

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

292 824

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 1533

(22) Přihlášeno: 24.07.1995

(30) Právo přednosti:
29.08.1994 EP 1994/94830409

(40) Zveřejněno: 16.10.1996

(Věstník č. 10/1996)

(47) Uděleno: 22.10.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.12.2003
(Věstník č. 12/2003)

(86) PCT číslo: PCT/IT95/00127

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 96/006987

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

E 02 D 31/00

E 02 D 17/20

D 05 C 15/12

(73) Majitel patentu:

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.P.A., Livorno, IT;

(72) Původce vynálezu:

Starita Pietro, Livorno, IT;

Paoli Maurizio, Livorno, IT;

(74) Zástupce:

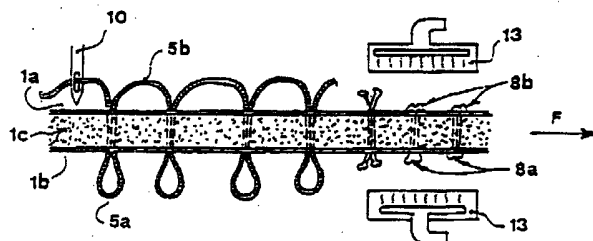
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

**Nepropustný obkládací plošný materiál pro
obkládání nebo vystýlání povrchů, způsob jeho
výroby a stroj pro provádění způsobu**

(57) Anotace:

Obkládací plošný materiál s vysokou smykovou pevností obsahuje dvě syntetické geotextilie (1a, 1b) s polohydratovanou vrstvou (1c) bobtnavého jílu mezi uvedenými geotextiliemi, a spojovací prostředky (5) spojující obě geotextilie, uspořádané v takovém vzorku spojovacích nití, že tvoří kapsy (7) přes jílovou vrstvu. Nezávislé spojovací prostředky (5) jsou uspořádány v řadách ve tvaru v podstatě klikaté čáry, sledující směr (F) délky plošného materiálu. Přilehlé řady (4_A, 4_B) upevňovacích prostředků (5) se vzájemně stýkají alespoň ve vrcholech (V_A, D_B) klikaté čáry, tvořených místy jejich maximálních výchylek. Spojovací prostředky (5) mají na svých koncích uzlíky (8), vyčnívající z povrchu plošného materiálu. Řešení se vztahuje na způsob výroby uvedeného plošného materiálu a stroj pro vytváření nezávislých spojovacích prostředků prostřednictvím dvou rovnoběžných jehelních tyčí (104a, 104b) nesoucích každá řadu jehel (105), vratně pohyblivých ve vzájemně opačném směru s vratně pohyblivou jehelní deskou (109).



Nepropustný obkládací plošný materiál pro obkládání nebo vystýlání povrchů, způsob jeho výroby a stroj pro provádění způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká nepropustného obkládacího plošného materiálu pro obkládání nebo vystýlání povrchů a majícího vysokou smykovou pevnost, obsahujícího dvě syntetické geotextilie a polohydratovanou (semihydratovanou) vrstvu bobtnavého jílu mezi uvedenými geotextiliemi, a spojovací prostředky spojující obě geotextilie, tvořené prošitím souvrství spojovací nití nebo nitěmi. Jedná se o materiál s obsahem jílu, určený pro vytváření nepropustné překážky, tj. zejména těsnicí materiál typu "liner" pro obkládání povrchů za účelem zajištění jejich nepropustnosti, jako například pro vystýlání nádrží, bazénů, technických rybníků nebo deponií pro zadržování odpadů proti průnikům do půdy, nebo izolační vrstva pro ploché střechy, apod. Zejména se vynález vztahuje na zlepšování stability takového nepropustného obkládacího plošného materiálu, když je osazován, a také v hydratovaném stavu, když je použit na strmých svazích.

Vynález se také vztahuje na způsob výroby tohoto nepropustného obkládacího plošného materiálu a zařízení pro provádění způsobu.

Dosavadní stav techniky

Obkládací plošné materiály s obsahem jílu jsou v široké míře používány v oblasti stavitelství, ekologických prací a v geotechnice pro zajišťování vodotěsnosti zeminy, vodních nádrží, základových ploch a zejména konstrukcí pro zadržování znečišťujících látek nebo toxického odpadu. Známé obkládací plošné materiály s obsahem jílu jsou tvořeny vrstvou bobtnavého jílu mezi dvěma vrstvami textilie (geotextiliemi). Jíl použitý v tomto typu obkládacího plošného materiálu je převážně sodný bentonit, který při styku s vodou nebo jinými kapalinami nabobtná na několiknásobek svého suchého objemu, pokud není silově prostorově vymezován. Bobtnání jílu vytváří nepropustnou překážku. Jíl je obvykle vymezován mezi dvěma textiliemi a jíl a textilie jsou drženy pohromadě buď pojením lepidlem rozpustným ve vodě, nebo mechanickým pojením.

Při lepení (viz patentový spis US 4 501788) jsou obě textilie a jíl drženy pohromadě lepidlem, které proniká jílem držícím částice pohromadě a také drží textilie na obou stranách vrstvy. Mechanickým pojením je jíl, který je v suché formě buď práškový, nebo granulární a je držen volně mezi tkaninami jehlovým spichováním dvou vláken do sebe (viz EP-A-278119). Jehlové spichování je forma pojení, používající háčkové jehly, které táhnou jemná vlákna nití z jedné textilie do druhé vrstvou jílu, čímž drží pohromadě dvě textilie s volným jílem mezi nimi. Vláknatažená skrz materiál jsou zachycena za vlákna hlavního tělesa textilie a nejsou nijak upevněna. Postup se provádí na stroji, používajícím dvě jehelní desky, a to jedné nahoře a jedné dole. Tyto desky obsahují stovky háčkových jehel a pohybují se nahoru a dolů velmi rychle, čímž ženou jehly skrz obkládací plošný materiál, když prochází mezi nimi.

Jako všechny jíly, se tento jíl stává, když je hydratován, což je nutné pro udržení jeho nepropustnosti, velmi kluzký, a stává se proto nestabilní na strmém svahu. Pro překonání nestability v důsledku selhání smykové pevnosti v jílové vrstvě musí být textilie na obou stranách jílové vrstvě vzájemně nějakým způsobem přes jílovou vrstvu spojeny.

Jemná vlákna ve spichovaném materiálu také zvyšují smykovou pevnost obkládacího plošného materiálu s obsahem jílu, i když toto není jejich primární funkce. Jehlově spichovaný materiál má řadu nevýhod. Pevnost jemných vláken, spojujících obě textilie, je nízká, jestliže intenzita spichování se značně nezvýší, a je-li tomu tak, poruší zvýšené spichování nepropustnost obkláda-

ciho plošného materiálu. Další problém s jehlovým spichováním je to, že na nejméně jedné straně obkládacího plošného materiálu musí být použita netkaná textilie, aby se získala jemná vlákna pro pojení. Netkaný materiál umožňuje proudění kapaliny, která se má zadržovat, směrem do strany rovinou tohoto materiálu, což přináší problém s průniky na kraji nebo ve vzájemném překrytí obkládacích plošných materiálů. Je-li použit tkaný materiál, což je v tomto typu obkládacího plošného materiálu výhodnější, tkanina by byla poškozena nebo zničena háčkovanými jehlami použitými při spichování, a obkládací plošný materiál by se oslabil.

Při použití tohoto typu spichovaného obkládacího plošného materiálu na strmém svahu je také problém s pohybem bentonitového jílu uvnitř obkládacího plošného materiálu. Jíl se ve své suché formě, buď práškové, nebo granulární, může volně pohybovat a během nakládání, vykládání a pokládky má sklon pohybovat se, čímž vzniknou oblasti s malým nebo vůbec žádným množstvím jílu, přičemž takto vyprázdněná místa jsou zdrojem netěsností. K tomu může dojít také, když je jíl v hydratovaném stavu. Když je jíl hydratován bez krycího materiálu pro vyvíjení vymezovacího silového účinku, hydratovaný bentonit velmi nabobtná a změkne, dojde potom k tomu, že když se potom krycí materiál uloží na obkládací plošný materiál, posune hydratovaný jíl a způsobí vzrůst propustnosti a vznik netěsnosti obkládacího plošného materiálu.

Jiným problémem, který se objevuje u spichovaných obkládacích plošných materiálů je to, že nemohou být použity s prostým překrýváním. Spoje musí být těsněny suchým práškovým bentonitovým jílem nebo bentonitovou pastou, která se ukládá ručně. To je velmi pracný úkon, který je náročný na čas a nákladný. Vždy neutěsní spoj a závisí na náležitém dohledu a lidské chybě. Jsou-li použity dvě netkané textilie, je tento obzvláštní problém ještě větší. Pro pracovní sílu je velmi obtížné ukládat utěšňovací bentonit na strmé svahy.

Šitý obkládací plošný materiál, který je jediný další používaný mechanicky pojený jílový obkládací plošný materiál, je popsán v patentovém spisu EP 0 490 529. Sestává z materiálu pojeného lepidlem, s řadami stehů skrz materiál ve směru stroje pro poskytování většího třecího úhlu. Stehy jsou řetízkové stehy, vyžadující jednu nit nahoře, vedenou jehlou, která potom vede nit skrz obkládací plošný materiál, zatímco druhá nit na spodní straně obkládacího plošného materiálu, přiváděná ze samostatné cívky, zajišťuje horní nit. Strojní vybavení pro provádění tohoto šití je velmi nákladné a šití se může provádět pouze v přímé řadě a je nepraktické vytvářet vzorek odchylující se od přímé řady (jeho tvorba je příliš pomalá), což navíc nemůže být prováděno tímto strojním vybavením.

Dále potom dochází u tohoto typu obkládacího plošného materiálu k určitým problémům, jaké se projevují u spichovaného obkládacího plošného materiálu. Lepený obkládací plošný materiál, který se potom šije pro to, aby se řešila situace vyplývající ze strmosti svahu, se zpočátku pojí ve vodě rozpustným lepidlem pro pojení textilií obkládacího plošného materiálu a také jílových částic dohromady. Lepidlo použité v tomto postupu se při vyschnutí stává velmi křehkým a šití dvou textilií dohromady má sklon rozrušovat vyschlé lepidlo a vyvolávat, že se bentonitové granule uvolní. Bentonit se potom může volně pohybovat v mezích lineárního prošívání obkládacího plošného materiálu.

Toto prošívání je pouze ve směru stroje a probíhá rovnoběžně s plnou délkou obkládacího plošného materiálu, přičemž řady stehů jsou 100 mm od sebe. Volný bentonitový materiál se může značně pohybovat ve směru stroje, čímž opět vytváří plochy s omezeným množstvím bentonitu a možností potenciálního selhání obkládacího plošného materiálu. Rozpustné lepidlo, které je v suchém stavu křehké, může také způsobit tento problém během manipulace s prošivaným jílovým obkládacím plošným materiálem, když se tento materiál nakládá, vykládá a během jeho pokládání na strmém svahu, kde se bude suchý bentonit pohybovat směrem dolů po svahu mezi řadami stehů, které probíhají ve stejném strojovém směru svisle po svahu.

Vytváření rovnoběžných stehů ve směru stroje s roztečí 100 mm jsou jediným praktickým způsobem, který může být prováděn v tomto typu mechanického spojení. I když vzdálenost mezi řadami stehů se může měnit, samotné stehy mohou pouze probíhat přímočaře ve směru výroby. To znamená, že tento problém je v současné době bez uspokojivého řešení.

5

Stejný problém se vztahuje na prošívání obkládací plošný materiál, když je bentonit hydratovaný, jako je tomu u spichovaného materiálu, ukládá-li se na obkládací plošný materiál jakékoli strojní zařízení nebo provoz chodců nebo krycí materiál. V této hydratované formě bude bentonit mít možnost se volně pohybovat v obkládacím plošném materiálu v mezích stehů, takže ta, kde došlo k přemístění bentonitu, vznikne místo potenciálního zatékání. Menším problémem je hmotnost krycí zeminy nebo jiného materiálu, který bude mít sklon, když je tažen po svahu, zvyšovat tažné síly na příčnou vazbu horní textilie obkládacího plošného jílového materiálu, která je slabší vazbou materiálu. To vyplývá z toho, že směr stehů odpovídá směru sil po svahu a že nejsou prostřídány nebo vzájemně posunuty pro rozdělení zatížení nebo síly působící ve směru stroje.

15

Spis EP 0 611850 popisuje další typ geosyntetického jílového obkládacího plošného materiálu obsahujícího vrstvu bentonitu, uloženou mezi nosnou plošnou vrstvou a krycí plošnou vrstvou, které jsou vzájemně spolu spojeny více všivacími nitěmi tvořenými běžným všivacím strojem. Smyčková část všívané nitě vybíhá z dolního povrchu nosné plošné vrstvy a je částečně roztavena pro zabránění tomu, aby smyčková část vyklouzla zpět plošnou nosnou vrstvou. Vzhledem k velkému počtu všivacích nití procházejících bentonitovou vrstvou, není zapotřebí lepit bentonit k vnitřní straně nosné vrstvy a krycí vrstvy. Částečně roztavené smyčkové části vytvářejí spodní povrch s vysokým součinitelem tření, čímž se zlepšuje stabilita obkládacího plošného materiálu na strmých svazích. Obkládací plošný materiál podle tohoto spisu je však opatřen upevňovacími prostředky uspořádanými pouze na rovnoběžných nebo odstupňovaně uspořádaných liniích a má otevřený vzorek upevňovacích prostředků, což působí, že se bentonit posouvá při velkých zatíženích nebo vlivem gravitace, když je jíl buď suchý, nebo hydratovaný.

20

25

V tomto obkládacím plošném materiálu přítomnost velkého počtu všívání (tj. okolo 15 všívání nebo smyček na palec, jak je obvyklé ve všivacích strojích) nejen zvyšuje propustnost materiálu, ale také oslabuje materiál, který je neschopný odolávat vícesměrným vysokým smyčkovým zatížením. Výrobní proces tohoto typu geosyntetického jílového obkládacího plošného materiálu je také komplikovaný skutečností, že obkládací plošný materiál musí být šit na svých krajích před tím, než se nechá procházet všivacím strojem.

35

Bentonitové obkládací plošné materiály se používají na strmých svazích závažek a úložišť pro ochranu okolí vytvořením nepropustné překážky na svahu. Strmé svahy umožňují, aby závažka mohla být využívána mnohem účinněji tak, aby měla větší zadržovací objem. To platí také pro jiná zařízení, jako jsou zemědělské nádrže, které mají strmé svahy na sekundárních vymezovacích plochách pro případ, že se nádrže poruší. Bentonitové obkládací plošné materiály proto musí mít vyšší pevnost ve smyku a bentonit tak musí být udržován tak, že síly působící směrem dolů po svahu nezpůsobí, že obkládací plošný materiál nebo bentonit se stane nestabilní, když je použit na těchto svazích.

45

Vynález si klade za úkol vytvořit ohebný jílový obkládací plošný materiál pro vytváření nepropustné překážky, který by měl vyšší stabilitu jílové vrstvy a vyšší smyčkovou pevnost s ohledem na stav techniky v oboru jílových obkládacích plošných materiálů (linerů), jakož i stabilitu na strmých svazích a ve stojící vodě nebo nepříznivých povětrnostních podmínkách.

50

Vynález si dále klade za úkol vytvořit způsob mechanického pojení geosyntetického jílového obkládacího plošného materiálu výše uvedeného typu, který by dovoľoval vytváření nezávislých spojovacích prostředků pro spojování textilií, vymezujících jílovou vrstvu, v uzavřeném vzorku, pro držení jílových částic pohromadě.

Dále si vynález klade za úkol přinést způsob mechanického pojení geosyntetického obkládacího plošného materiálu výše uvedeného typu, kterým by se získal obkládací plošný materiál s povrchovou hrubostí nastavitelnou na jedné nebo obou stranách materiálu podle potřeby.

Konečně si vynález klade za úkol vytvořit stroj pro provádění výše uvedeného způsobu.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle je dosaženo nepropustným obkládacím plošným materiálem pro obkládání nebo vystýlání povrchů a mající vysokou smykovou pevnost, obsahujícím dvě syntetické geotextilie a polohydratovanou (semihydratovanou) vrstvu bobtnavého jílu mezi uvedenými geotextiliemi, a spojovací prostředky spojující obě geotextilie, tvořené prošitím souvrství spojovací nití nebo nitěmi, jehož podstatou je, že spojovací prostředky jsou vytvořeny jako nezávislé upevňovací prostředky uspořádané v řadách, ve tvaru v podstatě klikaté čáry, sledující směr délky plošného materiálu, přičemž přilehlé řady upevňovacích prostředků se vzájemně stýkají alespoň ve vrcholech klikaté čáry, tvořených místy jejich maximálních výchylek, přičemž řady upevňovacích prostředků, uspořádané v tomto vzorku, vymezují mezi vždy dvěma po sobě následujícími dvojicemi stýkajících se vrcholů klikatých čar přilehlých řad kapsy, zajišťující jílovou vrstvu mezi geotextiliemi.

Řady upevňovacích prostředků jsou s výhodou uspořádány ve tvaru klikaté čáry sestávající z navzájem prostřídáných úseků svírajících s podélným směrem shodný ostrý úhel, mající střídavě vždy opačný smysl, a sestava řad stýkajících se ve vrcholech klikatých čar vytváří kapsy v kosočtverečném nebo diagonálně postaveném čtvercovém vzorku.

Každý upevňovací prostředek obsahuje podle dalších znaků vynálezu nejméně dvojici úseků nitě, procházejících jílovou vrstvou a geotextiliemi a vyčnívajících z nich na nejméně jedné straně (nejméně jednom povrchu) ve formě smyčky přetavené do uzlíku nebo ve formě smyčky, upevněné k odpovídající geotextilii plastovým ohebným povlakem, nastříkaným na geotextilii.

Podle výhodného provedení vynálezu přetavené uzlíky nebo smyčky fixované nastříkaným povlakem vyčnívají na obou površích (obou stranách) obkládacího plošného materiálu.

Geotextilie jsou s výhodou z tkaného polypropylenu s vysokou pevností v tahu. Spojovací nit může být jedno nebo multifilamentová nit s vysokou pevností v tahu. Jílová vrstva je s výhodou sodný bentonitový jíl, mísený s kapalnou polymerní směsí pro vytváření polohydratované jílové vrstvy.

Podle výhodného provedení vynálezu smyčky nebo uzlíky vyčnívají ze stran plošného materiálu v proměnlivé míře pro nastavení drsnosti povrchu pro zlepšený odpor v tření.

Podle dalšího znaku vynálezu je podél každé řady upevňovacích prostředků počet upevňovacích prostředků nanejvýše tři na 2,5 cm.

Vynález dále navrhuje způsob výroby výše uvedeného nepropustného obkládacího plošného materiálu, při kterém se připraví souvrství dvou syntetických geotextilií a mezilehlé polohydratované vrstvy bobtnavého jílu, které se prošívá, přičemž podstata řešení spočívá v tom, že se souvrství prošívá v symetricky prostřídáných podélných švech, probíhajících po drahách ve tvaru v podstatě klikaté čáry, přičemž každý šev se stýká s přilehlým švem alespoň ve vrcholech klikaté dráhy tvořených místy jejich maximálních výchylek, přičemž každý šev obsahuje spojovací nit, která se prošívá geotextiliemi a jílovou vrstvou v po sobě následujících prošívacích bodech, v nichž se nit prošívá z jedné strany obkládacího plošného materiálu na druhou při

vytváření smyček nitě vyčnívajících z obkládacího plošného materiálu na nejméně jedné straně, a takto vytvořené smyčky se fixují proti jejich uvolnění.

- 5 Fixování takto vytvořených smyček se může provádět jejich přetavením do vyčnívajících uzlíků. S výhodou se smyčky vytvářejí na obou stranách obkládacího plošného materiálu a přetavují se do uzlíků vyčnívajících na obou površích obkládacího plošného materiálu. Tavení se provádí s řízením tepla přiváděného ke smyčkám v závislosti na rychlosti přivádění obkládacího plošného materiálu a délky smyček, které se mají tavit.
- 10 Fixování vytvořených smyček se také může provádět jejich postřikováním plastovým ohebným povlakem.

Podle dalšího znaku způsobu podle vynálezu se délka smyček obměňuje pro přizpůsobování míry vyčnívání smyček nebo uzlíků z nich získaných.

- 15 Vynález dále přináší stroj pro provádění výše uvedeného způsobu, přičemž stroj obsahuje pevný rám stroje, prostředky pro pohybování vyráběným obkládacím plošným materiálem skrz uvedený rám ve směru jeho vedení strojem, dvojici rovnoběžných jehelních tyčí, nesoucích každá nejméně jednu řadu jehel, přičemž tyto jehelní tyče jsou uspořádány napříč vzhledem ke směru
- 20 přivádění, jsou axiálně vratně pohyblivé ve vzájemně opačném směru, a jsou dále vratně pohyblivé ve směru kolmém k rovině, podél níž se vyráběný obkládací plošný materiál pohybuje strojem, pro prošívání vyráběného plošného materiálu;
- dále smyčkovací tyč rovnoběžnou s uvedenými jehelními tyčemi a umístěnou na straně obkládacího plošného materiálu vůči nim opačné;
- 25 a smyčkovací desky, radiálně vybíhající z uvedené smyčkovací tyče a umístěné s odstupem vedle sebe, přičemž uvedená smyčkovací tyč je výkyvně pohyblivá okolo její podélné osy směrem k uvedeným jehlám a od nich, pro zabírání do nitě okolo každé smyčkovací desky, když je jehla ve své spuštěné poloze, pro vytváření smyčky na prošívání niti na jedné straně vyráběného obkládacího plošného materiálu, prostředky pro fixaci smyček;
- 30 a prostředky pro synchronizované pohybování jehelními tyčemi a smyčkovací tyčí.

- Podle dalšího znaku stroje podle vynálezu je rovnoběžně s jehelními tyčemi uložena jehelní deska, umístěná na stejné straně vzhledem k vyráběnému obkládacímu plošnému materiálu, obsahující větší počet vedle sebe uložených a se vzájemnými odstupem umístěných prstů,
- 35 vybíhajících směrem k jehlám, přičemž jehelní deska je vratně pohybovatelná v axiálním směru synchronizovaně s jehelními tyčemi tak, že každý prst leží střídavě na jedné a druhé straně odpovídající jehly, když je tato jehla na konci svého vzestupného zdvihu, pro vytváření smyček také na druhé straně obkládacího plošného materiálu.

- 40 Podle výhodného provedení stroje jsou na výstupní straně jehelních tyčí umístěny ohřevové prostředky pro tavení smyček pro vytváření vyčnívajících uzlíků a přitavování vytvářených uzlíků ke geotextiliím. Ohřevové prostředky jsou s výhodou vytvořeny ve formě dvou ohřevových jednotek, umístěných proti oběma stranám vyráběného obkládacího plošného materiálu.

- 45 Stroj podle dalšího znaku vynálezu obsahuje první a druhé hnací prostředky pro vratný pohyb každé jehelní tyče ve dvou navzájem kolmých směrech a první a druhé vodící prostředky pro posuvné spojení jehelní tyče s uvedeným pevným rámem stroje přes druhé a první hnací prostředky. První vodící prostředky mají s výhodou první osu posuvu, která je rovnoběžná s jehelní tyčí a tvoří celek s druhými hnacími prostředky, které vratně pohybují jehelní tyčí ve směru rovnoběžném s jehlami, přičemž druhé vodící prostředky mají druhou osu posuvu, která je
- 50 kolmá k jehelní tyči a tvoří celek s prvními hnacími prostředky, které vratně pohybují jehelní tyčí ve směru kolmém k jehlám

Vzdálenosti jehelní desky a smyčkovací tyče jsou podle dalšího znaku stroje podle vynálezu nastavitelné.

- Podle dalšího znaku stroje podle vynálezu je počet prstů jehelní desky a počet smyčkových
 5 desek smyčkovací tyče větší, než je počet jehel na jednotku délky pro zvyšování provozní
 přizpůsobitelnosti stroje s různými typy vzorků nebo uspořádání spojovacích prostředků.

Přehled obrázků na výkresech

- 10 Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení, neomezujičích jeho
 rozsah, s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 perspektivní pohled na
 svah, k němuž byl přiložen obkládací plošný materiál podle vynálezu, obr. 2 příčný řez prvním
 provedení obkládacího plošného materiálu podle vynálezu, kde některé upevňovací smyčky byly
 15 roztaveny, obr. 3 schematické uspořádání uzavřeného vzorku nití na horní textilií obkládacího
 plošného materiálu podle vynálezu, obr. 4 schéma ukazující, jak se spojovací prostředky
 obkládacího plošného materiálu podle obr. 2 vytváří, obr. 5 schéma rozdělení tažných sil napříč
 vzorkem spojovacích prostředků v jílovém obkládacím plošném materiálu podle vynálezu, obr. 6
 příčný řez dalším provedením obkládacího plošného materiálu, ukazující smyčky vytvořené na
 20 obou stranách obkládacího plošného materiálu a ohřevové jednotky pro vytváření jednotlivých
 spojovacích prostředků s uzlíky na obou stranách obkládacího plošného materiálu, obr. 7
 schematický boční pohled na stroj na výrobu obkládacího plošného materiálu podle vynálezu,
 obr. 8 čelní pohled na stroj z obr. 7, obr. 9 schematický perspektivní pohled na stroj podle obr. 7,
 obr. 10 boční pohled, částečně v řezu, na mechanická ústrojí pro pohon jehelních tyčí ve stroji
 25 z obr. 7, obr. 11 půdorysný řez sestavou z obr. 10, vedený rovinou XI-XI z obr. 10, obr. 12
 bokorysný řez rovinou XII-XII z obr. 10, obr. 13 bokorysný řez rovinou
 XIII-XIII z obr. 10, obr. 14 bokorysný řez rovinou XIV-XIV z obr. 10, ale s jehelními deskami
 v jejich horním mrtvém bodě a obr. 15 bokorysný řez rovinou XV-XV z obr. 13, ale s jehelními
 30 tyčemi v jejich horním mrtvém bodě.

Příklady provedení vynálezu

- Na obr. 1 je znázorněn geosyntetický obkládací plošný materiál 1 s jílovou vrstvou podle
 35 vynálezu, uložený na připraveném svažitém podkladu 2 typu závážky nebo zemědělských nádrží.
 Obkládací plošný materiál je obvykle 4 metry široký a přibližně 25 metrů dlouhý, což se však
 může měnit podle potřeby. Obkládací plošný materiál se při použití zajistí do neznázorněné
 kotevní rýhy na vrcholu svahu stejným způsobem, jako jiný obkládací plošný materiál používaný
 v této oblasti. Těsnění spojů nebo okrajů dílů obkládacího plošného materiálu se provádí
 40 prostým překrytím. Přesah je přibližně 15 cm přes sousední díl obkládacího plošného materiálu.

- Obkládací plošný materiál sestává z horní geotextilie 1a, dolní geotextilie 1b a vrstvy 1c vodou
 bobtnavého jílu. Geotextilie 1a a 1b jsou s výhodou vytvořeny z tkaného polypropylenu,
 biologicky neodbouratelného, majícího vysokou pevnost v tahu jak ve směru průchodu strojem,
 45 tak i v příčném směru. Vodou bobtnavý jíl je práškový nebo s výhodou granulární sodný
 bentonit, jak je obvyklé.

- S výhodou se bobtnavý jíl postříkuje a/nebo míchá s vodou nebo kapalnými polymery pro
 vytváření polohydratované jílové směsi s obsahem vlhkosti v rozmezí 15 až 20 %. Při použití
 50 jílové vrstvy v polohydratované formě se obkládací plošný materiál lépe zpracovává
 v upevňovacím stroji, jak je popisováno níže, protože tento stroj je jako jiné stroje vystaven
 značné vibraci za chodu, což by vedlo k podstatnému posunu jakéhokoli volného nebo
 práškového jílu a vedlo by k výhylkám hmotnosti na jednotku plochy. Polohydratovaná směs se
 dále dá před upevňováním snadněji udržovat v potřebné poloze, než suchý materiál a vyloučí se

prašné podmínky při výrobě a instalaci. Kapalná polymerní směs obsahuje další obvyklé chemikálie a přísady pro podporování fyzikálních vlastností jílu a pro dodání vysoké ohebnosti obkládacímu plošnému materiálu 1. To umožňuje, aby obkládací plošný materiál byl osazován do složitých tvarů a ploch, aniž by se granule uvolnily. Typickou chemikálií, která se může tímto způsobem přidávat je pyrofosforečnan trisodný nebo podobné výrobky, chránící jíl od dvoumocných kationtů. Polymerní směs, která může být s výhodou použita, je popsána v mezinárodní přihlášce č. PCT/IT94/00041 stejného přihlašovatele.

Horní a dolní geotextilie 1a a 1b jsou spojeny upevňovacími prostředky, které jsou v daném provedení vynálezu tvořeny vzájemně se protínajícími řadami 4 upevňovacích prostředků 5, uspořádanými podél dvou směrů, svírajících stejné úhly s podélnou osou obkládacího plošného materiálu, čímž se vytváří kosočtverečný vzorek, jak je patrné z obr. 1. Spojovací prostředky mohou být uspořádány v jiných uzavřených vzorcích a jejich řady mohou být v různých vzdálenostech, čímž se dosáhne změna velikosti vzorku. Jiné možné vzorky jsou čtvercový, podél pravidelně lomených (klikatých) čar nebo křivek, přičemž je možné dát přednost i řadě jiných tvarů pro rozdělování směrem dolů působících smykových sil 20 na obkládací plošný materiál 1 s obsahem jílu, jak jsou znázorněny na obr. 5. V případě šitých obkládacích plošných materiálů, jako jsou stehované plošné obkládací materiály, jsou naopak smykové síly soustředovány podél podél řad stehů směrem po svahu, čímž se zvyšuje riziko přetržení nitě.

Podle možného provedení vynálezu, znázorněného na obr. 2 a 3, je každá řada 4 spojovacích prostředků 5 tvořena délkovými úseky nití 6, umístěnými v řadě za sebou a vystupující na horní geotextilii 1a v navzájem se protínajících směrech a procházejících vrstvou 1c jílu při vytváření malých smyček 5a vystupujících z dolní geotextilie 1b. Každý spojovací prostředek 5 je proto tvořen dvěma úseky 5c a 5d nitě 6 procházející jílovou vrstvou 1c, spojenými úsekem nitě 6 s přilehlými spojovacími prostředky na horní geotextilii 1a a tvořícími smyčku 5a na dolní geotextilii 1b. Smyčky mohou být opatřeny nástřikem plastového a ohebného povlaku, jako je PVC, polyuretan apod., pro jejich upevnění ke geotextilii. Popřípadě je možné vytvořit každý spojovací prostředek 5 nezávislý na sousedních, kdy se smyčky 5a zataví do geotextilií, přičemž vytvoří odpovídající natavené uzlíky na dolní geotextilii 1b a zabrání tak jakémukoli uvolňování spojovacích prostředků 5.

Jílová vrstva 1c je tak mechanicky vymezována do nezávislých jílových kapes 7, vyšrafovaných na obr. 1, které jsou tvořeny částmi vzájemně se protínajících řad 4 spojovacích prostředků 5. To podstatně zvyšuje třecí úhel skrz jílovou vrstvu 1c a zvyšuje pevnost celého obkládacího plošného materiálu 1 s obsahem jílu v tahu.

V jiné, současně preferované alternativě, znázorněné na obr. 6, jsou smyčky 5a a 5b tvořeny na obou stranách obkládacího plošného materiálu na horní a dolní geotextilii 1a a 1b, přičemž smyčky 5b jsou tvořeny délkovými úseky nití 6. Každý spojovací prostředek je potom tvořen dvojicí krátkých úseků nitě, jejichž konce jsou zataveny do tkaniny na každém povrchu obkládacího plošného materiálu, čímž vytváří množinu upevňovacích hlav nebo uzlíků 8a, 8b, rovnoměrně rozdělených na obou površích obkládacího plošného materiálu. Počet spojovacích prostředků na jednotkovou délku se může měnit měněním počtu jehel. Obzvláště výhodný počet jsou tři spojovací prostředky na palec (tj. přibližně 25 mm).

Nit je nitovitý výrobek s podobnou pevností v tahu, jako geotextilie, z polymeru ve formě monofilamentu nebo multifilamentu, který nebude přenášet žádný druh kapaliny. Pro tento účel může být také s výhodou použita nit vyráběná postupem známým v oboru jako "fibrilace", který má za následek síťový nebo mřížkový útvar, kde žádné vlákno tvořící nit není průběžné, což omezuje knotovité vedení kapalin nití. Materiál, z něhož mohou být vyrobeny spojovací prostředky 5, se může změnit na jakýkoli vhodný materiál, jako je nylon, polypropylen, skleněná vlákna, nebo jiný materiál, který by odpovídal ekonomickým požadavkům realizovaného stavebního projektu.

Obkládací plošný materiál s obsahem jílu podle vynálezu, s mechanickým spojením mezi horní a dolní tkaninou tvořící kombinaci uzavřených kapes pro zadržování jílových částic, se může vyrábět následujícím způsobem.

- 5 Po vytvoření polohydratované jílové vrstvy 1c mezi dvěma geotextiliemi 1a a 1b podle známých postupů (například viz PCT/IT94/00041), se vede množina nití skrz tento plošný materiál po v podstatě klikaté dráze, probíhající po délce obkládacího plošného materiálu, přičemž dvě sousední nitě se vzájemně stýkají podle úhlů klikaté dráhy a vytvářejí tak uzavřený kosočtverečný vzorek. Spojovací prostředky 5 se ukládají jehlou 10 a smyčkovacím prostředkem (smyčkovačem) 11, jak je znázorněno na obr. 4. Jehla 10, držící nit, prochází směrem dolů geotextiliemi 1a a 1b a jílovou vrstvou 1c a když stoupá z dolní polohy, je nit zachycována smyčkovacím prostředkem 11 pod dolní geotextilií 1b. Když se jehla 10 pohybuje vzhůru směrem ven z plošného materiálu, smyčkovací prostředek 11 drží nit pro vytvoření smyčky 5a. Když jde jehla 10 dolů podruhé, smyčkovací prostředek 11 se pohybuje směrem dozadu a smyčka nitě se uvolní. Současně se plošný materiál pohybuje dopředu, čímž napomáhá stažení smyčky ze smyčkovacího prostředku 11. Jehla 10 sestupuje do její nejnižší polohy, vytvoří se nová smyčka a cyklus pokračuje dále.

- 20 V případě tavení smyček 5a je požadováno, aby plošný materiál s obsahem jílu mohl být posouván nad hořákem 13, který způsobí, že se smyčková nit zataví do geotextilie 1b a vytvoří nezávislé spojovací prostředky 5 mezi geotextiliemi 1a a 1b. Ohříváč může být buď plynového, nebo elektrického typu, nebo infračervený ohříváč, nebo ekvivalentní prostředek.

- 25 V případě plošného materiálu se smyčkami 5a a 5b na obou stranách se použije neznázorněný další smyčkovací prostředek pro vytváření smyček na horní geotextilii. V tomto případě se smyčky na horní geotextilii tvoří délkovými úseky nití 6, které procházejí přes smyčkovací prostředky pohybujícími se jehlami. Mají-li být smyčky na obou stranách taveny do uzlíků 8a, 8b, musí být použity dvě ohřevové jednotky 13.

- 30 Jednotlivé spojovací prostředky tvořené výše uvedeným způsobem tvoří uzavřený vzorek na plošném materiálu s obsahem jílu, čímž zachycují jíl mezi tkaninami do kapes tohoto vzorku, takže jíl nemůže uniknout z plošného materiálu, a to bez ohledu na to, je-li v suché nebo hydratované formě. Tyto spojovací prostředky mezi dvěma textiliemi také vytvářejí velmi vysokou pevnost ve smyku, čímž činí obkládací materiál velmi stabilní na strmých svazích s vysokým úhlem vnitřního tření.

- 35 Spojovací prostředky jsou tedy podle vynálezu vytvořeny jako nezávislé upevňovací prostředky 5 uspořádané v řadách ve tvaru v podstatě klikaté čáry, sledující směr F délky plošného materiálu, přičemž přilehlé řady 4_A, 4_B upevňovacích prostředků 5 se vzájemně stýkají alespoň ve vrcholech V_A, D_B, tvořených místy jejich maximálních výchylek. Řady 4_A, 4_B upevňovacích prostředků 5, uspořádané v tomto vzorku, přitom vymezují mezi vždy dvěma po sobě následujícími dvojicemi stýkajících se vrcholů V_A, D_B klikatých čar přilehlých řad 4_A, 4_B (tj. v daném případě dvou po sobě jdoucích hřbetových vrcholů V_A řady 4_A a dvou po sobě jdoucích prohlubňových vrcholů D_B přilehlé řady 4_B) kapsy 7, zajišťující jílovou vrstvu 1c mezi geotextiliemi 1a, 1b. Ve znázorněném výhodném příkladě provedení jsou řady 4_A, 4_B upevňovacích prostředků 5 uspořádány ve tvaru klikaté čáry sestávající z navzájem protřídáných úseků svírajících s podélným směrem F s výhodou shodný ostrý úhel, mající střídavě vždy opačný smysl. Sestava řad 4_A, 4_B, . . . 4_i, 4_j stýkajících se ve vrcholech V_A, D_B, . . . V_i, D_j klikatých čar tak vytváří kapsy 7 v kosočtverečném nebo diagonálně postaveném čtvercovém vzorku.

Vyčnívání smyček 5a, 5b a smyček zatavených do povrchů obkládacího plošného materiálu dodává těmto povrchům velkou hrubost. Tyto výběžky nebo hrubý povrch se zachytí do materiálu nad a pod obkládacím plošným materiálem 1 a poskytnou vysoký třecí úhel na rozhraní

v dotyku povrchů, čímž se dále zlepší stabilita svahu při strmých sklonech. To bude platit pro podklad 2 pod obkládacím plošným materiálem 1 i pro krycí zeminu nad ním, nebo se výběžky zachytí do texturované textilie nebo membrány v kontaktu s obkládacím plošným materiálem. Hlavy spojovacích prostředků se pevně zachytí do zeminy (nebo textilie) nad a pod obkládacím plošným materiálem. Síla vrchní zeminy (nebo textilie) působí proti hlavě spojovacího prostředku ve směru sil směrem dolů po svahu, čímž se ponechává pasivní plocha za hlavou spojovacího prostředku a zmenšuje se tak jakákoli síla vyvíjená na horní textilií obkládacího plošného materiálu.

Totéž nastává na hlavě spodního spojovacího prostředku, pouze v opačném směru. To znamená, že hlavní smykové síly jsou neseny spojovacími prostředky s vysokou pevností v tahu a jakékoli síly na horní a dolní textilie plošného materiálu jsou značně zmenšeny. To poskytuje lepší chování obkládacího plošného materiálu na strmých svazích a jelikož jsou spojovací prostředky jednotlivé, stává se obkládací plošný materiál spolehlivější. To dále zvyšuje požadovanou pevnost v tahu pro zabránění skluzu zeminového krytu a zabraňuje selhání dotvarováním nebo porušením textilií a různých geosyntetických složek. Hrubost obou povrchů může být zvýšena nebo zmenšena podle požadavků zákazníka nebo podle návrhu projektanta tak, aby odpovídala projektovému řešení, přičemž se přizpůsobí velikost smyček na horním nebo spodním povrchu obkládacího plošného materiálu pro zvýšení nebo snížení délky smyčky a potom velikosti roztaveného uzlíku. Toho se dosáhne upravením vzdálenosti smyčkových prostředků od roviny pohybu plošného materiálu.

Tavení smyček nebo konců spojovacích prostředků proto zajišťuje tři hlavní funkce. Především tvoří nezávislé a jednotlivé upevňovací prostředky, spojující dvě textilie obkládacího plošného materiálu skrz jílovou vrstvu pro získání vysoké vnitřní pevnosti ve smyku. Za druhé utěsňuje konce spojovacích prostředků, čímž se zachovává nízká propustnost obkládacího plošného materiálu a za třetí vytváří tření na rozhraní s texturovaným nebo hrubým povrchem, když je obkládací materiál položen na strmém svahu. Další důležitou funkcí je to, že síly působící na obkládací systém jsou hlavně přebírány jednotlivými spojovacími prostředky místo toho, aby byly přenášeny textiliemi, jako je to ve všech jiných používaných typech obkládacích plošných materiálů.

Geosyntetický obkládací plošný materiál 1 je vyráběn jako kontinuální výrobek a řeže se na požadovanou délku. Hotový výrobek se navíjí na střední jádro pro vytvoření svitku o průměru přibližně 45 cm. Svinutý plošný materiál může být rozvíjen na strmý svah závážky nebo úložiště pro získání účinnějšího využití zemní plochy při použití a pro ochranu okolí. To platí také pro svislé svahy hrázových stěn zemědělských nádrží a vystýlání vodních nádrží. Může být také rozvíjen přímo na plochou střechu pro zabránění zatékání, je-li použit ve spojení s jinými krytinovými materiály. Obkládací plošný materiál s horními a dolními smyčkami nebo uzlíky může být osazen s kterýmkoli povrchem nahoru. Obkládací plošný materiál může být proto instalován při použití strojního vybavení pro jeho rozvíjení a ukládání, nebo může být ukládán ručně buď na strmých svazích, nebo na plochých místech použití při snížených instalačních nákladech.

Jak je znázorněno na obr. 7, 8 a 9, stroj podle vynálezu obsahuje portálovitý rám 100, kterým se geosyntetický obkládací materiál L s jílovou vrstvou nechává kontinuálně procházet ve směru F vedení. Obkládací materiál, který se má zpracovávat, se vede z odvíjecí jednotky 101 na vstupní straně stroje a opět se navíjí v navíjecí jednotce 102 na jeho výstupní straně po zpracování. Obkládací materiál se zavádí do stroje vstupními a výstupními válci 103a, 103b s hroty, které drží plošný materiál ve správné poloze při průchodu strojem a tvoří prostředky pro pohybování vyráběným obkládacím plošným materiálem skrz uvedený rám 100 ve směru F jeho vedení strojem.

Rámem 100 jsou nesený napříč ke směru vedení plošného materiálu dvě jehelní tyče 104a, 104b. Každá jehelní tyč 104a, 104b nese řadu jehel 105 a pohybuje se ze strany na stranu ve vzájemně opačných směrech B na obr. 9 napříč ke směru F, jakož i nahoru a dolů. Pohyb jehelních tyčí 104a, 104b do strany je vyvoláván odpovídajícími vačkami 106a, 106b, umístěnými na koncích stroje, poháněnými přes neznázorněnou převodovku z hlavního hnacího hřídele 108 (tvořícího také prostředky pro synchronizované pohybování jehelními tyčemi 104a, 104b a smyčkovací tyčí 117 ve smyslu terminologie definice předmětu vynálezu), a připojenými k jehelním tyčím vratně pohyblivými hřídeli 107a, 107b, jak je podrobněji popsáno níže. Profily vaček 106a, 106b ovládají vratně pohyblivé hřídele 107a, 107b prostřednictvím neznázorněných snímacích prvků vačky a řídí pohyb směrem do strany. Rám 100 stroje také nese jehelní desku 109, uspořádanou rovnoběžně s jehelními tyčemi 104a, 104b a na stejné straně nad probíhající obkládacím materiálem.

Z jedné podélné strany jehelní desky 109 vybíhá sada rovnoběžných prstů 110 směrem k řadám jehel 105. Jehelní deska 109 je podporována rámem stroje prostřednictvím více podpěr 111 vybíhajících z horní části rámu 100 a nesoucímí vodící ložiska 112, do nichž je kluzně zasunut hřídel 113 připojený k jehelní desce bloky 114 upevněnými k jehelní desce 109. Jehelní deska 109 je také ovládána neznázorněnou vačkou na jedné straně stroje stejným způsobem jako jehelní tyče 104a, 104b, takže jehelní deska 109 může vykonávat střídavý pohyb do strany sloužící pro obě jehelní tyče. Vačka jehelní desky je ovládána pohonem přes neznázorněný redukční převod a časovací řemen pro hlavní hřídel 108. Na spodní straně obkládacího plošného materiálu je uložena dolní jehelní deska 115, která podporuje obkládací plošný materiál během procesu a má prsty 116, umístěné se vzájemnými odstupy, pro umožňování průchodu jehel 105.

Na spodní straně obkládacího plošného materiálu proti jehelní desce 109 je umístěna tyč 117 se smyčkovacími prostředky (dále smyčkovací tyč), nesoucí radiálně sady smyčkovacích desek 118, umístěných se vzájemnými odstupy a vytvořených ve tvaru zahnutých prstů, uspořádaných pod prsty 110 horní jehelní desky a prsty 116 dolní jehelní desky. Smyčkovací tyč 117 je ovládána neznázorněným klikovým hřídelem, poháněným z hlavního hnacího hřídele 108 neznázorněným časovacím řemenem. Klikový hřídel, ovládající smyčkovací tyč 117, vyvolává kmitání smyčkovacích desek 118 tak, že vykonávají výkyvný pohyb znázorněný na obr. 9.

Na výstupní straně výstupních válců 103 s hroty je uložena ohřevová ("ožehovací") jednotka 119 běžného typu (například jednotka PAREX), tvořená v daném provedení vynálezu dvěma jednotkami, vytápěnými plynem a umístěnými na obou stranách plošného materiálu.

Jak je znázorněno na obr. 10 až 15, kde je pro názornost znázorněna pouze část jedné jehelní tyče 104a, má vratně pohyblivý hřídel 107a radiální rameno 120, nesoucí na dvojici podpůrných hřídelů 121 (tvořících první hnací prostředky pro vratný pohyb jehelních tyčí ve smyslu definice předmětu vynálezu), nesených na rámu 100 stroje více vodícími ložisky 122, v nichž jsou kluzně uloženy pro vratný pohyb. Podpůrné hřídele 121 vybíhají z jednoho konce stroje do délky podstatně nižší, než je délka odpovídající jehelní tyči 104a. K podpůrným hřídelům 121 jsou ve vzájemném odstupu upevněny dvě podpory 123 válečků, z nichž každá nese dvojici vodících válečků 124, umístěných se vzájemnými odstupy, pro posun na svislém vodícím členu 125 umístěném mezi nimi, upevněném k jehelní tyči 104a a svisle z ní vybíhajícím. Jehelní tyč 104a je také opatřena po své délce více lineárními ložisky 126, kde každá dvojice těchto ložisek kluzně podporuje dvojici krátkých vodících tyčí 127, v jejichž středu je svěrně připevněna podpora 138 pro tlačnou tyč 129, která přenáší vzestupný a sestupný pohyb na jehelní tyč 104a (a tvoří druhé hnací prostředky jehelních tyčí ve smyslu definice předmětu vynálezu), vyvíjený hlavním hnacím hřídelem 108. Vodící válečky 124 a svislý vodící člen 125 tvoří druhé vodící prostředky a lineární ložiska 126 a vodící tyče 127 tvoří první vodící prostředky, pro posuvné spojení jehelní tyče 104a, 104b s pevným rámem 100 stroje přes odpovídající první a druhé hnací prostředky 121, 129 ve smyslu definice předmětu vynálezu.

Z uvedeného popisu je zřejmé, že vratně pohyblivé hřídele 107a, 107b ovládají odpovídajícími radiálními rameny 120 podpůrné hřídele 121 tak, že vyvolávají jejich pohyb ve vodorovném směru napříč směru průchodu obkládacího plošného materiálu L po malých vzdálenostech, ovládaných vačkovým profilem. Toto působení se přenáší přes vodící válečky 124 na svislé vodící členy 125, které jsou upevněny k jehelní tyči 104a, čímž vyvolávají její pohyb po požadované vzdálenosti. Jedna jehelní tyč se ovládá vačkou na jedné straně stroje a druhá jehelní tyč se ovládá podobnou vačkou na druhé straně.

Vratný pohyb směrem nahoru a dolů se přenáší na jehelní tyč 104a tlačnými tyčemi 129, které jsou upevněny k rámu 100 stroje, a vodícími tyčemi 127, které kloužou do ložisek 126, vytvořených vcelku s jehelní tyčí 104a. Ložiska 126 pohybují jehelní tyčí 104a směrem nahoru a dolů při současném umožňování jejího pohybu ze strany na stranu působením vačky 106a přes podpůrné hřídele 121, vodící válečky 124 a svisle pohyblivé vodící členy 125.

Druhá jehelní tyč 104b je řízena stejným způsobem vačkou 106b, vratně pohyblivým hřídelem 107b a jinými členy, jako jehelní tyč 104a, na druhé straně stroje, která má přesně stejnou konstrukci, jaká je znázorněna na obr. 10 až 15 a je popsána výše pro jehelní tyč 104a, popsána výše.

Za chodu prochází textilie geosyntetického obkládacího plošného materiálu L s jílovou vrstvou přes vstupní válece 103a s hroty, které drží obkládací plošný materiál v potřebné poloze a napnutý, zatímco dvě vnější textilie jsou spolu spojovány. Obkládací plošný materiál L prochází pod jehelní tyčemi 104a, 104b, aby nit, která bude tvořit jednotlivé spojovací prostředky, byla jehlami 105 zaváděna skrz plošný obkládací materiál a vytvářela uzavřený vzorek nitových spojovacích prostředků. Jedna jehelní tyč tvoří jednu polovinu vzorku a druhá jehelní tyč tvoří druhou polovinu vzorku vzhledem k pohybu v opačných směrech obou jehelních tyčí.

Při každém průchodu jehel 105 se tvoří smyčky na horním a dolním povrchu obkládacího plošného materiálu L. Smyčky na horním povrchu obkládacího plošného materiálu se tvoří kluznou jehelní deskou 109, která se pohybuje do strany směrem dozadu a dopředu. Když jehelní tyče 104a, 104b dosáhnou horního mrtvého bodu, je vačka jehelní desky načasována tak, že jehelní deska 109 pohybuje prsty 110 ležící vedle jehel 105 na druhou stranu jehel 105, takže když jehly 105 vykonávají svůj pohyb směrem dolů, jsou na druhé straně prstů 110, což způsobí, že nit je smyčkovitě přehnuta přes každý prst 110. Když jehelní tyče 104a, 104b pohybují jehlami opět vzhůru do horního mrtvého bodu, působí vačka jehelní desky, že tato jehelní deska pohybuje prsty zpět na druhou stranu jehel, a plynule tak vytváří tyto smyčky v niti. Jehelní deska 109 se proto pohybuje o jednu roztečnou vzdálenost doprava a o jednu roztečnou vzdálenost doleva pro vytváření smyček při jakékoli výchylce vzorku.

Když jsou jehelní tyče 104a, 104b v dolním mrtvém bodě, smyčkovací desky 118 se pohybují na spodní straně obkládacího plošného materiálu L dopředu a přebírají nit pro vytváření dolních smyček. Jakmile jsou vytvořeny, jsou horní a dolní smyčky vytahovány z prstů 110 a smyčkovacích desek 118 pohybem obkládacího plošného materiálu, pohybujícího se dopředu strojem. Výkyvný pohyb smyčkovací tyče 117 také napomáhá v uvolňování dolní smyčky nitě. Pohyby všech těchto částí jsou synchronizovány s pohybem jehelních tyčí 104a, 104b a jsou všechny ovládány hlavním hnacím hřídelem 108.

Poté, co obkládací plošný materiál prošel pod jehelními tyčemi 104a, 104b a smyčky byly vytvořeny, prochází výstupními válci 103b s hroty a mezi dvěma ohřevovými jednotkami 119, obsahujícími ohřívací prvky a souvislými napříč plné šířky stroje a obkládacího plošného materiálu. Teplo z těchto jednotek je nastaveno na požadovanou teplotu pro typ vyráběného obkládacího plošného materiálu a může být nastaveno tak, aby odpovídalo teplotě potřebné pro tavení a utěsňování nitových spojovacích prvků. Zejména je teplo nastavováno tak, aby tavilo smyčky v požadované míře a mohlo být seřízeno, jsou-li smyčky delší nebo kratší (pro zvyšování

nebo snižování povrchového tření). Ohřívací jednotky jsou elektricky připojeny k řídicímu panelu stroje tak, že teplota je automaticky seřizována podle rychlosti průchodu plošného materiálu strojem.

- 5 Ohřívací jednotky budou také samočinně stínit obkládací plošný materiál proti přehřívání, pokud se stroj zastaví. Za normálního chodu se smyčky nitě na obou stranách plošného materiálu roztaví, když projdou mezi ohřevovou jednotkou. Přitom se smyčky lámou a taví do kuličky na povrchu plošného materiálu a vytvářejí jednotlivé a nezávislé spojovací prostředky mezi horní a dolní textilií plošného materiálu, které jsou utahovány teplem a konce spojovacích prostředků se stávají utěsněné teplem na obou površích plošného materiálu.

- 15 V daném provedení vynálezu jsou jehly 105 v jehelních tyčích 104a, 104b umístěny v roztečích 2, 5 palců (6,25 cm). Prsty 110 na jehelní desce 109 jsou umístěny v roztečích 1/8 palce (3 mm) po celé šířce stroje, a smyčkovací desky 118 na spodní straně plošného materiálu mají také rozteče 1/8 palce (3 mm) po celé šířce stroje. Prsty posuvné jehelní desky 109 a smyčkovací desky 118 jsou používány jehlami 105 v jehelních tyčích 104a, 104b. Polovina prstů 110 a smyčkovacích desek 118 je používána jehelní tyčí 104a a polovina je používána jehelní tyčí 104b. Velký počet prstů 110 a smyčkovacích desek 118, které jsou k dispozici, zlepšuje flexibilitu chodu stroje možností měnit vzorek spojovacích prostředků.

- 20 Vzorek vytvářený na plošném materiálu se může měnit pokud jde o velikost, typ a tvar měněním profilů vaček 106a, 106b, které řídí pohyb jehelních tyčí 104a, 104b do strany. I když stroj podle vynálezu byl popsán jako napájený samostatnými svitky připraveného plošného materiálu, je zřejmé, že může být konstruován jako část výrobní linky napájené kontinuálním plošným materiálem.

- 30 Z výše uvedeného je pro odborníky ve stavitelství, ekologii a geotechnice zřejmé, že plošný materiál (liner) tohoto typu má mnoho technických a ekonomických výhod. Je to jednak spolehlivost, neboť spojovací prostředky přebírají většinu smykových namáhání z tělesa materiálu a z textilií, při současném udržování vysokého úhlu vnitřního tření jílovou vrstvou. Dále je to stabilita svahu, a to vzhledem ke vzájemnému zachycování spojovacích prostředků do horního a dolního povrchu sestavy, v níž je plošný materiál použit. Plošný materiál se dále chová jako nepropustná překážka vzhledem ke zvýšení pevnosti, která může být získána změnou velikosti, typu, tloušťky a hloubky spojovacích prostředků a textilií použitých pro výrobu obkládacího plošného materiálu. Další výhodou je cena, přizpůsobitelná podmínkám projektu, zejména v tom, že v mnoha případech bude moci odpadnout výztuž tohoto obkládacího plošného materiálu, která je potřebná u jiných obkládacích plošných materiálů.

- 40 Je také třeba si povšimnout toho, že zatímco u geosyntetických obkládacích plošných materiálů podle známého stavu techniky, jaké jsou popsány v EP-0611850 je zapotřebí velkého množství stehů (přibližně 15 na 2,5 cm) pro dosažení požadované stability vrstvy, s důsledkem podstatného oslabení obkládacího plošného materiálu a tím i zvýšení propustnosti, u obkládacího plošného materiálu podle vynálezu není zapotřebí vzhledem k uzavřenému vzorku a kapsovitě struktuře pojení zapotřebí více než přibližně 3 spojovací prostředky na 2,5 cm.

- 45 Použití bentonitového obkládacího plošného materiálu ve svislých nebo strmých svazích může být provedeno s těžším krycím materiálem, z čehož vyplývají zjevné výhody, kterých nelze dosáhnout podobnými obkládacími plošnými materiály. Tento obkládací materiál může být také použit za těchto podmínek bez krytu a nebude negativně ovlivňován silným deštěm nebo nepříznivým počasím. V případě potřeby může být krycí materiál ukládán po hydrataci jílu. Obkládací plošný materiál může být používán ve stojící vodě bez potřeby jejího odvedení, je-li to potřebné. To umožňuje jeho použití při zabraňování zatékání střech.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Nepropustný obkládací plošný materiál (1) pro obkládání nebo vystýlání povrchů a mající vysokou smykovou pevnost, obsahující dvě syntetické geotextilie (1a, 1b) a polohydratovanou vrstvu (1c) bobtnavého jílu mezi uvedenými geotextiliemi (1a, 1b), a spojovací prostředky spojující obě geotextilie (1a, 1b), tvořené prošitím souvrství spojovací nití nebo nitěmi (6),
- 10 **v y z n a č e n ý t í m**, že spojovací prostředky jsou vytvořeny jako nezávislé upevňovací prostředky (5) uspořádané v řadách ve tvaru v podstatě klikaté čáry, sledující směr (F) délky plošného materiálu, přičemž přílehlé řady ($4_A, 4_B, \dots 4_i, 4_j$) upevňovacích prostředků (5) se vzájemně stýkají alespoň ve vrcholech ($V_A, D_B; \dots V_i, D_j$) klikaté čáry, tvořených místy jejich maximálních výchylek, přičemž řady ($4_A, 4_B; \dots 4_i, 4_j$) upevňovacích prostředků (5), uspořádané
- 15 v tomto vzorku, vymezují mezi vždy dvěma po sobě následujícími dvojicemi stýkajících se vrcholů ($V_A, D_B; \dots V_i, D_j$) klikatých čar přílehlých řad ($4_A, 4_B, \dots 4_i, 4_j$) kapsy (7), zajišťující jílovou vrstvu (1c) mezi geotextiliemi (1a, 1b).
2. Nepropustný obkládací plošný materiál podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že řady
- 20 ($4_A, 4_B; \dots 4_i, 4_j$) upevňovacích prostředků (5) jsou uspořádány ve tvaru klikaté čáry sestávající z navzájem prostřídáných úseků svírajících s podélným směrem (F) shodný ostrý úhel, mající střídavě vždy opačný smysl, a sestava řad ($4_A, 4_B, \dots 4_i, 4_j$) stýkajících se ve vrcholech ($V_A, D_B; \dots V_i, D_j$) klikatých čar vytváří kapsy (7) v kosočtverečném nebo diagonálně postaveném čtvercovém vzorku.
- 25 3. Nepropustný obkládací plošný materiál podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že každý upevňovací prostředek (5) obsahuje nejméně dvojici úseků (5c, 5d) spojovací nitě (6), procházejících jílovou vrstvou (1c) a geotextiliemi (1a, 1b) a vyčnívajících z nich na nejméně jedné straně ve formě smyčky (5a, 5b) přetavené do uzlíku (8a, 8b).
- 30 4. Nepropustný obkládací plošný materiál podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že každý upevňovací prostředek (5) obsahuje nejméně dvojici úseků (5c, 5d) spojovací nitě (6), procházejících jílovou vrstvou (1c) a geotextiliemi (1a, 1b) a vyčnívajících z nich na nejméně jedné straně ve formě smyčky (5a, 5b), upevněné k odpovídající geotextilii plastovým ohebným
- 35 povlakem, nastříkaným na geotextilii.
5. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a č e n ý t í m**, že přetavené uzlíky (8a, 8b) nebo smyčky (5a, 5b) fixované nastříkaným povlakem vyčnívají na obou površích obkládacího plošného materiálu (1).
- 40 6. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **v y z n a č e n ý t í m**, že geotextilie (1a, 1b) jsou z tkaného polypropylenu s vysokou pevností v tahu.
7. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **v y z n a č e n ý t í m**, že spojovací nit (6) je jedno nebo multifilamentová nit s vysokou pevností v tahu.
- 45 8. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 3 až 7, **v y z n a č e n ý t í m**, že smyčky (5a, 5b) nebo uzlíky (8a, 8b) vyčnívají z povrchů obkládacího plošného materiálu (1) v proměnlivé míře pro nastavení drsnosti povrchu pro zlepšený odpor v tření.
- 50 9. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 1 až 8, **v y z n a č e n ý t í m**, že jílová vrstva (1c) je sodný bentonitový jíl, mísený s kapalnou polymerní směsí pro vytváření polohydratované jílové vrstvy (1c).

10. Nepropustný obkládací plošný materiál podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, **v y z n a ě n ý t í m**, že podél každé řady (4) upevňovacích prostředků (5) je počet upevňovacích prostředků (5) nanejvýše tři na 2,5 cm.

5

11. Způsob výroby nepropustného obkládacího plošného materiálu podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, při kterém se připraví souvrství dvou syntetických geotextilií (1a, 1b) a mezilehlé polohydratované vrstvy (1c) bobtnavého jílu, které se prošívá, **v y z n a ě n ý t í m**, že se souvrství prošívá v symetricky prostřídáných podélných švech, probíhajících po drahách ve tvaru v podstatě klikaté čáry, přičemž každý šev se stýká s přilehlým švem alespoň ve vrcholech klikaté dráhy tvořených místy jejich maximálních výchylek, přičemž každý šev obsahuje spojovací nit (6), která se prošívá geotextiliemi (1a, 1b) a jílovou vrstvou (1c) v po sobě následujících prošívacích bodech, v nichž se nit (6) prošívá z jedné strany obkládacího plošného materiálu (1) na druhou při vytváření smyček (5a, 5b) nitě (6) vyčnívajících z obkládacího plošného materiálu (1) na jeho nejméně jedné straně, a takto vytvořené smyčky (5a, 5b) se fixují proti jejich uvolnění.

20

12. Způsob podle nároku 11, **v y z n a ě n ý t í m**, že fixování takto vytvořených smyček (5a, 5b) se provádí jejich přetavením do vyčnívajících uzlíků (8a, 8b).

13. Způsob podle nároku 12, **v y z n a ě n ý t í m**, že se smyčky (5a, 5b) vytvářejí na obou stranách obkládacího plošného materiálu (1) a přetavují se do uzlíků (8a, 8b) vyčnívajících na obou površích obkládacího plošného materiálu (1).

14. Způsob podle nároku 12 nebo 13, **v y z n a ě n ý t í m**, že tavení se provádí s řízením tepla přiváděného ke smyčkám (5a, 5b) v závislosti na rychlosti přivádění obkládacího plošného materiálu a délky smyček, které se mají tavit.

15. Způsob podle nároku 11, **v y z n a ě n ý t í m**, že fixování vytvořených smyček (5a, 5b) se provádí jejich postřikováním plastovým ohebným povlakem.

16. Způsob podle kteréhokoli z nároků 11 až 15, **v y z n a ě n ý t í m**, že délka smyček (5a, 5b) se obměňuje pro přizpůsobování míry vyčnívání smyček (5a, 5b) nebo uzlíků (8a, 8b) z nich získaných.

35

17. Stroj pro provádění způsobu podle kteréhokoli z nároků 11 až 16, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje:

pevný rám (100) stroje;

40

prostředky (10a, 103b) pro pohybování vyráběným obkládacím plošným materiálem (L) skrz uvedený rám (100) ve směru (F) jeho vedení strojem;

45 dvojici rovnoběžných jehelních tyčí (104a, 104b), nesoucích každá nejméně jednu řadu jehel (105), přičemž tyto jehelní tyče (104a, 104b) jsou uspořádány napříč vzhledem ke směru (F) vedení plošného materiálu strojem, jsou axiálně vratně pohyblivé ve vzájemně opačném směru (B), a jsou dále vratně pohyblivé ve směru kolmém k rovině, podél níž se vyráběný obkládací plošný materiál (L) pohybuje strojem, pro prošívání vyráběného plošného materiálu (L);

50 dále smyčkovací tyč (117) rovnoběžnou s uvedenými jehelními tyčemi (104a, 104b) a umístěnou na straně obkládacího plošného materiálu (L) vůči nim opačně;

a smyčkovací desky (118), radiálně vybíhající z uvedené smyčkovací tyče (117) a umístěné s odstupy vedle sebe, přičemž uvedená smyčkovací tyč (117) je výkyvně pohyblivá okolo její podélné osy směrem k uvedeným jehlám (105) a od nich, pro zabírání do nitě (6) okolo každé smyčkovací desky (118), když je jehla ve své spuštěné poloze, pro vytváření smyčky (5a, 5b) na prošívání niti (6) na jedné straně vyráběného obkládacího plošného materiálu (L),

prostředky pro fixaci smyček (5a, 5b), a

prostředky (108) pro synchronizované pohybování jehelními tyčemi (104a, 104b) a smyčkovací tyčí (117).

18. Stroj podle nároku 17, **v y z n a ě n ý t í m**, že rovnoběžně s jehelními tyčemi (104a, 104b) je uložena jehelní deska (109), umístěná na stejné straně vzhledem k vyráběnému obkládacímu plošnému materiálu (L), obsahující větší počet vedle sebe uložených a se vzájemnými odstupy umístěných prstů (110), vybíhajících směrem k jehlám (105), přičemž jehelní deska (109) je vratně pohybovatelná v axiálním směru synchronizovaně s jehelními tyčemi (104a, 104b) tak, že každý prst (110) leží střídavě na jedné a druhé straně odpovídající jehly (105), když je tato jehla na konci svého vzestupného zdvihu, pro vytváření smyček (5a, 5b) také na druhé straně obkládacího plošného materiálu (L).

19. Stroj podle nároku 17 nebo 18, **v y z n a ě n ý t í m**, že na výstupní straně jehelních tyčí (104a, 104b) jsou umístěny ohřevové prostředky (119) pro tavení smyček (5a, 5b) pro vytváření vyčnívajících uzlíků (8a, 8b) a přitavování vytvářených uzlíků ke geotextiliím.

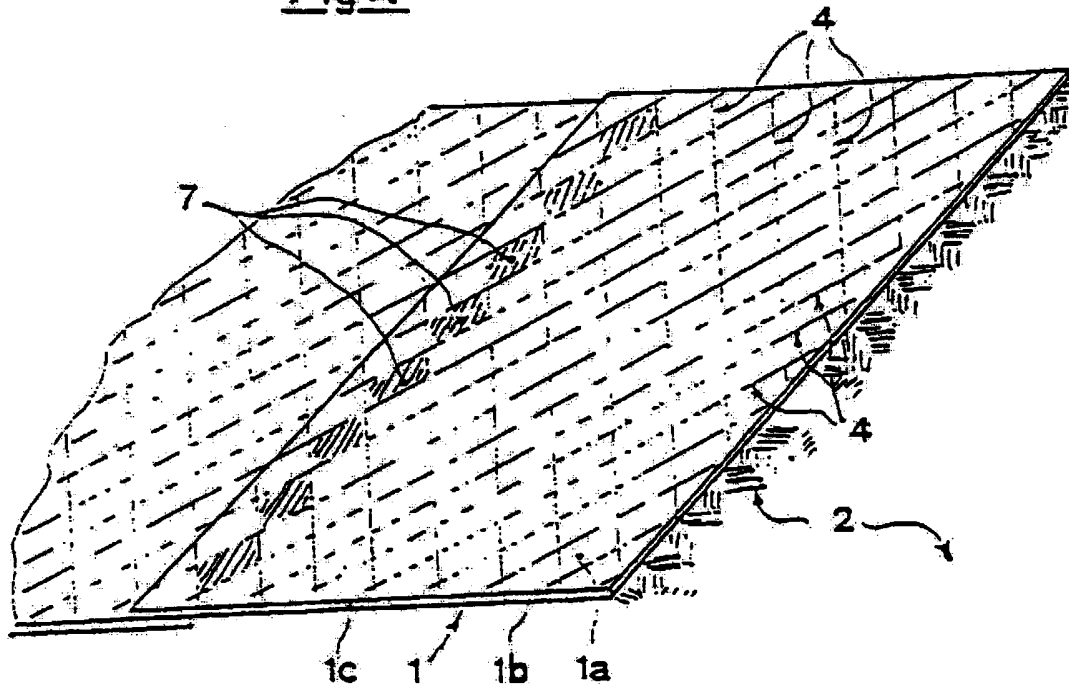
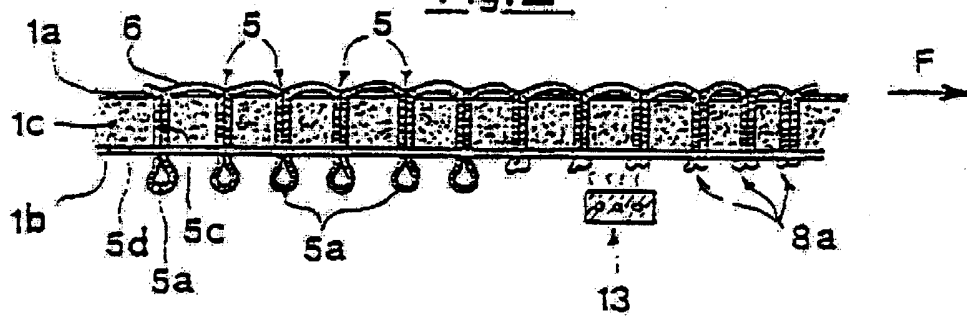
20. Stroj podle nároku 19, **v y z n a ě n ý t í m**, že ohřevové prostředky (119) jsou vytvořeny ve formě dvou ohřevových jednotek, umístěných proti oběma stranám vyráběného obkládacího plošného materiálu (L).

21. Stroj podle kteréhokoli z nároků 17 až 20, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje první a druhé hnací prostředky (121, 129) pro vratný pohyb každé jehelní tyče (104a, 104b) ve dvou navzájem kolmých směrech a první vodící prostředky (126, 127) a druhé vodící prostředky (124, 125) pro posuvné spojení jehelní tyče (104a, 104b) s uvedeným pevným rámem (100) stroje přes druhé a první hnací prostředky (129, 121).

22. Stroj podle nároku 21, **v y z n a ě n ý t í m**, že první vodící prostředky (126, 127) mají první osu posuvu, která je rovnoběžná s jehelní tyčí (104a, 104b) a tvoří celek s druhými hnacími prostředky (129), které vratně pohybují jehelní tyčí (104a, 104b) ve směru rovnoběžném s jehlami (105), přičemž druhé vodící prostředky (124, 125) mají druhou osu posuvu, která je kolmá k jehelní tyčí (104a, 104b) a tvoří celek s prvními hnacími prostředky (121), které vratně pohybují jehelní tyčí ve směru kolmém k jehlám (105).

23. Stroj podle kteréhokoli z nároků 17 až 22, **v y z n a ě n ý t í m**, že vzdálenosti jehelní desky (109) a smyčkovací tyče (117) jsou nastavitelné.

24. Stroj podle kteréhokoli z nároků 17 až 23, **v y z n a ě n ý t í m**, že počet prstů (110) jehelní desky (109) a počet smyčkovacích desek (118) smyčkovací tyče (117) je větší, než je počet jehel (105) na jednotku délky pro zvyšování provozní přizpůsobitelnosti stroje s různými typy vzorků nebo uspořádání spojovacích prostředků.

Fig.1Fig.2

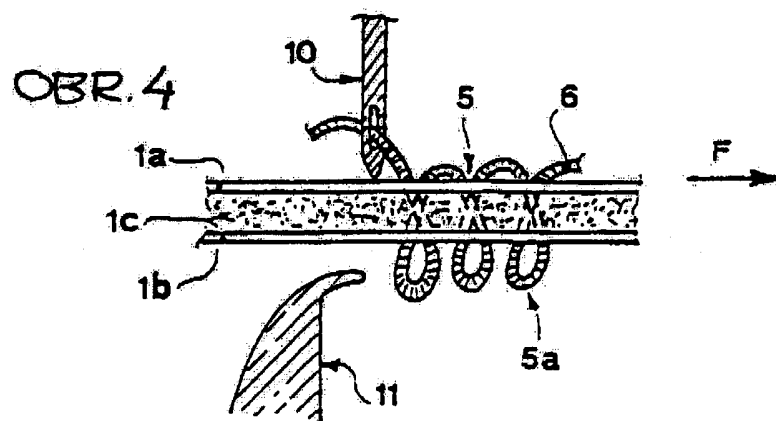
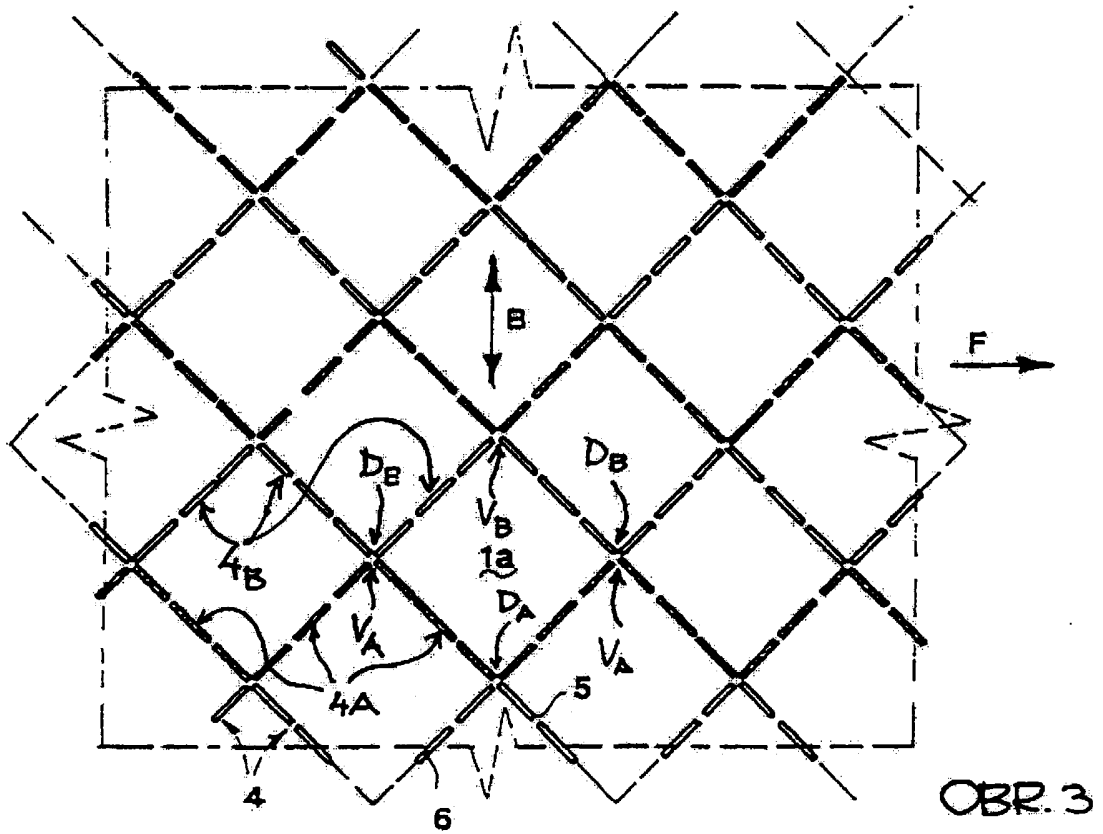
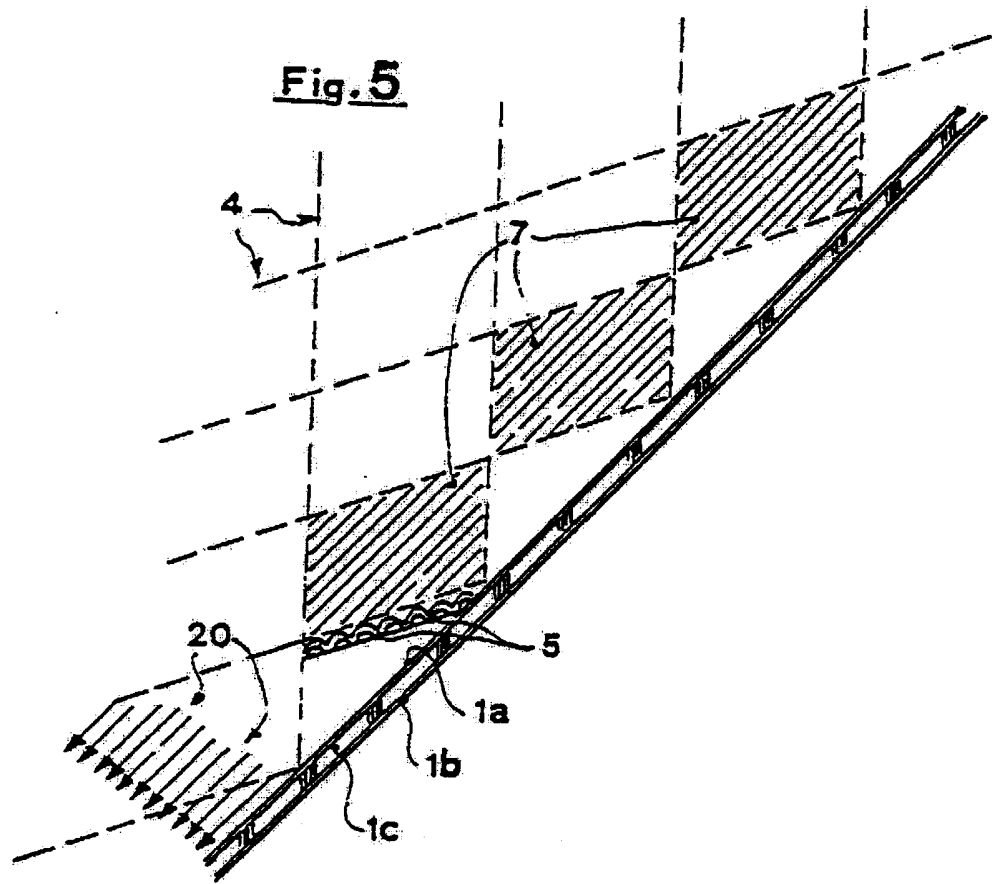
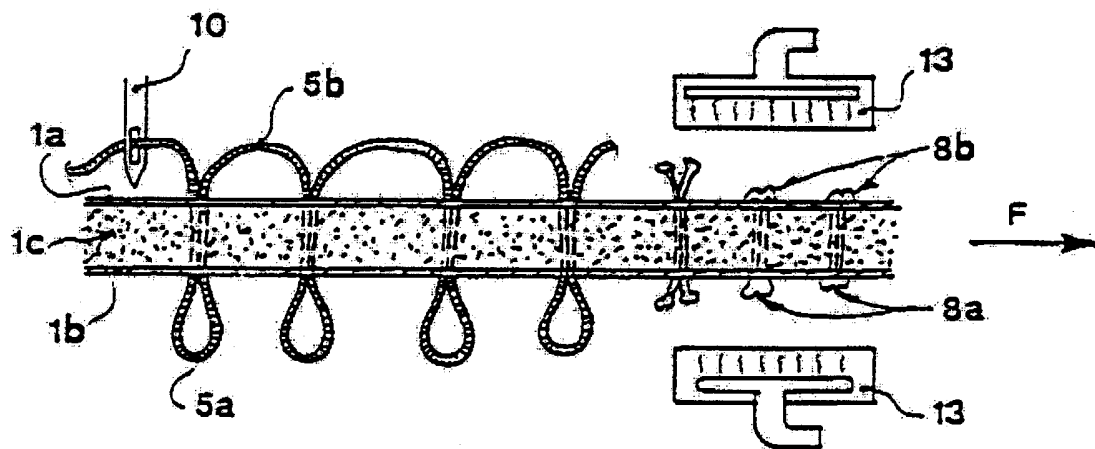


Fig. 5**Fig. 6**

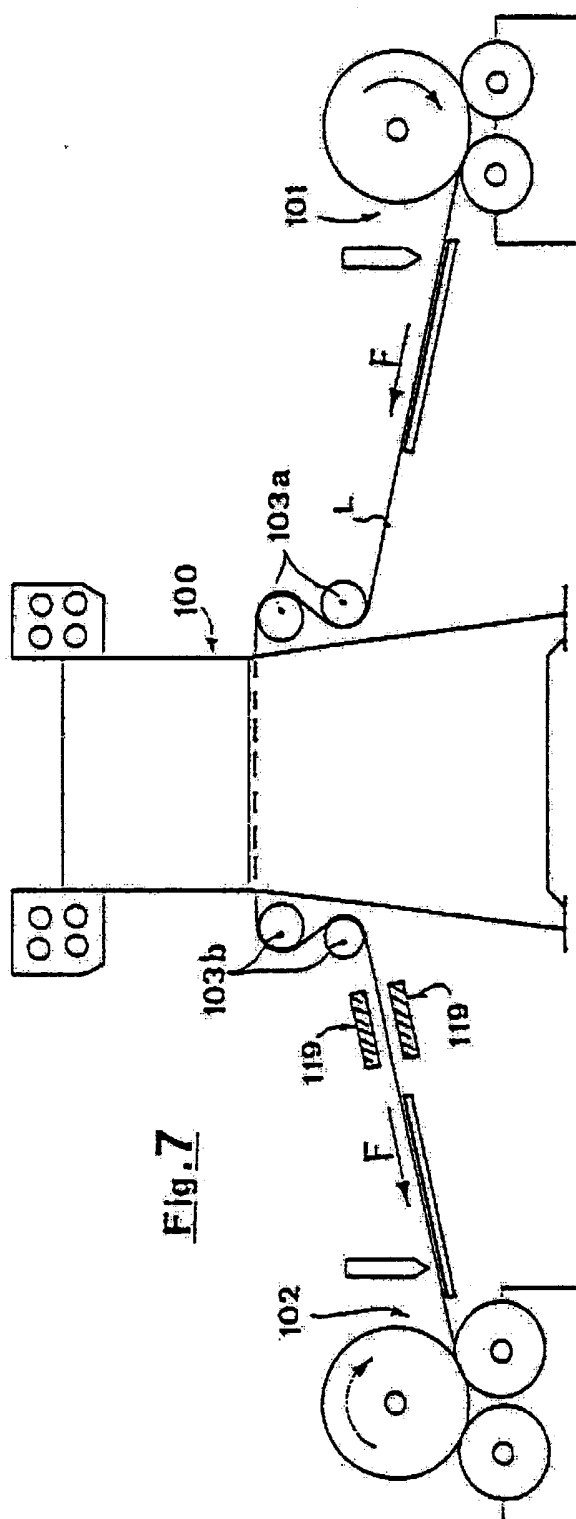


Fig. 7

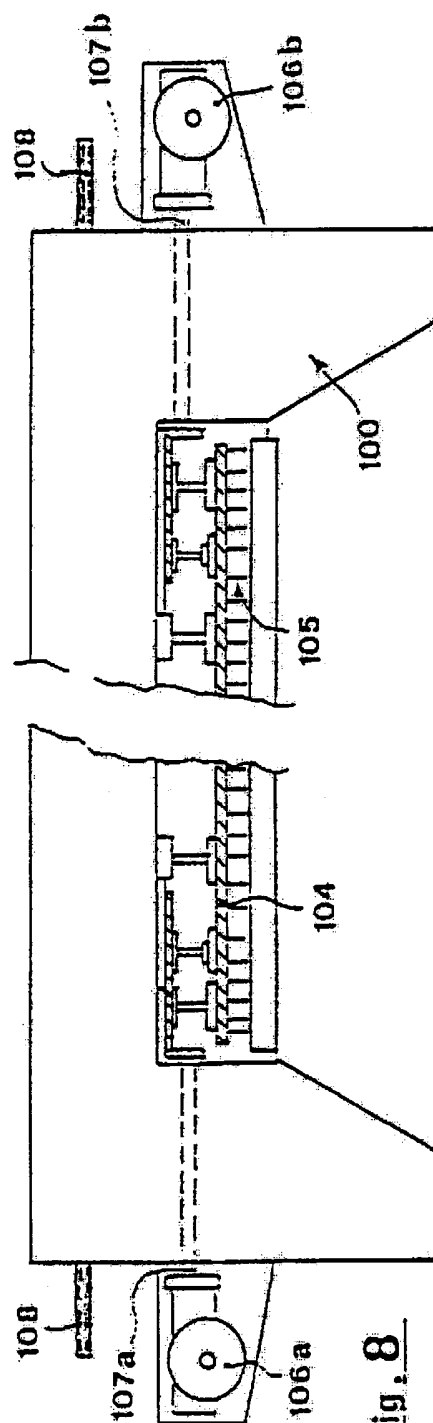


Fig. 8

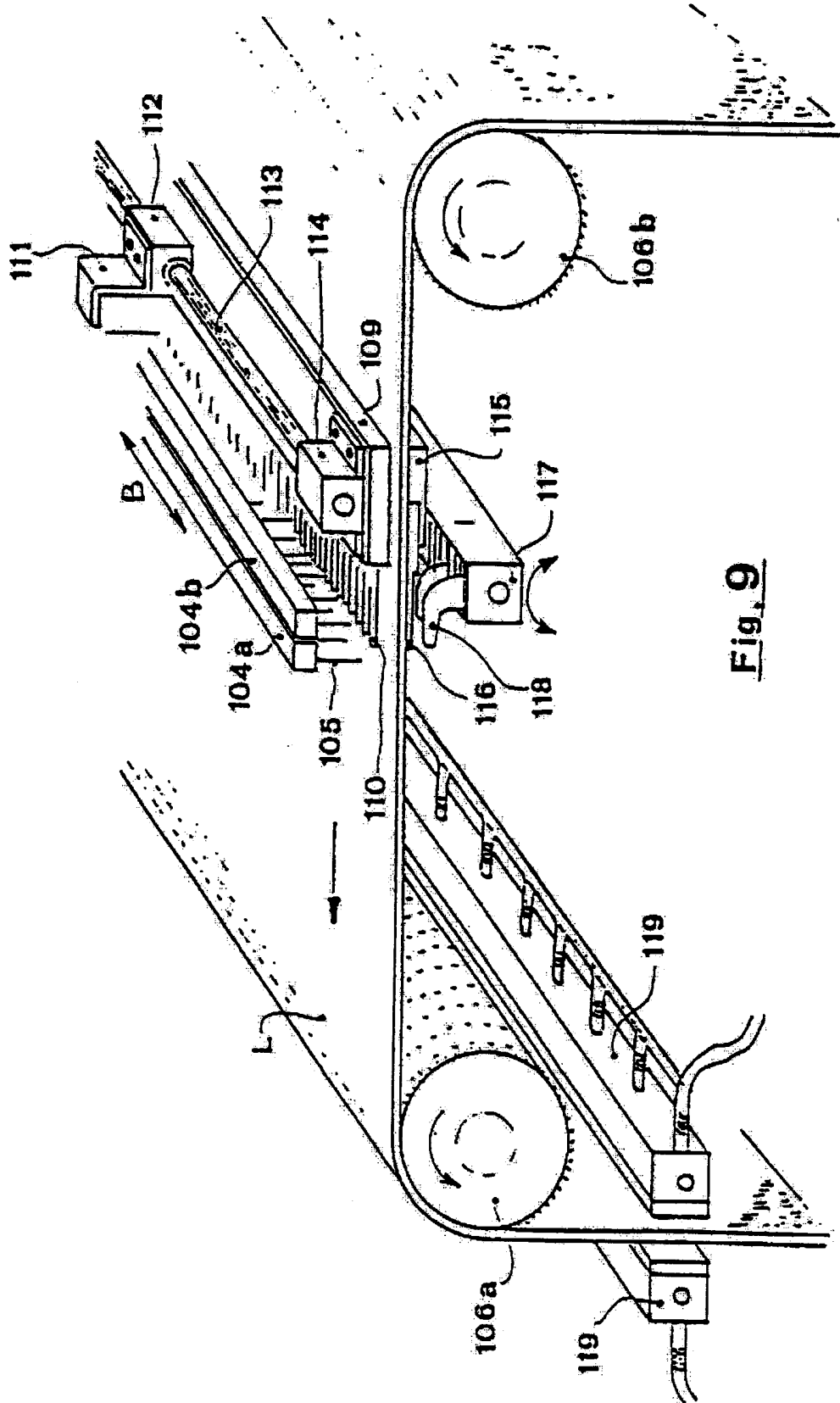


Fig. 9

Fig. 10

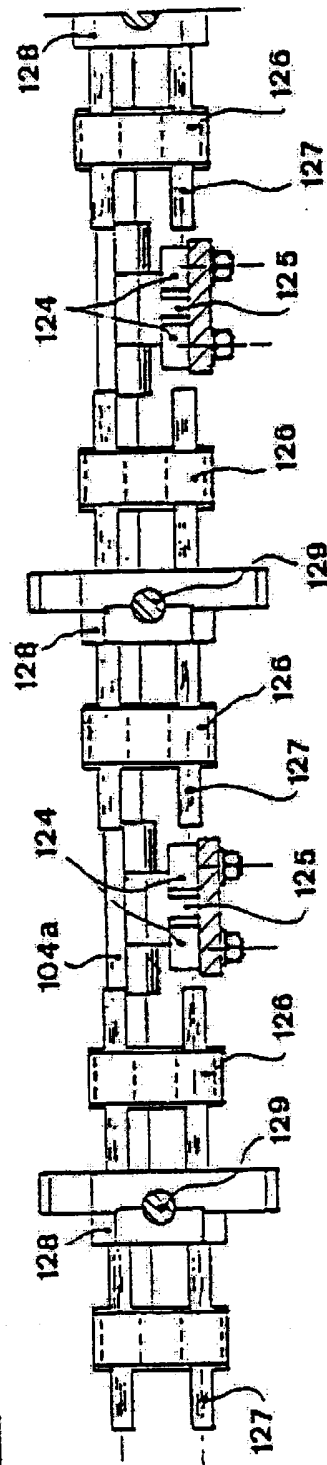
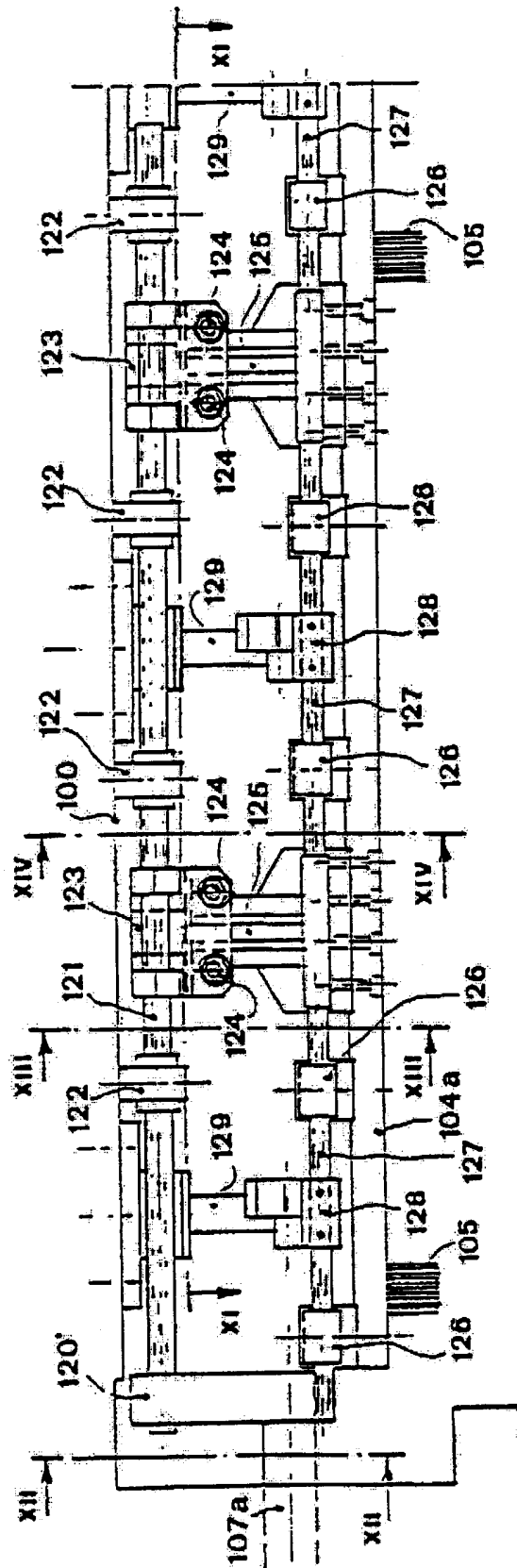


Fig. 11

Fig.12

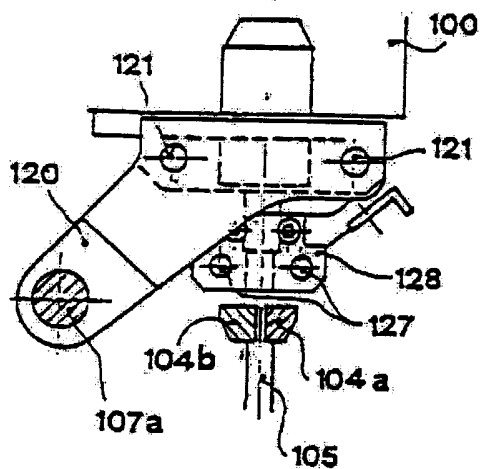


Fig.13

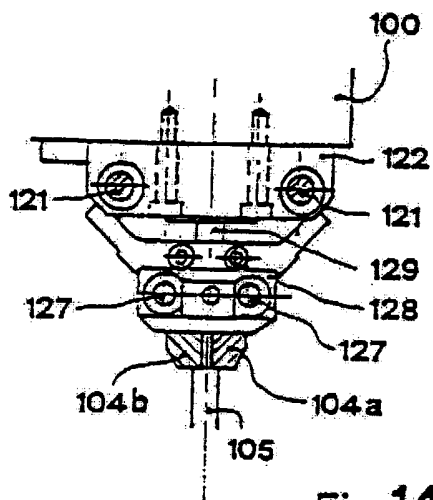
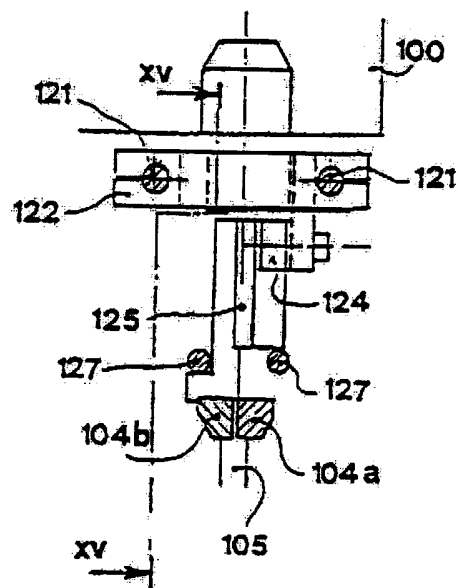


Fig.14

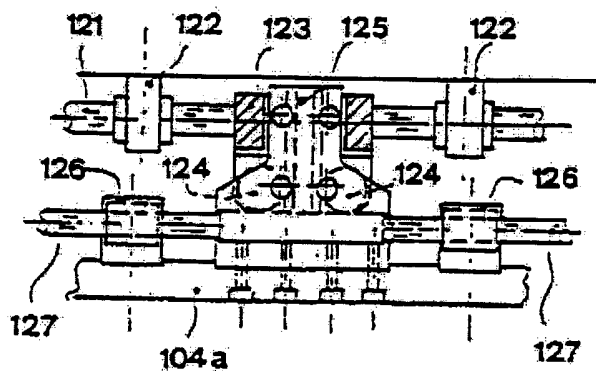


Fig.15

Konec dokumentu