladaním niťový pás na uvedený dopravník, najmenej jeden ohrievací mechanizmus na ohrev súboru nití z výstužnej a organickej hmoty a najmenej jeden chladiaci mechanizmus na chladenie tohto súboru.

15. Zariadenie podľa nároku 14, **vyznačujúce sa tým**, že ďalej obsahuje najmenej jeden mechanizmus na stláčanie uvedeného súboru a/alebo najmenej jeden mechanizmus na strihanie a/alebo najmenej jeden mechanizmus na odoberanie kompozitných plošných produktov.

16. Zariadenie podľa nároku 14 alebo 15, **vyznačujúce sa tým**, že prostriedky udeľujúce plošnému niťovému zoskupeniu kohéziu na niťový pás pozostávajú z vpichovacieho zariadenia, zariadenia na vrhanie vodných lúčov pod tlakom, ohrevového zariadenia alebo zariadenia umožňujúceho prívod lepiacej hmoty.

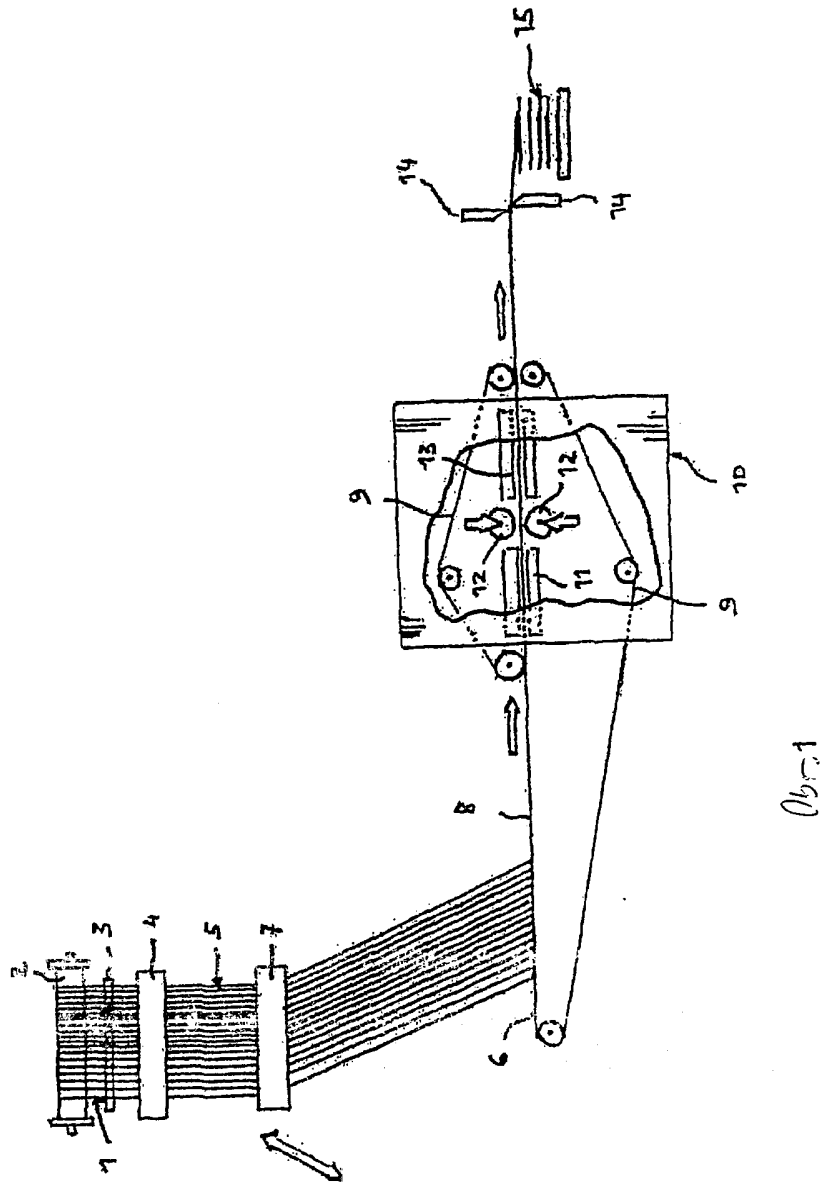
17. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 14 až 16, **vyznačujúce sa tým**, že zariadenie na kladenie niťového pásu rozprestieracím ukladaním je rozprestierací ukladač.

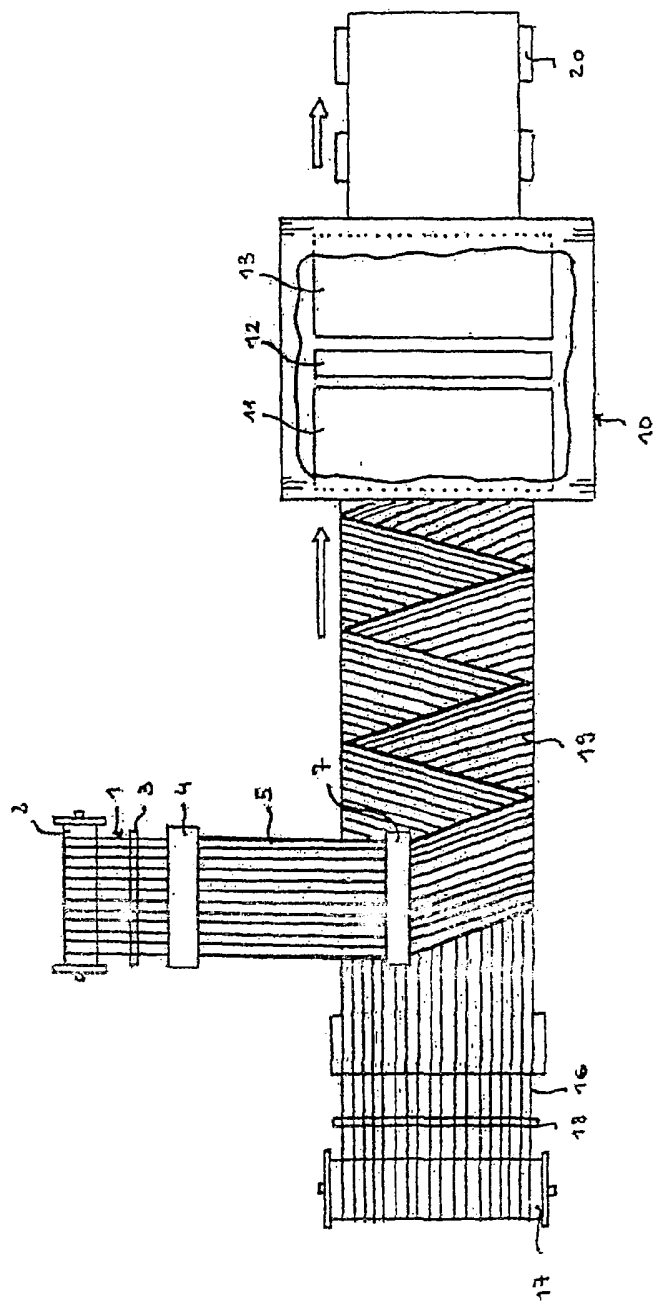
18. Kompozitný plošný produkt na báze organickej termoplastickej hmoty a viacosovej vláknovej výstuže, získaný spôsobom podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 13, **vyznačujúci sa tým**, že výstuž je uložená v smeroch zvierajúcich so smerom pohybu opačné uhly od 30 do 85°, s výhodou 40 až 70°, najmä 45 alebo 60°.

19. Použitie kompozitného plošného produktu podľa nároku 18 na vytváranie lisovaných dielcov, vykazujúcich veľké deformácie.

20. Jednosmerný niťový pás na báze zmesových nití vytvorených zo zoskupení sklenených nekonečných vlákien a nekonečných vlákien z termoplastickej hmoty, dobre navzájom premiešaných, ktorému sa dodáva kohézia spracovaním podľa ktoréhokoľvek z nárokov 7 až 9, **vyznačujúci sa tým**, že obsahuje najmenej 50 % zmesových nití a má pevnosť v ťahu v priečnom smere vyššiu ako 5 N/5 cm.

21. Jednosmerný niťový pás podľa nároku 20, **vyznačujúci sa tým**, obsahuje najmenej 20 hmotn. % skla a 80 až 100 % zmesových nití.





0602

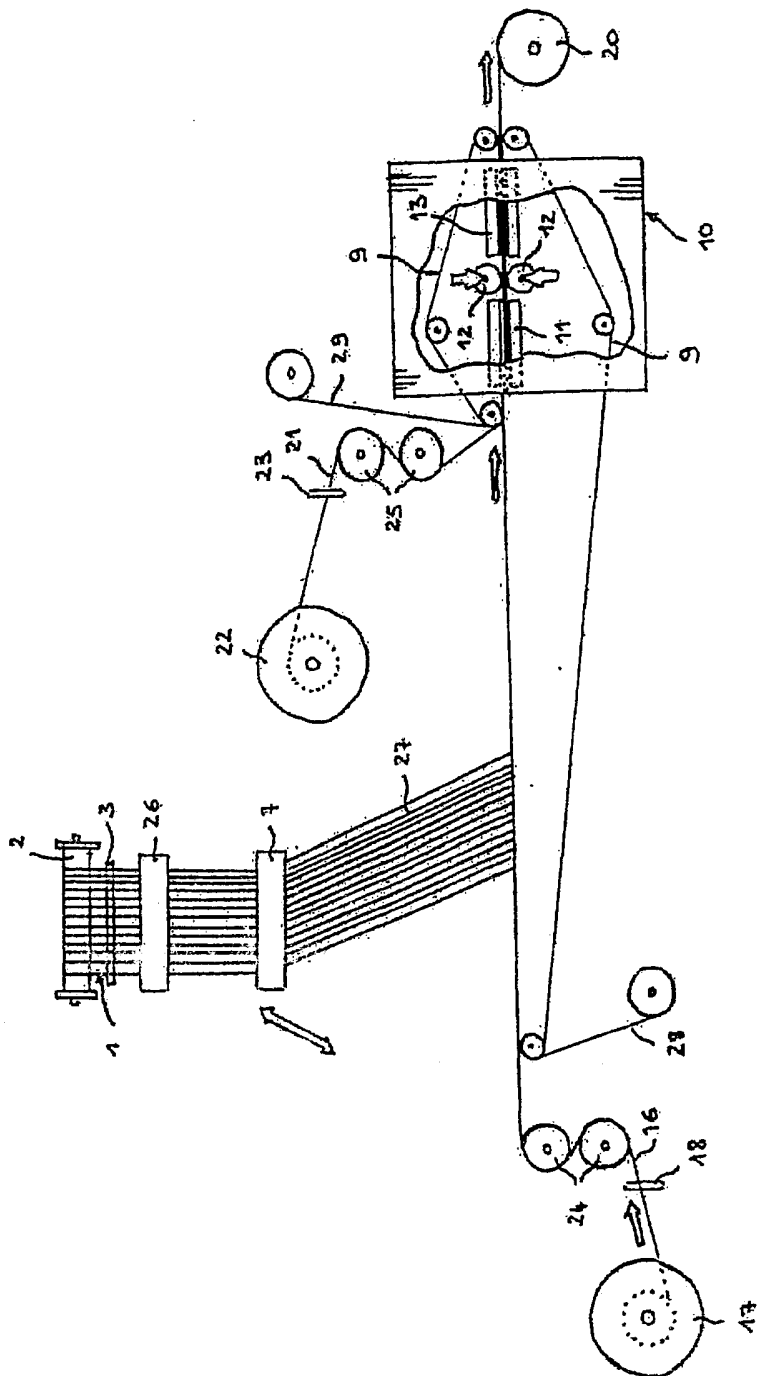


Fig. 3