



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

216 796

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 19 07 78

(21) PV 4823-78

(51) Int. Cl.³ E 30 B 12/00

B 21 D 19/00

(40) Zveřejněno 26 02 82

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu MOŠNIN JEVGENIJ NIKOLAJEVIČ ing., ROMAŠKO NIKOLAJ IVANOVICH ing.

PROZOROV LEONID VASILJEVIČ ing., ZOREV NIKOLAJ NIKOLAJEVIČ ing., ŠČERBA OLEG VLADIMIROVIČ ing.

ODNODUŠNYJ VIKTOR ALEXEJEVIČ ing., ŽILCOV NIKOLAJ IVANOVICH ing., RABINOVICH LEV ABRAMOVICH ing.,

MOSKVA, TUPICIN LEV VASILJEVIČ ing., ALEXEJEV KONSTANTIN PAVLOVIČ ing., KUKUŠKIN BORIS PETROVIČ

ing., BRJUCHANOV JURIJ VASILJEVIČ ing., TRIFONOV BORIS ALEXEJEVIČ ing., LENINGRAD,

MOROZOV VJAČESLAV ALEXEJEVIČ ing., RUDJAK GENNADIJ VASILJEVIČ ing., MOSKVA, BACHVALOV SERGEJ

(54) KONSTANTINOVICH ing., LENINGRAD / SSSR /.

Způsob lisování odbočky na tlustostěnném prstenci a zařízení k provádění způsobu

1

Vynález se vztahuje na způsob lisování odbočky na tlustostěnném prstenci, radiální i výstředné, lemováním stěny tlustostěnného prstence okolo otvoru, který je v něm předběžně vytvořen, jakož i na zařízení k provádění způsobu, opatřené lemovací maticí a letmo uspořádaným trnem a držákem patrice, uspořádaným na rameni, jakož i lemovací patricí.

Lisování odboček na tlustostěnných prstencích, které se vyskytuje zejména v energetickém, petrochemickém a nukleárním strojírenství, je obtížným technologickým úkolem.

Z amerického patentového spisu číslo 2 065 915 je znám způsob lisování radiálně uspořádaných odboček na válcových polotovarech, jako jsou trouby a prstence, podle něhož se ve stěně polotovaru předběžně lisuje otvor, materiál z otvoru se vytlačuje k jeho okrajům přičemž se současně zesiluje stěna kolem otvoru, načež se stěna okolo otvoru dvoustupňově lemuje až do vytvoření odbočky.

Tímto způsobem se vytvoří odbočka o stejnoměrné tloušťce stěny, jejíž výška je postačující.

Nevýhoda tohoto známého způsobu je však v tom, že prstenec je v místě olemované odbočky vyboulen. Pro dosažení potřebné přesnosti rozměrů prstence se prstenec na vnější ploše rovná ve směru podélné osy odbočky a na vnitřní ploše se kalibruje v okolí odbočky.

Toto dodatečné rovnání a kalibrování provádí jiná skupina pracovníků, než která odbočku formuje. Tím se přirozeně zvyšují výrobní náklady.

U prstenců o velkém průměru činí dvoustupňové lemování značné potíže.

Vlivem všech těchto potíží a dodatečných úprav je produktivita práce nízká, zejména u rozměrných a hmotných prstenců.

Podobným způsobem se zhotovují i neradiálně uspořádané odbočky, to je odbočky, jejichž

podélná osa není kolmá k povrchu prstence.

Známy postup umožňuje zhotovovat odbočky se stejnoměrnou tloušťkou stěny v případě, kdy čelní plocha odbočky je skloněna k ose odbočky pod týmž úhlem, pod jakým je osa odbočky skloněna k povrchu prstence, čili když čelní plocha odbočky je rovnoběžná s povrchem prstence.

Při zhotovování neradiálně uspořádaných odboček s čelní plochou, kolmou na osu odbočky vznikají neobyčejné potíže s dodržением stejnoměrné tloušťky stěny odbočky. K tomu přistupují i všechny potíže a komplikace, jako při zhotovování odboček radiálních.

Z amerického patentového spisu číslo 3 022 811 je známo zařízení k lisování odboček na troubách a prstencích. Zařízení je opatřeno obrubovací maticí, upevněnou na pohyblivé lisovací traverze, jakož i trnem, upraveným letmo na opeře, upevněné na lisovacím stole. V trnu je upevněna obrubovací patrice pomocí držáku, jejíž pracovní část je přivrácena k obrubovací matici. Dutý polotovár je nasazen na trn, uspořádaný letmo a je ustředěn otvorem, vytvořeným v jeho stěně, vzhledem k patrici, přičemž trn s patricí a držákem patrice je umístěn uvnitř prstence.

Toto známé zařízení umožňuje lisovat radiální odbočky na prstencích, není však sto zabránit deformaci prstence při lisování, proto dodatečné rovnání prstence a kalibrování jeho vnitřní stěny je nutné.

Při lisování odboček na tlustostěnných prstencích velkého průměru dosahují rozměry a hmotnost trnu hodnot tak extrémních, že přesahují únosnost stolů dosavadních lisů a doprava trnu je v některých případech přímo nemožná. Rovně umístění příslušného zařízení v pracovním prostoru lisu je obtížné, stejně jako vystředění prstence vzhledem k matici.

Účelem vynálezu je odstranit tyto nedostatky. Úkolem vynálezu je vytvořit způsob lisování odbočky na tlustostěnném prstenci jakož i zařízení k provádění způsobů, umožňující lisovat odbočky nejen radiální, ale i výstředné s čelem odbočky kolmým k ose odbočky, jak by nebyl spojen s deformací prstence, tak aby odpadlo přídavné lemování odbočky jakož i rovnání a kalibrování prstence.

Úloha je řešena vytvořením způsobu lisování odbočky na tlustostěnném prstenci, radiální i výstředné, lemováním stěny tlustostěnného prstence okolo otvoru, který je v něm předem běžně vytvořen, jež se od známých způsobů liší tím, že se nejprve lemuje stěna tlustostěnného prstence a tvaruje odbočka a v závěrečné fázi tohoto pochodu se kalibruje vnitřní plocha prstence, přiléhající k odbočce a současně s tím se rovná vnější plocha tlustostěnného prstence na straně protilehlé odbočce a to ve směru podélné osy odbočky.

Pro spolehlivé dodržení tvaru a rozměru tlustostěnného prstence se podle vynálezu kalibrování vnitřní plochy a rovnání vnější plochy tlustostěnného prstence provádí na délce kruhového oblouku tlustostěnného prstence, která je větší než průměr základny odbočky.

K provádění způsobu podle vynálezu se doporučuje vytvořit zařízení, opatřené lemovací maticí a letmo uspořádaným ramenem a držákem patrice, uspořádaným na rameni, jakož i lemovací patricí, jež se podle vynálezu liší od známých zařízení tím, že na lemovací matici jsou upevněny vodící sloupy, na nichž je pomocí přidržovacího ústrojí ve své výchozí poloze ustaveno rameno, které je příčně posuvné, přičemž lemovací matrice je svými ustavovacími výstupy v záběru s drážkami, vytvořenými v čelních plochách tlustostěnného prstence a na pohyblivé lisovací traverze jsou upevněna smykadla kolmo na podélnou osu ramene a souměrně podél osy lemovací patrice, jež jsou v pracovní poloze opřena o horní plochu ramene a na pohyblivé lisovací traverze je mezi smykadly uspořádána posuvná rovnací matrice. Její spodní tvar je shodný s tvarem vnější plochy tlustostěnného prstence. Spodní strana držáku lemovací patrice je svým tvarem shodná s vnitřní plochou tlustostěnného prstence.

Aby kalibrování a rovnání tlustostěnného prstence bylo účinné, je šířka držáku lemovací patrice a spodní plochy posuvné rovnací matrice větší, než vnější průměr základny odbočky a délka jak držáku lemovací patrice a délka posuvné rovnací matrice větší, než délka tlustostěnného prstence.

Pro účinné zachycení ramena je podle vynálezu každé z přidržovacích ústrojí tvořeno přidržovací tyčí, která je uložena v průchozím kanálu, vytvořeném ve výstupku ramena a volný konec přidržovací tyče je v pracovní poloze zasunut do šikmé drážky, vytvořené ve vodičím sloupu. Druhý konec přidržovací tyče je spojen kloubem s krátkým ramenem dvouramenné páky, která je druhým kloubem upevněna na konzole, pevně uspořádané na rameni. Čelní plocha volného konce přidržovací tyče je tvořena sešikmením pro záběr se šikmou plochou drážky, vytvořené ve vodičím sloupu.

K vyměnitelnosti nástrojů přispívá i to, že lemovací patrice je podle vynálezu několika-
kadečná a obsahuje jednak patní část, která je v rameni upevněna pomocí držáku, jednak pracovní část, která je opatřena centrálním tělesem, uloženým v dutině, vytvořené podél podélné osy patní části, v níž je centrální těleso zajištěno pomocí odnímací tyče.

Pro lisování výstředných odboček je podle vynálezu rameno na svém volném konci opatřeno patriční narážkou, jejíž opěrná plocha je opatřena o vodičí plochu matriční narážky, jež je uspořádána na lemovací matici. Opěrná plocha i vodičí plocha jsou svislé, rovnoběžné s podélnou osou výstředné lemovací patrice, jakož i s podélnou osou ramene. Přitom matriční narážka je uspořádána kyvně kolem vodorovného čepu, jehož osa je rovnoběžná s podélnou osou ramene.

Pro co nejvýhodnější rozhrnutí vylisovaného materiálu je podle vynálezu jak lemovací patrice pro radiální odbočky, tak i výstředná lemovací patrice pro výstředné odbočky opatřena kuželovým úsekem tvaru tupého kužele, jehož povrchové přímky jsou skloněny k podélné ose lemovací patrice, případně výstředné lemovací patrice pod úhlem 15° až 30° a jehož výška činí 0,35 až 0,5 průměru válcového kalibrovacího úseku. Výstředná lemovací patrice je ještě doplňkovou kuželovou plochou, jejíž osa je rovnoběžná s podélnou osou výstředné lemovací patrice a úhel sklonu povrchových přímek doplňkové kuželové plochy k její vlastní ose je dán vzorcem.

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{2} - m \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$$

kde značí:

α - úhel sklonu podélné osy neradiální odbočky k povrchu tlustostěnného prstence;

m - součinitel v rozmezí 1,8 až 2,2 .

Pro zvětšení účinného zdvihu lisu jsou smykadla podle vynálezu opatřena vyměnitelnými narážkami, jež jsou vodorovně přestavitelné ve směru kolmém na podélnou osu ramena.

Způsob lisování odbočky na tlustostěnném prstenci podle vynálezu a zařízení k provádění způsobu podle vynálezu mají četné výhody.

Způsobem a zařízením podle vynálezu lze na tlustostěnných prstencích vytvářet nejen radiální, ale i výstředně uspořádané odbočky s čelní plochou kolmou na osu odbočky při zachování rovnoměrné tloušťky stěny odbočky. Deformace tlustostěnného prstence je přitom minimální. Odstranění deformací prstence probíhá prakticky souběžně s vytvářením odbočky a vyžaduje poměrně malou sílu.

Zařízení, vytvořené podle vynálezu, umožňuje provádět způsob podle vynálezu na jednočinných univerzálních lisech při jednom zahřátí a při dostatečném zdvihu pohyblivé lisovací traverzy na jeden jediný její zdvih. Pokud zdvih traverzy není dostatečný, je možno odbočku vytvořit na dva její zdvihy při jediném zahřátí prstence.

Letmé, přestavitelné uspořádání ramene snižuje podstatně hmotnost celého zařízení. Přidržovací ústrojí umožňuje ustavit rameno s lemovací patricí v horní úvratí a tak usadit tlustostěnný prsteneček vně pracovního prostoru lisu, to je na vytažený stůl lisu. Dále je zajištěno spolehlivé ustředění otvoru, předhotoveného v tlustostěnném prstenci vzhledem k lisovací matici.

Vytvoření patriční narážky a matriční narážky zajišťuje bezpečné vedení výstředné lemovací patrice a tím přesné vytvoření i výstředných odboček.

Souhrnně řešeno způsob i zařízení podle vynálezu se vyznačují vysokou produktivitou, přiměřenou hmotností a tím i pořizovací cenou a tudíž i značnou hospodárností.

Příklady způsobu lisování odboček na tlustostěnném prstenci podle vynálezu, jakož i zařízení k provádění způsobu podle vynálezu vytvořené podle vynálezu jsou uvedeny na výkresech, kde na obr.1 je znázorněn tlustostěnný prstenec v řezu s příslušnými nástroji před zhotovením odbočky, na obr.2 prstenec a nástroje z obr.1 po zhotovení odbočky, na obr.3 prstenec a nástroje před zhotovením výstředné odbočky, na obr.4 zařízení pro výrobu radiální odbočky v řezu kolmém na osu prstence, na obr.5 zařízení z obr.4 v řezu svislou rovinou, pododcházející osou prstence, na obr.6 řez zařízením z obr.4 po zhotovení odbočky, na obr.7 řez zařízením z obr.5 rovněž po zhotovení odbočky, na obr.8 přidržovací ústrojí, na obr.9 lemovací patrice ve zvětšeném měřítku, na obr.10 zařízení k lisování výstředné odbočky po první fázi lisování, na obr.11 zařízení z obr.10 po ukončeném lisování a na obr.12 výstřednou lemovací patrici ve zvětšeném měřítku.

Lisování odbočky na tlustostěnném prstenci způsobem podle vynálezu se provádí takto:

Tlustostěnný prstenec 1, opatřený otvorem 2 pro lemování radiální odbočky 3 se ohřeje na lisovací teplotu a položí na lemovací matici 4 tak, že jeho otvor 2 je soustředný s dolním matričním otvorem 5, který je vytvořen v lemovací matici 4 pro radiální odbočku 3.

Pak se do dutiny 6 tlustostěnného prstence 1 zavede rameno 7, na němž je zesponu upevněna lemovací matrice 8 tak, že lemovací matrice 8 je soustředná jak s otvorem 2 ve stěně tlustostěnného prstence 1, tak i s dolním matričním otvorem 5. Pak lis pomocí příslušného zařízení vyvine na rameno 7 lisovací sílu P_1 , která se přenáší na lemovací patrici 8 a ta olemuje stěnu tlustostěnného prstence 1 kolem otvoru 2 a vytvoří radiální odbočku 3, jejíž vnitřní průměr je kalibrován kalibrovacím úsekem 9 lemovací matrice 8. Pokud je to žádoucí může být přitom nuceně vytvořeno na obr. neznázorněné zúžení stěny kolem otvoru 2.

V závěrečné fázi lemovacího pochodu dolehne rameno 7 svojí spodní plochou na stěnu tlustostěnného prstence 1 v jeho dutině 6 a kalibruje tak vnitřní průměr tlustostěnného prstence 1, přičemž na rameno 7 působí kalibrovací síla P_2 . Tím se zabráňuje deformacím tlustostěnného prstence 1 v okolí radiální odbočky 3.

Současně s tím se rovná i vnější plocha tlustostěnného prstence 1 v oblasti diametrálně protilehlé radiální odbočky 3. Na vnější stranu tlustostěnného prstence 1 se přitiskne posuvná rovnací matrice 10 rovnací silou P_3 a vyrovnává tlustostěnný prstenec 1 ve směru jeho podélné osy.

Tím se tlustostěnný prstenec 1 vyrovná, případné poruchy jeho kruhovitosti se odstraní a to na jeden ohřev tlustostěnného prstence 1 jakož i na jeden zdvih lisovacích nástrojů, tedy prakticky souběžně s vytvořením radiální odbočky 3.

Lisování výstředné odbočky se provádí zcela obdobně pomocí výstředné lemovací patrice 11, jejíž osa je totožná s osou dolního matričního otvoru 5 lemovací matrice a je skloněna o úhel α sklonu ke stěně tlustostěnného prstence 1.

Zařízení pro lisování radiální odbočky 3 na tlustostěnném prstenci 1 je v podstatě složeno z lemovací matrice 4 s dolním matričním otvorem 5 pro radiální odbočku 3 a ramena 7, zasunutého do dutiny 6 tlustostěnného prstence 1, na jehož spodku je upevněna lemovací matrice 8, opatřená kalibrovacím úsekem 9. Nad tlustostěnným prstencem 1 proti lemovací matici 4 je uspořádána posuvná rovnací matrice 10.

Lemovací matrice 4 je upnuta na vysouvacím stole 12 lisu a je ve své horní části opatřena dolním vybráním 13 pro uložení tlustostěnného prstence 1. Dolní vybrání 13 je v příčném směru zakřiveno do tvaru válcové plochy, jejíž poloměr křivosti je totožný s poloměrem křivosti vnější stěny tlustostěnného prstence 1. Příčná šířka C dolního vybrání 13 je větší než průměr D základny radiální odbočky 3.

Dolní matriční otvor 5 lemovací matrice 14 má tvar a rozměry, jež odpovídají vnějšímu tvaru a rozměrům radiální odbočky 3. Lemovací matrice 4 je opatřena ustavovacími výstupy 14 jež jsou v záběru s drážkami 15, vytvořenými v čelních plochách tlustostěnného prstence 1.

Ustavovací výstupky 14 jsou vytvořeny směrem proti sobě v podélné rovině souměrnosti, procházející osou dolního matričního otvoru 5. Drážky 15 v čelních plochách tlustostěnného prstence 1 jsou rovněž proti sobě a rovina jejich souměrnosti prochází otvorem 2 ve stěně tlustostěnného prstence 1. Tím je zajištěno ustavení tohoto otvoru 2 proti dolnímu matričnímu otvoru 5 lemovací matrice 4.

Na lemovací matici 4 za dolním vybráním 13 je vytvořena patka 16, na niž jsou upevněny svislé vodící sloupy 17, nesoucí letmo uspořádané rameno 7.

Rameno 7 je na svislých vodících sloupech 17 vedeno kluzně pomocí vodících pouzder 18, uložených ve svislých otvorech 19, vytvořených ve výstupku 20 ramene 7. Toto uložení umožňuje přemísťovat rameno 7 ve směru svislém, například pomocí na obr. neznázorněného jeřábu, do polohy, v níž zasahuje do dutiny 6 tlustostěnného prstence 1, uloženého na lemovací matici 4.

Délka ramena 7 je vytvořena tak, že rameno 7 přesahuje tlustostěnný prstenec 1 na obou svých koncích.

Na spodní ploše 21 ramena 7 je upevněna lemovací matrice 8 pomocí držáku 22, která je souosá s dolním matričním otvorem 5 lemovací matrice 4.

Spodní straně 23 držáku 22 lemovací matrice 8 je vytvořena jako úseč válcové plochy, jejíž poloměr je roven poloměru vnitřní stěny tlustostěnného prstence 1 v jeho dutině 6. Šířka f držáku 22 je větší, než vnější průměr D základny radiální odbočky 3. Délka b držáku 22 je o něco větší, než délka l tlustostěnného prstence 1.

Proti horní ploše 24 ramene 7 je vytvořena opěrná plocha 25 smykadel 26, jež jsou zespoda upevněny na pohyblivé lisovací traverze 27 na obr. neznázorněného lisu a to kolmo k podélné ose ramena 7 a souměrně podle podélné osy lemovací matrice 8.

Mezi smykadly 26 je na pohyblivé lisovací traverze 27 je zespoda upevněna posuvná rovnací matrice 10, v jejíž spodní části je vytvořeno horní vybrání 28 pro tlustostěnný prstenec 1. Horní vybrání 28, obdobně jako dolní vybrání 13, je v příčném směru zakřiveno do tvaru válcové plochy, jejíž poloměr zakřivení je roven poloměru vnější stěny tlustostěnného prstence 1. Šířka n horního vybrání 28 je větší, než vnější průměr D základny radiální odbočky 3. Délka l horního vybrání 28 je o něco větší než délka l tlustostěnného prstence 1. Horní matriční otvor 29 v posuvné rovnací matici 10 má takový tvar a rozměry, aby se v něm mohla volně umístit již vylišovaná radiální odbočka 3.

K ustavení ramena 7 v jeho horní výchozí poloze jsou vytvořena dvě přídržovací ústrojí 30, z nichž každé je určeno pro jeden svislý vodící sloup 17 a je uspořádána na výstupku 20 ramena 7. Každé přídržovací ústrojí 30 je opatřeno přídržovací tyčí 31, uloženou v průchozím vodorovném otvoru 32, vytvořeném ve stěně výstupku 20 ramena 7.

Volný konec 33 přídržovací tyče 31 zapadá do šikmé drážky 34, vytvořené ve svislém vodícím sloupu 17 a opírá se svojí spodní částí o jističí plochu 35 šikmé drážky 34, čímž brání poklesu ramene 7 působením jeho tíhy.

Druhý konec přídržovací tyče 31 je spojen kloubem 36 s kratším ramenem dvouramenné páky 37, jež je druhým kloubem 38 upevněna na konzole 39, která je připevněna k výstupku 20 ramene 7. Dlouhé rameno dvouramenné páky 37 je určeno pro její ruční ovládání a tím k ustavení ramene 7 ve jeho výchozí poloze nasvislých vodících sloupech 17 zasunutím přídržovací tyče 31 do šikmé drážky 34.

Na čelní ploše volného konce 33 přídržovací tyče 31 je vytvořeno sešikmení 40, které při zasunutí přídržovací tyče 31 je v záběru se šikmou plochou 41 šikmé drážky 34, vytvořené ve svislém vodícím sloupu 17. Při tomto uspořádání se rameno 7 nadzdvížením samočinně odblokuje.

Lemovací matrice 8 je nejméně dvoudílná a je složena jednak z pracovní části, jednak z patní části 42, která je válcová a jejíž průměr a je menší, než průměr d kalibrovacího úseku 9 lemovací matrice 8. Oatní část 42 může být též vytvořena společně s držákem 22 jako jeden celek.

Ve spodní části patní části 42 v její ose je vytvořena centrální dutina 43, do níž je volně vsazeno centrální těleso 44 pracovní části lemovací patrice 8. Pracovní část lemovací patrice 8 je opatřena jednak kuželovým úsekem 45, jednak kalibrovacím úsekem 9, jehož průměr d je roven vnitřním průměru radiální odbočky 3.

Pracovní část lemovací patrice 8 je spojena s patní částí 42 vyjímací tyče 46, zasunuté jednak do průchozího otvoru 47, vytvořeného příčně v patní části 42 ve výši centrální dutiny 43, jednak průchozím vývrtem 48, vytvořeným rovněž příčně v centrálním tělese 44 pracovní části lemovací patrice 8. Ve složené poloze lemovací patrice 8 jsou průchozí otvor 47 a průchozí vývrt souosé. Toto uspořádání umožňuje vyjmout pracovní část lemovací patrice 8 po vylisování radiální odbočky 3 spodem, kdežto patní část 42 se vysouvá směrem vzhůru.

Radiální odbočka se na tlustostěnném prstenci lisuje za pomoci popsaného zařízení takto:

Ve výchozí poloze je pohyblivá lisovací traverza 27 v horní úvratí a spolu s ní i na ní upevněná posuvná rovnací matrice 10 a obě smykadla 26.

Vysouvací stůl 12 spolu s lemovací maticí 4, svislými vodícími sloupy 17, ramenem 7 a na něm upevněným držákem 22 s lemovací patricí 8 je vysunut z pracovního prostoru na obr. neznázorněného lisu ve směru podélné osy ramena 7. Rameno 7 spolu s držákem 22 lemovací patrice 8 je přidržovacím ústrojím 30 zachyceno ve své horní poloze.

Tlustostěnný prstenc 1, ohřátý na lisovací teplotu se na obr. neznázorněným zdvihacím a dopravním zařízením přivezen k lisu a usadí na lemovací matici 4 tak, že její ustavovací výstupky 14 zapadnou do drážek 15, vytvořených na čelních plochách tlustostěnného prstence 1. Tím se zajistí, že osa otvoru 2, předhotoveného ve stěně tlustostěnného prstence 1, se stotožní s osou dolního matričního otvoru 5 lemovací matrice 4. Souosé uspořádání lemovací matrice 8 s dolním matričním otvorem 5 je zajištěno již tělesným vytvořením lisovacího zařízení. Mezi čelní plochou lemovací patrice 8 a stěnou uvnitř dutiny 6 tlustostěnného prstence 1 je mezera.

Pak se pomocí téhož zdvihacího zařízení poněkud nadzvedne rameno 7. Přitom se šikmení 40 vytvořené na volných koncích 33 přidržovacích tyčí 31 kloužou po šikmých plochách 41 šikmých drážek 34, vytvořených ve svislých vodících sloupech 17 a vytlačují přidržovací tyče 31 z šikmých drážek 34 tak dlouho, až je vytlačí a tím odjistí rameno 7.

Nato se rameno 7 zvolna spustí. Jeho robustní vedení na svislých vodících sloupech 17 zajišťuje, že lemovací patrice 8, na něm upevněná, se pohybuje naustále v ose dolního matričního otvoru 5 lemovací matrice 4 a tím i v ose otvoru 2, předhotoveného ve stěně tlustostěnného prstence 1 tak dlouho, až svým kuželovým úsekem 45 dosedne na okraj otvoru 2. Tím dosedne i patní část 42 na pracovní část lemovací matrice 8, takže sevření vyjímací tyče 46 vzájemným posunutím průchozích otvorů 47 v patní části 42 proti průchozímu vývrtnu 48 v centrálním tělese 44 se uvolní a vyjímací tyč 46 se vyjme. Tím se zruší závěsné spojení mezi patní částí 42 a pracovní částí lemovací patrice 8, přičemž jejich vzájemné středění pomocí centrální dutiny 43 a centrálního tělesa 44 zůstává zachováno.

V této poloze se vysouvací stůl 12 zasune a na něm upevněným zařízením i s tlustostěnným prstencem 1 do pracovního prostoru lisu pod pohyblivou lisovací traverzu 27. Horní plocha 24 ramene 7 se ocitne pod opěrnými plochami 25 smykadel 26 a horní část vnější válcové plochy tlustostěnného prstence 1 pod posuvnou rovnací maticí 10. Uvedením lisu v chod klešá pohyblivá lisovací traverza 27 až opěrné plochy 25 smykadel 26 se opřou o horní plochu 24 ramene 7, které přenese lisovací sílu P_1 na lemovací patrici 8. Lemovací patrice 8 zabobí svůj kuželový úsek 45 do otvoru 2, rozhrnuje materiál stěny tlustostěnného prstence 1 ke stěnám dolního matričního otvoru 5 čímž lemuje radiální odbočku 3. Kalibrovací úsek 9 lemovací patrice 8 kalibruje přitom radiální odbočku 3 na přesný vnitřní průměr.

Lemování radiální odbočky 3 je možno v případě potřeby provádět se zesílením, nebo naopak se zeslabením stěny radiální odbočky 3. V prvním případě je radiální vzdálenost mezi povrchem kalibrovacího úseku 9 a vnitřní stěnou dolního matričního otvoru 5 větší, ve druhém případě pak menší, než tloušťka stěny tlustostěnného prstence 1.

Lemování radiální odbočky 3 je ukončeno, když kalibrovací úsek 9 opustí vnitřní otvor radiální odbočky. Protože pracovní část lemovací patrice 8 není již zavěšena na patní části 42, spadne na vysouvací stůl 12.

Přibližně v téže době, nebo krátce nato, dolehne držák 22 lemovací patrice 8 svojí spodní stranou 23 na vnitřní stranu stěny tlustostěnného prstence 1 a kalibruje její tvar v dutině 6. Současně dosedne posuvná rovnací matrice 10 svým horním vybráním 28 na vnější stranu stěny tlustostěnného prstence 1 v oblasti, která je diametrálně protilehlá vytvořené radiální odbočce 3 a vyrovnává ji po délce. Tím je celý lisovací proces ukončen.

Pohyblivá lisovací traverza 27 vyjede do horní úvratě, přičemž unáší posuvnou rovnací matici 10 i obě smykadla 26 s sebou. Tím se rameno 7 uvolní a vysouvací stůl 12 i s příslušným zařízením a tlustostěnným prstencem 1 vyjede z pracovního prostoru lisu. Zdvihací zařízení zdvihne rameno 7 do horní polohy, přičemž patní část 42 lemovací patrice 8 bez obtíží se vysune z otvoru radiální odbočky 3, protože pracovní část lemovací patrice 8 zůstává ležet na vysouvacím stole 12. Rameno 7 se pohybem dvouramenných pák 37 přidržovacího ústrojí 30 zajistí ve zdvižené poloze. Po odvezení tlustostěnného prstence 1 se pracovní část lemovací patrice 8 vyjme z dolního matričního otvoru 5, nasadí na patní část 42 zasunutím centrálního tělesa 44 do centrální dutiny 43 a zajistí zasunutím vyjímací tyče 46. Tím je celý pracovní cyklus ukončen.

Zařízení pro lisování výstředné odbočky 56 je obdobou zařízení pro lisování radiální odbočky 3, avšak má tyto odlišnosti:

Na volném konci ramene 7 je uspořádána pevná matriční narážka 49, jejíž svislá opěrná plocha 50 je opřena o svislou vodící plochu 51 matriční narážky 52, upevněné na lemovací matici 4. Svislá opěrná plocha 50 a svislá vodící plocha 51 jsou rovnoběžné jednak s osou výstředné lemovací matrice 11, jednak s podélnou osou ramene 7. Matriční narážka 52 je uspořádána kyvně okolo vodorovného čepu 53, který uložen v lemovací matici 4, přičemž matriční narážky 52 kýve v rovině kolmé na podélnou osu ramene 7. Lemovací matrice 4 je dále opatřena opěrným nástavcem 54, jehož postranní plocha 55 je opěrou matriční narážky 52.

Tento mechanismus zachycuje výstředné síly, působící při lisování výstředné odbočky 56 na výstřednou lisovací matici 11 a vytlačující ji z osy dolního matričního otvoru 5 lemovací matrice 4. Výstředná lisovací matrice 11 je tak vedena přesně bez křížení. Výkyvné provedení matriční narážky 52 usnadňuje vkládání tlustostěnného prstence 1 do zařízení, jakož i jeho usazení na lemovací matici 4.

Smykadla 26 jsou opatřena vodorovnými konzolami 57, na jejichž spodní straně jsou uspořádány vyměnitelné vložky 58, představitelné vodorovně ve směru kolmém na osu ramene 7. Použitím vyměnitelných vložek 58 se zvětšuje užitečná dráha lemovací patrice 8, případně výstředné lemovací patrice 11 téměř až na dvojnásobek užitečného zdvihu pohyblivé lisovací traverzy 27. To je důležité zejména tehdy, když užitečný zdvih pohyblivé lisovací traverzy 27 je významně zkrácen velkým vnějším průměrem tlustostěnného prstence 1.

Pracovní část výstředné lemovací patrice 11 obsahuje kalibrovací úsek 9, který je válcový stejně jako u souměrné lemovací patrice 8. Rozhrnovací část výstředné lemovací patrice 11 je však vytvořena odlišně a to jako průnik dvou komolých kuželových těles. Jedna plocha tvoří kuželový úsek 45, jehož povrchová přímka svírá s osou výstředné lemovací patrice 11 úhel φ_1 o velikosti 15° až 30° . Výška H kuželového úseku 45 činí $0,35$ až $0,5$ průměru d kalibrovacího úseku 9. Kuželový úsek 45 je seříznut doplňkovou kuželovou plochou 59 jejíž osa je rovnoběžná s podélnou osou kalibrovacího úseku 9 a jejíž povrchová přímka je skloněna ose doplňkové kuželové plochy 59 pod úhlem φ_2 , který je dán vzorcem:

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{2} - m \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$$

kde značí:

α - úhel sklonu podélné osy výstředné odbočky 56 k povrchu tlustostěnného prstence 1,

m - součinitel v rozmezí od $1,8$ do $2,2$.

Toto provedení výstředné lemovací patrice 11 umožňuje lisovat výstřednou odbočku 56 s čelní plochou, kolmou na její osu při zachování rovnoměrné tloušťky její stěny.

Zařízení pro lisování výstředných odboček 56 pracuje obdobně, jako zařízení pro lisování radiálních odboček 3, avšak s těmito odchylkami:

Před usazením tlustostěnného prstence 1 na lemovací matici 4 se matriční narážka 52 sklopí kolem vodorovného čepu 53 tak, že její ve funkční poloze svislá vodící plocha 51 zaujme vodorovnou polohu. Vyměnitelné vložky 58 se na vodorovných konzolách 57 vysunou do krajní vnější polohy.

Po usazení tlustostěnného prstence 1 na lemovací matici 4 se matriční narážka 52 otočí kolem vodorovného čepu 53 zpět, až narazí na postranní plochu 55 opěrného nástavce 54, čímž se svislá vodící plocha 51 dostane do svislé pracovní polohy. Pak se rameno 7 spustí do polohy, ve které se výstředná lemovací patrice 11 dotkne stěny tlustostěnného prstence 1 v okolí otvoru 2. Za tohoto uspořádání se vysouvací stůl 12 zasune společně s na něm uspořádanými částmi zařízení, jakož i s tlustostěnným prstencem 1 do pracovního prostoru lisu. Vy- lisování výstředné odbočky 56 se provádí dvěma zdvihy pohyblivé lisovací traverzy 27.

Při prvním zdvihu pohyblivé lisovací traverzy 27 opřou se smakadla 26 svými opěrnými plochami 25 o horní plochu 24 ramena 7 a provedou první stupeň lisování výstředné 56 v rozsahu využitelného zdvihu pohyblivé lisovací traverzy 27, jak znázorněno na obr.10. Na konci tohoto prvního zdvihu dolehne posuvná rovnací matrice 10 na vnější povrch tlustostěnného prstence 1 a provádí jeho první rovnání.

Pro uskutečnění druhého lisovacího zdvihu se pohyblivá lisovací traverza 27 společně se smykadly 26 i posuvnou rovnací maticí 10 zdvihne do horní úvratě. Rameno 7 a s ním i výstředná lemovací matrice 11 zůstávají však v poloze, které dosáhly na konci prvního lisovacího zdvihu. Tím mezi horní plochou 24 ramene 7 a opěrnými plochami 25 smykadel 26 vznikne meze- ra, která je větší, než výška vyměnitelných vložek 58. Vyměnitelné vložky 58 se přesunou po vodorovných konzolách 57 tak, že se umístí mezi opěrné plochy 25 smykadel 26 a horní plochu 24 ramene 7.

Při druhém lisovacím zdvihu pohyblivé lisovací traverzy 27 se vyměnitelné vložky 58 opřou o horní plochu 24 ramena 7 a lisování výstředné odbočky 56 se dokončí. Na konci dru- hého lisovacího zdvihu spodní strana 23 držáku 22 výstředné lemovací patrice 11 kalibruje vnitřní plochu stěny tlustostěnného prstence 1 v jeho dutině 6 a posuvná rovnací matrice 10 podruhé rovná vnější plášťovou plochu tlustostěnného prstence 1.

Při obou lisovacích zdvizích se pevná matriční narážka 49, uspořádána na rameni 7, opí- rá svojí svislou opěrnou plochou 50 o svislou vodící plochu 51 matriční narážky 52, která je uspořádána na lemovací matici 4. Tím se zabráňuje odtlačení výstředné lemovací patrice 11 vlivem bočních sil a výstředná lemovací patrice 11 je vedena přesně v ose dolního matriční- ho otvoru 5 lemovací matrice 4.

Způsob lisování odboček na tlustostěnných prstencích podle vynálezu na zařízení, vytvo- reném rovněž podle vynálezu, lze výhodně uplatnit zejména při výrobě prstenců atomových reaktorů.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob lisování odbočky na tlustostěnném prstenci, radiální i výstředné, lemováním stěny tlustostěnného prstence okolo otvoru, který je v ní předběžně vytvořen, vyznačený tím, že se nejprve jen lemuje stěna tlustostěnného prstence a v závěrečné fázi lemování se sou- časně kalibruje vnitřní plocha prstence, přiléhající k vytvářené odbočce a rovná se vnější plocha tlustostěnného prstence na straně protilehlé odbočce a to ve směru podélné osy odboč- ky.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že kalibrování vnitřní plochy a rovnání vnější plochy tlustostěnného prstence se provádí na délce kruhového oblouku tlustostěnného prsten-

ce, která je větší, než vnější průměr základny odbočky.

3. Zařízení k lisování odbočky na tlustostěnném prstenci, opatřené lemovací maticí, letmo uspořádaným řemenem a držákem patrice, uspořádaným na rameni, jakož i lemovací patričí, vyznačené tím, že na lemovací matici /4/ jsou upevněny vodící sloupy /17/, na nichž je pomocí přídržovacího ústrojí /30/ ustaveno rameno /7/, které je příčně posuvné, přičemž lemovací matrice /4/ je opatřena ustavovacími výstupky /14/ pro záběr s drážkami /15/ v čelních plochách tlustostěnného prstence /1/ a na pohyblivé lisovací traverze /27/ jsou upevněna smykadla /26/ kolmo na podélnou osu ramene /7/ a souměrně podél osy lemovací patrice /8/, jež jsou upravena pro opření o horní plochu /24/ ramene /7/ a na pohyblivé lisovací traverze /27/ je mezi smykadly /26/ uspořádána posuvná rovnací matrice /10/, jejíž spodní tvar je shodný s tvarem vnější plochy tlustostěnného prstence /1/ a spodní strana /23/ držáku /22/ lemovací patrice /8/ je svým tvarem shodná s vnitřní plochou tlustostěnného prstence /1/.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že držák /22/ lemovací patrice /8/ je o šířce /f/ a spodní plocha posuvné rovnací matrice /10/ je o šířce /n/, které jsou větší, než vnější průměr /D/ základny radiální odbočky /3/ a délka /b/ držáku /22/ a délka /L/ posuvné rovnací matrice /10/ je větší, než délka /l/ tlustostěnného prstence /1/.

5. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že každé z přídržovacích ústrojí /30/ je tvořeno přídržovací tyčí /31/, která je uložena v průchozím vodorovném otvoru /32/, vytvořeném ve výstupku /2/ ramene /7/ a volný konec přídržovací tyče /31/ je upraveno pro zasunutí do šikmé drážky /34/, vytvořené ve svislém vodícím sloupu /17/ a druhý konec přídržovací tyče /31/ je spojen kloubem /36/ s krátkým ramenem dvouramenné páky /37/, která je druhým kloubem /38/ upevněna na konzole /39/, pevně uspořádané na rameni /7/, přičemž čelní plocha volného konce /33/ přídržovací tyče /31/ je tvořena sešikmením /40/ pro záběr se šikmou plochou /41/, vytvořené ve svislém vodícím sloupu /17/.

6. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že lemovací patrice /8/ je alespoň dvoudílná a obsahuje jednak patní část /42/, která je upevněna v rameni /7/ pomocí držáku /22/, jednak pracovní část, která je opatřena centrálním tělesem /44/, uloženým v centrální dutině /43/, vytvořené podél podélné osy patní části /42/, v níž je centrální těleso /44/ zajištěno pomocí vyjímací tyče /46/.

7. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že rameno /7/ je na svém volném konci opatřeno pevnou patriční narážkou /49/, jejíž svislá opěrná plocha /50/ je opřena o svislou vodící plochu /51/ matriční narážky /52/, jež je uspořádána na lemovací matici /4/, přičemž svislá opěrná plocha /50/ i svislá vodící plocha /51/ jsou rovnoběžné s osou výstředné lemovací patrice /11/ jakož i s podélnou osou ramene /7/.

8. Zařízení podle bodu 7, vyznačené tím, že matriční narážka /52/ je uspořádána výkyvně kolem vodorovného čepu /53/, jehož osa je rovnoběžná s podélnou osou ramene /7/.

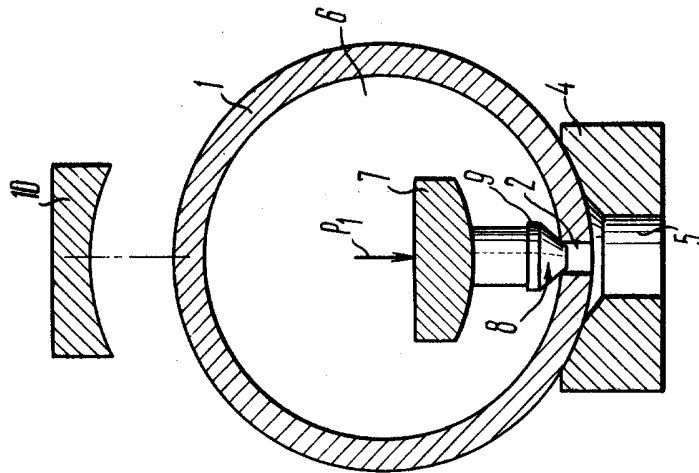
9. Zařízení podle bodu 6, vyznačené tím, že lemovací patrice /8/ i výstředné lemovací patrice /11/ jsou opatřeny úsekem /45/ tvaru komolého kužele, jehož povrchové přímky jsou skloněny k podélné ose lemovací patrice /8/, případně výstředné lemovací patrice /11/ pod úhlem / φ_1 / o velikosti 15° až 30° a jehož výška /H/ činí 0,35 až 0,5 průměru válcového kalibrovacího úseku /9/, přičemž výstředná lemovací patrice /11/ je opatřena doplňkovou kuželovou plochou /59/, jejíž osa je rovnoběžná s podélnou osou výstředné lemovací patrice /11/ a úhel / φ_2 / povrchových přímek doplňkové kuželové plochy /59/ k její vlastní ose je dán vzorcem

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{2} - m \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right)$$

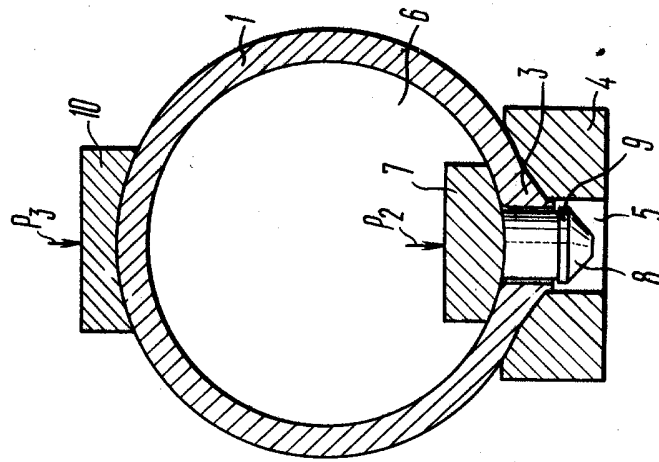
kde součinitel /m/ je v rozmezí od 1,8 do 2,2.

10. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že smykadla / 26 / jsou opatřena vyměnitelnými vložkami / 58 /, jež jsou vodorovně přestavitelné ve směru kolmém na podélnou osu ramene / 7 / .

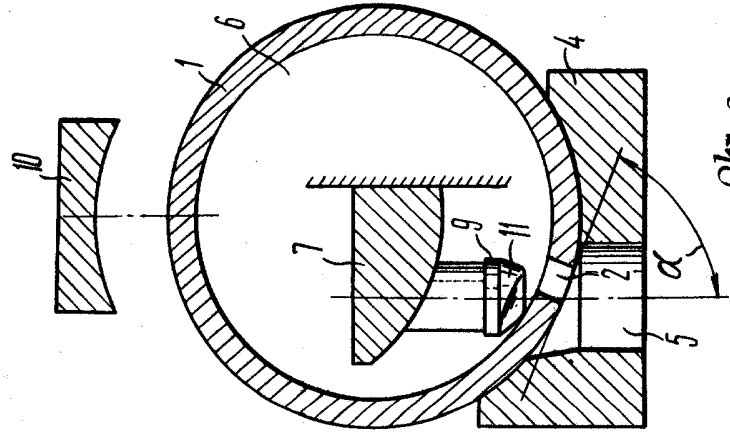
5 výkresů



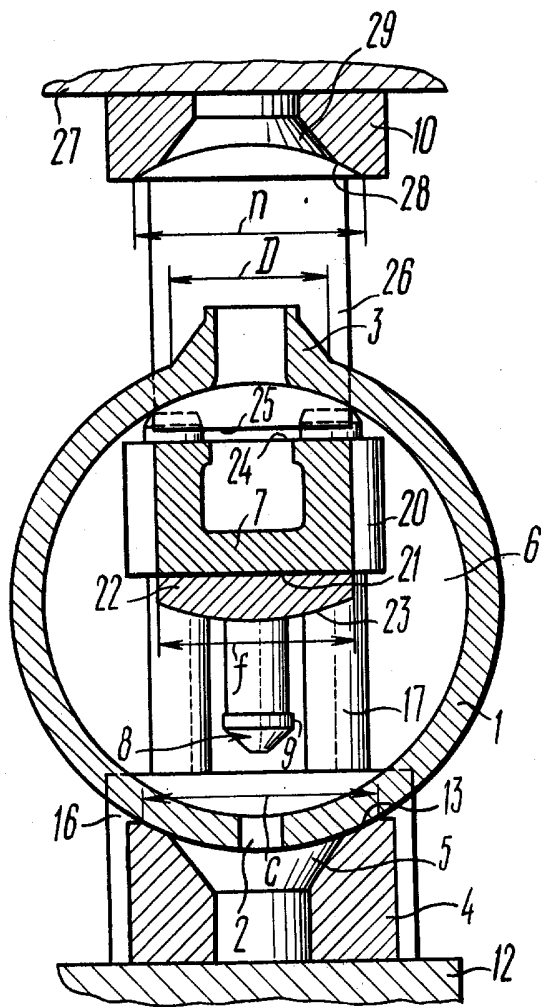
Obr. 1



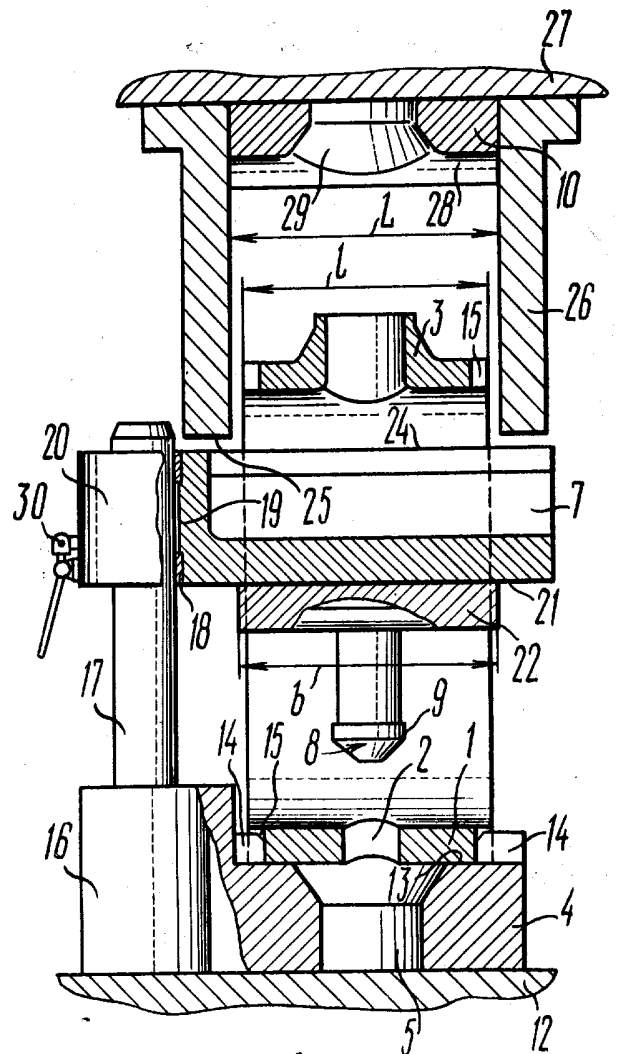
Obr. 2



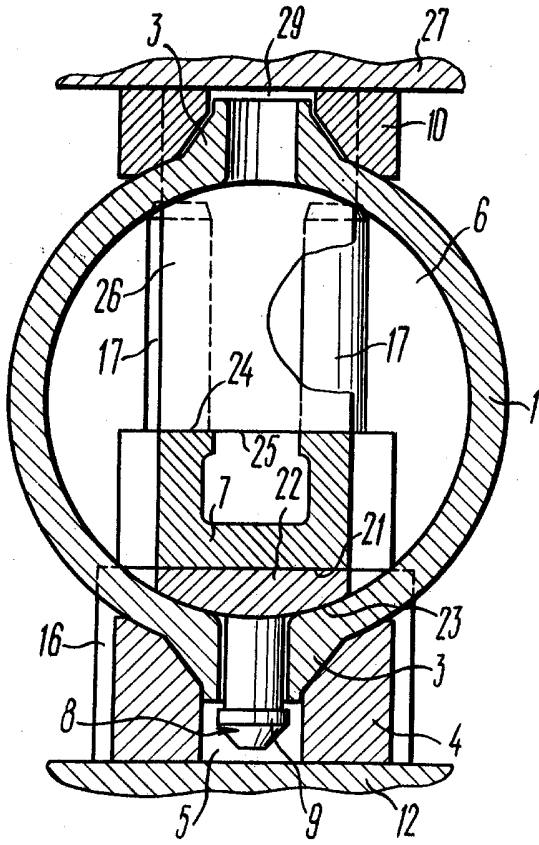
Obr. 3



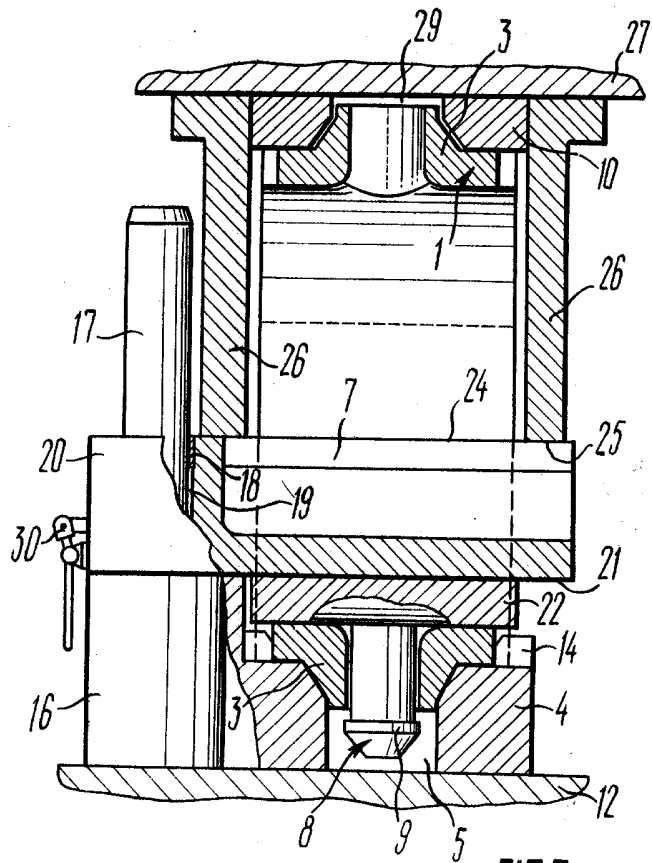
Obr. 4



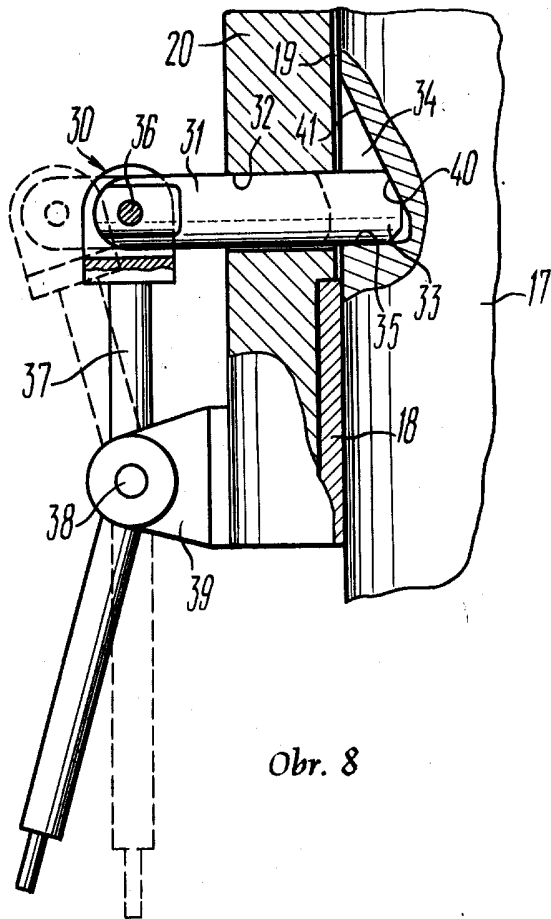
Obr. 5



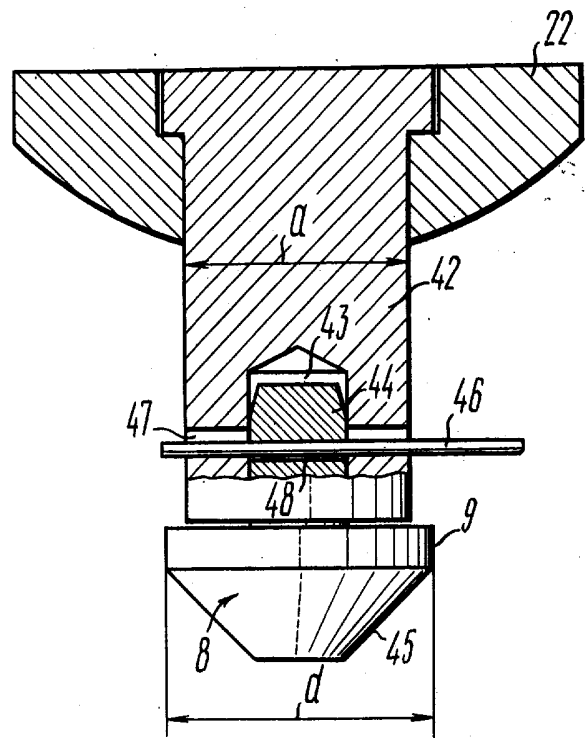
Obr. 6 FIG. 6



Obr. 7 FIG. 7



Obr. 8



Obr. 9

