



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

200 332
(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 28 04 77

(21) /PV 2787-77/

(51) Int. Cl.³ H 01 B 13/00

(40) Zverejnené 31 12 79

(45) Vydané 30 11 83

(75)

Autor vynálezu KONČELÍK MIRKO, ŠVERMOV

- (54) Spôsob výroby rozťahovacích šnúr pre premiestiteľné elektrické prístroje
a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu

1

Predmetom vynálezu je spôsob výroby rozťahovacích šnúr pre premiestiteľné elektrické prístroje a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu. Účelom vynálezu je umožniť navíjanie šnúry do skrutkovice bezprostredne po jej výstupe z hlavy výtlačného stroja.

Výroba rozťahovacích šnúr spočíva prevažne vo vyriešení spôsobu nepretržitého vytvárania skrutkovitej časti týchto šnúr. Úlohu riešilo niekoľko vynálezov, z ktorých najpokrokovejšie riešenie predstavuje vynález podľa čs. autorského osvedčenia č. 191 485, ktorého podstata spočíva v tom, že pravidelným prerušovaním prívodu pláštového materiálu do výstupného otvoru v hlave výtlačného stroja vzniká útvar, v ktorom sa striedajú dĺžky opláštované s holými. Tento útvar sa navíja na trň, ktorý sa otáča okolo svojej osi a postupuje v smere svojej osi, takže sa na trne pretvorí do tvaru skrutkovite vinutej šnúry. Tento tvar sa na trne stabilizuje vychladením a potom sa nepretržite prevíja s obrátením skrutu na ďalší trň, ktorý sa rovnako otáča okolo svojej osi a postupuje v smere svojej osi. Z tohto trňa sa nakoniec nepretržite odvíja a odťahuje.

Spôsob podľa čs. autorského osvedčenia č. 191 485 rieši dosiaľ v najväčšej miere automatizovanú výrobu týchto šnúr, je však výkonovo obmedzený nízkou hodnotou kritických otáčok trňov, konkrétne vytvorených ako uzavretý, nekonečný ohybný veniec.

Vynález podľa US pat. 2,575.747 rieši túto úlohu navíjaním oddelene vyrobenej súvis-

le oplášťovanej šnúry na hladký trň, otáčajúci sa okolo svojej osi. Trň tu nepostupuje v smere svojej osi a pohyb šnúry v smere osi trňa sa vyvodzuje nepohyblivým ozubeným hrebeňom, zasahujúcim svojimi zubmi medzi jednotlivé závitky skrutkovite vytváranej šnúry. Šnúra sa pritom na trne uvádza do plastického stavu ohriatím. Po stabilizácii skrutkovitej časti šnúry, napríklad zvulkanizovaním, sa šnúra bez obrátenia skrutu previnie nepretržitým spôsobom na ďalší trň, otáčajúci sa okolo svojej osi, za pomoci ozubeného pevného hrebeňa. Na konci tohto trňa sa konečne odoberá hotová šnúra.

I keď sa spomínaným spôsobom rieši nepretržitá výroba týchto šnúr jednoduchými prostriedkami, rozhodujúcim nedostatkom zostáva suché trenie medzi šnúrou a ozubeným hrebeňom, najmä pri súčasnom ohreve plášťa do plastického stavu. Táto okolnosť je zrejme príčinou deformácie plášťa, takže sa spôsob bez separačného prostriedku zdá byť nepoužiteľný.

Spôsob, pri ktorom sa šnúra navíja s plášťom v plastickom stave ihneď po výstupe z hlavy výtlačného stroja, je dosiaľ najpokrokovejší. Zariadenie však treba umiestniť bezprostredne pri ústí hlavy výtlačného stroja a z toho plynie požiadavka, aby zariadenie bolo čo najmenšie a nezaťažovalo tak obsluhu výtlačného stroja. Nové riešenie musí navyše rešpektovať výkonnosť výtlačného stroja, ktorej sa musí výkonnosť zariadenia čo najviac priblížiť. Samozrejmou požiadavkou sú minimálne náklady na realizáciu a prevádzku.

Tieto požiadavky spĺňa predložený vynález spôsobu výroby týchto šnúr a zariadenie na vykonávanie tohto spôsobu. Podstata spôsobu výroby roztahovacích šnúr pre premiestniteľné elektrické prístroje, vytvorené obvykle z niekoľkých jednotlivito izolovaných šnúr, s plášťom z materiálu s tvarovou pamäťou, pri ktorom sa šnúra tvaruje do skrutkovice s plášťom v plastickom stave spočíva v tom, že šnúra sa ťahá cez dutý trň okolo ktorého je skrutkovite navinutá, pričom na uľahčenie trenia medzi šnúrou a trňom sa použije prúd tlakového chladiaceho média pôsobiaceho na šnúru. Podstata zariadenia na vykonávanie tohto spôsobu spočíva v tom, že trň je valcovitý a opatrený dierkami idúcimi z povrchu trňa do jeho súsovej dutiny, spojennej prírodným otvorom s prídomom tlakového chladiaceho média.

Dosiaľ navrhnuté spôsoby výroby týchto šnúr vyžadujú zariadenia, ktoré pre spomenutý rozsah automatizácie a spoľahlivosti majú charakter zložitých strojov. Zariadenie podľa navrhovaného vynálezu spadá svojím rozsahom medzi jednoduché prípravky a možno ho realizovať s najmenšími nákladmi. Styk plastického plášťa s povrchom trňa sa obmedzuje na najmenšiu mieru, šnúra sa prevážne vznáša na tlakovom vankúši chladiaceho média, ktoré pôsobí, najmä pri použití vody, tiež ako separačný prostriedok, čím sa zabraňuje nežiadúcej deformácii plášťa pred ukončením jeho stabilizácie vychladením. Chladenie je v dôsledku intenzívneho prúdenia účinnejšie, čo umožňuje zvýšenie výkonu rovnako ako okolnosť, že pri použití pevného trňa odpadajú rotačné časti, a tým i ťažkosti, spôsobené ich kmitaním.

Predmet vynálezu sa zobrazuje na pripojených výkresoch. Na obr. 1 je čiastočný pozdĺžny rez hladkým trňom, obr. 2 je rez v rovine E - F z obr. 1. Obr. 3 a 4 sú rezy v rovine A - B a C - D z obr. 6, obr. 5 predstavuje účinok prúdu média na vodič. Obr. 6 je pozdĺžny rez trňom s vonkajšími závitmi a na obr. 7 je znázornený trň s vibrátorom.

Podľa tohto vynálezu sa skrutkovitá časť šnúry vyrába tým spôsobom, že čerstvo opláštovaná šnúra 4, vystupujúca z výtlačného stroja, sa ihneď navinie s daným počtom závitov na trň 2 a potom sa nepretržitým spôsobom z tohto trňa 2 odťahuje. Pritom sa medzi trň 2 a šnúru 4 prúdom vháňa chladiace médium. Vytvorí sa tak vankúš, ktorý sa súčasného účinku odstredivej sily, pôsobiacej na šnúru pri jej odťahovaní, uľahčuje posúvanie šnúry 4 po povrchu trňa 2. Pri posúvaní šnúry dôjde k vychladnutiu jej plášťa a k stabilizácii skrutkovitého tvaru šnúry 4.

Osobitným prípadom je, ak sa médium, výhodne voda, privádza dutinou 1 v trne 2 a dierkami 3, radiálne vedenými k povrchu trňa 2, kolmo k povrchu navinutej šnúry 4. Pre zložitosť tohto procesu možno riešenie podľa tohto vynálezu teoreticky odôvodniť za predpokladu, že sa smer prúdu média zidealizuje a ak sa nebude uvažovať účinnok odstredivých síl, pôsobiacich na samotné médium. Presné naregulovanie tlakových pomerov možno ľahko dosiahnuť nastavením tlaku privádzanej vody.

Na zabránenie styku medzi šnúrou 4 a trňom 2 treba uviesť do rovnováhy sily potrebné na navinutie a odťahovanie šnúry so silou spôsobenou dynamickým tlakom na šnúru a s odstredivou silou, pôsobiaceou na šnúru postupujúcu po povrchu trňa 2 v skrutkovici. Keď sa uvažuje jeden závit ako uzavretý prstenec, potom

$$r_o = \frac{2R}{\pi} \quad /1/$$

kde r_o znamená vzdialenosť ťažiska polovice prstenca v m a R značí stredný polomer skrutkovice šnúry v m.

$$m = \pi \cdot R \cdot q \quad /2/$$

kde m značí hmotnosť polovice prstenca v kg a q je hmotnosť šnúry vztiahnutá na jednotku dĺžky v kgm^{-1} , R je veličina prevzatá z rovnice /1/.

$$F_o = \frac{C}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{m \cdot v^2}{r_o} = \frac{1}{2} \pi \cdot R \cdot q \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \frac{v^2}{R} = \frac{\pi^2}{4} \cdot q \cdot v^2 \quad /3/$$

kde F_o značí odstredivú silu pôsobiacu v ose šnúry v N, C je odstredivá sila polovice prstenca v N, v je výrobná rýchlosť šnúry v ms^{-1} , m a r_o sú hodnoty dosadené z rovnice /1/ a /2/.

$$F_d = \frac{1}{2} c_x \cdot 2R \cdot d \cdot \rho \cdot g \cdot \frac{w^2}{2g} = \frac{1}{2} c_x \cdot R \cdot d \cdot \rho \cdot w^2 \quad /4/$$

kde F_d je sila v N vyvolaná dynamickým tlakom média a pôsobiaca v ose šnúry, c_x je súčiniteľ odporu telesa pre nekonečne dlhý valec, R je stredný polomer skrutkovice šnúry v m, d je priemer šnúry v m, ρ je merná hmotnosť média v kgm^{-3} , g je zrýchlenie zemskej tiaže v ms^{-2} a w značí rýchlosť prúdu média radiálne na os šnúry v ms^{-1} .

Po sčítaní rovníc /3/ a /4/ dostaneme konečný tvar

$$F = F_o + F_d = \frac{1}{4} \pi^2 \cdot q \cdot v^2 + \frac{1}{2} c_x \cdot R \cdot d \cdot \rho \cdot w^2 \quad /5/$$

kde F je sila potrebná na navinutie alebo odtiahnutie šnúry v N , pričom sily F_0 a F_d sú veličiny dosadené z rovníc /3/ a /4/.

Pri vyšších výrobných rýchlostiach, kde $F = F_0$, bude chladiace médium pôsobiť len ako separačný chladiaci prostriedok, privádzaný pod minimálnym tlakom.

Zariadenie môže mať konkrétnu podobu podľa obr. 1. Trň 2 je valcovitý a opatrený dierkami 3, vedenými z povrchu hladkého trňa 2 do dutiny 1. Dierky 3 sú výhodne vedené šikmo k ose trňa 2 so sklonom v smere vytvárania skrutkovitej časti šnúry 4. Trň 2 je v tomto prípade svojimi koncovými časťami uložený otočne v ložiskách 10, 15, v ktorých je kanálik 11 pre prívod chladiaceho média prívodnými otvormi 12 do jeho dutiny 1. Na vonkajšom povrchu ložísk 10, 15 je osadená závitová rúrka 6, s výhodou delená v rovine osi na dve časti a zaistená na povrchu ložísk 10, 15 je osadená závitová rúrka 6, s výhodou delená v rovine osi na dve časti a zaistená na povrchu ložísk 10, 15 pomocou osove posuvných nastavovacích krúžkov 16 so skrutkami 17. Vnútri závitovej rúrky 6 sú vytvorené vnútorné závitky 5 s výtokovými dierkami 7, vedúcimi z medzery medzi vnútornými závitmi 5 na vonkajší obvod závitovej rúrky 6, opatrenej ďalej vstupným otvorom 8 a výstupným otvorom 9, ležiacim v deliacej rovine. Ložisko 15 má zošikmené čelo, o ktoré sa opiera krúžok 13, voľne pohyblivý na trne 2, na ktorom je súsove uložený. S výhodou sú medzi šikmým čelom a krúžkom 13 guľôčky 14. Trň 2 je opatrený remenicou 22.

Ďalšie možné riešenie zariadenia podľa vynálezu predstavuje obr. 6. Trň 2 je neotočný a je na povrchu opatrený vonkajšími závitmi 18 pre uloženie šnúry 4. Z medzery medzi závitmi sú do dutiny 1, vytvorenej súsove v trne 2, vedené dierky 3. Dutina 1 je spojená s prívodom tlakového média.

Cez trň 2 s vonkajšími závitmi 18 je prevlečená v osovej rovine na dve časti delená rúrka 19 s výtokovými dierkami 7 vedenými priebežne jej stenou. Rúrka 19 je opatrená remenicou 22 a je otočne osadená svojimi koncami, účelne kuželovitými, v osove posuvných puzdrách 20, zaistených skrutkami 17. Puzdrá 20 sú opatrené výrezom 21 pre vstup alebo výstup šnúry. Krúžok 13 s guľôčkami 14 na šikmom čele ložiska 15 podľa obr. 1 možno rovnocenne nahradiť kuželovou časťou 23 na trne 2 pri vstupnom otvore 8 a vibrátorom 24, napríklad elektromagnetickým, pôsobiacim na trň 2 s touto kuželovou časťou 23.

Pred uvedením zariadenia podľa obr. 1 do činnosti nastaví sa ložisko 15 tak, aby šnúra 4 vstupovala na trň 2 tangenciálne v mieste, kde šikmé čelo ložiska 15 zvierá najväčší tupý uhol s osou trňa 2. Na trň 2 sa navinie požadovaný počet závitov šnúry 4 a priloží sa jedna časť delenej závitovej rúrky 6 tak, aby vnútorné závitky 5 zapadali medzi závitky vytvorené šnúrou 4 na trni 2. Potom sa priloží druhá časť závitovej rúrky 6 tak, aby šnúra 4 prechádzala vstupným otvorom 8, ležiacim v jej deliacej rovine. Voľný začiatok šnúry 4 vystupuje pritom výstupným otvorom 9. Zošikmené čelo ložiska 15 s guľôčkami 14 a krúžkom 13 slúžia na zavádzanie šnúry 4 do vnútorných závitov 5 závitovej rúrky 6. Krúžok 13, otáčajúci sa na guľôčkach 14 podľa rýchlosti vstupujúcej šnúry 4 zabraňuje čelnému treniu šnúry 4 o čelo ložiska 15 a napomáha vytvoreniu prvej polovice závitov šnúry.

Posuv šnúry 4 na trne 2 sa skladá zo zložky tangenciálnej k povrchu trňa 2 a zo zložky v smere jeho osi. Posuv v smere osi sa uľahčuje dynamickým tlakom média, výhodne chladiacej vody, prúdiacej z dierok 3 na povrch trňa 2. Je výhodné, keď sa trň 2 otáča okolo vlastnej osi v zmysle zložky tangenciálnej k jeho povrchu. Zmenší sa tým trenie z náhodného styku šnúry 4 s trňom 2, hlavne pri vstupe do a výstupe zo zariadenia. Vnútorné závit 5 vnútri závitovej rúrky 6 slúžia ako vedenie na upresnenie tvaru skrutkovitej časti šnúry 4, navinutej na trne 2. Na ten účel postačí niekoľko vnútorných závitov 5 na oboch koncoch závitovej rúrky 6. Voda vyteká zo závitovej rúrky 6 výtokovými dierkami 7. Šnúra 4 sa po spustení výtlačného stroja nepretržite odťahuje výstupným otvorom 2 a môže sa obráteným skrutom prevíjať na druhom zariadení rovnakej konštrukcie ako podľa obr. 1. Z tohto druhého zariadenia sa odťahuje ako hotový výrobok.

Pri riešení podľa obr. 7 je zariadenie vybavené elektromagnetickým vibrátorom 24, ktorého pôsobením sa trň 2 rozkmitá v smere svojej dlhšej osi. Uľahčuje sa tým uvoľnenie prvých závitov šnúry 4 na kuželovej časti trňa 2 a tým i zavedenie šnúry do závitovej rúrky 6.

Zariadenie podľa obr. 6 funguje obdobným spôsobom, s tým rozdielom, že vonkajšie závit 18 na upresnenie tvaru skrutkovitej časti šnúry 4 sa vytvárajú na neotočnom trne 2. Dierky 3 sú podľa obr. 3 a 4 v trne 2 vedené šikmo so sklonom v zmysle pohybu šnúry 4, podobne ako výtokové dierky 7 vedené stenou rúrky 19. Rúrka 19 sa zaistuje osovým nasunutím kuželových častí puzdier 20 na jej kuželové konce a dotiahnutím skrutky 17. Voda prúdi dierkami 3 podľa obr. 5 a vytvára medzeru medzi povrchom trňa 2 a šnúrou 4. Šnúra 4 za súčasného intenzívneho chladenia postupuje zariadením bez odporu. Náhodný styk šnúry 4 s vnútornou stenou rúrky 19 nespôsobí väčšie trenie, pretože rúrka 19 je poháňaná v zmysle tangenciálnej zložky posuvu šnúry 4. Tuhý neotočný hladký trň je výhodný pre svoju jednoduchosť a nie je náročný na presnosť priemeru vodiča. Nemá rotujúce časti, ktoré by obmedzovali jeho výkon. Je však náročný na presné nastavenie tlaku chladiaceho média a presnosť tvaru vyrobenej šnúry nie je celkom zaručená.

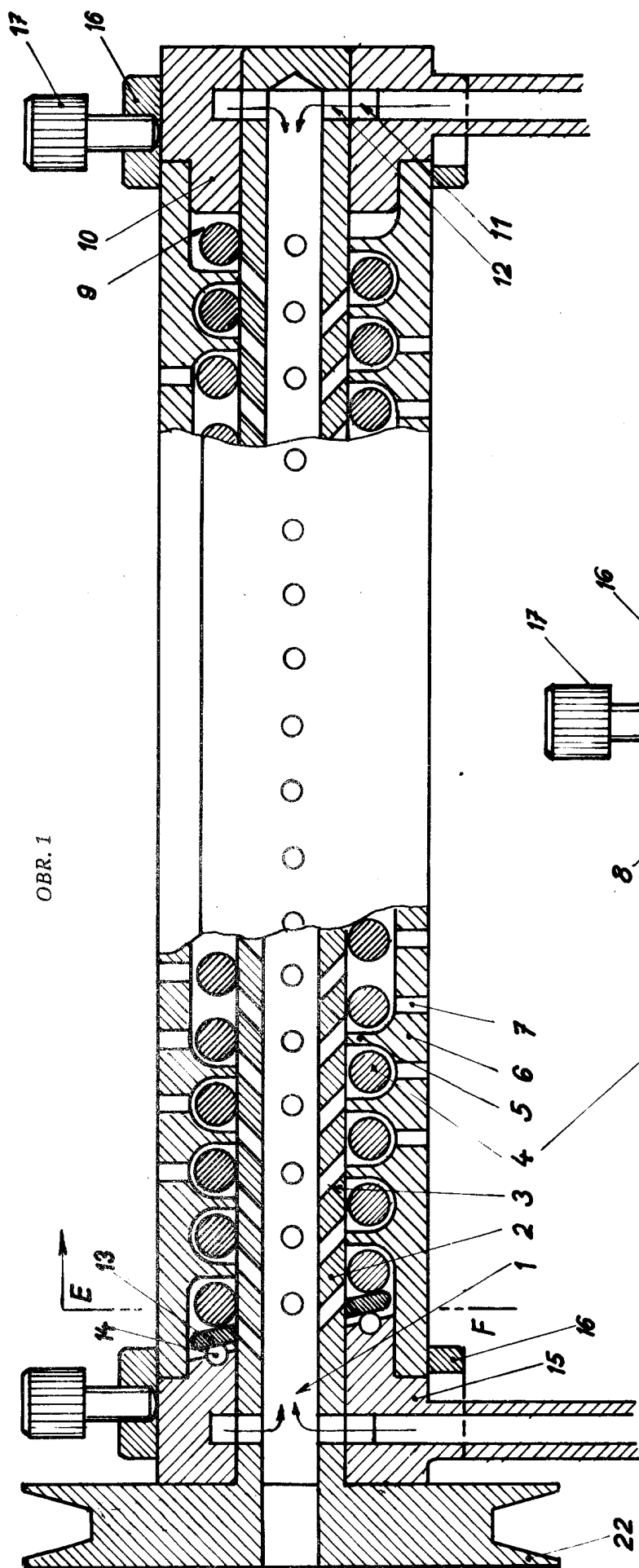
Zariadenie podľa obr. 1 vyššie uvedené nedostatky odstraňuje a je bezpečnejšie proti náhodnému styku šnúry s povrchom trňa. Vyznačuje sa i lepším využitím chladiaceho média. Nevýhodou je obtiažnosť prípravy na začiatku výroby a možnosť znečistenia obežných žliabkov pre guľôčky. Túto nevýhodu odstraňuje usporiadanie podľa obr. 7.

Zariadenie podľa obr. 6 sa naopak vyznačuje ľahšou prípravou a menej obtiažnou výrobou vlastného zariadenia.

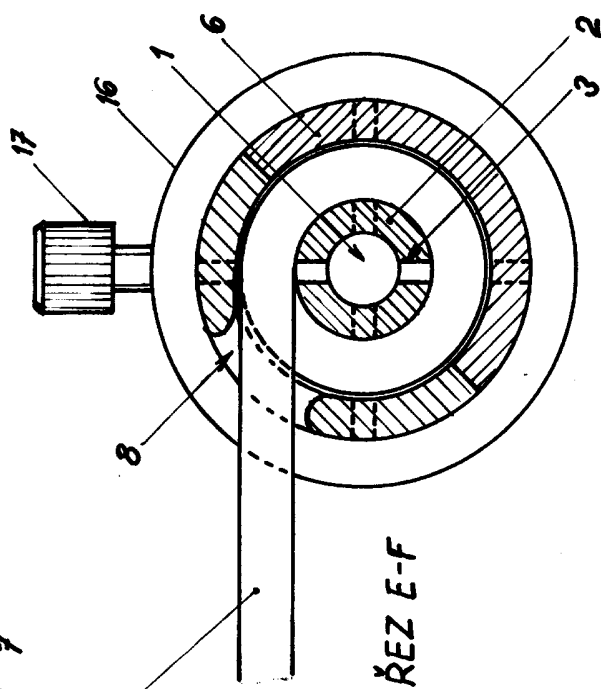
Vynález možno využiť pri výrobe roztahovacích šnúr oznamovacích, silových pre rôzne elektrické prístroje, najmä pri výrobe veľkých dĺžok bez prerušovaného plášťa.

P r e d m e t v ý n á l e z u

1. Spôsob výroby rozťahovacích šnúr pre premiestiteľné elektrické prístroje, vyrobených obvykle z niekoľkých jednotlivo izolovaných žíl, s plášťom z materiálu s tvarovou pamäťou, pri ktorom sa šnúra tvaruje do skrutkovice s plášťom v plastickom stave, vyznačujúci sa tým, že šnúra sa ťahá cez tuhý trň, okolo ktorého je skrutkovite ovinutá, pričom na uľahčenie posuvu šnúry v smere jej dlhšej osi vylúčením trenia medzi šnúrou a trňom sa použije prúd tlakového chladiaceho média, pôsobiaceho na šnúru.
2. Zariadenie na vykonávanie spôsobu podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že trň /2/ je valcovitý a opatrený dierkami /3/, idúcimi z povrchu trňa /2/ do jeho súsovej dutiny /1/, spojenej prírodným otvorom /12/ s príodom tlakového chladiaceho média.
3. Zariadenie podľa bodu 2, vyznačujúce sa tým, že trň /2/ je otočne uložený v ložiskách /10, 15/, v ktorých sú kanáliky /11/ na prívod tlakového chladiaceho média do prírodných otvorov /12/, a na ktorých ložiskách /10, 15/ je koncovými časťami pevne osadená závitová rúrka /6/ s vnútornými závitmi /5/ na vnútornej stene a výtokovými dierkami /7/ v stene, pričom závitová rúrka /6/ je opatrená vstupným otvorom /8/ a výstupným otvorom /9/ pre šnúru /4/.
4. Zariadenie podľa bodu 2 a 3, vyznačujúce sa tým, že závitová rúrka /6/ je delená v osovej rovine, v ktorej svojimi osami leží i vstupný otvor /8/ a výstupný otvor /9/, a je zaistená skrutkami /17/ v nastavovacích krúžkoch /16/, osove posuvných na povrchu ložísk /10, 15/, z ktorých ložisko /15/ pri vstupnom otvore /8/ má šikmé čelo, o ktoré sa cez guľôčky /14/ opiera čelne krúžok /13/ voľne nasadený na trne /2/, opatrenom remenicou /22/ pre pohon.
5. Zariadenie podľa bodu 2, vyznačujúce sa tým, že trň /2/ je neotočný a má na povrchu vonkajšie závitky /18/, pričom cez trň /2/ s vonkajšími závitmi /18/ je prevlečená v osovej rovine delená rúrka /19/, vnútri hladká, s výtokovými dierkami /7/, priebežne vedenými jej stenou, opatrená remenicou /22/ a otočne uložená svojimi koncovými časťami, opatrená remenicou /22/ a otočne uložená svojimi koncovými časťami v púzdrach /20/, osve posuvných na trne /2/, zaistených skrutkami /17/ a opatrených výrezmi /21/ pre vstup a výstup šnúry /4/.
6. Zariadenie podľa bodu 3, vyznačujúce sa tým, že na trň /2/ opatrený pri vstupnom otvore /8/ kužeľovou časťou /23/ pôsobí vibrátor /24/, ktorý trňu /2/ udeľuje kmitavý pohyb v smere jeho dlhšej osi.

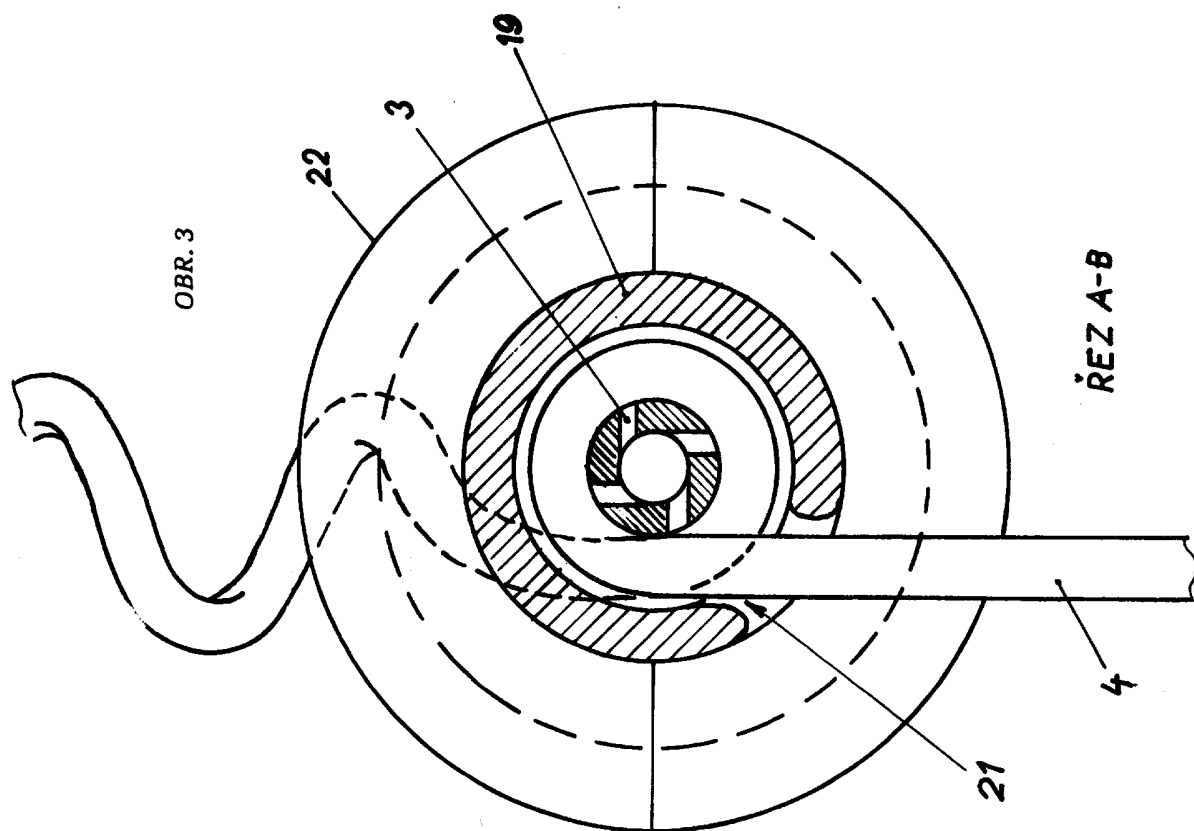
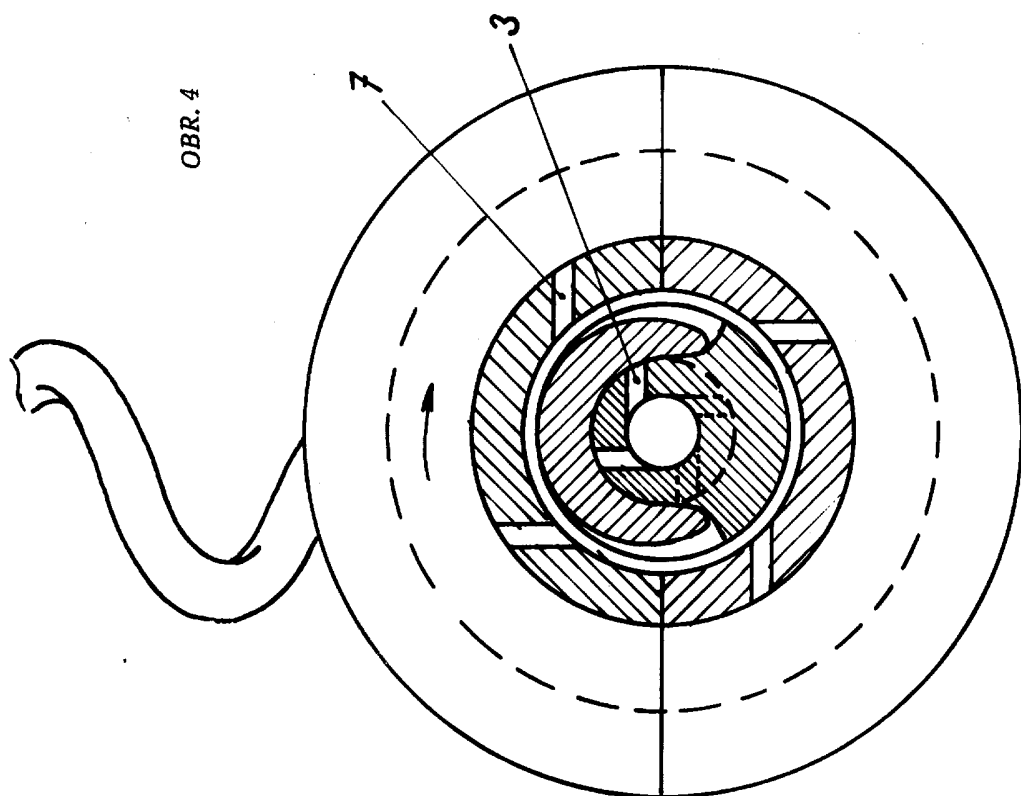


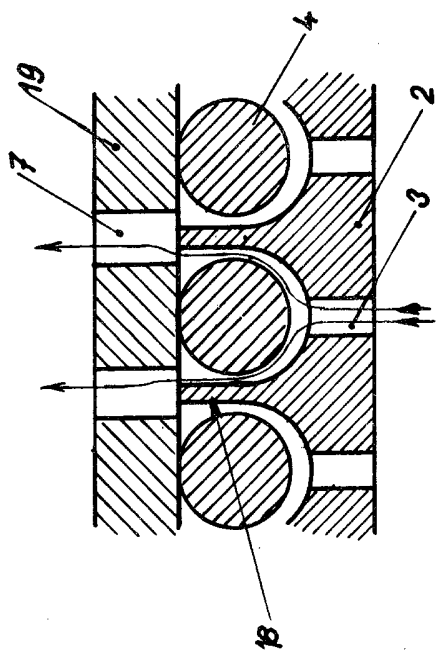
OBR. 1



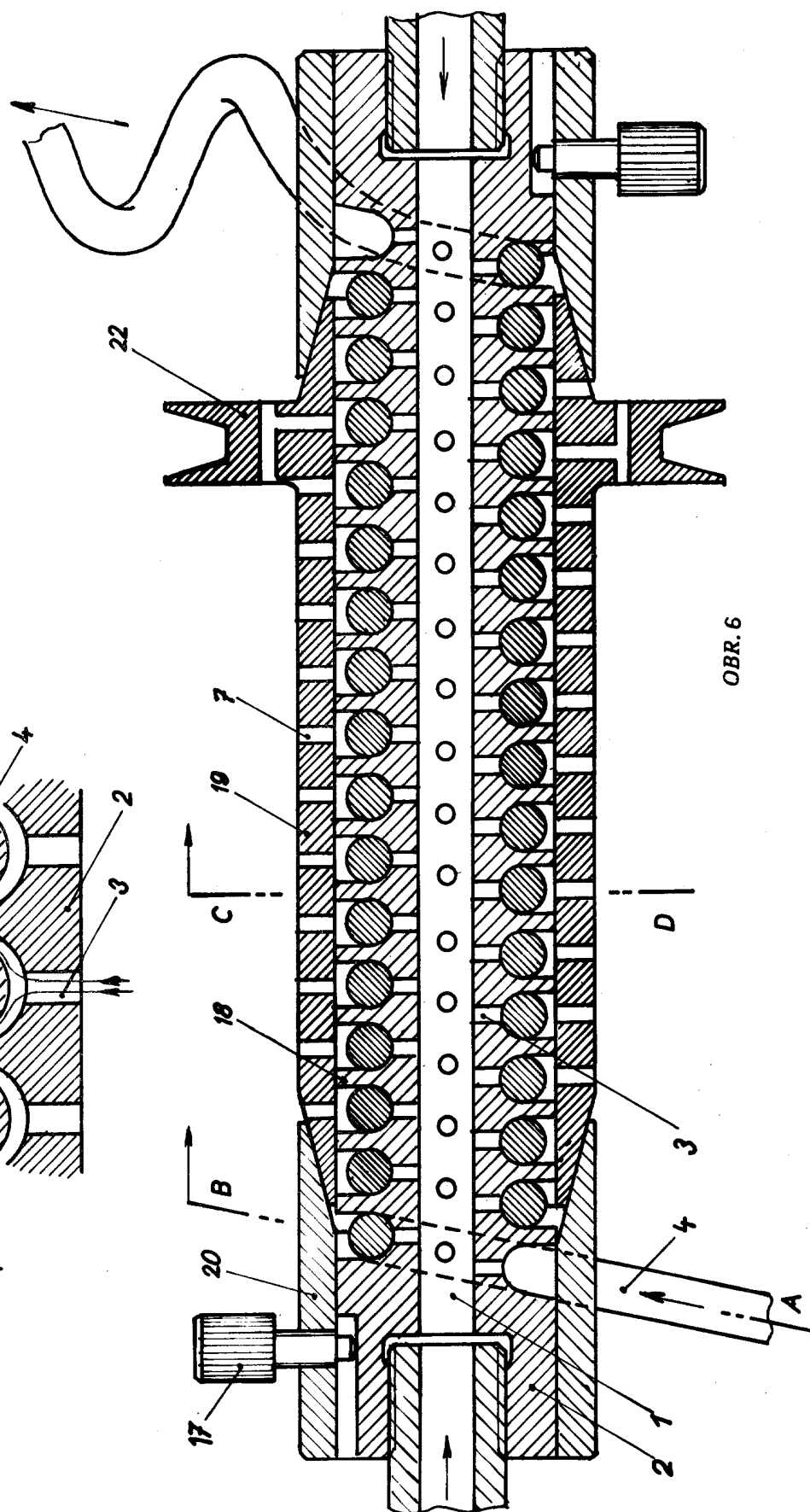
OBR. 2

ŘEZ E-F





OBR. 5



OBR. 6

OBR. 7

