



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251139

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 16 L 15/00
B 23 P 19/06

(22) Přihlášeno 13 12 85
(21) PV 9232-85

(40) Zveřejněno 16 10 86

(45) Vydáno 15 04 88

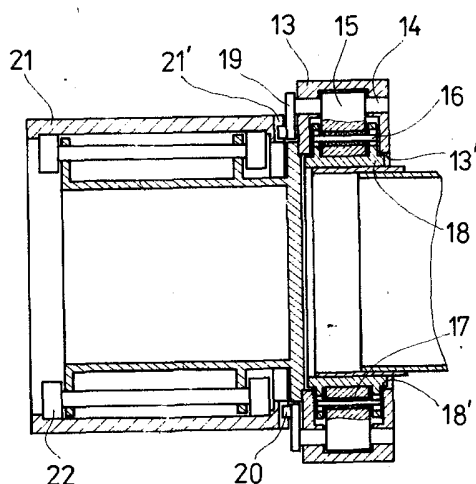
(75)

Autor vynálezu

PENN KAREL ing., OSTRAVA

(54) Zařízení pro dotahování šroubových spojů, zejména nátrubků
na trubky větších průměrů

Dotahování šroubového spoje nastaveným
krouticím momentem při minimálním poškození
nátrubků a trubek se dosáhne tím, že přední
konec výstupního hřídele převodové skříně
zařízení je spojen s upínací hlavou, jejíž
přední část tvoří rotační těleso, v němž
jsou na čepích soustředně uloženy upínací
elementy, ve kterých jsou uloženy nosné
čepy opatřené pružnými vložkami a jejich
přechýlující konce jsou uloženy v oválných
otvorech konzol upínacích čelistí. K vnitř-
ním koncům čepů upínacích elementů jsou
přípevněny páky opatřené kladíčkami, které
zapadají do drážek vytvořených na bubnu
točného uloženého na nosných kladkách, jehož
přední část leží na kladkovém řetězu, který
je svými horními konci spojen prostřednict-
vím pák s vyvažovacími pružinami. Ke střední
části bubnu přiléhají brzdové čelisti,
jejichž dolní konce jsou spojeny svým
siloválcem.



Obr. 4

Vynález se týká zařízení pro dotahování šroubových spojů, zejména nátrubků na trubky větších průměrů a řeší toto dotažení nastaveným krouticím momentem při minimálním poškození nátrubků a trubek.

Jsou známa zařízení pro dotahování šroubových spojů, kde dotah je realizován jednotkou s hydropohonem, která je bez axiálního pohybu. Otáčí nátrubkem a je celá valivě uložena tak, že na snímači na páce je možno měřit krouticí moment. Trubka je držena v čelistech na poměrně složitém pákovém zařízení a je podávána siloválcem složitě řízeným podle stoupání závitu k nátrubku.

Dále je známé zařízení, kde hydropohon je přes kloubový hřídel spojen s upínací hlavou. Celá jednotka je zavěšena na táhlech. Trubka je držena v upínacím zařízení a celé toto zařízení je uloženo na podvozku na kolejích. Síla na upnutí trubky je realizována siloválci. Krouticí moment se měří na kloubovém hřídeli. Také jsou známa zařízení, opatřená dvěma sekcemi upínacích čelistí se siloválci. Jedna je pevná a jedna je natáčena dalším siloválcem. Zařízení pracuje po krocích a postupně provádí dotah. Součástí zařízení není ústrojí pro měření.

Další známá zařízení používají jako pohonu elektromotor s převody a řízením otáček. U těchto zařízení rotuje buď trubka nebo nátrubek. Pro upínání nerotujících částí se používá siloválce nebo samosvorného ocelového pásu. Pro upínání rotujících částí se užívá buď siloválce nebo různých samosvorných systémů. Nevýhodou zařízení s poháněcí jednotkou bez axiálního pohybu je složitě podávání trubky s přímým odkrytým vedením a vystaveným prachu a nečistotám. Nevýhodou zavěšené konstrukce je poměrně značná výška, složitost a členitost konstrukce, přičemž zde není řešeno vyvážení hmotnosti upínací hlavy, která pro větší průměry je relativně vysoká a zkresluje měření krouticího momentu potřebného pro dotah. Nevýhodou zařízení pracujícího po krocích je pomalé dotahování s přerušováním. Krouticí moment nelze kontinuálně měřit. Společnou nevýhodou většiny známých zařízení je poškození ploch dotahovaných částí upínacími čelistmi s malou plochou. Na některých nelze měřit krouticí moment během našroubování a některé pohony nedovolují přesné vypnutí při požadovaném krouticím momentu. Nevýhodou upínacích hlav se siloválci je to, že jsou poměrně složité, přičemž vyžadují přenos tlakového média do roztáčející části. Nevýhodou upínacího zařízení s ocelovým pásem spočívá v nasazování pásu a v přenosu radiální síly do závitu.

Uvedené nevýhody se odstraní zařízením pro dotahování šroubových spojů, zejména nátrubků na trubky větších průměrů podle vynálezu tvořené jednak základovým rámem, k němuž je připevněna výkonná jednotka sestavená z převodové skříně propojené s pohonem a jednak z upínací hlavy. Podstatou vynálezu je, že k základovému rámu jsou otočně uchyceny kladky, které jsou uloženy ve vodících lištách opatřených koncovým spínačem a upevněných po stranách v dolní části výkonové jednotky. Výstupní hřídel převodové skříně je na zadním konci opatřen snímačem úhlu a jeho přední konec je prostřednictvím kloubového hřídele spojen s upínací hlavou, jejíž přední část tvoří rotační těleso, v němž jsou na čepech soustředně uloženy upínací elementy, ve kterých jsou uloženy nosné čepy opatřené pružnými vložkami a jejich přečnívající konce jsou uloženy v oválných otvorech konzol upínacích čelistí. K vnitřním koncům čepů upínacích elementů jsou připevněny páky opatřené kladíčkami, které zapadají do drážek vytvořených na bubnu točného uloženého na nosných kladkách, jehož přední část leží na kladkovém šetězu, který je svými horními konci spojen prostřednictvím pák s vyvažovacími pružinami. Ke střední části bubnu přiléhají brzdové čelisti, jejichž dolní konce jsou spojeny svým siloválcem. V přední části výkonové jednotky jsou zespodu připevněny jednak vodící kladky, uložené ve vedeních připevněných k základovému rámu a jednak hlavní siloválec, který je druhou stranou připevněn ke konzole základového rámu, k němuž je v přední části připevněna upínací vidlice opatřená snímačem polohy, dolní kladkou a horními kladkami, mezi nimiž je uložen upínací rám opatřený pevnou čelistí a dolní pohyblivou čelistí spojenou s pístnicí svého ovládacího siloválce, pod níž jsou uspořádány dorazy pevně spojené se základovým rámem, k němuž jsou pevně uchyceny snímače síly.

Výhodou zařízení podle vynálezu je to, že umožňuje bez zkreslení kroutícího momentu dotahovat i části větších průměrů a hmotností, aniž by došlo k poškození ploch dotahovaných částí upínacími čelistmi s malou plochou.

Zařízení podle vynálezu je příkladně znázorněno na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je celkový boční pohled na obr. 2 je příčný řez zařízením těsně za upínací hlavou před vyvažovacími pružinami, na obr. 3 je příčný řez vedený před rámem pro upínání trubky a je na něm znázorněna poloha s upnutou trubkou, na obr. 4 je podélný řez upínací hlavou včetně trubky a upnutého nátrubku a na obr. 5 je příčný řez upínací hlavou se sevřeným nátrubkem vedený v místě čelní stěny upínacích elementů.

Zařízení pro dotahování šroubových spojů v příkladném provedení podle vynálezu je tvořeno základovým rámem 1, k němuž jsou připevněny kladky 2, na kterých spočívají vodící lišty 6 s koncovým spínačem 7, upevněné po stranách v dolní části výkonné jednotky 2. V zadní části tvoří výkonnou jednotku 2 převodová skříň 5 s hydropohonem 8. Výstupní hřídel 5' převodové skříně 5' je v zadní části opatřen snímačem úhlu 42 a v přední části prostřednictvím kloubového hřídele 10 spojen s upínací hlavou 11. Přední část upínací hlavy 11 tvoří rotační těleso 13 s omezovacími plochami 13', v němž jsou na čepích 14 soustředěně uloženy upínací elementy 15 opatřené dvěma upínacími plochami 15'. V upínacích elementech 15 jsou vytvořeny otvory, v nichž jsou uloženy nosné čepy 16 opatřené pružnými vložkami 17.

Přednívájící konce nosných čepů 16 jsou uloženy v oválných otvorech 18'', konzol upínacích čelistí 18, na nichž jsou vytvořeny omezovací výstupky 18'. K vnitřním koncům čepů 14 upínacích elementů 15 jsou připevněny páky 19 s kladíčkami 20, které zapadají do drážek 21 bubnu 21 točného uloženého na nosných kladkách 22. Přední část bubnu 21 upínací hlavy 11 leží na kladkovém řetězu 23, jenž je svými horními konci spojen prostřednictvím pák 24 s vyvažovacími pružinami 25. Na zadní část bubnu 21 doléhají odpružené kladky 26 a na jeho střední část brzdové čelisti 27, jejichž dolní konce jsou spojeny svým siloválcem 28. Brzdové čelisti 27, odpružené kladky 26 a páky 24, stejně jako jedny konce vyvažovacích pružin 25 jsou uchyceny k horní přední části výkonné jednotky 2. V přední části této výkonné jednotky 2 jsou ze spodu připevněny vodící kladky 29 a hlavní siloválec 30, který je druhou stranou připevněn ke konzole 4, jenž je součástí základního rámu 1. Vodící kladky 29 jsou uloženy ve vedeních 3 připevněných k rámu 1.

V přední části je k základovému rámu 1 připevněna upínací vidlice 1' opatřená horními kladkami 31, dále dolní kladkou 32 a snímačem polohy 41. Mezi těmito kladkami 31 a 32 je uložen upínací rám 33 opatřený pevnou čelistí 34 a dolní pohyblivou čelistí 36, spojenou s pístnicí svého ovládacího siloválce 35. Pod pohyblivou čelistí 36 jsou uspořádány dorazy 37 pevně spojené se základovým rámem 1, ke kterému jsou rovněž připevněny snímače sil 38. Před zařízením jsou uspořádána kladková polohovadla 43.

Výkonnou jednotku 2 přesune hlavní siloválec 30 do krajní zadní polohy nejdál od upínací vidlice 1'. Boční vedení přitom zajišťují vodící kladky 29 ve vedeních 3. Ovládací siloválec 35 spustí svou pohyblivou čelist 36 do polohy, ve které dosedne na dorazy 37. Ovládací siloválec 35 pokračuje v pohybu a začne zvedat upínací rám 33 vedený horními kladkami 31 a dolní kladkou 32 vzhůru až dojde na konec zdvihu. Zařízení je tak připraveno k práci. Dopravním zařízením je dopravena trubka 39 s volně našroubovaným nátrubkem 40 až do polohy dané snímačem polohy 41 a dále je zvednutá kladkovými polohovadly 43 a její osa se ztotožní s osou upínací hlavy 11. Ovládací siloválec 35 spustí upínací rám 33 na dolní kladku 32 a pevná čelist 34 zůstane těsně nad trubkou 39. Při pokračování pohybu ovládacího siloválce 35 se zvedne pohyblivá čelist 36, přizvedne trubku 39 a upne ji. Hydropohon 8 regulovatelný v širokém rozsahu otáček a momentů roztočí prostřednictvím převodu skříně 5, její výstupní hřídel 5'', kloubový hřídel 10 a s ním upínací hlavu 11 v protisměru našroubování. Siloválec 28 sevře své brzdové čelisti 27, které přibrzdí buben 21 a ten se natočí na nosných kladkách 22 vůči rotačnímu tělesu 13.

Toto natočení způsobí přes drážky 21' bubnu 21, kladičky 20, které se posunují v drážkách 21' bubnu 21 i natočení upínacích elementů 15, jež se natočí tak daleko, až jejich nosné čepy 16 dosednou v oválných otvorech 18'' na stranu dále od podélné osy upínací hlavy 11 a až upínací čelisti 18 dosednou svými omezovacími výstupky 18' na omezovací plochy 13' v rotačním tělese 13. Tímto je provedeno otevření upínacích čelistí 18 upínací hlavy 11.

Hydropohon 8 se zastaví. Hlavní siloválec 30 přesune výkonnou jednotku 5 k upnuté trubce 39 s nátrubkem 40 do polohy dané koncovým spínačem 7. V této poloze je upínací hlava 11 svými upínacími čelistmi 18 nad nátrubkem 40. Hydropohon 8 se roztočí směrem pro našroubování, siloválec 28 brzdných čelistí 27 přibrzdí buben 21, natočí upínací elementy 15 tak, až dosednou jednou nebo druhou upínací plochou 15' na upínací čelisti 18, které dosednou na nátrubek 40. Poté dojde k vzepření upínacích elementů 15 mezi čepy 14 a upínacími čelistmi 18, nátrubek 40 je upnut a unášen upínací hlavou 11. Aby nedošlo k deformaci při přičení, jsou nosné čepy 16 uloženy v pružných vložkách 17. Mechanismus upínací hlavy 11 je samosvorný, proto po dosažení určitého krouticího momentu není nutno už přibržďovat buben 21. Probíhá našroubování a krouticí moment našroubování se přenáší do pevné čelisti 34 a dolní pohyblivé čelisti 36 a tím do upínacího rámu 33, který po mírném natočení dosedne na snímač 38, jež měří sílu a zamezí dalšímu pohybu. Snímaná síla na určitém rameni odpovídá momentu při našroubování.

Váha upínací hlavy 11 je kompenzována vyvažovacími pružinami 25, přičemž tato hlava 11 leží na vyvažovacím kladkovém řetězu 23. Odpružené kladky 26 udržují souosost upínací hlavy 11 s osou výstupního hřídele 5'' převodové skříně 5'. Při vlastním našroubování umožňují vyvažovací pružiny 25 i odpružené kladky 26, aby upínací hlava 11 upnutá na nátrubku 40 nezatěžovala spoj svoji váhou a zároveň pohlcují nepřesnosti a nesouososti, což umožňuje i kloubový hřídel 10. Dále je při našroubování výkonná jednotka 5 tažena vlastním závitem nátrubku 40 a trubky 39. Hlavní siloválec 30 přitom překonává pasivní účinky pohybu výkonné jednotky 5 v oseovém směru. Během našroubování lze měřit krouticí moment v závislosti na délce našroubování a to snímačem úhlu 42, který určuje natočením nátrubku 40 vůči trubce 39. Jestliže síla snímaná snímačem sil 38 dosáhne předem dané hodnoty je spoj dotažen a vypnut hydropohon 8, který je roztočen v protisměru našroubování. Buben 21 je přibržděn a upínací čelisti 18 se rozevřou.

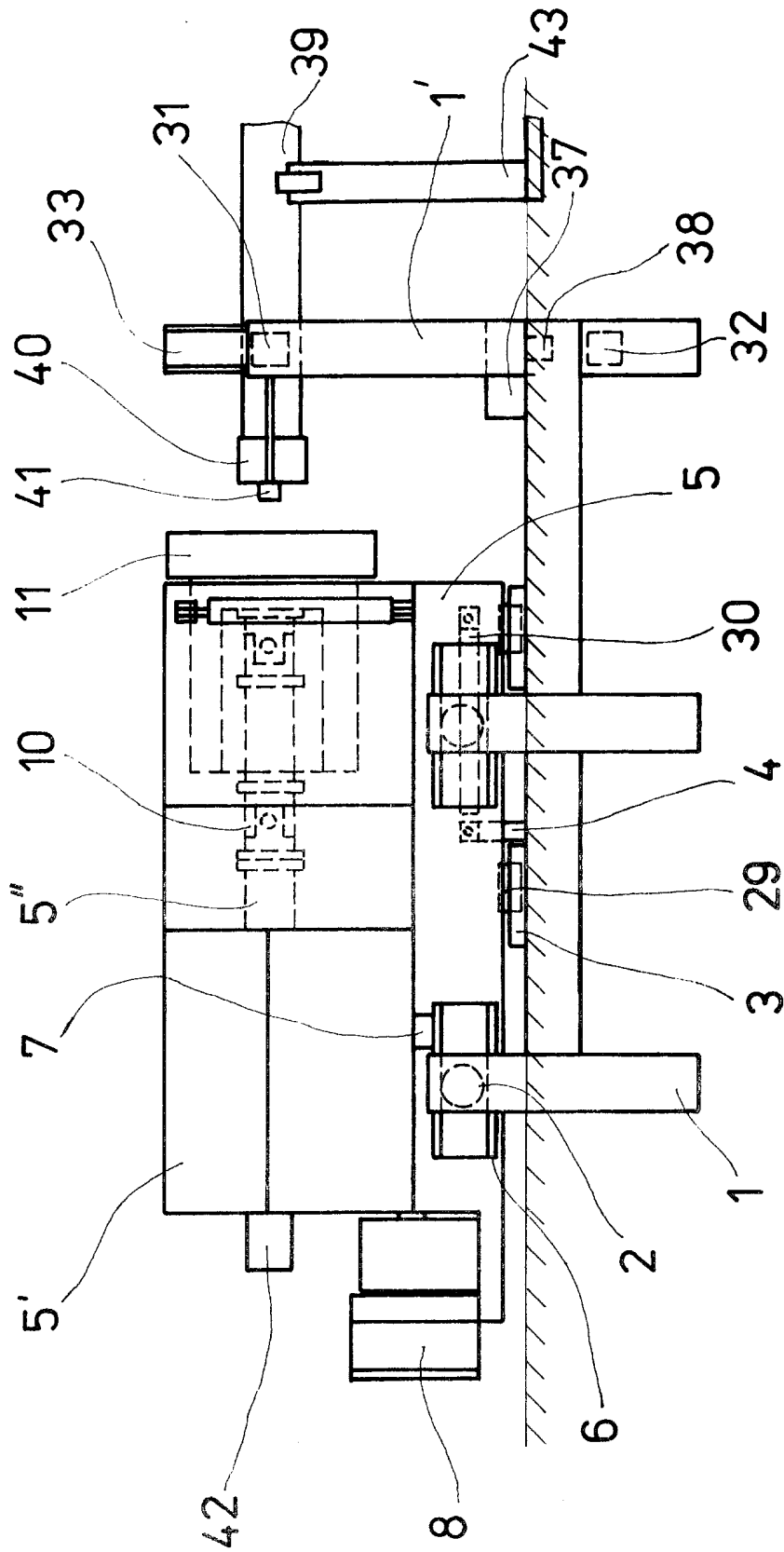
Výkonnou jednotku 5 přesune hlavní siloválec 30 do krajní zadní polohy nejdál od upínací vidlice 1'. Ovládací siloválec 32 spustí pohyblivou čelist 36 na dorazy 37 a dále zvedne upínací rám 33. Uvolněnou trubku 39 s již dotaženým nátrubkem 40 je pak možno odtransportovat.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

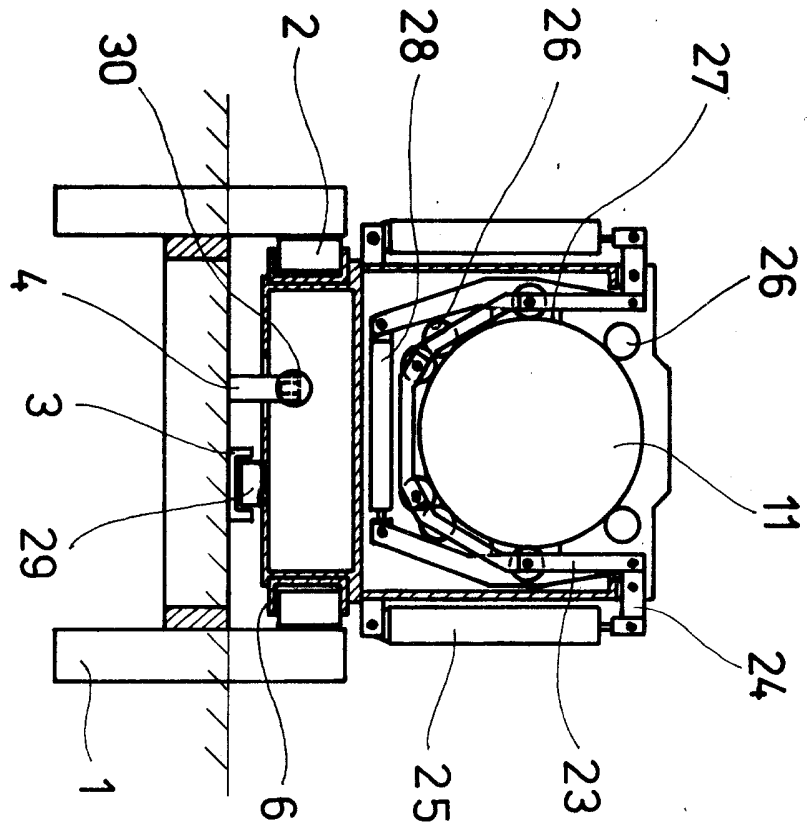
Zařízení pro dotahování šroubových spojů, zejména nátrubků na trubky větších průměrů, tvořené jednak základovým rámem, k němuž je připevněna výkonná jednotka, sestavená z převodové skříně, připojené s pohonem a jednak z upínací hlavy, vyznačené tím, že k základovému rámu (1) jsou toččně uchyceny kladky (2), které jsou uloženy ve vodicích lištách (6) opatřených koncovým spínačem (7) a upevněných po stranách v dolní části výkonné jednotky (5), kde výstupní hřídel (5'') převodové skříně (5') je na zadním konci opatřen snímačem úhlu (42) a jeho přední konec je prostřednictvím kloubového hřídele (10) spojen s upínací hlavou (11), jejíž přední část tvoří rotační těleso (13), v němž jsou na čepích (14) soustředně uloženy upínací elementy (15), ve kterých jsou uloženy nosné čepy (16) opatřené pružnými vložkami (17) a jejich přečnívající konce jsou uloženy v oválných otvorech (18'') konzol upínacích čelistí (18), přičemž k vnitřním koncům čepů (14) upínacích elementů (15) jsou připevněny páky (19) opatřené kladičkami (20), které zapadají do drážek (21'') vytvořených na bubnu (21) toččně uloženého na nosných kladkách (22), jehož přední část leží na kladkovém řetězu (23), který je svými horními konci spojen prostřednictvím pák

(24) s vyvažovacími pružinami (25), ke střední části bubnu (21) přiléhají brzdové čelisti (27), jejich dolní konce jsou spojeny svým siloválcem (28), v přední části výkonné jednotky (5) jsou zespodu připevněny jednak vodící kladky (29), uložené ve vedeních (3) připevněných k základovému rámu (1), a jednak hlavní siloválec (30), který je druhou stranou připevněn ke konzole (4) základového rámu (1), k němuž je v přední části připevněna upínací vidlice (1) opatřená snímačem polohy (41), dolní kladkou (32) a horními kladkami (31), mezi nimiž je uložen upínací rám (23) opatřený pevnou čelistí (34) a dolní pohyblivou čelistí (36) spojená s pístnicí svého ovládacího siloválce (35), pod níž jsou uspořádány dorazy (37) pevně spojené se základovým rámem (1), k němuž jsou pevně uchyceny snímače sil (38).

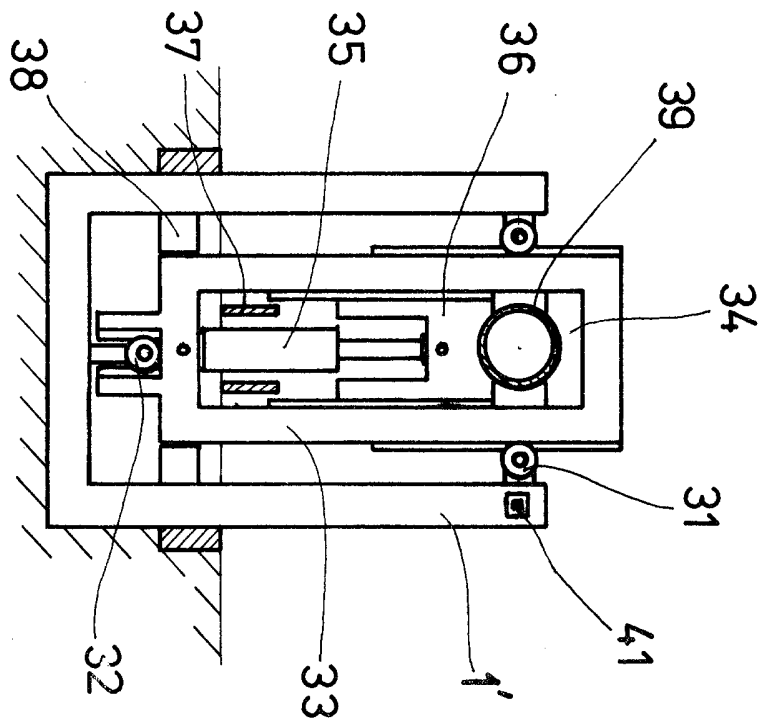
3 výkresy



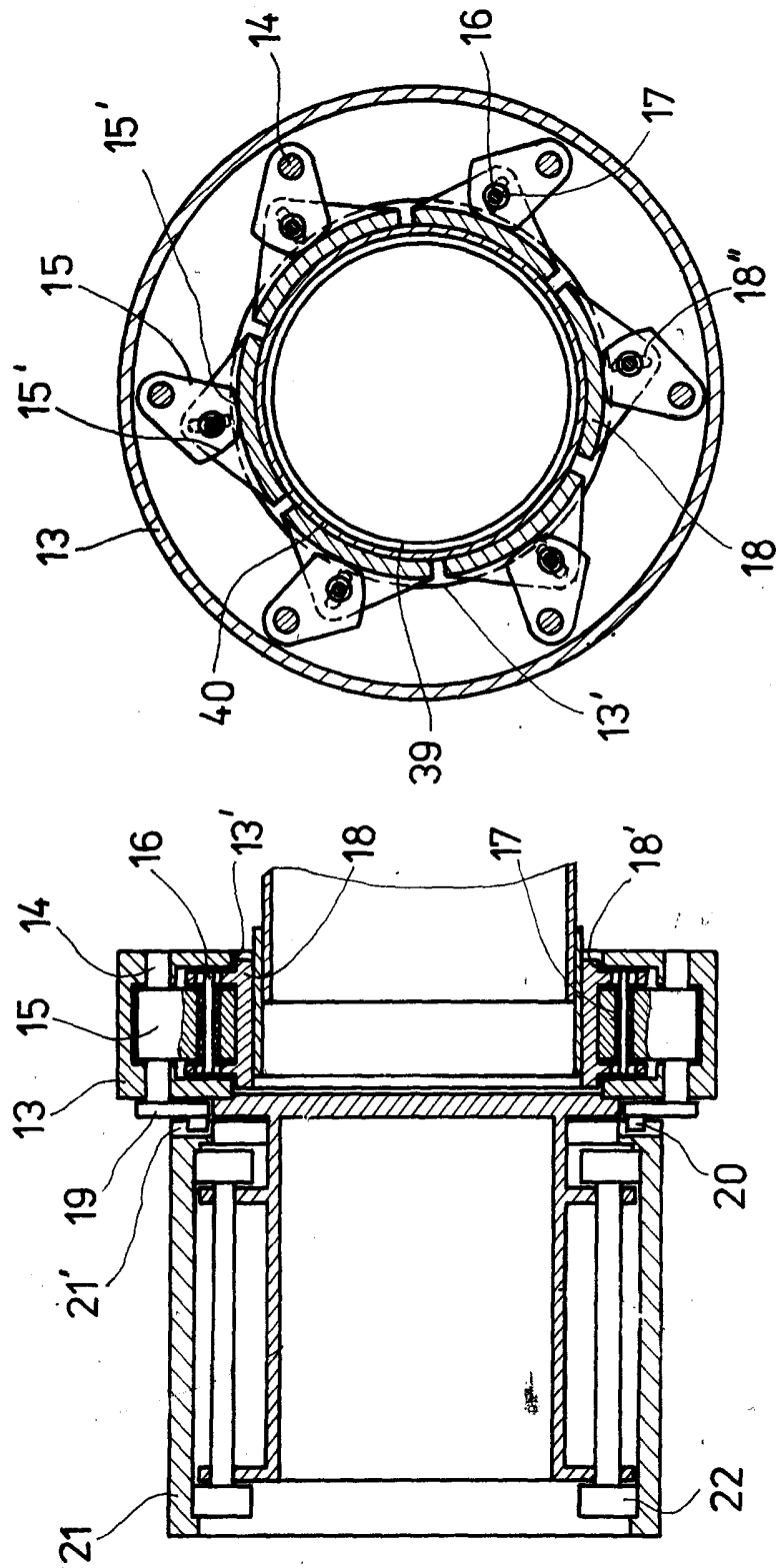
Obr. 1



Obz. 2



Obz. 3



Obr. 5

Obr. 4