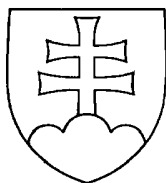


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

92-98

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

**G 02B 6/44,
G 02B 6/52,
H 02G 1/08**

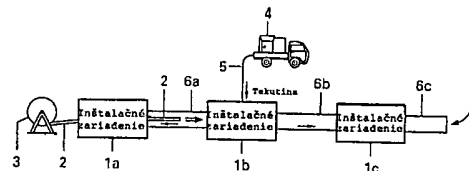
- (22) Dátum podania: 23.07.96
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 95202037.8
(32) Dátum priority: 24.07.95
(33) Krajina priority: EP
(40) Dátum zverejnenia: 02.12.98
(86) Číslo PCT: PCT/EP96/03282, 23.07.96

(71) Prihlasovateľ: KONINKLIJKE PTT NEDERLAND N.V., Groningen, NL;
PLUMETTAZ S.A., Bex, CH;

(72) Pôvodca vynálezu: Griffioen Willem, Ter Aar, NL;
Wacinski Andrzej Bogdan, Bex, CH;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob inštalácie káblov a zariadenie na jeho vykonávanie**

(57) Anotácia:
Pri spôsobe inštalácie káblov (2) do káblovodov (6) pomocou inštaláčnych zariadení (1, 1a, 1b, 1c), ktoré nasúvajú káble (2) do káblovodov (6), sú inštaláčne zariadenia (1, 1a, 1b, 1c) poháňané tlakovou tekutinou, napr. stlačeným vzduchom, dopravovaným káblovodmi (6), čím sa znižujú požiadavky na počet kompresorov (4) a na počet pracovníkov ich obsluhy. Na dopravu tlakovej tekutiny možno využiť káblovod (6), do ktorého je kábel (2) inštalovaný, a/alebo paralelný káblovod. V úseku (napr. 6a) káblovodu môže byť smer (= >) pohybu kábla (2) rovnaký alebo opačný, ako je smer (- >) prúdenia tekutiny. Vynález sa ďalej týka inštaláčnych zariadení na uskutočňovanie tohto spôsobu.



Spôsob a zariadenie na inštaláciu káblov

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu inštalácie káblov do káblovodov, ako sú káblové kanály alebo káblové potrubia, a to prostredníctvom inštalačných zariadení, upravených na vyvodzovanie hnacej sily na ukladaný kábel. Vynález sa týka najmä spôsobu inštalácie káblov pomocou inštalačných prostriedkov, ktoré sú vybavené motorom a poháňanými kolesami pre posunovanie kábla do káblovodu. Vynález sa tiež týka zariadení na inštaláciu káblov na uskutočňovanie zhora uvedeného spôsobu. Spôsob a zariadenie daného typu sú známe z európskeho patentu EP 0 292 037 (viď odkaz (1)).

Doterajší stav techniky

V uvedenom európskom patente je popísaný spôsob a zariadenie na inštaláciu káblov pomocou prostriedkov na kombináciu dvoch hnacích síl, pričom jedna hnacia sila je vyvodzovaná kolesami, poháňanými motorom a druhá hnacia sila je vyvolaná tzv. kvapalinovým ťahaním. Uvedený európsky patent sa tiež zmieňuje o využití väčšieho počtu príslušných zariadení na ukladanie káblov pozdĺž väčšej vzdialenosti (tzv. tandemové využitie).

V postupoch známych z doterajšieho stavu techniky, ako je napr. predmet podľa odkazu (1), je každé inštalačné zariadenie priamo pripojené k zdroju tlakovej tekutiny, ako napr. ku kompresoru. To znamená, že musí byť k dispozícii

toľko kompresorov, koľko je požadovaných inštalačných zariadení. To je však nevýhodné z mnohých dôvodov.

Za prvé sú inštalačné zariadenia často používané na miestach, kde prítomnosť kompresoru spôsobuje praktické problémy, napr. v úzkych uličkách alebo v malých inštalačných šachtách.

Za druhé, pretože pre inštaláciu káblov na značné vzdialenosti je nutné použiť väčšieho počtu inštalačných zariadení, je analogicky nutné použiť tiež rovnaký počet kompresorov alebo iných zdrojov tlakového média na ukladanie káblov, čo podstatne zvyšuje náklady na tento spôsob. Pretože tiež každý kompresor vyžaduje vlastnú obsluhu, môžu byť pri ukladaní káblov na veľké vzdialenosti podstatné aj požiadavky na počet pracovníkov a ich mzdy.

Za tretie je premiestňovanie kompresoru na nové pracovisko, najmä ak je požadovaný nejaký zvláštny kompresor, veľmi ťažkopádne, lebo kompresory všeobecne sa veľmi ťažko a obtiažne premiestňujú.

Spôsob podľa odkazu (1) môže napríklad na inštaláciu kábla na vzdialenosť 2 km vyžadovať použitie štyroch inštalačných zariadení a teda aj štyroch kompresorov.

Iné známe postupy, ako napr. tie, ktoré sú popísané v materiáloch podľa odkazov (5) a (6), neriešia uvedené problémy. Odkaz (5) sa týka premiestňovania kompresoru za účelom vháňania vzduchu do iného vstupného otvoru káblového kanála v priebehu pokladania kábla.

Obdobne aj odkaz (6) popisuje spôsob, podľa ktorého je stlačený vzduch dodávaný do káblového kanála postupne za sebou umiestnenými napájacími otvormi. Tento spôsob rovnako vyžaduje príslušné premiestňovanie kompresora alebo využitie viacerých kompresorov. A navyše sa tento odkaz (6) netýka inštalácie káblov s použitím dvoch alebo viacerých inštalačných zariadení, schopných vyvíjať mechanickú tlačnú silu na kábel, napr. pomocou poháňaných kolies.

Podstata vynálezu

Predmetom tohto vynálezu je spôsob a zariadenie na inštaláciu káblov, ktoré zmierňuje a svojim spôsobom eliminuje zhora uvedené a ďalšie problémy známeho stavu techniky, a ktoré je schopné efektívne inštalovať káble za nízke ceny.

Ďalším predmetom tohto vynálezu je spôsob a zariadenie na inštaláciu káblov, ktoré je schopné efektívne a všestranne inštalovať káble aj v takých lokalitách, kde nie je možné použiť kompresor alebo iný zdroj tlakového média (napr. fľaše so stlačeným plynom).

Spôsob inštalácie kábla do káblovodu pomocou tekutinou poháňaného inštalačného zariadenia vybaveného mechanickými prostriedkami na vyvíjanie hnacej sily na kábel podľa tohto vynálezu obsahuje nasledujúce kroky:

- umiestnenie inštalačného zariadenia na jeden koniec káblovodu,
- prietok tekutiny káblovodom od vstupu tekutiny, umiestneného oddelene od inštalačného zariadenia,

- priechod aspoň jedného kábla káblovodom pomocou prostriedkov inštalačného zariadenia, pričom sa podľa tohto vynálezu vyznačuje poháňaním inštalačného zariadenia tekutinou pretekajúcou káblovodom.

Tento vynález je založený na poznaní, že prostriedky pre posun kábla, napr. pneumatický alebo hydraulický motor, môžu byť ovládané diaľkovo. Tento vynález je rovnako založený na ďalšom poznaní, že káblovody nemusia slúžiť len na ukladanie káblov, ale môžu slúžiť rovnako na dopravu tlakového média (či už plynného alebo kvapalného).

Na pohon je pochopiteľne možné použiť aj samostatné prenosné trubice alebo hadice prepojené s kompresormi. Aj keď sa takto ponúka možné riešenie, tak pokladanie a následné odstraňovanie samostatných napájacích trubíc alebo hadíc predstavuje ďalší inštalačný krok, ktorý len zvyšuje celkové náklady. Je preto lacnejšie a oveľa praktickejšie využiť priamo potrubie, ktoré je na mieste už predtým, ako začne vlastné ukladanie káblov.

Tento vynález je založený i na ďalšom poznaní, že problém diaľkového ovládania inštalačných zariadení. Tým, že médium prúdi káblovodom za účelom pohonu inštalačných zariadení, sa stáva možným napájať a poháňať inštalačné zariadenie na diaľku. Rovnako sa stáva možným poháňať viacero inštalačných zariadení prostredníctvom jediného spoločného zdroja tekutiny.

Vstupný otvor na privod tlakovej tekutiny do káblovodu môže byť umiestnený v inom inštalačnom zariadení. To znamená, že na privod tlakovej tekutiny do káblovodu

môže byť použité iné inštalačné zariadenie. Alternatívne môže byť vstup kvapaliny umiestnený v káblovode. A konečne vstup kvapaliny môže byť uskutočnený v určitom úseku káblovodu.

Tekutina a kábel môžu prechádzať oddelenými káblovodmi alebo ich úsekmi. Takže káblovod, ktorý je rovnobežný s káblovodom alebo jeho úsekom, kde je kábel inštalovaný, môže byť použitý na dopravu pohonnej kvapaliny. To poskytuje aj takú výhodu, že je možné dopravovať väčšie množstvo kvapaliny. Avšak kvapalina aj kábel môžu byť tiež vedené tým istým káblovodom alebo jeho úsekom, napr. v prípade, že existuje len jediný káblovod.

Inštalačné zariadenia sú s výhodou umiestnené medzi úsekmi káblovodu a na začiatku káblovodu. V závislosti na dĺžke jednotlivých sekcií káblovodu je možné privádzať kábel jednou alebo viacerými sekciami káblovodu, a to s využitím jediného inštalačného zariadenia.

Používanou tlakovou tekutinou je predovšetkým stlačený vzduch. Možno však rovnako použiť aj iné plyny (napr. dusík) alebo kvapaliny (napr. voda, olej).

Spôsobom podľa tohto vynálezu je rovnako možné inštalovať aspoň dva káble súčasne, a to buď privádzaním skupiny káblov naraz do inštalačného zariadenia, alebo použitím dvoch inštalačných zariadení súčasne.

V tomto texte budú výrazy "kábel" alebo "káble" používané pre skupinu káblov, kde skupiny budú zostavené z jedného alebo viacerých medených káblov, vláknitých optických káblov, vystužených zväzkov optických vlákien a pod.

Za účelom podpory postupu kábla v káblovode v prípade, že smer prívodu kábla je zhodný so smerom dopravy tekutiny, môže byť kábel vybavený tzv. "člnkom" respektíve tlačnou zátkou. Takýto člnok, ktorý je popísaný napr. v materiále podľa odkazu (4), vyvíja prídavnú tlačnú silu. Je celkom pochopiteľné, že je možné použiť ako člnky polootvorené (ako v odkaze (4)), tak aj člnky uzavreté.

Zariadenia na inštaláciu káblov, obsahujúce prijímaciu časť na príjem kábla, pohonnú časť, vybavenú mechanickými prostriedkami na vyvíjanie hnacej sily na kábel, a ukladaciu časť na ukladanie kábla do káblovodu, pričom mechanické prostriedky sú usporiadané tak, aby mohli byť poháňané tlakovým médium, privádzaným cez toto zariadenie, s výhodou podľa tohto vynálezu obsahuje prostriedky na pohon mechanických prostriedkov tlakovým médium privádzaným cez toto zariadenie s úseku káblovodu. To znamená, že inštalačné zariadenie podľa tohto vynálezu je usporiadané tak, aby mohlo byť poháňané tlakovou tekutinou, privádzanou káblovodom.

Odkazy

- (1) EP 0 292 037 a US 4 850 569 a US 4 934 662
- (2) EP 0 445 622 a US 5 143 353
- (3) JP 60-244 904
- (4) EP 0 445 858
- (5) EP 0 475 815
- (6) JP 01-292 302

Prehľad obrázkov na výkresoch

Obr. 1 schematicky zobrazuje prvé usporiadanie, v ktorom je využitý spôsob podľa vynálezu.

Obr. 2 schematicky zobrazuje druhé usporiadanie, v ktorom je využitý spôsob podľa vynálezu.

Obr. 3 schematicky predstavuje prvé vyhotovenie inštalačného zariadenia podľa tohto vynálezu, majúce samostatnú pohonnú časť.

Obr. 4 schematicky predstavuje druhé vyhotovenie inštalačného zariadenia podľa tohto vynálezu, majúce integrovanú pohonnú časť.

Obr. 5 zobrazuje rez tretím vyhotovením inštalačného zariadenia podľa tohto vynálezu, ktorý obsahuje obtok pre vedenie tekutiny z jedného úseku káblovodu do druhého.

Obr. 6 zobrazuje rez štvrtým vyhotovením inštalačného zariadenia podľa tohto vynálezu, ktoré je zvlášť vhodné pre použitie člnka.

Príklady vyhotovenia vynálezu

Systém zobrazený schematicky a len ako príklad na obr. 1, obsahuje inštalačné zariadenie 1a, 1b, 1c, kábel 2, káblový bubon 3, kompresor 4 a tlakovú hadicu 5. Tento systém je určený na ukladanie kábla 2 do káblovodu, pozostávajúceho z úsekov 6a, 6b, 6c.

Ako je zobrazené na obr. 1, je kábel 2 inštalovaný pomocou inštalačných zariadení 1a, 1b, 1c, umiestnených vždy na začiatku príslušného úseku 6a, 6b, 6c káblovodu. Prvé inštalačné zariadenie 1a môže byť rovnaké, ako je zariadenie popísané v materiále podľa odkazu (1). Druhé inštalačné zariadenie 1b a tretie inštalačné zariadenie 1c budú ďalej podrobnejšie vysvetlené s prihliadnutím k obr. 3 až 6.

Kábel 2 je odvíjaný z káblového bubna 3 a je privádzaný do prvého inštalačného zariadenia 1a. Smer pohybu kábla (na obr. 1 doprava) je označený dvojitou šípkou ($\Rightarrow$), zatiaľ čo smer prúdenia tekutiny (napríklad vzduchu) je označený jednoduchou šípkou ($\rightarrow$). Prvé inštalačné zariadenie 1a je poháňané tlakovou tekutinou, dodávanou do prvého inštalačného zariadenia 1a z kompresora 4 pomocou tlakovej hadice 5. Prvé inštalačné zariadenie 1a je tak poháňané priamo kompresorom 4 prostredníctvom tlakovej hadice 5.

Tu je nutné poznamenať, že tlakovou tekutinou býva predovšetkým stlačený vzduch, i keď je možno použiť aj iné plyny a dokonca aj kvapaliny, ako napr. vodu či olej. V takýchto príkladoch môže byť kompresor nahradený inými vhodnými pohonnými prostriedkami, ako sú napr. tlakové fľaše, vodné čerpadlá a pod.

Prvé inštalačné zariadenie 1a, je umiestnené na jednom konci prvého úseku 6a káblovodu, a to na konci pre prívod kábla 2. Prvé inštalačné zariadenie 1a bude s výhodou umiestnené hneď priamo pri prvom úseku 6a káblovodu a bude voči nemu riadne utesnené, aby sa zamedzilo presakovaniu tekutiny. Ak bude však alternatívne prvé inštalačné

zariadenie 1a umiestnené oddelene od prvého úseku 6a káblovodu, bude nutné použiť vhodné utesnenie k riadnemu uzavretiu úseku káblovodu, bez ohľadu na otvory pre prívod kábla a pre dodávku tlakovej tekutiny.

Z prvého inštalačného zariadenia 1a je tak kábel 2, ako aj stlačené médium vedené do druhého inštalačného zariadenia 1b a do tretieho inštalačného zariadenia 1c cez úseky 6a, 6b káblovodu. Je celkom pochopiteľné, že kvôli jasnosti a prehľadnosti znázornenia sú úseky 6a, 6b, 6c káblovodu, zobrazené na obr. 1, príslušne skrátené.

Ako je zrejmé z obr. 1, je smer (->) prúdenia tekutiny zhodný so smerom (=>) postupu kábla 2. V tomto prípade môže prúd tekutiny vyvolať prídavnú pohonnú silu (tzv. tekutinový ťah), ak je rýchlosť tekutiny vysoko relatívna k rýchlosti kábla 2. Tak tomu bude najmä v prípade, kedy posledný úsek káblovodu (napr. úsek 6c na obr. 1) bude mať otvorený výstup, keď teda napr. koniec 7 úseku 6c káblovodu bude otvorený do atmosféry. V niektorých prípadoch však bude nevyhnutné koniec 7 úseku 6c káblovodu, čiastočne alebo celkom uzavrieť, a to za účelom zachovania dostatočného tlaku, postačujúceho na pohon inštalačných zariadení 1b, 1c.

Systém, schematicky zobrazený na obr. 2, rovnako obsahuje inštalačné zariadenia 1a, 1b a 1c, kábel 2, káblový bubon 3, kompresor 4 a tlakovú hadicu 5.

Systém je určený na ukladanie kábla 2 do káblovodu, ktorý rovnako pozostáva z úsekov 6a, 6b a 6c. Rovnako ako u systému podľa obr. 1 je kábel 2 odvíjaný z káblového bubna 3 a je privádzaný do prvého inštalačného zariadenia 1a.

Avšak na rozdiel od systému podľa obr. 1 je tu tlaková tekutina, odoberaná z kompresora 4, zavedená prostredníctvom tlakovej hadice 5 do druhého (stredného) inštalačného zariadenia 1b. Z druhého inštalačného zariadenia 1b je tlaková tekutina vedená prvým úsekom 6a káblovodu doľava proti smeru pohybu kábla 2 smerom k prvému (ľavému) inštalačnému zariadeniu 1a. Tlaková tekutina je rovnako vedená druhým úsekom 6b káblovodu doprava v smere pohybu kábla 2 smerom k tretiemu (pravému) inštalačnému zariadeniu 1c.

V konfigurácii podľa obr. 1 prúdi tlaková tekutina v jednom úseku káblovodu (t.j. v úseku 6a káblovodu) proti smeru pohybu kábla 2 a v ďalšom úseku káblovodu (t.j. v úseku 6c káblovodu) v smere pohybu kábla 2. Táto skutočnosť je na obr. 2 označená šípkami (<- a ->). Pokiaľ bude rýchlosť tlakovej tekutiny udržiavaná na nízkej hodnote, bude odpor, spôsobovaný tým, že tlaková tekutina prúdi proti smeru pohybu kábla 2, celkom zanedbateľný. Rýchlosť tlakovej tekutiny v úseku 6a káblovodu môže byť udržiavaná nízka tým, že dôjde k uzavretiu výstupu z prvého inštalačného zariadenia 1a, a to aspoň k uzavretiu čiastočnému.

Ako už bolo vyššie povedané, sú podľa tohto vynálezu káblovody alebo ich úseky 6a, 6b, 6c využívané ako prostriedky na dopravu energie pre pohon inštalačných zariadení 1a, 1b, 1c. Táto energia je prednostne obsiahnutá v tlakových tekutinách, ako je vzduch, plyn všeobecne, voda či iné kvapaliny, ako napr. olej a pod. Ako už bolo rovnako skôr uvedené, môže byť kompresor 4 nahradený napr. nádobou so stlačeným plynom alebo hydraulickým čerpadlom.

Vo zvyšku tohto textu bude výraz "vzduch" používaný vo vzťahu k popisu zvláštnych prípadov, pričom však nie je vyslovene vylúčené ani použitie iných tekutín, a to ako plynov, tak aj kvapaliny.

Spôsob podľa tohoto vynálezu môže byť rovnako využitý aj v prípade jedného inštalačného zariadenia. V takomto prípade môže byť inštalačné zariadenie umiestnené na hornom konci káblovodu vzhľadom k smeru pohybu kábla 2, zatiaľ čo kompresor 4 bude umiestnený na dolnom konci káblovodu (ktorý musí byť príslušne uzavretý za účelom zamedzenia úniku tekutiny pri priechode kábla 2). Tlaková tekutina a kábel 2 sa pri priechode tým istým káblovodom pohybujú vo vzájomne opačných smeroch. Táto konfigurácia teda ešte umožňuje diaľkové napájanie inštalačného zariadenia cez káblovod.

Inštalačné zariadenie 1, zobrazené schematicky a len ako príklad vyhotovenia na obr. 3, obsahuje prijímaciu časť 10 pre príjem kábla napr. z úseku káblovodu, poháňaciu časť 11 na vyvodzovanie hnacej sily na kábel 2, a ukladaciu časť 12 pre ukladanie kábla 2 do úseku káblovodu. Uvedené časti sú prepojené trubkami 15, 16, 17, 18, ktoré sú s výhodou vybavené ventilmi 25, 26, 27, 28.

Rúrka 16 má otvorený výstup 19, ktorý môže byť s výhodou uzavretý pomocou ventilu 26.

Za prevádzky prúdi vzduch z prijímacej časti 10 rúrkami 15, 16, 17 do ukladacej časti 12. Ak je potom alternatívne prúd vzduchu v opačnom smere k smeru pohybu kábla 2, prúdi vzduch opačným smerom.

Poháňacia časť 11 obsahuje pneumatický motor, ktorý je poháňaný stlačeným vzduchom, prúdiacim rúrkou 18. Poháňacie kolesá 20, ktoré sú poháňané pneumatickým motorom a ktoré posúvajú kábel 2, môžu byť na kábel 2 pritlačované buď pneumaticky, alebo pomocou pružín (na obr. 3 neznázornené). V prípade, že je požadovaný lepší kontakt s káblom 2, môžu byť poháňacie kolesá 20 nahradené poháňacím pásom (húsenicovým pásom). Pretože je poháňacia časť 11 oddelená od prijímacej časti 10 aj od ukladacej časti 12, nemusí byť poháňacia časť 11 pod tlakom.

Pokiaľ je smer pohybu kábla 2 (označený ako =>) súhlasný so smerom prúdenia vzduchu, môže stlačený vzduch prúdiť do ďalšieho inštalačného zariadenia úsekom káblovodu (neznázornené), ktorý leží oproti ukladacej časti 12. V takomto prípade môže prijímacia časť 10 prijímať stlačený vzduch z predchádzajúceho úseku káblovodu.

Je však rovnako možné, že prúd stlačeného vzduchu má smer opačný. V takomto prípade prijíma ukladacia časť 12 vzduch z úseku káblovodu, zatiaľ čo prijímacia časť 10 odovzdáva tento vzduch do nasledujúceho úseku káblovodu.

Ventily 25, 26, 27, 28 slúžia k riadeniu prúdenia vzduchu v požadovaných smeroch. Tieto ventily môžu byť ovládané buď manuálne, alebo automaticky, a to predovšetkým pneumaticky. V tomto naposledy menovanom prípade môže byť pre regulačné účely použitý pneumatický prepínač 21, ktorý je ovládaný prechádzajúcim káblom 2.

Ventily 22 a 23 (prvý je zobrazený ako otočný a druhý ako posuvný) slúžia k udržiavaniu tlaku vzduchu, pokiaľ sú

rúrky a inštalačné zariadenia natlakované ešte predtým, než tadiaľ prechádza kábel 2. Ventil 22 môže byť rovnako usporiadaný ako "pasívny" ventil, t.j. ventil ovládaný káblom 2 a uzavierajúci prijímaciu časť 10, pokiaľ by tlakový vzduch unikal do atmosféry. V takomto prípade môže byť funkcia pneumatického prepínača 21 spojená s funkciou ventilu 22.

Inštalačné zariadenie 1 môže byť v podstate ovládateľné bez uvedených ventilov a prepínačov. Príslušné prepojenie rúrok je v takomto prípade podľa potreby uskutočňované manuálne.

Časti 10, 11 a 12 môžu byť pozdĺžne rozložiteľné, takže inštalačné zariadenie 1 možno rozovrieť a v podstate nasadiť na kábel 2. V tomto prípade možno inštalačné zariadenie 1 použiť na ďalšie ukladanie už čiastočne uloženého kábla.

Obr. 4 zobrazuje schematicky a len ako príklad vyhotovenia inú modifikáciu inštalačného zariadenia podľa tohto vynálezu. Toto vyhotovenie podľa obr. 4 je v mnohých ohľadoch zhodné s vyhotovením podľa obr. 3. Ale aj tak u inštalačného zariadenia podľa obr. 4 sú poháňacia časť 11 a ukladacia časť 12 zlúčené do jedinej časti 13. To má výhodu v tom, že kábel nie je do tlakovej ukladacej časti tlačенý, ale je do nej skôr ťahaný. Na druhej strane však oddelená poháňacia časť obvykle poskytuje viac priestoru napr. pre húsenicový pás namiesto poháňacích kolies 20. Oddelená poháňacia časť rovnako nemusí byť pod tlakom, čo umožňuje ľahší prístup k poháňacím kolesám alebo k ich ekvivalentom.

Obr. 5 predstavuje pohľad v reze na jedno praktické vyhotovenie inštalačného zariadenia 1 podľa tohto vynálezu.

Toto vyhotovenie je určitou adaptáciou zariadení popísaných v spisoch EP 0 292 037 a US 4 850 569.

Zariadenie podľa obr. 5 obsahuje prijímaciu časť 10, poháňaciu časť 11 a ukladaciu časť 12, spojené integrovanou rúrkou 16, ktorá v podstate odpovedá rúrkam 15, 16 a 17 podľa obr. 3. Poháňacia časť 11 obsahuje pneumatický motor 30 na pohon kábla 2 prostredníctvom poháňacích kolies 20. Poháňacia časť 11 ďalej obsahuje tlakový valec 31 pre pritlačovanie poháňacích kolies 20 na kábel 2. V znázornenom vyhotovení nie sú podporné kolesá 29 poháňané.

Rúrka 18 pneumaticky prepája pneumatický motor 30 a tlakový valec 31 s prijímacou časťou 10, čo umožňuje, aby stlačený vzduch z prijímacej časti 10 poháňal motor 30 a valec 31.

Rúrka 16, ktorá pneumaticky prepája prijímaciu časť 10 a ukladaciu časť 12, umožňuje, aby vzduch týmito časťami prúdil do nasledujúceho úseku káblovodu. Takže u inštalačného zariadenia 1 podľa obr. 5 tlakový vzduch obchádza poháňaciu časť 11, pretože prúdi rúrkou 16 a je zavedený do ďalšieho úseku káblovodu (neznázornené) potrubím 37 alebo potrubím 38, a to v závislosti na smere prúdenia tekutiny. Rúrka 16 rovnako ako rúrka 18 môžu byť prípadne vybavené vhodnými ventilmi na reguláciu prúdenia vzduchu.

Inštalačné zariadenie 1 podľa obr. 5 bolo v poľných podmienkach použité na inštaláciu kábla s priemerom 13 mm do káblovodu, majúceho dĺžku 1000 metrov s vnútorným priemerom 27 mm. Na začiatku káblovodu bolo použité zariadenie popísané v materiále podľa odkazu (1), zatiaľ čo

inštalačné zariadenie 1 podľa obr. 5 bolo umiestnené 650 m od začiatku káblovodu. Kábel bol úspešne inštalovaný napriek tomu, že tlak na začiatku káblovodu bol len 4,5 baru. Člnok v tomto prípade nebol použitý.

Obr. 6 predstavuje pohľad v reze na iné praktické vyhotovenie inštalačného zariadenia 1 podľa tohto vynálezu. U vyhotovenia podľa obr. 6, ktoré je obzvlášť vhodné na ukladanie káblov s použitím tzv. člnka respektíve ťažnej zátky, stlačený vzduch neobchádza poháňaciu časť 11, ale priamo prúdi cez zariadenie.

Inštalačné zariadenie 1 podľa obr. 6 je do značnej miery podobné inštalačnému zariadeniu 1 podľa obr. 5. Obdobné časti boli preto označené odpovedajúcimi vzťahovými značkami.

Vyhotovenie podľa obr. 6 však nemá samostatnú prijímaciu časť. Prijímacia a poháňacia časť 11 a ukladacia časť 12 sú integrované do jedinej skrine 35.

Skriňa 35 môže byť pozdĺžne rozložiteľná na dve časti, a to preto, aby bolo umožnené umiestniť inštalačné zariadenie 1 "okolo" kábla 2.

Rovnako ako u vyhotovenia podľa obr. 5 je prijímacie a vypúšťacie potrubie 37 a 38 upevnené v upínacích puzdrách 36, a to za tým účelom, aby potrubie 37 a 38 bolo nepohyblivé a stabilné voči skrini 35, pokiaľ je pod tlakom. Je celkom pochopiteľné, že prijímacie a vypúšťacie potrubie 37 a 38 slúži nie len k prijímaniu a ukladaniu kábla 2, ale rovnako k dodávaniu tlakovej tekutiny do inštalačného zariadenia 1 z priliehajúceho úseku káblovodu

(neznázornené), a z inštalačného zariadenia 1 do ďalšieho susedného úseku káblovodu.

V skrini 35 je jej stredom vedený valcový kanál, tvorený čiastočne perforovaným vodiacim potrubím 40, ktorým môže prechádzať ako ukladaný kábel 2, tak aj stlačený vzduch. Vodiace potrubie 40 je vybavené protilahlými otvormi 41, ktoré umožňujú, aby poháňacie kolesá 20 a podperné kolesá 29 mohli byť pritlačované na kábel 2.

V poháňacej časti 11 je vodiace potrubie 40 ďalej vybavené perforáciami 42, zatiaľ čo v ukladacej časti 12 je vodiace potrubie 40 vybavené perforáciami 43 a 44. Tieto perforácie 42, 43 a 44 slúžia na priechod stlačeného vzduchu z vodiaceho potrubia 40 do poháňacej časti 11 a do ukladacej časti 12, čo bude ďalej podrobnejšie objasnené. Kábel 2 vo vyhotovení zobrazenom na obr. 6 je vybavený člnkom 50, ktorý má na svojom obvode chlopne 51. Člnok 50 efektívne uzaviera vodiace potrubie 40, pričom môže byť použitý aj člnok 50 poloopený, čo však spôsobuje menší tlakový spád.

Prevádzka tohto vyhotovenia je nasledujúca: člnok 50 míňa otvory 41 vo vodiacom potrubí 40 ešte pred káblom 2 (smer postupu kábla 2 je aj tu označený dvojitou šípkou =>). Akonáhle člnok 50 tieto otvory 41 minie, poháňacia časť 11 sa okamžite naplní stlačeným vzduchom. Za účelom odstránenia možnosti deformácie chlopní 51 člnku 50 v dôsledku tlakového spádu, je vodiace potrubie 40 naľavo od protilahlých otvorov 41 s výhodou vybavené perforáciami 42.

Akonáhle člnok 50 minie perforácie 43 vodiaceho potrubia 40, začne do ukladacej časti 12 prúdiť postupne

stále viacej vzduchu. Tento vzduch bude z počiatku prúdiť von perforáciami 44 a bude unikať z inštalačného zariadenia 1 potrubím 38. Akonáhle však člnok pri svojom pohybe dosiahne až k posledným perforáciám 44, v komore ukladacej časti 12 začne pôsobiť maximálny možný tlak. Tento tlak môže byť využitý k pohonu pneumatického motora 30 a tlakového valca 31, a to v smere rúrky 17, ventilu 28 a rúrky 18. Perforácie 43 a 44 vo vodiacom potrubí 40 by preto mali byť dostatočne veľké na to, aby umožnili postačujúci prietok vzduchu smerom k motoru 30 a valcu 31.

Na druhej strane však musia byť tieto perforácie 43 a 44 dostatočne malé preto, aby umožnili udržiavať postačujúci tlak na pohon člnku 50. Pomocou týchto vyššie uvedených perforácií možno docieľiť postupného natlakovania celého inštalačného zariadenia 1.

Namiesto uvedených perforácií môžu byť vyhotovené jednotlivé otvory alebo štrbiny (na obr. 6 neznázornené) a to tiež za rovnakým účelom, totiž aby stlačený vzduch mohol prúdiť do komory ukladacej časti 12.

Je potrebné poznamenať, že v praxi môže byť člnok 50 dlhší, ako je úsek vodiaceho potrubia 40, vybavený perforáciami 43 a 44. V takomto prípade potom nie je možné, aby vzduch unikol "okolo" člnku 50, t.j. z priestoru vo vnútri vodiaceho potrubia 40 cez perforácie 43 a 44 do potrubia 38. Použitie dlhšieho člnka 50 môže tento únik vzduchu efektívne znížiť alebo ho môže celkom zamedziť. Za účelom toho, aby bolo zaistené, že dlhší člnok 50 bude schopný prechádzať ohybmi alebo oblúkmi v káblovom potrubí káblovodu, môže takýto dlhší člnok 50 pozostávať z dvoch častí, umiestnených trochu od seba a spojených spolu šnúrou

alebo ohybnou tyčou, alebo môže priamo pozostávať z jediného pružného podlhovastého telesa.

Ventil 28 môže byť využívaný na vypínanie motora 30. Tlakový valec 31 pritlačuje poháňacie kolesá 20 smerom na kábel 2, pričom tieto poháňacie kolesá 20 sú s výhodou vybavené drážkami na zvýšenie trecieho styku. Protilahlé podperné kolesá 29 môžu byť pasívne, to znamená, že nemusia byť poháňané a môžu zostávať na svojom mieste, to znamená, že nemusia byť vybavené tlakovým valcom. Odľahčovacie ventily 26 môžu byť využité k vypúšťaniu prebytočného tlaku.

Je potrebné poznamenať, že u inštalačného zariadenia 1 podľa obr. 5 je vzduch, ktorý je nutný na pohon pneumatického motora 30, odoberaný z prijímacej časti 10, zatiaľ čo u inštalačného zariadenia 1 podľa obr. 6 je pneumatický motor 30 poháňaný vzduchom, odoberaným z ukladacej časti 12.

V súhrne možno povedať, že predmetný vynález sa týka spôsobu inštalácie káblov do káblovodov, ktoré sú s výhodou už vopred inštalované, s použitím inštalačných zariadení, ktorými sú káble zasúvané do káblovodov určitou hnacou silou. Táto hnacia sila je s výhodou vyvíjaná pomocou poháňacích kolies či podobných zariadení, avšak môže byť rovnako vyvíjaná takzvaným tekutinovým ťahaním.

Inštalačné zariadenia sú poháňané pomocou tlakovej tekutiny, napr. pomocou stlačeného vzduchu, ktorý je dopravovaný priamo káblovými potrubiami káblovodov. Takže káblovod, do ktorého je kábel inštalovaný, a/alebo jeden či viacero s ním paralelných káblovodov možno využiť na dopravu tlakovej tekutiny. Smer ukladania káblov môže byť

zhodný so smerom prúdenia dopravovaného tlakového média, alebo môže byť tiež opačný.

Pre odborníkov v danej oblasti techniky je celkom pochopiteľné, že zhora popísané vyhotovenia boli uvedené len ako vyhotovenia príkladné, a že je možné uskutočňovať celý rad doplnkov alebo modifikácií, bez toho aby sa tým bolo možné vyvliecť z rozsahu ochrany tohto vynálezu. Zhora popísaný spôsob a zariadenia je napr. možno tiež použiť k vyberaniu káblov z káblovodov.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob inštalácie káblov (2) do káblovodov, pozostávajúcich z jednotlivých úsekov (6a, 6b a 6c), pomocou aspoň jedného inštalačného zariadenia (1a, 1b a 1c), vybaveného mechanickými prostriedkami na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2), a tento spôsob pozostáva z nasledujúcich krokov:

- umiestnenie inštalačného zariadenia (napr. 1c) na jeden koniec úseku (6c) káblovodu (6),

- prietok tekutiny káblovodom (6) od tekutinového vstupu (napr. v 1a), umiestneného oddelene od inštalačného zariadenia (1c),

- priechod aspoň jedného kábla (2) káblovodom (6) pomocou prostriedkov inštalačného zariadenia (1c), v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že inštalačné zariadenie (1c) je poháňané tekutinou, pretekajúcou káblovodom (6).

2. Spôsob podľa nároku 1 v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tekutinový vstup je umiestnený v inom inštalačnom zariadení (napr. 1a).

3. Spôsob podľa nároku 1 v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tekutinový vstup je umiestnený v káblovode (napr. 6a).

4. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že viacero inštalačných zariadení (napr. 1b, 1c) je poháňané tekutinou, privádzanou káblovodom (6), pričom táto tekutina je dodávaná jediným zdrojom (4).

5. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že mechanické prostriedky na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2) sú tvorené kolesami (20) a motorom (30).

6. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tekutina a kábel (2) prechádzajú rovnakým úsekom (obr. 1, 6b) káblovodu (6) v rovnakom smere.

7. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tekutina a kábel (2) prechádzajú rovnakým úsekom (obr. 2, 6a) káblovodu (6) v opačnom smere.

8. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že káblovod (6) je prepojený s aspoň jedným v podstate paralelným káblovodom, a že kábel (2) prechádza káblovodom (6), zatiaľ čo tekutina prechádza paralelným káblovodom, pričom inštalačné zariadenie (1) je umiestnené na jednom konci káblovodu (6), a je poháňané tekutinou prechádzajúcou paralelným káblovodom.

9. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že kábel (2) je vybavený člнком (50), ktorý káblovod (6) v podstate uzaviera.

10. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 9 v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že kábel (2) je vybavený polootvoreným člнком, ktorý káblovod (6) uzaviera len čiastočne.

11. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že kábel (2) obsahuje optické vlákna.

12. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že kábel (2) obsahuje medené vodiče.

13. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tekutinou je stlačený vzduch.

14. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že dolný koniec (7) káblovodu (6) v smere dopravy tekutiny má otvorený výstup.

15. Spôsob podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že dolný koniec (7) káblovodu (6) v smere dopravy tekutiny má aspoň čiastočne uzavretý výstup.

16. Spôsob podľa ktoréhokolvek z predchádzajúcich nárokov v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že sa naraz inštalujú aspoň dva káble.

17. Zariadenie (1) na inštaláciu káblov (2) obsahujúce:

- prijímaciu časť (10) na príjem kábla (2),
- poháňaciu časť (11), poháňanú tekutinou a vybavenú mechanickými prostriedkami (20, 30) na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2), a
- ukladaciu časť (12) na ukladanie káblov (2) do úseku (napr. 6a) káblovodu (6),

v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že obsahuje prostriedky (15, 16, 17, 18) na pohon mechanických prostriedkov (20, 30) tlakovou tekutinou privádzanou cez zariadenie (1) z úseku (napr. 6b) káblovodu (6).

18. Zariadenie podľa nároku 17 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že poháňacia časť (11) je zlúčená s prijímacou časťou (10).

19. Zariadenie podľa nároku 17 alebo 18 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že poháňacia časť (11) je zlúčená s ukladacou časťou (12).

20. Zariadenie podľa nároku 17, 18 alebo 19 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že je vybavené vodiacim potrubím (40) na vedenie kábla (2) a tekutiny zariadením (1).

21. Zariadenie podľa nároku 20 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že vodiace potrubie (40) je vybavené perforáciami (42, 43, 44) na postupné tlakovanie zariadenia.

22. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 21 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že ďalej obsahuje obtokové prostriedky (15, 16, 17) na dodávku tlakovej tekutiny z prijímacej časti (10) do ukladacej časti (12) alebo naopak.

23. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 22 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že mechanické prostriedky na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2) obsahujú poháňacie kolesá (20, 29).

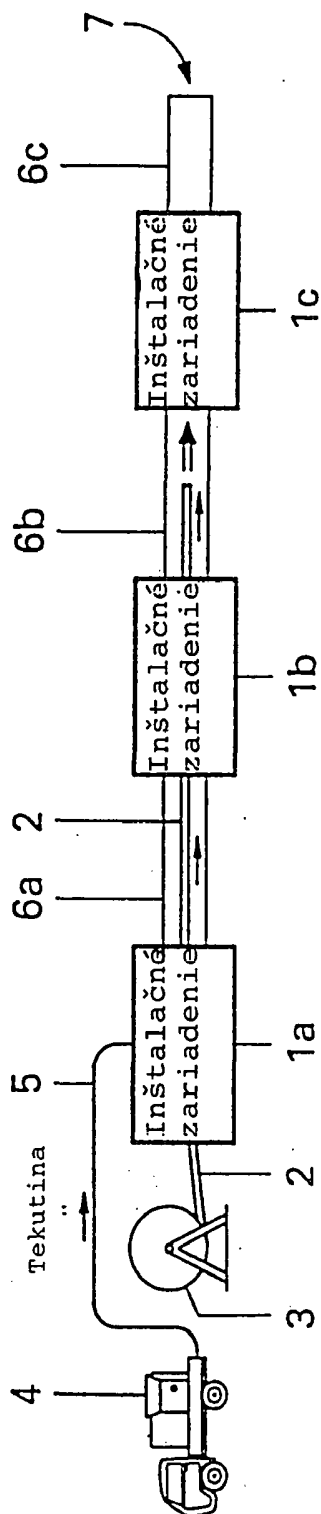
24. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 23 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že mechanické prostriedky na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2) obsahujú húsenicový pás.

25. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 24 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že je ďalej vybavené pneumatickými prostriedkami (31), spojenými s mechanickými prostriedkami (20, 30) na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (2) za účelom pritlačovania mechanických prostriedkov (20) na kábel (2).

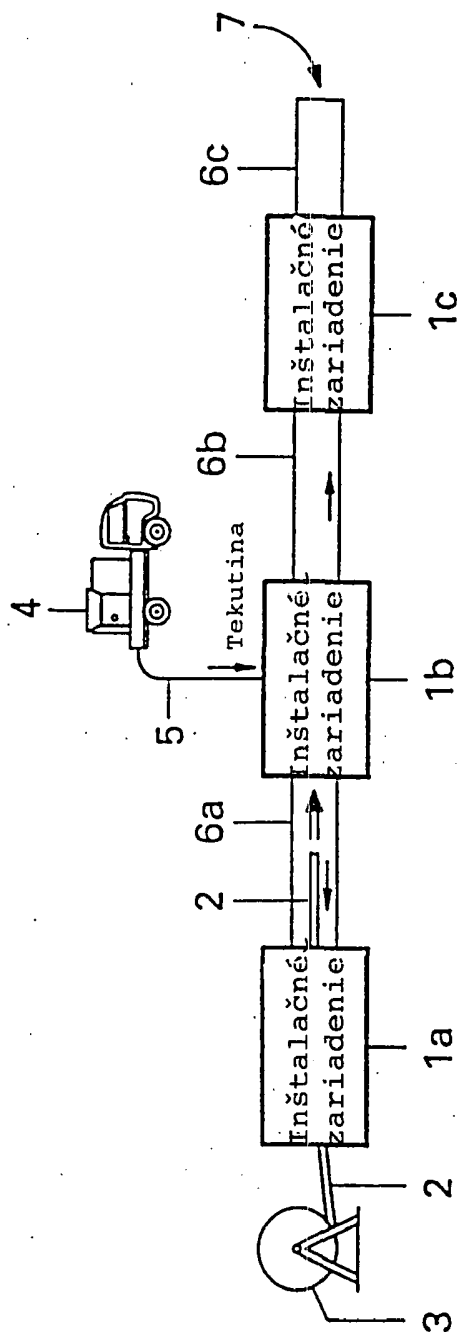
26. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 25 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že mechanické prostriedky (20, 30) na vyvodzovanie hnacej sily na kábel (22) obsahujú pneumatický motor (30).

27. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 26 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že je ďalej vybavené otvoreným výstupom (19) na vypúšťanie prebytočnej tekutiny.

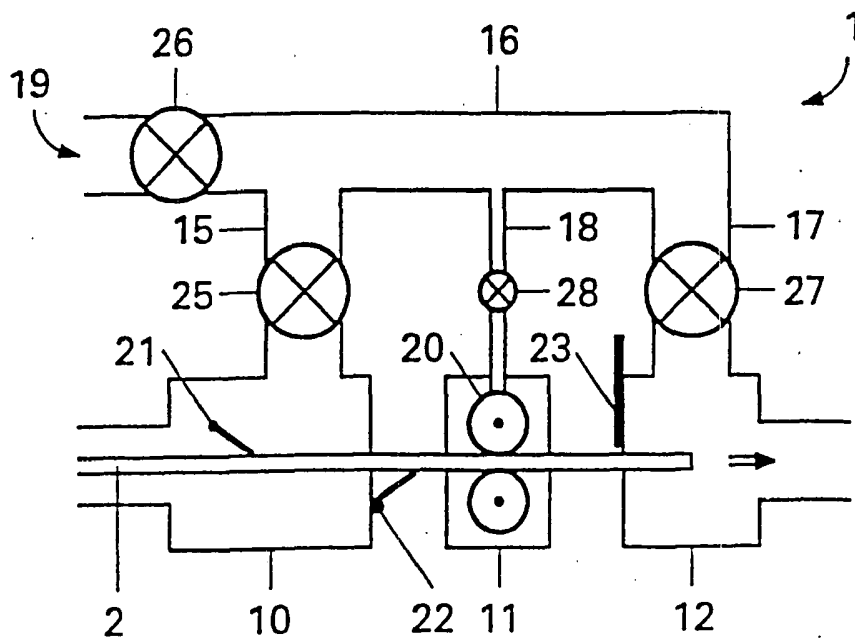
28. Zariadenie podľa ktoréhokoľvek z nárokov 17 až 27 v y z n a č u j ú c e s a t ý m , že je ďalej vybavené ventilmi (25, 26, 27, 28) na reguláciu prevádzky zariadenia (1).



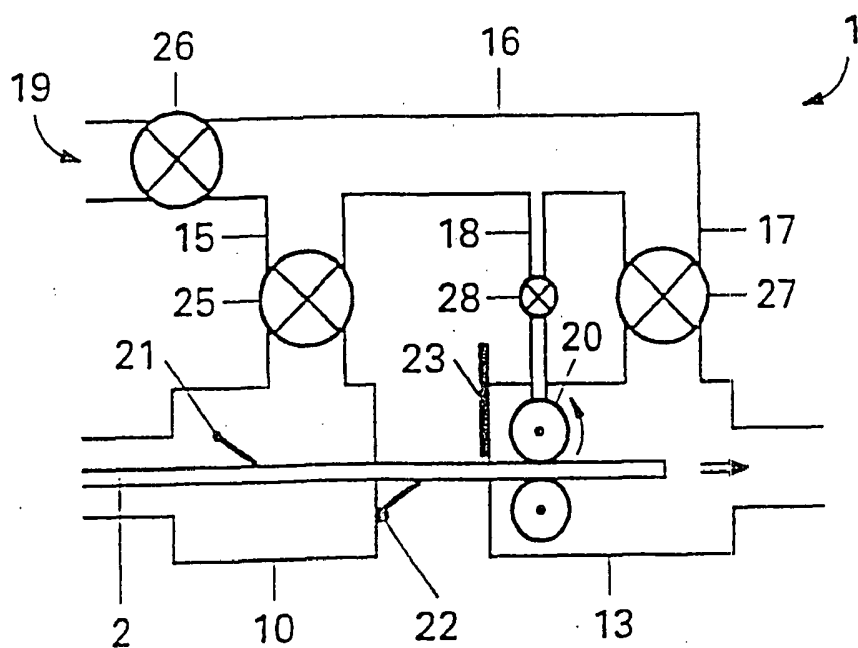
Obr. 1



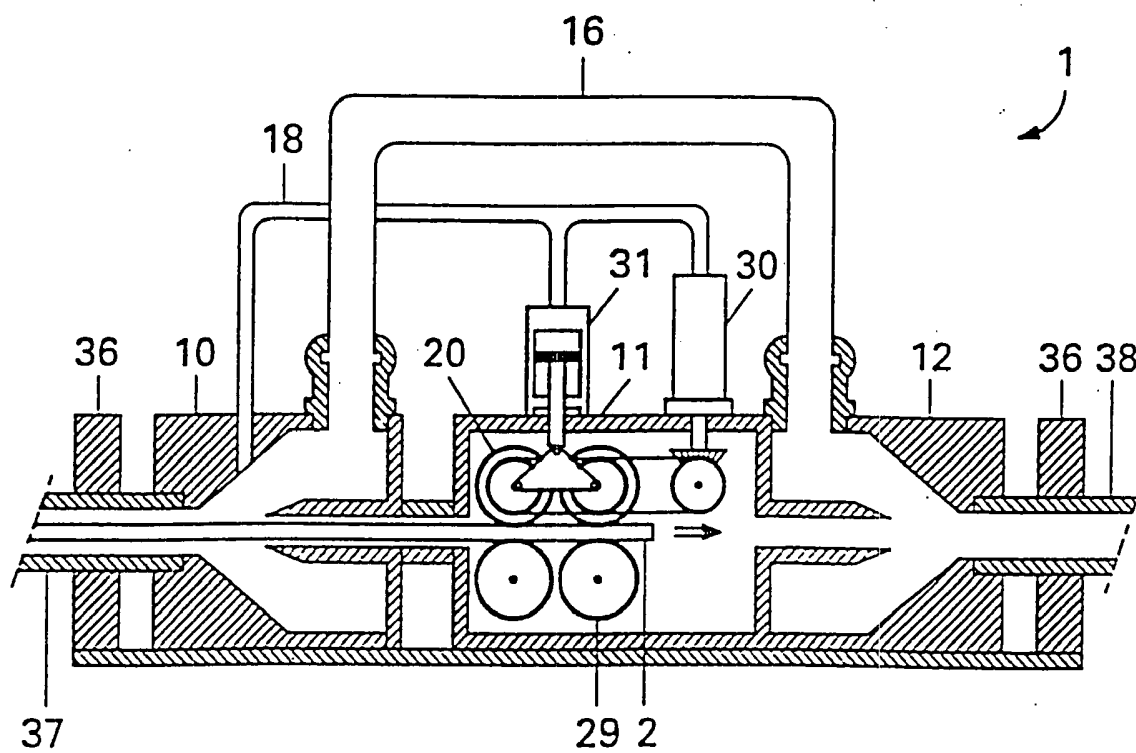
Obr. 2



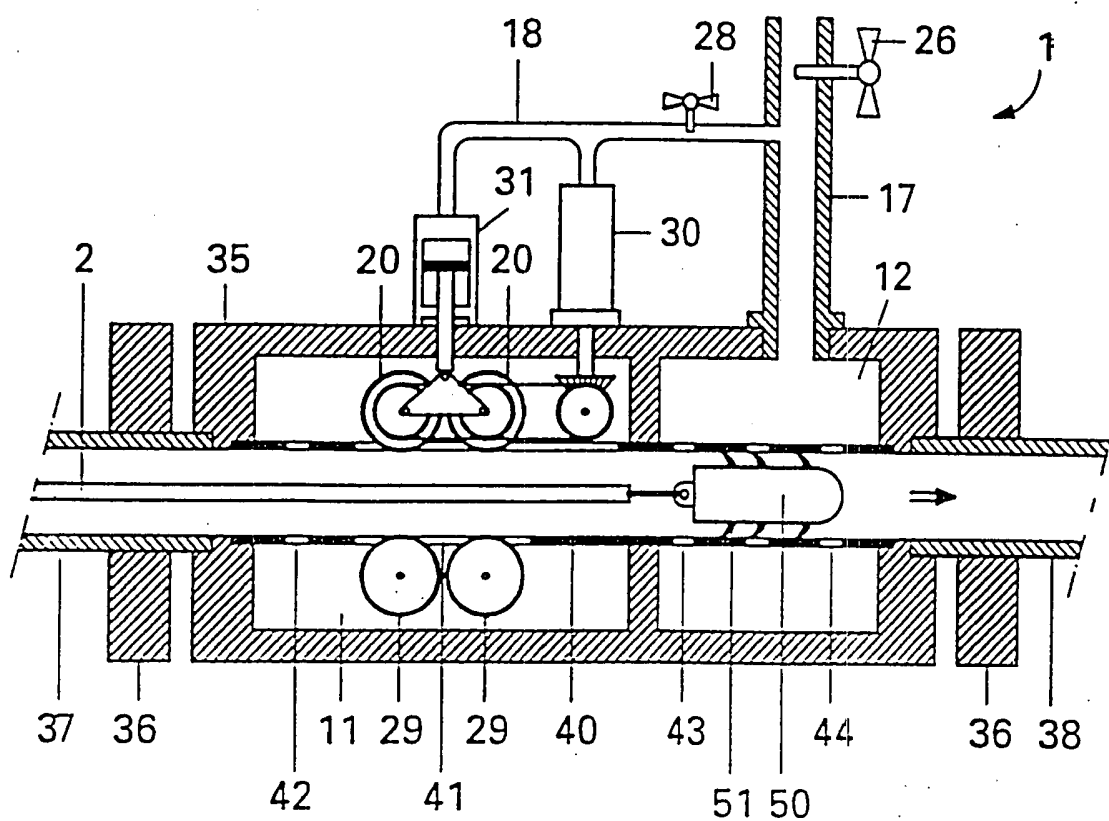
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6