



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

236 198

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 12 83
(21) PV 10210-83

(51) Int. Cl.³
D 04 H 1/00,
B 65 H 57/16

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 01 12 87

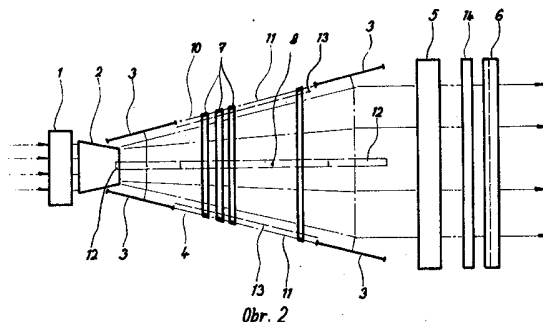
(75)
Autor vynálezu

KOPAL JAROSLAV ing.CSc.,
HUMPLÍK ANTONÍN ing.,
KAZDA OTA ing., LIBEREC

(54)

Rozšiřovač kabelů vláken

Rozšiřovač rozvinuje pramen vláken na plošný vláknenný útvar o dané šířce a tloušťce. Tvoří jej dvě dvojice (4, 10) nekonečných nosných elementů (11), z nichž vždy dva nekonečné nosné elementy (11) vytvářející dvojici (4, 10) jsou uspořádány nad sebou a vzdálenost takto uspořádané dvojice (4, 10) k druhé shodně uspořádané dvojici (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) je nekonzstantní, zvětšující se ve směru pohybu nekonečných nosných elementů (11). Ve zvolených roztečích jsou na obvodu dvou dvojic (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) uchyceny pružné pásy (7), které jsou ve vzájemném těsném styku a to na části obvodu nekonečných nosných elementů (11), tvořených například dopravníkovými řetězy nesenými řetězovými koly (3). Pružné pásy (7) jsou umístěny na nekonečných nosných elementech (11) ve shodných místech a ve shodných roztečích. Pružné pásy (7) se postupně natahují a mezi nimi sevřený kabel vláken je postupně rozvíjen do vrstvy. Dopravníkové řetězy procházejí dvojicemi svěrných listů (13), které zabezpečují těsný styk pružných pásek (7). Podpůrný pásek (8), vedený přes kola (12), zamezuje prověšení pružných pásek (7). Před rozšiřovačem je kabel vláken veden přes zužovací ústrojí (2), za rozšiřovačem je upravena odtahová lišta (6), přes kterou se odvádí vzniklá vláknenná vrstva.



Vynález se týká zařízení pro rozšiřování kabelů vláken, zejména nekonečných vláken syntetického charakteru. Rozšiřovač rozvinuje pramen vláken na plošný vlákenný útvar o dané šířce a tloušťce, při zabezpečení nutné paralelní orientace vláken ve funkční ploše.

Těžiště uplatnění vynálezu je v oblasti netkaných mechanicky vázaných textilií, konkrétně v tvorbě roun. Vysoká příčná pevnost takto konstruovaného rouna umožňuje uplatnit nízké dělení a nízký počet řádků na proplétacím stroji.

V současné době jsou pro výrobu roun nekonečné kabely zpracovávány na trhacích respektivě řezacích konvertorech do staplové formy a následovně jednokomponentně nebo vícekomponentně předkládány směsovacímu, posukovacímu a mykacímu složení, které funkčně zabezpečuje vytvoření plošného vlákeného útvaru, jako poloprojektu pro další zpracování.

Tento klasický způsob je značně investičně, ekonomicky i energeticky náročný a v rozhodující míře ovlivňuje efektivnost netkaného textilu.

Pro tvorbu pásů vláken z pramenů se používá rovněž válečkové posukovací hlavy, posukovací hlavy s jehelným polem, dále různých mechanismů pro rozšíření pramene vláken bez podélného průtahu, pneumatické šterbinové trysky apod. Vyjmenovaná zařízení se používají výhodně ve spojení se zařízením

pro příčné ukládání, které je předřazeno proplétacímu stroji při výrobě propletů, jak je uvedeno v čs. autorském osvědčení 201 795. Podle tohoto způsobu výroby propletů se do zařízení pro příčné ukládání předkládá vlákenný materiál vytvořený z dílčích pásů vláken v zařízení pro tvorbu pásu vláken z pramenů a to v celkové potřebné šířce pásu vláken.

Patentový spis VB 1 389 400 uvádí zařízení na měnění šířky a tloušťky vlákenné vrstvy, které obsahuje poháněný hřídel nesoucí větší množství kotoučů, přičemž každý kotouč je upevněn na hřídeli pomocí natáčecího zařízení, které dovoluje kotouči obloukový pohyb v rovině kolem hřídele. Kotouče jsou na svém obvodu opatřeny množstvím radiálně uspořádaných výčnělků. Zařízení dále obsahuje vodicí mechanismus spolupracující s kotouči za účelem jejich prostorového natočení a usměrnění pro rozšíření nebo zúžení pohybující se vlákenné vrstvy přes zmíněné kotouče.

Natáčecí zařízení každého kotouče obsahuje dvojici proti sobě ležících natáčecích jehel, které směřují radiálně k poháněnému hřídeli, dále vnitřní prstenec, namontovaný na natáčecích jehlách a mající dva natáčecí body mezi radiálními výčnělky na vnitřním okraji každého kotouče, přičemž natáčecí body svírají úhel 90° s natáčecími jehlami.

Vodící mechanismus obsahuje nejméně jeden hřeben ze samomazného materiálu, mající množství zubů, které zapadají mezi kotouče. Radiálně uspořádané výčnělky kotoučů jsou z poly-chloroprenové pryže a dají se výškově seřizovat.

Pro výrobu vlákenné vrstvy z kabele vláken existují další principy. Použití kabele místo pavučiny z mykacího nebo pneumatického stroje má výhody v tom, že vlákenná vrstva z rozepnutého kabelu má značně větší podélnou pevnost než pavučina z mykacího stroje a ke zpracování výchozího vlákenného materiálu je třeba mnohem jednoduššího a levnějšího zařízení než při mykání.

Podle jednoho principu se kabel vláken postupně rozpíná sadou rozpínek, které jsou tvořeny kovovými tyčemi s hladkým, korozi vzdorným povrchem a tvarovanými do oblouku. Tyto tyče je možné otáčet kolem osy a tím měnit relativně prohnutí vůči procházejícímu pásu kabele v extrémním případě z konkávního až na konvexní. Tím se dá regulovat velikost rozeprnutí nebo zúžení. Nedostatkem tohoto způsobu rozpínání je malá stejnoměrnost vrstvy po rozevření.

V jiné variantě se rozpínání provádí sadou rozpínek, vytvořených z tvarovaných tyčí a opatřených pryžovou vrstvou. Proti předchozímu způsobu dochází k menšímu nežádoucímu skluzu a k lepší stejnoměrnosti. Rozpínka umožňuje jen poměrně malé rozeprnutí, takže pro výrobu vrstvy o provozně zajímavé šíři by bylo třeba mít příliš mnoho sekcí.

Vibrace všeobecně napomáhá částicím v různých dimenzích, tedy i vláknům, k přesunům do energeticky výhodnější polohy. Tento princip je možno využít i k dosažení rovnoměrného napětí vláken a rovnoměrné příčné hustoty zploštělého pásu vláken z kabele. K tomu je možné použít zařízení, sestavené z příčně kmitajících tyčí. Rozkmitání je možné vyvolat mechanicky nebo elektromagneticky podle žádoucí frekvence. Frekvenci kmitů lze nejlépe měnit změnou vzdálenosti podpěr tyčí. Poněvadž množství filamentů v kabelu se vzájemně pohybuje a ovlivňuje vzájemným třením, je nutno optimum frekvence korigovat experimentálně pro dané podmínky.

Mechanické střídavé vypínání a uvolnění filamentů v pásu zploštělého kabele může nahradit i profukování pásu vzduchem, např. úzkými podélnými šterbinami.

Jiné provedení zařízení, využívající účinků vibrace na rovnoměrnost uspořádání filamentů ve vrstvě vláken, představuje rotující klepadlo. Jsou to v podstatě dvě rozpínky, umístěné v otočném rámu a poháněné elektromotorem. Rychlým otáčením rozpínek se pás vláken natřásá a rozvírá.

Jedno ze zařízení, které využívá principu jednoduchého rotujícího klepadla, avšak svým uspořádáním násobí jeho účinky, je konstruováno tak, že kabel odváděný z konve prochází přes několik brzdících tyčí ke dvojici vstupních válečků a odtud prochází rozšiřovacím zařízením k výstupní dvojici odtahových válců. Rozšiřovací zařízení je tvořeno několika rozpínkami, umístěnými rotačně a tyto rozpínky jsou různým způsobem vytvarovány.

Pružinové zařízení k rozpínání kabele vláken je dalším typem stroje, který dovoluje kontrolovatelné a plynulé rozšiřování malých úseků zploštělého pramene. Princip rozevírání kabele je založen na postupném natahování soustavy pružin, mezi kterými je sevřen pramen vláken. Pružiny jsou umístěny na obvodu oboustranně zkoseného válce do nedokončeného písmene V, jehož otáčením se pružiny postupně na jedné straně rozevírají a s nimi i navedený kabel. Dva takto upravené válce jsou umístěny nad sebou. Nevýhodou tohoto uspořádání je, že šířka vláknenné vrstvy z jedné sekce válců není dostačující a je nutno řadit více sekcí buď za sebou nebo vedle sebe pro dosažení požadované šíře vláknenné vrstvy.

Jiné řešení je obsaženo v NSR ASč.2 846 517. Zařízení je opatřeno pneumatickou dopravní tryskou, která vede provazec vláken odshora dolů proti navíjecímu ústrojí. Zařízení je dále doplněno o pneumatické oscilační ústrojí, které udílí dopravovanému vláknennému provazci vratný pohyb do stran pomocí střídavě působících plynových trysek. Podstatou řešení je, že vykazuje dvě blízko sebe uspořádané desky, které jsou umístěny paralelně nebo mírně sbíhavě k sobě. Mezi nimi dochází k rozvinutí vláknenného provazce. Desky jsou umístěny mezi oscilačním zařízením a navíjecím ústrojím.

Zařízení pro výrobu plošného netkaného materiálu z pramenu vláken je obsahem popisu vynálezu k patentovému spisu SSSR 351 380, podle kterého obsahuje dva válce uložené nad sebou, které se otáčejí v opačném smyslu. Horní válec se otáčí rychleji než spodní válec a navíc vykonává axiálně vratný pohyb ve směru své osy. Mezi válce se podává pramen vláken a to ve směru radiálním. Otáčením válců a axiálním pohybem horního válce dochází k rozvinutí pramene vláken do šířky ve směru délky obou válců.

US pat. spis 2 219 911 se týká zařízení na rozpínání předtvarovaného vláknenného rouna, podle kterého se rouno s vlákny orientovanými po délce rozvinuje tak, že se přivádí na ostří nože uspořádaného v určitém úhlu k podélnému směru rouna, přičemž se na hraně nože mění náhle směr pohybu rouna z podélného směru do směru příčného při současném rozpínání rouna do šířky. Tloušťku, hustotu, stejnoměrnost a hmotnost roun je možno regulovat.

Zařízení pracující na podobném principu jako je uvedeno v NSR AS 2 846 517 je popsáno v US pat. spis 3 599 848. Rozšiřování kabelu vláken se provádí na sběrném povrchu aerodynamicky. Používá se kapalinových trysek a tlakového vzduchu, které vychylují provazec do vybraných úložných bodů. Provazci je udělena lineární rychlost ve směru jeho podélné osy. Rozvinování lze regulovat změnou množství kapaliny procházející tryskou a regulací tlaku vzduchu včetně změny úhlu dopadu tlakového vzduchu.

Shora uvedené nedostatky jsou odstraněny řešením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k rozšíření kabelu dochází využitím optimálních třecích sil při plynulém rozpínání řady dvojic pryžových elementů, mezi nimiž je nekonečný kabel rovnoměrně a kontrolovaně paralelizován v plošný vláknenný útvar. Rozšiřovač kabelů je tvořen dvěma

dvojicemi nekonečných nosných elementů, z nichž vždy dva nekonečné nosné elementy jsou uspořádány nad sebou, přičemž vzdálenost takto uspořádané dvojice k druhé shodně uspořádané dvojici nekonečných nosných elementů se zvětšuje ve směru pohybu nekonečných nosných elementů, na kterých jsou upevněny ve zvolených roztečích pružné pásy, které jsou na obou dvojicích nekonečných nosných elementů umístěny ve shodných místech a ve shodných roztečích. Tímto uspořádáním je zajištěno, že pružné pásy přicházejí do styku ve dvojicích, mezi nimiž je umístěn rozvinovaný kabel. Ve vzájemném dotyku je vždy několik dvojic pružných pásek, které jsou k sobě přitlačovány a současně postupně rozpínány.

Nekonečné nosné elementy jsou příkladně tvořeny dopravníkovými řetězy, nesenými čtyřmi dvojicemi řetězových kol. Alternativně jsou nekonečné nosné elementy tvořeny ozubenými pásy, které jsou nesený koly s ozubením. Toto řešení rovněž zajišťuje dostatečnou přesnost v rozmístění pružných pásek v zařízení.

Na vstupu do rozšiřovacího zařízení je upraveno zužovací ústrojí, na jeho výstupu je vzniklý plošný vláknový útvar veden přes odtahovou lištu.

Rozšiřovač kabelů umožňuje zachytit zkadeřený kabel mezi dvojicemi pryžových pásek a v souladu s jejich plynulým rozpínáním mezi dvěma dopravníkovými řetězy dochází k rovnoměrné paralerizaci vláken kabelu v plošný útvar. Výhodou pryže jsou optimální třecí síly, umožňující kontrolovat jednotlivá vlákna kabelu bez nároku na potřebu další konstrukční složitosti. Soustava těchto pryžových elementů, postupně vstupujících do funkční činnosti, pak zabezpečuje plynulou kontrolu tvořícího se plošného útvaru v průběhu celého pracovního cyklu.

Vhodnou volbou směsi pryžových pásků lze zabezpečit jejich vysokou tažnost i životnost při minimální zůstatkové deformaci, kterou lze odstranit odpovídajícím předpětím. Tažnost přímo ovlivňuje šířku plošného vláknenného útvaru v jednom pracovním cyklu. Při výstupu z rozšiřovače je vhodné kabel bodově počesat, čímž dochází k rovnoměrnosti. Při tvorbě širokých plošných útvarů je možno uplatnit více pracovních cyklů za sebou, z nichž vždy následující vychází z konečného plošného útvaru cyklu předcházejícího. V tomto případě je nutno uplatnit při přechodu z jednoho pracovního cyklu na druhý bodové počesání plošného vláknenného útvaru, eventuálně provést odstranění jeho obloučkovitosti tahem přes hranu.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je zobrazeno na výkresu, kde značí obr. 1 schematické uspořádání rozšiřovače v pohledu z boku a obr. 2 pohled na rozšiřovač shora.

Kabel 9 je odebírán přes neznázorněnou soustavu usměrňovacích lišt přiváděcími válci 1, prochází zužovacím ústrojím 2, které navádí při současném usměrňování šířky svazek vláken do vlastního rozšiřovače. Hlavním funkčním elementem rozšiřovače jsou pružné pásky 7 vstupující do činnosti vždy v páru pod přítlakem. Jejich uchycení na nekonečných nosných elementech 11 je provedeno pomocí příchytěk, umožňujících snadnou a rychlou výměnu. Příchytky jsou upevněny v daných roztečích na nekonečných nosných elementech 11 a jsou opatřeny otvorem, do kterého se zasouvá čep držáku pružného pásku 7. V držáku, který je zhotoven z pásku plechu, je proveden čtyřhranný otvor, kterým je pružný pásek 7 provléknut do tvaru kličky a zajištěn proti vysmeknutí kolíčkem.

Nekonečné nosné elementy 11 jsou realizovány dopravníkovými řetězy, které jsou unášeny soustavou řetězových kol 3. Dopravníkové řetězy je možno nahradit ozubenými pásy. Prvá dvojice 4 i druhá dvojice 10 dopravníkových řetězů jsou upraveny nad sebou. Rozteč mezi řetězovými koly 3 na vstupu do rozšiřovače je menší než na výstupu z rozšiřovače. Mezi prvými dvojicemi 4 a druhými dvojicemi 10 nekonečných nosných elementů 11 jsou ve stejných místech a ve stejných roztečích upraveny pružné pásy 7, které jsou nesené nekonečnými nosnými elementy 11. Na části obvodu nekonečných nosných elementů 11 se pružné pásy 7 dotýkají a postupně směrem k výstupu rozšiřovače napínají, čímž dochází k postupnému rozvinutí vláken kabelu v plošný vláknenný útvar. Dopravníkové řetězy jsou po obou stranách rozšiřovače v těch místech, kde jsou pružné pásy 7 ve vzájemném styku, vedeny ve dvojicích svěrných lišt 13, které zaručují dostatečný přítlak horního i dolního pružného pásu 7.

Na konci cyklu je plošný útvar odebírán odtahovými válci 5 a tahem přes hranu odtahové lišty 6 je odstraňována obloučkovitost. Mezi odtahovacími válci 5 a odtahovou lištou 6 je vloženo bodové počesávání, provedené na principu rotačního kartáče 14. Toto bodové počesání dodatečně paralelizuje vlákna v plošném útvaru. Přes odtahovou lištu 6 je vláknenný plošný útvar veden v napnutém stavu.

Na spodní sekci rozšiřovače, ve středu funkční plochy, je umístěn podpůrný pásek 8, zabráňující prověšování spodních pružných pásů 7 při zatížení tvořícím se plošným útvarem. Podpůrný pásek 8 je napínán přes kola 12. Spodní sekce i horní sekce rozšiřovače může být v případě potřeby opatřena i několika podpůrnými pásy 8.

Výhodou rozšiřovače kabelů podle vynálezu je, že při minimální investiční náročnosti lze vytvořit plošný vláknenný

útvár, který je možno realizovat na proplétací technice v textilie s vysokými pevnostními parametry. Rozhodujícím kritériem efektivnosti je však odbourání klasických pracovních operací, tj. konvertorování, posukování, mykání v textilním průmyslu.

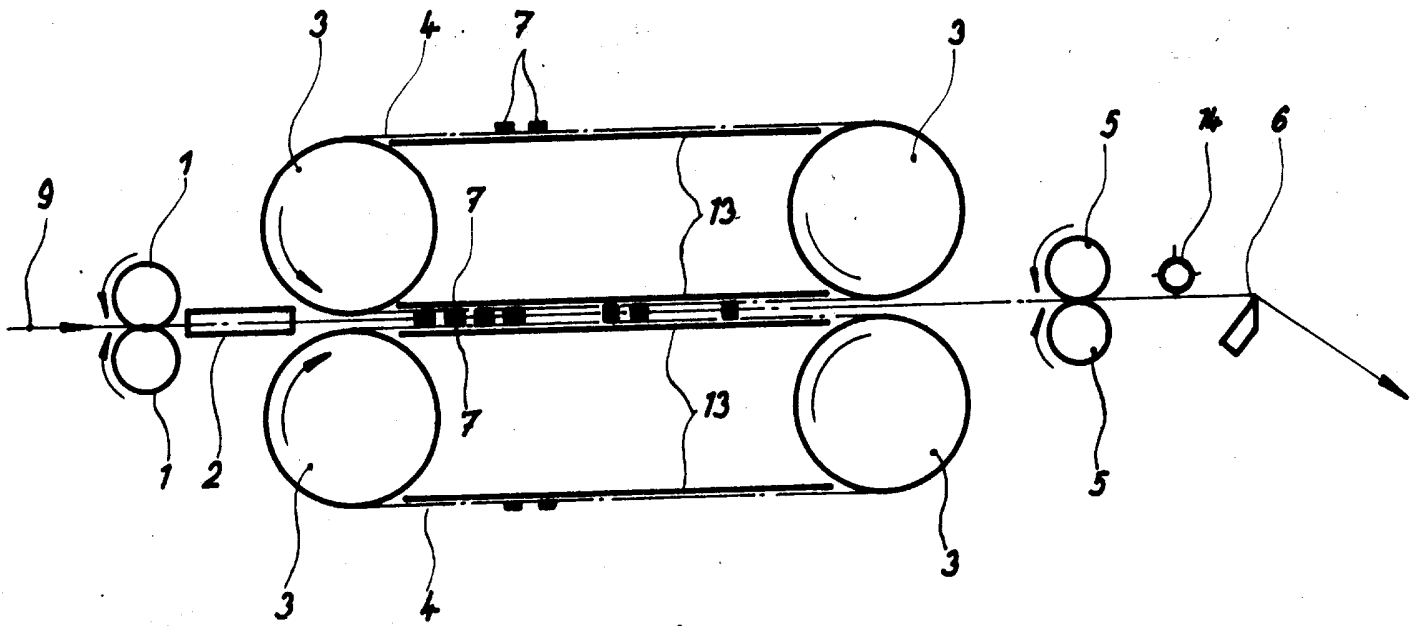
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

236 198

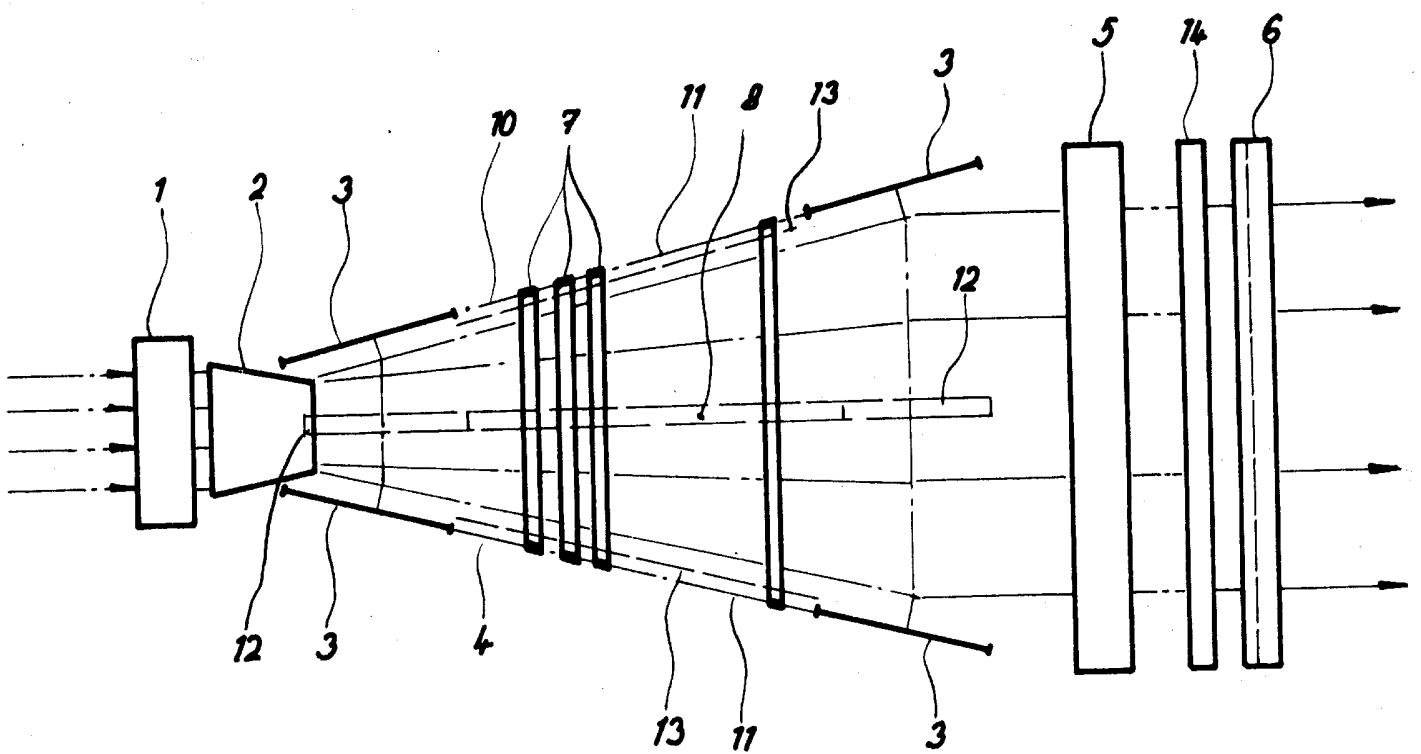
1. Rozšiřovač kabelů vláken, zejména nekonečných vláken syntetického charakteru, na plošný vlákenný útvar o požadované šířce a tloušťce, vyznačující se tím, že je tvořen dvěma dvojicemi (4, 10) nekonečných nosných elementů (11), z nichž vždy dva nekonečné nosné elementy (11) vytvářející dvojici (4, 10) jsou uspořádány nad sebou a vzdálenost takto uspořádané dvojice (4, 10) k druhé shodně uspořádané dvojici (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) se zvětšuje ve směru pohybu nekonečných nosných elementů (11), na kterých jsou vždy mezi jejich oběma dvojicemi (4, 10) uchyceny ve zvolených roztečích pružné pásky (7), které jsou ve vzájemném těsném styku a to na části obvodu nekonečných nosných elementů (11) nacházejících se ve vzájemné blízkosti v důsledku uspořádání do dvojic (4, 10) umístěných nad sebou.
2. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že nekonečné nosné elementy (11) jsou tvořeny dopravníkovými řetězy nesenými řetězovými koly (3).
3. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že nekonečné nosné elementy (11) jsou tvořeny ozubenými pásy nesenými koly s ozubením.
4. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že pružné pásky (7) jsou na obvodu obou dvojic (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) umístěny ve shodných místech a ve shodných roztečích.
5. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že pružné pásky (7) jsou v prostoru mezi alespoň jednou dvojicí (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) podepřeny nejméně jedním podpůrným páskem (8), omezujícím prověšení pružných pásek (7).

6. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že v místech, kde dvojice (4, 10) nekonečných nosných elementů (11) se nacházejí ve vzájemné blízkosti, jsou upraveny dvojice svěrných lišt (13), zabezpečující těsný styk pružných pásků (7) prostřednictvím nekonečných nosných elementů (11).
7. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že před vstupem pružných pásků (7) do svěru je upraveno zužovací ústrojí (2) kabelu vláken.
8. Rozšiřovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že na výstupu pružných pásků (7) ze vzájemného svěru je upravena odtahová lišta (6).
9. Rozšiřovač podle bodů 7, vyznačující se tím, že před odtahovou lištou (6) je umístěn rotační kartáč (14), dotýkající se vzniklého plošného vlákenného útvaru.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2