



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 129

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 03 78
(21) PV 1746-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ B 01 D 15/08

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

Autor vynálezu LUBY PETER ing.CSc., BRATISLAVA MASÁK VLADIMÍR ing., PRAHA
KUNIAK ĽUDOVÍT ing.CSc., BRATISLAVA HAVLÍK VLADIMÍR ing., CSc., ROZTOKY U PRAHY
MINÁRIK MILAN ing.CSc., PRAHA

(54) Přepínací kohout pro vysokotlakou kapalinovou chromatografii

1

Vynález se týká přepínacího kohoutu pro vysokotlakou kapalinovou chromatografii, který je však vhodný i pro jiné účely, např. pro použití při recyklizaci pomocí přepínacích kohoutů, řešeného tak, že průtok kapaliny pod tlakem se nezastaví ani v průběhu přepínání z počáteční polohy do polohy konečné, tj. v mezipolohách rotoru.

Při dávkování pomocí přepínacích kohoutů u vysokotlaké kapalinové chromatografie nebo při jiných použitích, např. při recyklizaci je známo, že při vysokých použitých rychlostech a tlacích vznikají při přepínání tlakové rázy zastavením kontinuálního toku kapaliny od tlakového zdroje do místa výstupu kapaliny. Tyto tlakové rázy se odstraňují zařazením zkratovacího odporu, např. kapiláry mezi přívod a odvod tlakové kapaliny, v ostatních případech zařazením kapacity do okruhu k vyrovnání tlaku.

Obě řešení jsou konstrukčně složitá, těžkopádná, neodstraňují tlakový ráz úplně a v případě zařazeného zkratovacího odporu u kapalinové chromatografie snižují účinnost postupu zředování dávky.

Výše popsané nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi dvěma propojovacími polohami kohoutu, které jsou charakterizovány dvěma od sebe různými cestami průtoku kapaliny uvnitř kohoutu, spojujícími zdroj tlakové

tekutiny s aparaturou, do které je dávkováno, existuje alespoň jedna mezipoloha, kdy průtok kapaliny od zdroje k aparatuře je veden zároveň dvěma propojovacími cestami uvnitř kohoutu, které jsou alespoň z části shodné s cestami, které charakterizují zmíněné dvě propojovací polohy kohoutu.

Vytvoření společné funkce obou zmíněných vnitřních cest je umožněno podle vynálezu ve všech provedeních kohoutu dvěma různými způsoby, a to tak, že buď alespoň jeden vnitřní kanálek jádra kohoutu alespoň v jedné mezipolose spojuje nejméně tři vývody v plášti kohoutu, nebo nejméně dva výstupy v plášti kohoutu jsou navzájem propojeny alespoň dvěma kanálky v jádře kohoutu zároveň.

Příznivého výsledku a vyššího technického účinku je dosaženo tímto vynálezem proto, že odstraňuje nebezpečný tlakový ráz v přívodním potrubí od tlakového zdroje v době přepínání poloh, přičemž k tomuto účelu využívá výrobně jednoduchých a spolehlivých konstrukčních řešení, tj. pouze změny systému vnitřních cest kohoutu, tj. systému kanálků a vrtání. Dosažený stálý tok tlakové kapaliny umožňuje při použití ventilu v chromatografii vyšší účinnosti dělení látek a chromatogram není při refraktometrické detekci zbytečně poznamenáván tlakovými změnami.

Konkrétních provedení vynálezu je celá řada podle toho, jaké provedení kohoutu je voleno, tj. podle toho, zda kohout je čelní, tj. těsnicí plocha je částí roviny, nebo radiální, tj. těsnicí plocha je válcová, podle toho, zda kohout pro dávkování využívá vnější nebo vnitřní dávkovací smyčku, která může být spohyblivá nebo nepohyblivá, zda se při přepínání pohybuje rotor s těsněním nebo těsnění samotné, zda jako těsnicích ploch je využita jedna nebo více těsnicích ploch, ležících na válcové nebo rovinné ploše, zda kohout má provedení symetrické, tj. přívody jsou rozmístěny pravidelně na kružnici, nebo nesymetrické, kdy je jeden nebo více přívodů provedeno v ose kohoutu, tj. uprostřed kružnice, na které jsou umístěny ostatní přívody, nebo zda uspořádání přívodu na těsnicí ploše je zcela nepravidelné.

Všechna tato řešení využívají pouze dvou základních schémat propojení vnitřních cest podle vynálezu, která jsou znázorněna na výkresech.

Na obr. 1, 2 a 3 je znázorněno provedení vynálezu u kohoutu v provedení čelním se symetrickým uspořádáním přívodů a s nepohyblivou vnější dávkovací smyčkou, a to na obr. 1 je řez A - A v ose otáčení kohoutu, na obr. 2 je řez B - B kolmý v ose otáčení, pohled na nepohyblivou těsněnou plochu, tj. stator,

na obr. 3 je řez C - C těsněním kolmý k ose otáčení, pohled směrem na těsněnou plochu.

Na obrázku 4, 5 a 6 je znázorněno provedení vynálezu v uspořádání radiálním, symetrickém s vnitřním pohyblivým dávkovacím kanálkem, přičemž

obr. 4 znázorňuje řez D - D v ose otáčení ventilu,

obr. 5 řez E - E kolmý k ose otáčení ventilu v jedné z krajních poloh přetáčení ventilu a

obr. 6 řez E - E kolmý k ose otáčení ventilu v poloze rotoru, kdy jsou zapojeny dvě cesty průtoku tlakové kapaliny.

Zařízení podle vynálezu na obr. 1 ukazuje kohout v osovém řezu, kde vrtání 1, 2, 3, 4, 5 a 6 je vyvedeno statorem 7 do těsněné rovinné plochy 8 na roztečnou kružnici v místě vrcholů myšleného pravidelného šestiúhelníku, mezi těsněním 2 pevně spojeným s rotorem 10 a statorem 7. Vrtání 1 až 6 je přitom v tomto zobrazení napojeno vně kohoutu takto: na vrtání 1 zdroj tlaku, na vrtání 2 výstup tlakové kapaliny, na vrtání 3 a 6 připojení vnější nepohyblivé dávkovací smyčky, na vrtání 4 a 5 připojení vstupu a výstupu kapaliny, která je dávkována. Rotor 10, a tím i těsnění 2 je přitlačováno na stator 7 v těsněné ploše 8 velkou silou, vyvozenou talířovými pružinami 11 opřeny v dutině tělesa kohoutu 12. Kanálky 13, 14 a 15 jsou vytvořeny mělkým profrézováním těsnění 2 ve směru těsněné plochy 8 a kanálek 16 mělkým profrézováním statoru 7 ve směru styčné těsněné plochy 8. Provedení kanálků 13, 14, 15 a 16 zajišťuje funkci podle vynálezu.

Obr. 2 a 3 ukazují polohu rotoru 10 s těsněním 2 v jedné z krajních poloh kohoutu, kdy tlaková kapalina přicházející vrtáním 1 prochází kanálkem 13 a vystupuje vrtáním 2 do připojené aparatury. Dávkovací smyčka připojená na vrtání 3 a 6 je přitom plněna z vnějšího zdroje, připojeného na vrtání 4 cestou vrtání 4 přes kanálek 15, vrtáním 3 přes smyčku, vrtáním 6, kanálkem 14 a vrtáním 5 s výstupem. V této poloze je tedy tlakový zdroj propojen s výtlakem jedinou cestou tvořenou vrtáními a kanálkem 1, 13, 2.

V druhé krajní poloze, která vznikne přetočením rotoru 10 s těsněním 2 ve směru otáčení 17 o 60° , tj. o úhel náležející úhlové vzdálenosti dvou sousedních otvorů vrtání, zajišťují kanálky a vrtání propojení tlakového zdroje s výstupem druhou, jednoznačnou cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 13, 6, 3, 15, 2. Plnění dávkovací smyčky je v této poloze kohoutu propojeno cestou tvořenou vrtáními a kanálkem 4, 14, 5, avšak odpojeno od smyčky, tj. od vrtání 3 a 6. Funkce kohoutu podle vynálezu je zajištěna tím, že délky kanálků 13, 15 a 16 jsou takové, že alespoň v jediné poloze kohoutu, tj. v poloze rotoru 10 s těsněním 2 vůči statoru 7 mezi popsány dvěma krajními polohami, je tlakový zdroj propojen dvěma cestami s výstupem, a to cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 13, 16, 2 a cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 13, 6, 3, 15, 2, přičemž tyto cesty jsou alespoň zčásti shodné s cestami průchodu tlakové kapaliny kohoutem v obou krajních polohách. Vytvoření společné funkce obou těchto cest je dáno podle vynálezu tím, že alespoň v jedné z mezípoloh kohoutu kanálek 13 rotoru propojí tři vývody statoru, a to v tomto případě vytvořenými vrtáními 1, 2 a 6.

Jiný příklad provedení kohoutu podle vynálezu ukazují obr. 4, 5 a 6, kdy těsněná plocha 8 mezi rotorem, a v tomto příkladu i těsněním 2 a statorem 7, je válcového tvaru. Nutný těsnicí tlak těsnění 2 na stator 7 v těsněné ploše 8 je vyvozen maticí 21 přes kluzný kroužek 22 a unášecí kámen 23. Matice 21 je přitom upevněna závitem 24 ve statoru 7. Průchozí cesty uvnitř ventilu jsou tvořeny vrtáními a kanálky, přičemž vrtání 1, 2, 4

a 5 ve statoru 7 a vrtání 29 v těsnění 9, a kanálky 30, 31 ve statoru 7 a kanálky 32, 33 v těsnění 9 jsou provedeny v jedné rovině kolmé k ose otáčení kohoutu. Vrtání 34 v těsnění 9 je provedeno nad touto rovinou a je spojeno s úrovní této roviny kanálky 35 a 36 a vrtání 37 je provedeno pod touto rovinou a je spojeno s úrovní této roviny kanálky 38 a 39.

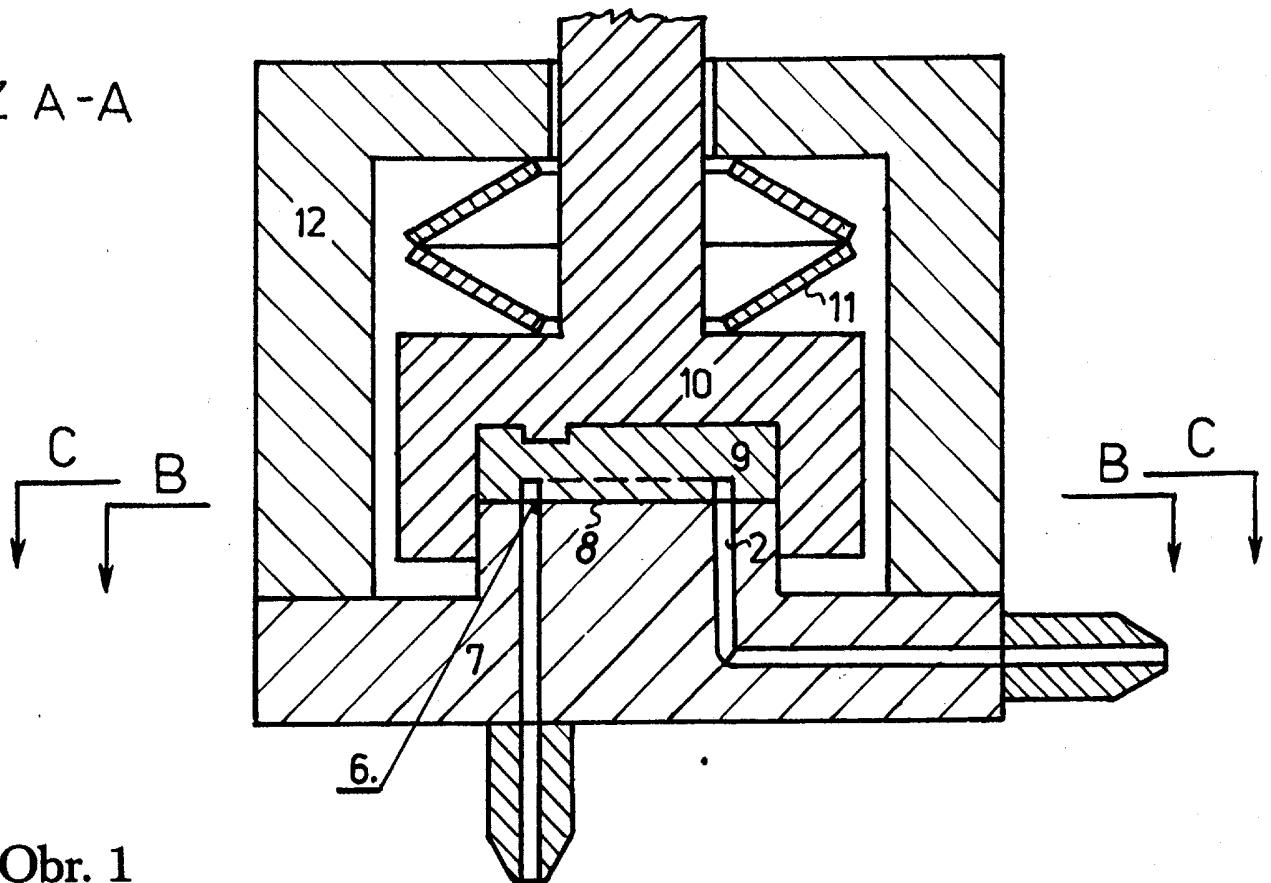
V provedení, jak ukazují obr. 4, 5 a 6, je vrtáním 1 přiváděna tekutina od tlakového zdroje, na navrtání 2 je napojena aparatura, dávkovaná látka je přiváděna vrtáním 4 do vrtání 29, které tvoří dávkovaný objem a vystupuje vrtáním 5. Obr. 4 a 5 znázorňují polohu těsnění 9 v jedné z krajních poloh kohoutu, kdy tlaková kapalina je přiváděna od zdroje vrtáním 1, prochází kanálkem 38, vrtáním 37 a kanálkem 39 a vystupuje vrtáním 2 do aparatury. Dávkovaný objem vytvořený vrtáním 29 je přitom plněn od zdroje vrtáním 4 a tekutina vystupuje vrtáním 5. V této poloze kohoutu je tedy tlakový zdroj propojen s výtlakem jedinou cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 38, 37, 39, 2. V druhé krajní poloze, viz obr. 6, která vznikne přetočením těsnění 9 ve směru otáčení 40 o 60° zajišťují kanálky a vrtání propojení tlakového zdroje s výstupem druhou jednoznačnou cestou tvořenou vrtáními 1, 29, 2. Zdroj tekutiny, která v původní poloze plnila dávkovaný objem 29, je v této poloze propojen s výstupem cestou vrtáními a kanálky 4, 36, 34, 35, 5. Funkce kohoutu podle vynálezu je zajištěna tím, že vzájemná poloha a délky kanálků 30, 32, 33 a 31, a poloha vrtání 1, 37, 29 a 2 jsou takové, že alespoň v jedné poloze kohoutu, tj. těsnění 9 vůči statoru 7, mezi dvěma krajními polohami je tlakový zdroj propojen s výstupem dvěma cestami zároveň, a to cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 30, 29, 31 a 2 a cestou tvořenou vrtáními a kanálky 1, 32, 38, 37, 39, 33, 2, přičemž tyto cesty jsou alespoň zčásti shodné s cestami průchodu tlakové kapaliny v obou krajních polohách. Vytvoření společné funkce obou těchto cest je dáno podle vynálezu tím, že alespoň v jedné z mezípoloh kohoutů jsou nejméně dva výstupy v plášti 7 kohoutu, v tomto případě vrtáními 1 a 2 propojeny nejméně dvěma různými vrtáními jádra kohoutu zároveň, v tomto případě vrtáními 29 a 37.

Zařízení podle vynálezu lze s výhodou používat při vysokotlakové kapalinové chromatografii nebo při recyklizaci pomocí přepínacích kohoutů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

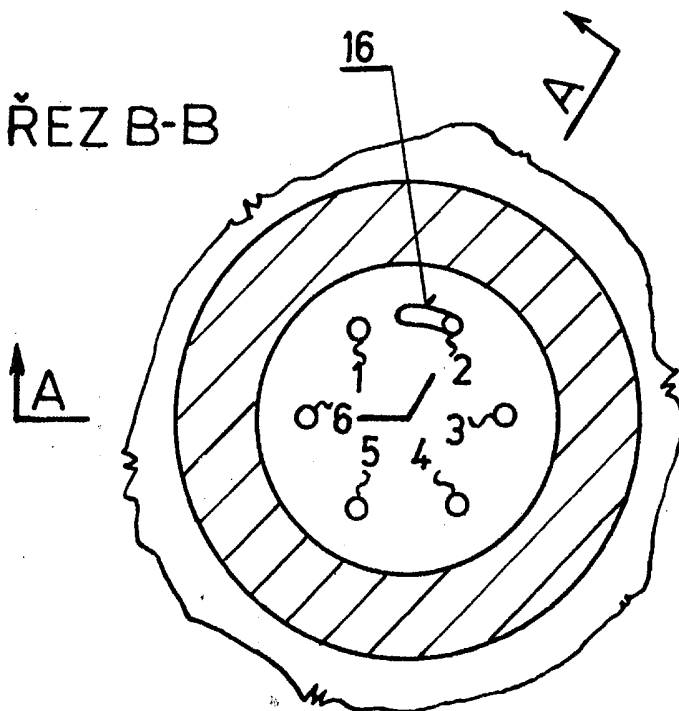
1. Přepínací kohout pro vysokotlakou kapalinovou chromatografii umožňující kontinuální tok při přepínání, který má nejméně dvě propojovací polohy, z nichž každá je charakterizována jednou od druhé různou cestou uvnitř kohoutu spojujícími zdroj tlakové tekutiny s aparaturou, do které je dávkováno, vyznačené tím, že alespoň v jedné z mezípoloh kohoutu mezi výchozí a konečnou polohou kohoutu jsou vývody v plášti kohoutu (7) a kanálky v jádře kohoutu (9) provedeny tak, že zdroj tlakové tekutiny napojený na vrtání (1) je spojen s výstupem k aparatuře tvořeného vrtáním (2) zároveň dvěma propojovacími cestami, a to cestou vrtání (1), kanálek (13), kanálek (16), vrtání (2) a cestou vrtání (1), kanálek (13), vrtání (6), vrtání (3), kanálek (15), vrtání (2), případně cestou vrtání (1), kanálek (30), vrtání (29), kanálek (31), vrtání (2) a cestou vrtání (1), kanálek (32), kanálek (38), vrtání (37), kanálek (39), kanálek (33), vrtání (2) uvnitř kohoutu, které jsou alespoň z části shodné s cestami, charakterizující zmíněné dvě propojovací polohy kohoutu.
2. Přepínací kohout podle bodu 1, vyznačený tím, že alespoň v jedné z mezípoloh kohoutu mezi výchozí a konečnou polohou kohoutu alespoň jeden propojovací kanálek (13) v jádře (9) kohoutu je proveden tak, že překrývá alespoň tři vývody v plášti (7) kohoutu tvořenými vrtáními (1), (2), (6).
3. Přepínací kohout podle bodu 2, vyznačený tím, že těsnicí plocha (8) mezi pláštěm (7) a jádrem (9) kohoutu má válcový tvar.
4. Přepínací kohout podle bodu 2, vyznačený tím, že těsnicí plocha (8) mezi pláštěm (7) a jádrem (9) kohoutu leží v rovině.
5. Přepínací kohout podle bodu 1, vyznačený tím, že alespoň v jedné z mezípoloh kohoutu mezi výchozí a konečnou polohou kohoutu alespoň dvě vrtání (29) a (37) v jádře (9) kohoutu jsou provedeny tak, že jsou svými konci napojeny zároveň nejméně na dva vývody v plášti (7) kohoutu tvořenými vrtáními (1), a (2).
6. Přepínací kohout podle bodu 5, vyznačený tím, že těsnicí plocha (8) mezi jádrem (9) kohoutu a pláštěm (7) má válcový tvar.
7. Přepínací kohout podle bodu 5, vyznačený tím, že těsnicí plocha (8) mezi jádrem (9) kohoutu a pláštěm (7) leží v rovině.

ŘEZ A-A



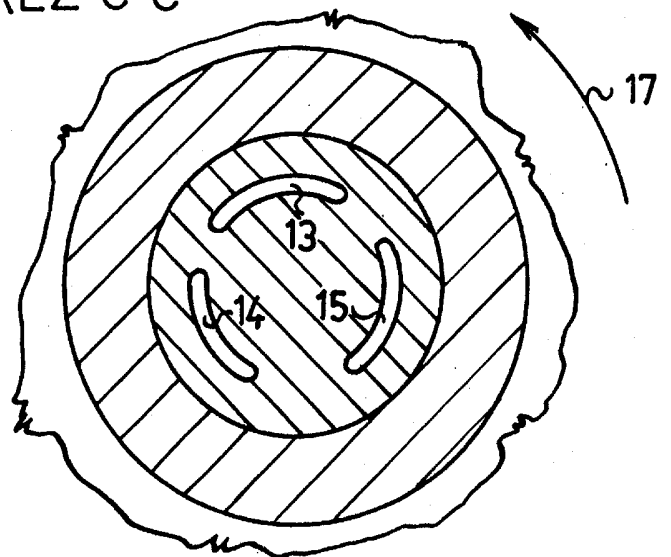
Obr. 1

ŘEZ B-B

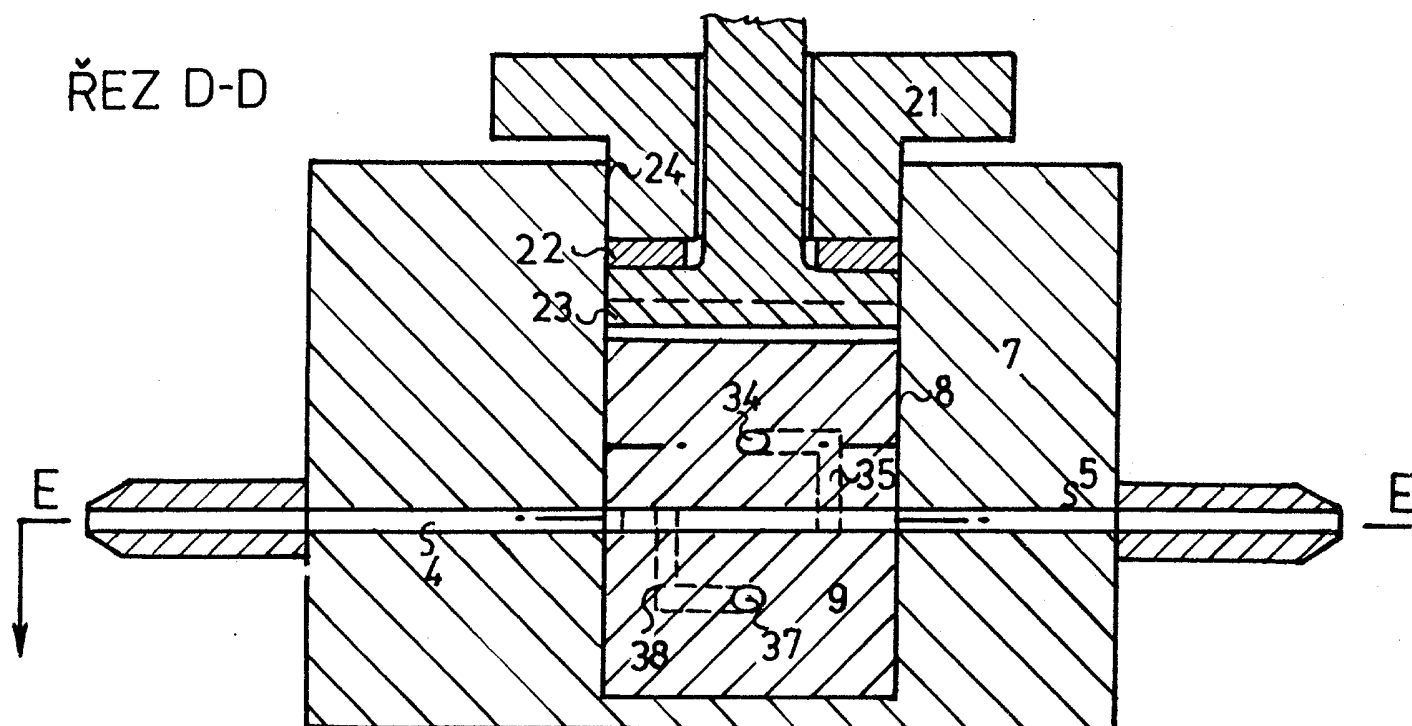


Obr. 2

ŘEZ C-C

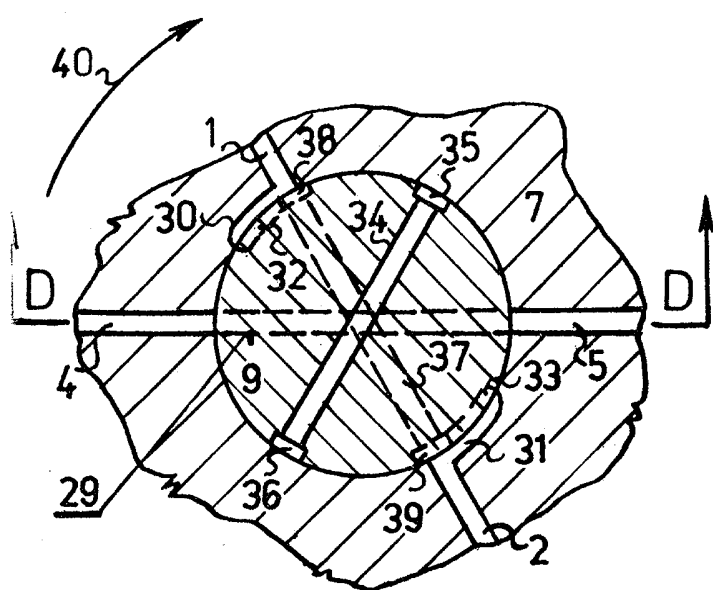


Obr. 3



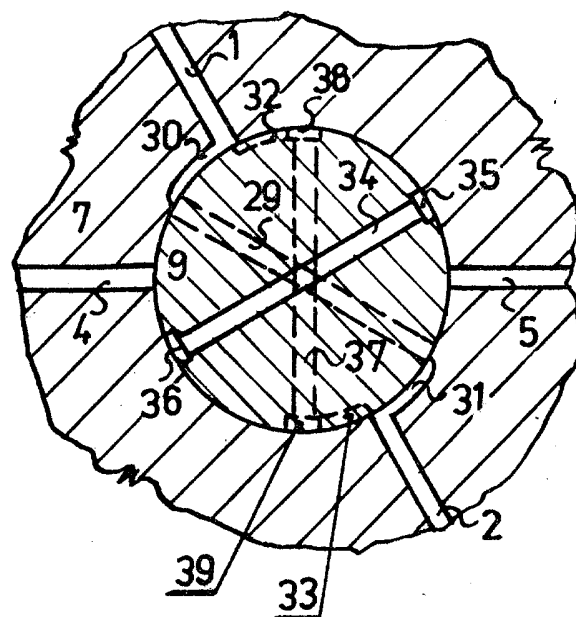
Obr. 4

ŘEZ E-E



Obr. 5

ŘEZ E-E



Obr. 6

O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 199 129
/51/ Int.Cl.² B 01 D 15/08

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 199 129 je chybně
uvedeno jméno čtvrtého autora:

Správně: HAVLÍN VLADIMÍR ing., CSc.

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
