

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2004-1030**
(22) Přihlášeno: **12.10.2004**
(40) Zveřejněno: **14.12.2005**
(Věstník č. 12/2005)
(47) Uděleno: **12.04.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.05.2006**
(Věstník č. 5/2006)

(11) Číslo dokumentu:

296 721

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B32B 5/24 (2006.01)

B28B 21/72 (2006.01)

F16L 58/04 (2006.01)

F16L 9/04 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
JP 10288283; JP 61238371.

(73) Majitel patentu:
Mittal Steel Ostrava a.s., Ostrava, CZ

(72) Původce:
Pavelčák Zdeněk Ing., Frýdek-Místek, CZ
Mílata Antonín Ing., Ostrava, CZ
Kajzar Pert, Ostrava, CZ
Čejka Ondřej, Praha, CZ
Kacler Miroslav, Valašské Meziříčí, CZ

(74) Zástupce:
Společná advokátní kancelář Všeťečka Zelený Švorčík
Kalenský a partneři, JUDr. Miloš Všeťečka, Hálkova 2,
Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:
**Způsob zabránění stáhnutí vnější
vláknitocementové izolační vrstvy z ocelové
trubky vlivem smykového napětí**

(57) Anotace:
Způsob zabránění stáhnutí vnější vláknitocementové izolační
vrstvy z ocelové trubky vlivem smykového napětí zahrnuje a)
stupeň vytvoření plastové izolační vrstvy se zdrsňeným
vnějším povrchem, která je pevně spojena s povrchem ocelové
trubky a b) stupeň, ve kterém se na povrchu uvedené plastové
izolační vrstvy vytvoří vnější vláknitocementová vrstva.

CZ 296721 B6

Způsob zabránění stáhnutí vnější vláknitocementové izolační vrstvy z ocelové trubky vlivem smykového napětí

5 Oblast techniky

Vynález se týká výroby vláknitocementové směsi ve speciálním provedení, která je určena k ochraně trubek s vnější polyethylenovou izolací s určením pro bezvýkopové uložení potrubí pod cestou, řekou, železniční tratí apod.

10

Dosavadní stav techniky

Povrch potrubí vytvořeného z ocelových trubek, které je vedeno v zemi, je třeba dostatečně
15 ochránit před korozí vlivem okolního prostředí, zejména pak vlivem vlhkosti. Za tímto účelem se v současné době používá vytvoření vrstvy plastu na vnějším povrchu ocelové trubky. Tato vrstva plastu je vytvořena tak, že je pevně spojena s ocelovým povrchem trubky, přičemž pro zajištění tohoto pevného spojení je možné použít jednu nebo více vrstev jednoho nebo více jiných materi-
20 riálů, jako je například vhodné adhezivum, které se nacházejí mezi povrchem ocelové trubky a vrstvou plastu, takže mezi vrstvou plastu a povrchem trubky není žádný volný prostor, čímž je dosaženo dokonalé izolace vnějšího povrchu uvedené ocelové trubky od vlhkosti. Pro vytvoření této plastové vrstvy se v současné době nejčastěji používá polyethylen, a to pro jeho vhodné me-
25 chanické vlastnosti, jako je pružnost v širokém teplotním rozmezí. S uvedenou pružností polyethyleny je však spojena další jeho vlastnost, a tou je měkkost. Z tohoto důvodu je izolační vrst-
vu plastu nanesenou na povrchu trubky třeba chránit další vrstvou, která slouží primárně pro ochranu plastové vrstvy proti mechanickému poškození při vystavení dané trubky velké mecha-
30 nické zátěži, jako je tomu například při manipulaci s trubkou, při ukládání trubky do podloží z drceného materiálu s ostrými hranami a v případech, kdy se k zasypávání uvedených trubek použije drceného výkopového materiálu s ostrými hranami.

30

V současné době se za účelem zajištění mechanické ochrany uvedené plastové vrstvy na jejím povrchu vytváří vnější vláknitocementová izolační vrstva.

Použití této vnější vláknitocementové izolační vrstvy však bylo dosud omezeno jen na případy,
35 kdy se trubky opatřené takovouto izolací ukládají do výkopu. Při bezvýkopovém uložení trubek s vnější vláknitocementovou izolační vrstvou, kdy se toto potrubí provléká pod povrchem země předem vyvrtaným otvorem, působí na uvedenou vnější vláknitocementovou izolační vrstvu vel-
ké smykové napětí, které vede až ke stažení této vnější vláknitocementové izolační vrstvy z pot-
40 rubí a k následnému poškození obnažené plastové izolace nanesené na povrchu trubky.

40

Proto v současné době existuje poptávka po vytvoření takové vláknitocementové izolační vrstvy,
která by na povrchu plastové izolační vrstvy držela natolik pevně, aby dané potrubí mohlo být
ukládáno do země bezvýkopovým způsobem, např. provlékáním předem vyvrtaným otvorem
nebo tak, že se trubka vtlačuje do země za pomoci zařízení (např. hydraulického), přičemž tato
45 trubka je opatřena vrtací hlavou napojenou na šnek, který prochází celou trubkou.

45

Podstata vynálezu

50 Uvedeného cíle je možné dosáhnout pomocí tohoto vynálezu.

Předmětem tohoto vynálezu je způsob zabránění stáhnutí vnější vláknitocementové izolační vrst-
vy z povrchu plastové vrstvy pevně spojené s povrchem ocelové trubky vlivem smykového napě-
tí, který zahrnuje

- stupeň vytvoření plastové izolační vrstvy se zdrsněným vnějším povrchem, která je pevně spojena s povrchem ocelové trubky a

- 5 - stupeň, ve kterém se na povrchu uvedené plastové izolační vrstvy vytvoří vnější vláknitocementová vrstva.

Ve výhodném provedení tohoto vynálezu je uvedená plastová izolační vrstva vytvořena z polyethylenu.

10

Pevného spojení plastové izolační vrstvy s povrchem ocelové trubky je možné dosáhnout tak, že se nejprve povrch ocelové trubky zdrsní na požadovanou drsnost, takto zdrsněná trubka se ohřeje na vhodnou teplotu a na povrch trubky se nanese epoxid v práškové formě. Vlivem tepla naakumulovaného v trubce pak dojde na povrchu trubky k okamžitému roztavení epoxidu.

15

Zdrsnění povrchu ocelové trubky se může provádět jakýmkoli vhodným způsobem, přičemž výhodně se používá otryskávání materiály a postupy, které se běžně používají v dané oblasti techniky a které jsou odborníkovi známy. K ohřevu trubky je možné použít jakýkoli vhodný způsob, který se běžně používá při procesu tohoto typu a který je odborníkovi v dané oblasti techniky dobře znám, přičemž výhodně se pro ohřev uvedené trubky používá indukční cívky, jejímž středem vhodnou rychlostí prochází trubka, jež tak slouží jako její jádro. Nanášení práškového epoxidu se vhodně provádí v elektrostatickém poli pomocí rozprašovacích pistolí.

20

Bezprostředně po vytvoření vrstvy epoxidu se na tuto vrstvu nanáší, například pomocí extrudéru, roztavené adhezivum, kterým může být například kopolymer na bázi ethylenu, obecně pak jakýkoli polymer, jenž je schopen vytvořit chemickou vazbu s použitým epoxidem. Na vrstvu adheziva se nanáší pomocí extrudéru vrstva roztaveného plastu, která po ztuhnutí tvoří plastovou izolační vrstvu. Po nanesení dojde vlivem teploty a mechanického působení (přítlaku) k propojení s již nanesenou vrstvou adheziva.

25

Jak již bylo uvedeno, je ve výhodném provedení předmětného vynálezu uvedená plastová izolační vrstva vytvořena z polyethylenu.

30

Zdrsnění vnějšího povrchu plastové izolační vrstvy se podle tohoto vynálezu provádí tak, že na tuto vrstvu se navíjí pás dalšího plastu, a to při zvýšené teplotě, která se blíží teplotě tání tohoto dalšího plastu avšak při které není pevnost uvedeného dalšího plastu snížena natolik, aby docházelo k trhání pásu plastu během jeho navíjení. Vlivem takto zvýšené teploty dochází k natavení uvedeného dalšího plastu a tím k jeho spojení s plastovou izolační vrstvou nanesenou na ocelové trubce, přičemž díky tomu, že se vrstva dalšího plastu nanáší při teplotě blízké teplotě tání, má povrch vznikající další plastové vrstvy velkou drsnost.

35

Ve výhodném provedení tohoto vynálezu je uvedeným dalším plastem síťovaný polypropylen.

40

Po vytvoření uvedené další plastové vrstvy se teplota povrchu takto upravené ocelové trubky sníží pomocí vody v chladicím úseku na teplotu, při níž dochází k úplnému ztuhnutí vrstev plastů nanesených na ocelové trubce do té míry, že při manipulaci a přepravě již nedochází k mechanickému poškození jednotlivých vrstev nanesených na povrch trubky.

45

V dalším stupni způsobu podle předmětného vynálezu se na trubce z předcházejícího stupně vytváří vnější vláknitocementová vrstva.

50

Směs pro vytvoření vnější vláknitocementové vrstvy podle předmětného vynálezu se vhodně připravuje v míchačce s automatickým horním plněním, avšak pro přípravu uvedené směsi je obecně možné použít jakékoli vhodné mísicí zařízení.

Pro přípravu směsi pro vytvoření vnější vláknitocementové vrstvy se používají následující složky:

- 5 - cement,
- písek,
- voda,
- alespoň jedna ztekucovací přísada, jako jsou polykarboxylátová ztekucovadla, jejichž
10 příklady jsou produkty Strukuro IIIIX, Viscocrete 5, Chrisofluid 311 apod. , která slouží
 pro usnadnění dopravy výsledné směsi hadicí, přičemž tato přísada zároveň zvyšuje pevnostní parametry použitého cementu,
- vlákna, jako jsou například sekaná polypropylenová vlákna nebo sekaná skleněná vlákna,
15 která slouží pro zamezení vzniku smršťovacích trhlin v průběhu tvrdnutí betonu a která zároveň zlepšují odolnost výsledné vnější vláknitocementové vrstvy proti vydrolení, a
- další přísady, jako jsou například produkty Nitobond SBR, Redprime SBR apod. , které působí jako polymerní adhezní pojivo používané mezi dvěma stejnými nebo odlišnými materiály.

20 Po důkladném promíchání těchto složek se vzniklá směs přivádí do nálevky pracovního prostoru tlakového čerpadla a je dopravována do zařízení pro nanášení vrstvy uvedené směsi na povrch trubky připravené v prvním stupni způsobu podle tohoto vynálezu. Bezprostředně po nanesení vrstvy uvedené vláknitocementové směsi na povrch trubky je tato vrstva překryta laminovací páskou, čímž je zabráněno oddělení uvedené směsi od povrchu trubky před jejím ztuhnutím.

30 Ve výhodném provedení se nanášení vláknitocementové směsi podle předmětného vynálezu provádí tak, že výše zmíněné vysokotlaké čerpadlo vhání směs vytvořenou v mísiči do vozíku, který volitelnou rychlostí pojíždí podél rotující trubky, jejíž povrch byl upraven ve výše popsaném prvním stupni způsobu podle tohoto vynálezu. Vozík je opatřen stojanem s odvíječem laminovací pásky a držákem hadice, kterou je přiváděna vláknitocementová směs, přičemž tato hadice je na konci opatřena vhodně tvarovanou aplikační hubicí. Vlastní izolace trubky se pak provádí tak, že vozík pojíždí podél trubky za současného navíjení laminovací pásky na rotující trubku, přičemž mezi povrch trubky a laminovací pásku se zároveň nanáší výše popsaná vláknitocementová směs. Rychlost pojezdu vozíku a otáčky trubky se volí tak, aby bylo dosaženo požadovaného minimálně 60-ti procentního přeložení laminovací pásky a požadované tloušťky vláknitocementové vrstvy.

40 Ve výhodném provedení je laminovací páska ze síťovaného polypropylenu.

Vzniklá izolace se za účelem dosažení požadované rovnosti povrchu vnější vláknitocementové vrstvy mechanicky vyhlazuje pomocí stěráku.

45 Na povrch takto připravené vnější vláknitocementové vrstvy je případně možné vhodným způsobem nanést, například pomocí rozprašovače, roztok snižující schopnost povrchu uvedené vrstvy absorbovat vlhkost.

50 Vytvořenou vnější vláknitocementovou vrstvou je pro zabránění vzniku trhlin a prasklin během jejího tuhnutí nutné během alespoň prvních 48 hodin po její výrobě polévat vodou.

Ve výhodném provedení má směs pro přípravu vnější vláknitocementové vrstvy podle tohoto vynálezu následující složení:

Složka	Množství [% hmotn.]
Písek	40 % - 60 %
Cement	20 % - 40 %
Voda	5 % - 20 %
Polypropylenová vlákna	< 5 %
Ztekucovací přísada	< 1 %
Další přísady	4 % - 20 %

Popis obrázků na výkresech

5

Na obrázku 1 je schematicky znázorněn proces vytváření zdrsňené plastové izolační vrstvy na povrchu ocelové trubky.

10

Na obrázku 2 je schematicky znázorněn proces vytváření vnější vláknitocementové vrstvy na povrchu zdrsňené plastové izolační vrstvy pevně spojené s ocelovou trubkou.

S odkazem na přiložené obrázky pak lze popsat jedno z možných konkrétních provedení způsobu podle předmětného vynálezu takto:

15

Svařovaná nebo bezešvá ocelová trubka 1, která byla předem zdrsňena (například otryskáním) na předepsanou drsnost, se zahřívá na předepsanou teplotu v indukční cívce 2, otáčí se kolem podélné osy a postupuje do komory 3 s elektrostatickým polem, ve které je na trubku nanesen práškový epoxid. Bezprostředně za komorou 3 se nacházejí dva extrudéry 5, 6. Extruderem 5, jenž je opatřen plochou štěrbinou, je vytlačován tenký pás adheziva 7, který je na trubku 1 navíjen v polotekutém stavu. Za štěrbinou pro extruzi adheziva je umístěna širší štěrbina extruderu 6, kterou je vytlačován pás polyethylenu 8, jenž je širší než pás adheziva 7. Pás polyethylenu 8 se na trubku 1 navíjí přes vrstvu adheziva s několikanásobným přeložením. Oba navíjené pásy jsou k povrchu trubky 1 přitlačovány jedním přítlačným válcem 4, jenž je vyroben ze silikonového kaučuku. Použití tohoto válce umožňuje docílení vysoké přítlačné síly a tím zatlačení polyethylenu i do okolí svarového spoje spirálně svařované trubky. Vzhledem k teplotě, při které je polyethylen vytlačován z extruderu 6, dochází ke vzájemnému provaření jednotlivých vrstev plastu navinutých na trubku 1.

25

30

Bezprostředně za štěrbinou extruderu 6 pro nanášení polyethylenu je na trubku 1 navíjen pás síťovaného polypropylenu 9. Pás síťovaného polypropylenu 9 je vsunut a, díky otáčení trubky 1, vtahován mezi otáčející se trubku 1 a přítlačný válec 4.

35

K navíjení pásu síťovaného polypropylenu 9 dochází při teplotě na hranici teploty tání síťovaného polypropylenu, což se projeví jednak tím, že shora popsáním postupem dochází k natavení pásu síťovaného polypropylenu 9 na povrch vrstvy plastu vycházejícího z extruderu 6 a tím, že povrch nataveného síťovaného polypropylenu má velkou drsnost.

40

Poté trubka 1 prochází chladicím úsekem 10, kde je její povrch zchlazen vodou. Takto se tedy v prvním stupni způsobu podle tohoto vynálezu připraví ocelová trubka 11 s plastovou izolací.

45

V míchačce s horním automatickým plněním (není znázorněno) se spolu smísí cement, písek, voda, ztekucovací přísada, sekaná polypropylenová vlákna a další přísady. Po důkladném promíchání se vzniklá směs vypustí spodním otvorem míchačky do nálevky pracovního prostoru vysokotlakého čerpadla 12. Čerpadlo 12 vhání směs tlakovou hadicí 13 do vozíku 14, který volitelnou rychlostí pojíždí podél ocelové trubky 11 s plastovou izolací rotující kolem své podélné osy, jež byla připravena v předchozím stupni, přičemž vozík 14 je vybaven odvíječem laminovací poly-

propylenové pásky 15 a držákem hadice pro přívod vláknitocementové směsi, která je na konci opatřena aplikační hubicí 16.

Vlastní vnější vláknitocementová izolace se pak vytváří tak, že vozík 14 pojíždí podél rotující ocelové trubky 11 s plastovou izolací, na kterou se navíjí laminovací polypropylenová páska 15 a mezi tuto laminovací polypropylenovou pásku 15 a povrch ocelové trubky 11 s plastovou izolací se aplikační hubicí 16 nanáší vrstva vláknitocementové směsi. Rychlost posuvu vozíku 14 a otáčky ocelové trubky 11 s plastovou izolací jsou nastaveny tak, aby bylo dosaženo požadovaného 60-ti procentního přeložení laminovací polypropylenové pásky 15, tj. tak aby podélná osa laminovací polypropylenové pásky 15 vyvážela pomyslnou šroubovici se závitem, jehož stoupání odpovídá 40 % šířky této laminovací polypropylenové pásky 15, a zároveň aby bylo dosaženo požadované tloušťky vláknitocementové izolační vrstvy.

Takto vytvořená vnější vláknitocementová izolace se mechanicky vyhlazuje pomocí stěraku, čímž je dosažena požadovaná rovnost povrchu izolace. Povrch vláknitocementové izolace podle tohoto vynálezu by měl být co nejrovnější, aby tato kladla v případě bezvýkopového pokládání trubek co nejmenší odpor při protahování trubek podložím.

Na povrch hotové vláknitocementové izolace je dále případně možné rozprašovačem 17 nanést roztok pro snížení schopnosti povrchu izolace absorbovat vlhkost.

Vnější vláknitocementovou izolaci vytvořenou výše popsáním způsobem je nutné po dobu prvních alespoň 48 hodin polévat vodou, aby se zabránilo vzniku trhlin a prasklin cementové vrstvy během jejího tuhnutí.

Příklady provedení vynálezu

30 Příklad 1

Vytvoření izolace na bezešvých trubkách o průměru 159 mm, tloušťce stěny 4,5 mm a délce 12 m

Povrch trubky byl upraven tryskáním na čistotu povrchu Sa 2,5. Následně byla trubka v indukční cívce ohřata na teplotu v rozmezí od 175 °C do 185 °C. Poté byl na trubku v kabině nastříkán v elektrostatickém poli práškový epoxid Eurokote 714.31. Za stříkací kabinou bylo na trubku navinuto adhezivum Lucalen A 3110M, které bylo vytlačováno z extrudéru s plochou šterbinou a jehož teplota byla 200 °C. Bezprostředně poté byl na trubku navinut polyethylen Lupolen A 2452D, který byl vytlačován z dalšího extrudéru s plochou šterbinou a jehož teplota byla 240 °C. Za šterbinou extrudéru pro nanášení polyethylenu byl na trubku navíjen pás síťovaného polypropylenu, čímž byla vytvořena vrstva sloužící pro zdrsnění povrchu. Následně trubka procházela chladicím úsekem, kde byl její povrch ochlazen proudící vodou. Průměrná tloušťka takto vytvořené izolační vrstvy byla 2,8 mm. Smícháním cementu, písku, vody a ztekucovací přísady, polypropylenových vláken a dalších přísad byla vytvořena směs, která byla pomocí tlakového čerpadla tlačena do aplikační hubice umístěné na vozíku a bylo provedeno nanesení vnější vláknitocementové vrstvy, a to tak, že vozík pojížděl kolem podélné osy trubky rychlostí 1,25 m/min, přičemž trubka se současně otáčela rychlostí 23 otáček/min kolem své podélné osy. Současně s aplikací vláknitocementové směsi byl na trubku navíjen polypropylenový pás s přeložením odpovídajícím dvěma vrstvám. Průměrná tloušťka vytvořené cementové izolace byla 9 mm. Vnější cementová izolace byla 48 hodin polévána v intervalu 1 x za 8 hodin vodou.

Při vytváření této vláknitocementové izolace na uvedené trubce bylo použito celkem 50 kilogramů cementu 52, 5R, 65 kilogramů písku PR33, 0,086 litru přísady Strukturo 111X, 2,5 litru pří-

sady Nitobond SBR, 43 gramů vláken a 18,6 litru pitné vody (nezahrnuje spotřebu vody použité pro polévání izolace).

5 Příklad 2

Vytvoření izolace na svařovaných trubkách o průměru 508 mm, tloušťce stěny 7,1 mm a délce 12 m

- 10 Povrch trubky byl upraven tryskáním na čistotu povrchu Sa 2,5. Následně byla trubka v indukční cívce ohřáta na teplotu v rozmezí od 175 °C do 185 °C. Poté byl na trubku v kabině nastříkán v elektrostatickém poli práškový epoxid Eurokote 714.31. Za stříkací kabinou bylo na trubku navinuto adhezivum Lucalen A 3110M, které bylo vytlačováno z extrudéru s plochou štěrbinou a jehož teplota byla 200 °C. Bezprostředně poté byl na trubku navinut polyethylen Lupolen A 2452D, který byl vytlačován z dalšího extrudéru s plochou štěrbinou a jehož teplota byla 240 °C.
- 15 Za štěrbinou extrudéru pro nanášení polyethylenu byl na trubku navíjen pás síťovaného polypropylenu, čímž byla vytvořena vrstva sloužící pro zdrsnění povrchu. Následně trubka procházela chladicím úsekem, kde byl její povrch ochlazen proudící vodou. Průměrná tloušťka takto vytvořené izolační vrstvy byla 2,9 mm. Smícháním cementu, písku, vody a ztekucovací přísady, polypropylenových vláken a dalších přísad byla vytvořena směs, která byla pomocí tlakového čerpadla tlačena do aplikační hubice umístěné na vozíku a bylo provedeno nanesení vnější vláknitocementové vrstvy, a to tak, že vozík pojížděl kolem podélné osy trubky rychlostí 0,44 m/min, přičemž trubka se současně otáčela rychlostí 32 otáček/min kolem své podélné osy. Současně s aplikací vláknitocementové směsi byl na trubku navíjen polypropylenový pás s přeložením odpovídajícím dvěma vrstvám.
- 20 Průměrná tloušťka vytvořené vláknitocementové izolace byla 9 mm. Vnější cementová izolace byla 48 hodin polévána v intervalu 1 x za 8 hodin vodou.

- Při vytváření této vláknitocementové izolace na uvedené trubce bylo použito celkem 150 kilogramů cementu 52,5R, 228 kilogramů písku PR33, 0,3 litru přísady Strukturo 111X, 9 litrů přísady Nitobond SBR, 150 gramů vláken a 65 litrů pitné vody (nezahrnuje spotřebu vody použité pro polévání izolace).
- 30

Průmyslová využitelnost

- 35 Vnější vláknitocementová izolace ve speciálním provedení se používá pro potrubí vedoucí kapalná nebo plynná média protínající vodní toky, silniční komunikace, železniční tratě apod.

- 40 Tato vnější vláknitocementová izolace ve speciálním provedení umožňuje pokládat potrubí bez-výkopovým způsobem, což výrazně zkracuje čas a finanční náklady.

PATENTOVÉ NÁROKY

5 1. Způsob zabránění stáhnutí vnější vláknitocementové izolační vrstvy z ocelové trubky vlivem smykového napětí, **vyznačující se tím**, že zahrnuje

a) stupeň vytvoření plastové izolační vrstvy se zdrsněným vnějším povrchem, která je pevně spojena s povrchem ocelové trubky a

10

b) stupeň, ve kterém se na povrchu uvedené plastové izolační vrstvy vytvoří vnější vláknitocementová vrstva.

15 2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že uvedená plastová izolační vrstva se zdrsněným povrchem se vytváří tak, že

předem zdrsněná ocelová trubka se ohřeje;

na takto ohřátou trubku se nanáší práškový epoxid;

20

na vrstvu epoxidu se nanese adhezivum schopné vytvořit chemickou vazbu s uvedeným epoxidem;

na vrstvu adheziva se nanese roztavený plast tvořící uvedenou plastovou izolační vrstvu;

25

povrch plastové izolační vrstvy se zdrsní navinutím pásu dalšího plastu;

povrch takto upravené ocelové trubky se zchladí.

30 3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že uvedená vnější vláknitocementová vrstva na povrchu plastové izolační vrstvy se vytváří tak, že

v mísicím zařízení se připraví směs obsahující cement, písek, vodu, ztekucovací přísadu, vlákna a další přísadu sloužící jako polymerní adhezivní pojivo;

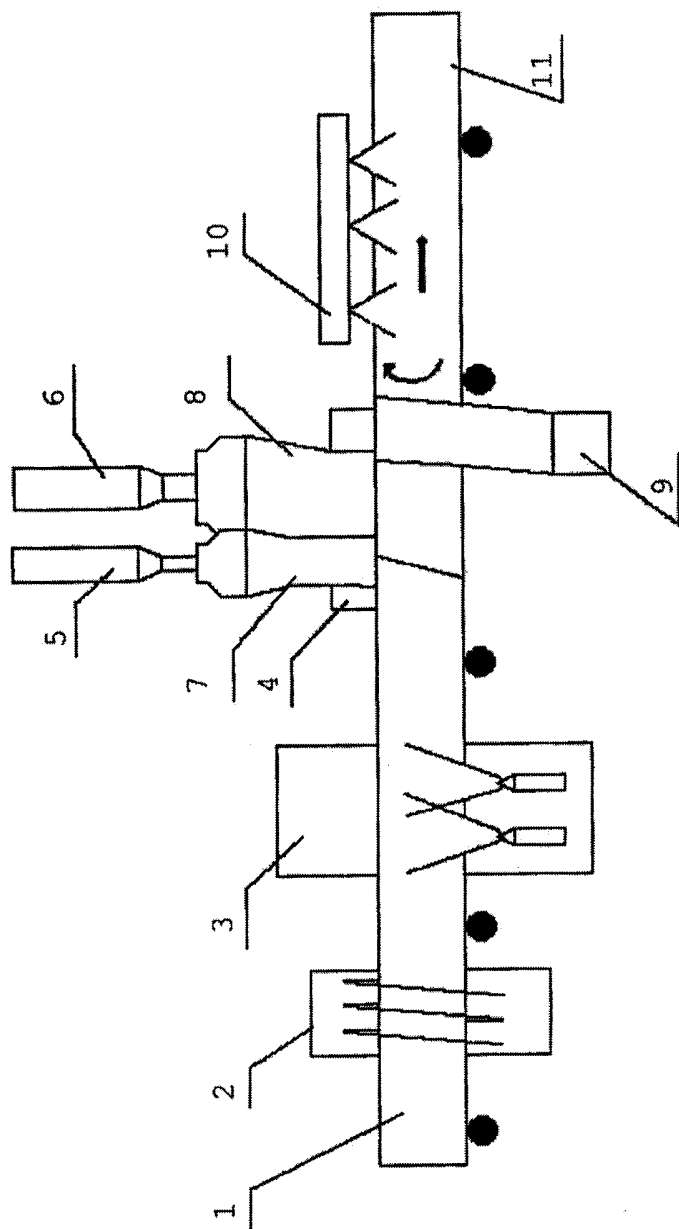
35

a tato směs se nanáší na povrch trubky ve formě vrstvy, která se bezprostředně po nanesení překrývá laminovací páskou.

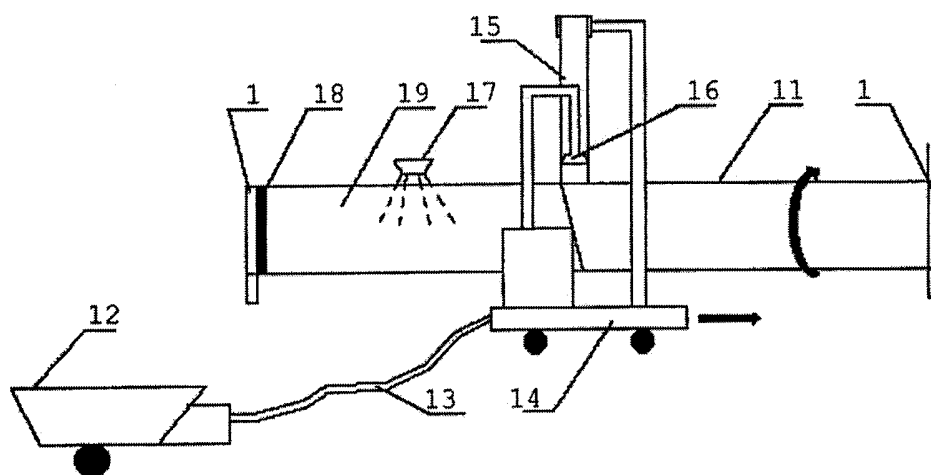
40

2 výkresy

Obr. 1



Obr. 2



Konec dokumentu