



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 200 357

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 02 78
(21) PV 1122-78

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ B 01 J 47/00

(40) Zveřejněno 31 12 79
(45) Vydáno 30 11 83

(75)
Autor vynálezu FRANZ MILAN ing. CSc., DADÁK BŘETISLAV ing., LIBEREC A SVOBODA JIŘÍ ing.,
HRADEC KRÁLOVÉ

(54)
Iontoměničová kolona pro zpracování roztoků

1

Vynález se týká iontoměničové kolony pro zpracování roztoků.

Při průmyslovém zpracování roztoků pomocí iontoměničů se používá v podstatě dvou různých výrobních způsobů. Iontoměnič buď setrvává v jednom aparátě, v němž se postupně provádějí jednotlivé technologické operace, nebo je dopravován z aparátu do aparátu a v různých aparátech prochází jednotlivými technologickými operacemi. Technologické aparáty, jimiž iontoměnič plynule nebo i přetržitě prochází, označujeme jako kontinuální aparáty a příslušný výrobní postup jako kontinuální proces. Podle uspořádání pohybu roztoku a iontoměniče rozlišujeme souproudý a protiproudý režim aparátů.

U některých výrobních operací je jejich rychlost určována rychlostí vlastní iontové výměny. V těchto případech je vhodné zamezit vertikálnímu promíchávání částic iontoměniče. Toho se dosahuje přitlačením vrstvy iontoměničové pryskyřice ke dnu nebo víku kolony hydrodynamickým tlakem protékajícího roztoku. Roztok se od iontoměniče odděluje vhodným separačním zařízením a odvádí se ven z kolony.

K separaci roztoku od iontoměniče se používá drenáží ze zrnitého materiálu uloženého na jalovém dnu nebo uzavřeného v drenážních komorách, soustavy trysek, štěrbin nebo filtračních eviček na sběrném potrubí nebo rovinných sítí uložených vodorovně nebo uspořádaných šikmo ve tvaru stěn komolého jehlanu.

Hlavními nevýhodami těchto iontoměničových kolon jsou malé průtočné rychlosti roz- toku (obvykle 2 až 20 m/h), relativně malé filtrační plochy (obvykle 10 až 60 % průřezu kolony), poruchy separačního systému provázené únikem iontoměniče z kolny spolu s roz- tokem a nutnost časově náročných oprav, při nichž je nutno vyřadit z provozu celou kolonu, zjistit místo, druh a rozsah poruchy a závadu odstranit.

Uvedené nevýhody nemá zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že iontoměničová kolona pro zpracování roztoků je vybavena soustavou filtračních členů k oddělení protékající kapaliny od iontoměniče, přičemž každý filtrační člen je ke kolně připevněn samostatně rozebíratelným spojem a je opatřen hrdlem pro odvod kapaliny mimo kolonu.

Jednotlivé filtrační členy obsahují vždy aspoň jeden filtrační element tvořený opěrnou konstrukcí (např. perforovanou trubicí) nesoucí filtrační přepážku (např. síto ve tvaru pláště válce). Do kolny mohou být vestavěny svisle, vodorovně nebo šikmo.

Výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že celková filtrační plocha může být významně větší než u jiných typů kolon, může být i větší než je průřez kolony. To umožňuje podstatně zmenšit filtrační odpor a zvětšit rychlost průtoku kapaliny kolonou, zvětšit hydrodynamické stlačování vrstvy iontoměniče a omezit na minimum nežádoucí ver- tikální promíchávání iontoměniče. Při závadě na jednotlivých filtračních členech je možno pomocí průhledítek na výstupních hrdlech specifikovat poškozený filtrační člen a pomocí armatury jej vyřadit z provozu. Opravu je možno provést ve vhodnou dobu výměnou poško- zeného filtračního elementu za nový náhradní filtrační element s minimálními nároky na trvání odstávky iontoměničové kolony.

Prakticky ověřené varianty kontinuální iontoměničové kolony jsou schematicky zná- zorněny na obrázcích.

Na obr. 1a a obr. 1b je znázorněna v nárysu a půdorysu kolona s osmi vodorovně ulo- ženými filtračními členy procházejícími stěnou kolony, na obr. 2a a obr. 2b je znázorněna v nárysu a půdorysu kolona se šestnácti svisle orientovanými filtračními členy procházejí- cími víkem kolony, na obr. 3a a obr. 3b je znázorněna v nárysu a půdorysu kolona opatřená šesti filtračními členy uloženými svisle, přičemž každý člen obsahuje čtyři filtrační elementy. Na obr. 4 je schematicky znázorněn filtrační člen s jedním filtračním elementem kruhového průřezu a filtrační člen se čtyřmi filtračními elementy kruhového průřezu.

Ve všech případech se jedná o kontinuální iontoměničovou kolonu 1 s protiproudým režimem, do níž se přivádí iontoměnič shora hrdlem 2. Kolona je ve své horní části opatře- na soustavou filtračních členů 3. Jejich filtrační plocha je určena celkovými rozměry sí- ta filtračních elementů 4 uloženého na perforovaných trubicích 5. Kapalina vytéká z kolony hrdly 6. Správnou funkci jednotlivých filtračních členů je možno kontrolovat průhledítky 7. Při zjištění poruchy lze vadný filtrační člen vyřadit z provozu pomocí armatury 8. Filtrační členy jsou do kolony zapuštěny a jsou k ní připevněny pomocí přírubových spojů 9. Konkrétní číselné údaje charakterizující jednotlivé varianty jsou uvedeny v příkladech.

Příklad 1

Kontinuální iontoměničová kolona znázorněná schematicky na obr. 1a a obr. 1b má průměr 2 850 mm, je naplněna 40 m³ iontoměničové pryskyřice o zrnitosti 0,5 až 0,9 mm a je vybavena soustavou osmi jednoduchých filtračních členů s filtračními elementy o průměru 220 mm a délce 1 150 mm, které jsou do kolony zapuštěny z boku - stěnou kolony. Celková filtrační plocha je 6,3 m². Rychlost průtoku kapaliny lze udržovat na hodnotě 32 m/h.

Příklad 2

Kontinuální iontoměničová kolona znázorněná na obr. 2 má průměr 2 850 mm, je naplněna 40 m³ iontoměničové pryskyřice o zrnitosti 0,5 až 0,9 mm a je vybavena soustavou šestnácti jednoduchých filtračních členů s filtračními elementy o průměru 160 mm a délce 1 000 mm, které jsou do kolony zapuštěny shora - víkem kolony. Celková filtrační plocha je 8 m². Rychlost průtoku kapaliny dosahuje hodnoty 36 m/h.

Příklad 3

Na obrázku 3 je znázorněna kontinuální iontoměničová kolona kruhového průřezu o průměru 3 000 mm, která je vybavena šesti filtračními členy složenými vždy ze čtyř filtračních elementů, z nichž každý má průměr 160 mm a délku 1 000 mm. Celková filtrační plocha je 12 m². Náplň iontoměniče o zrnitosti 0,5 až 0,9 mm činí 43,5 m³. Rychlost průtoku kapaliny vztažená na průřez válcové části kolony dosahuje až 60 m/h.

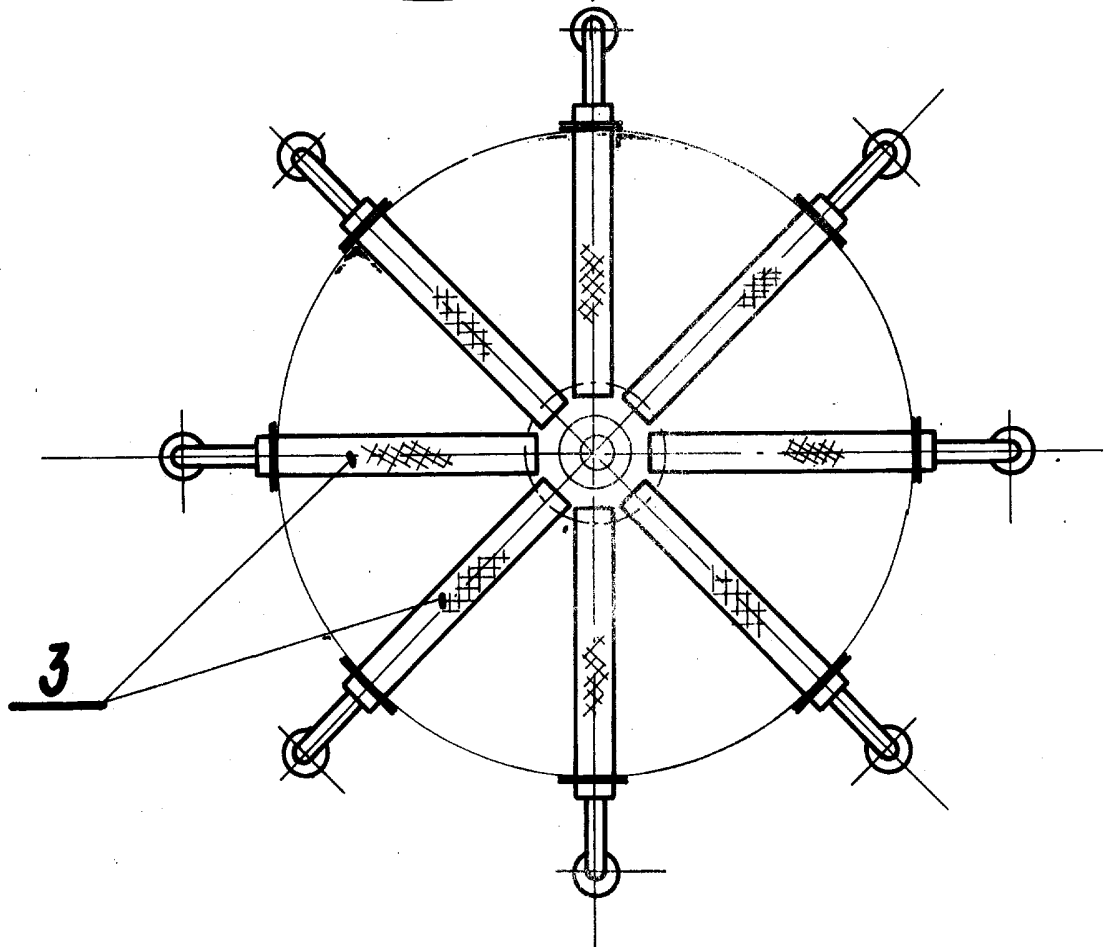
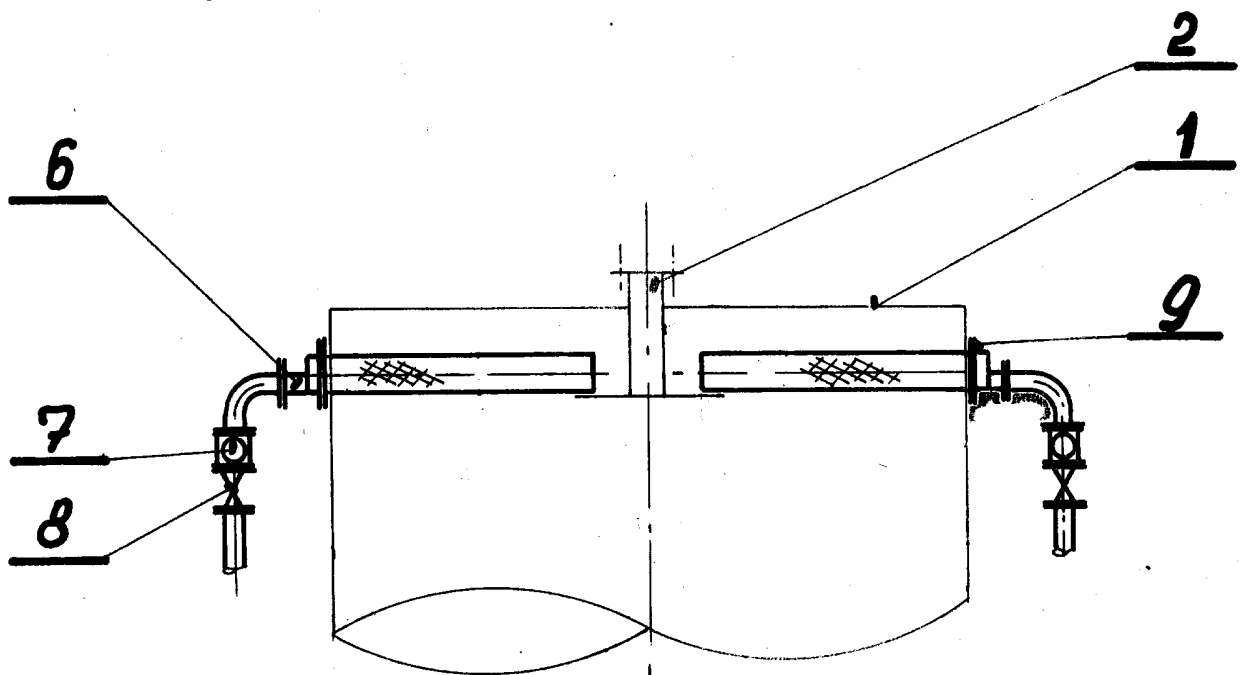
Zařízení podle vynálezu lze s výhodou použít k provádění iontovýměnných reakcí v provozním měřítku ve všech případech, kdy lze pracovat s protiproudým režimem a kdy je nežádoucí vertikální promíchávání iontoměniče.

U kontinuálních iontoměničových kolon podle vynálezu lze v porovnání s dosavadními typy při zachování stejného objemu a specifického výkonu volit větší poměr výšky k průměru kolony, tím zlepšit podmínky pro dosažení rovnováhy výměnné reakce a také zmenšit požadavek na zastavěnou plochu pro danou zpracovatelskou kapacitu. Podstaty vynálezu, tj. vybavení iontoměničové kolony soustavou samostatně vyměnitelných filtračních členů, z nichž každý je opatřen hrdlem pro odvod roztoku mimo kolonu, je možno využít i při konstrukci iontoměničových filtrů s pevným ložem nebo kolon s fluidním ložem iontoměniče.

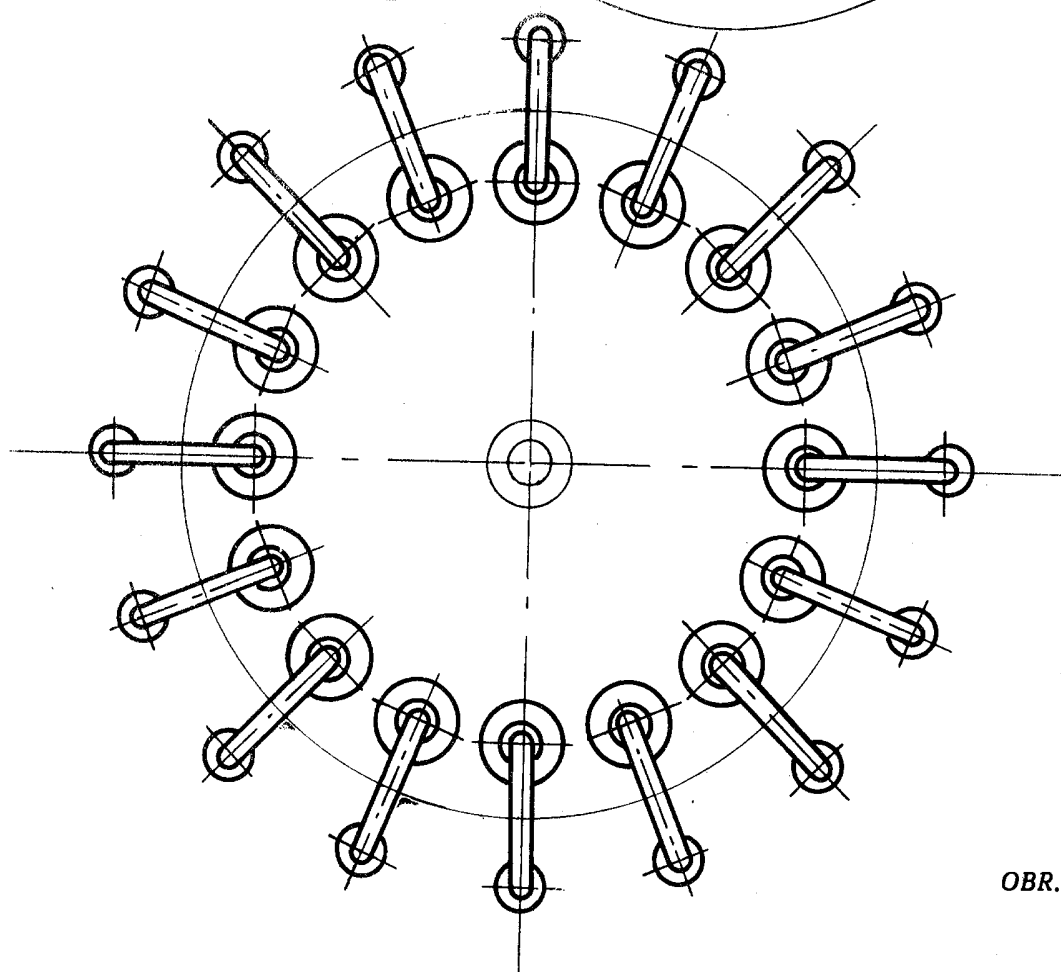
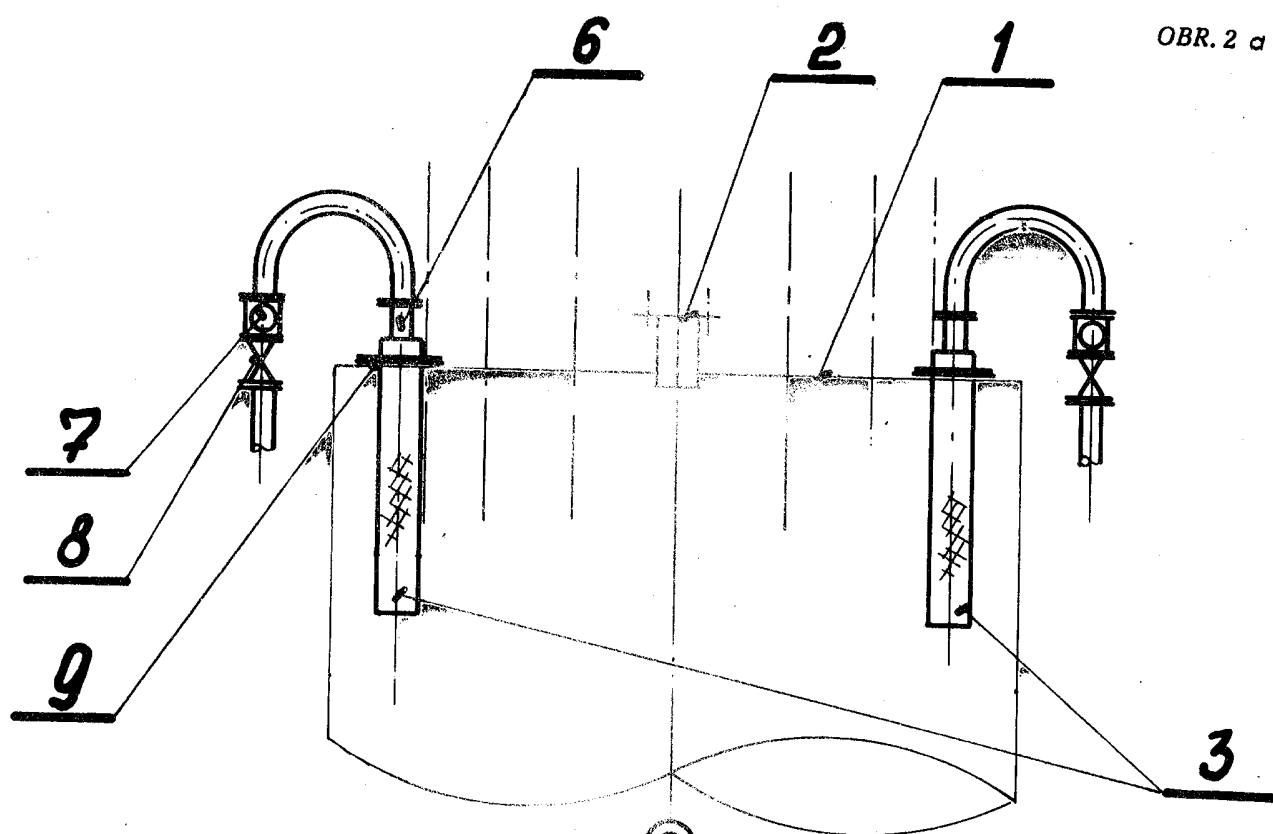
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Iontoměničová kolona pro zpracování roztoků vybavená soustavou filtračních členů k oddělení protékající kapaliny od iontoměniče, vyznačená tím, že každý filtrační člen (3) je opatřen hrdlem (6) pro odvod kapaliny mimo kolonu (1) a je ke koloně (1) připevněn pomocí rozebíratelného spoje (9).

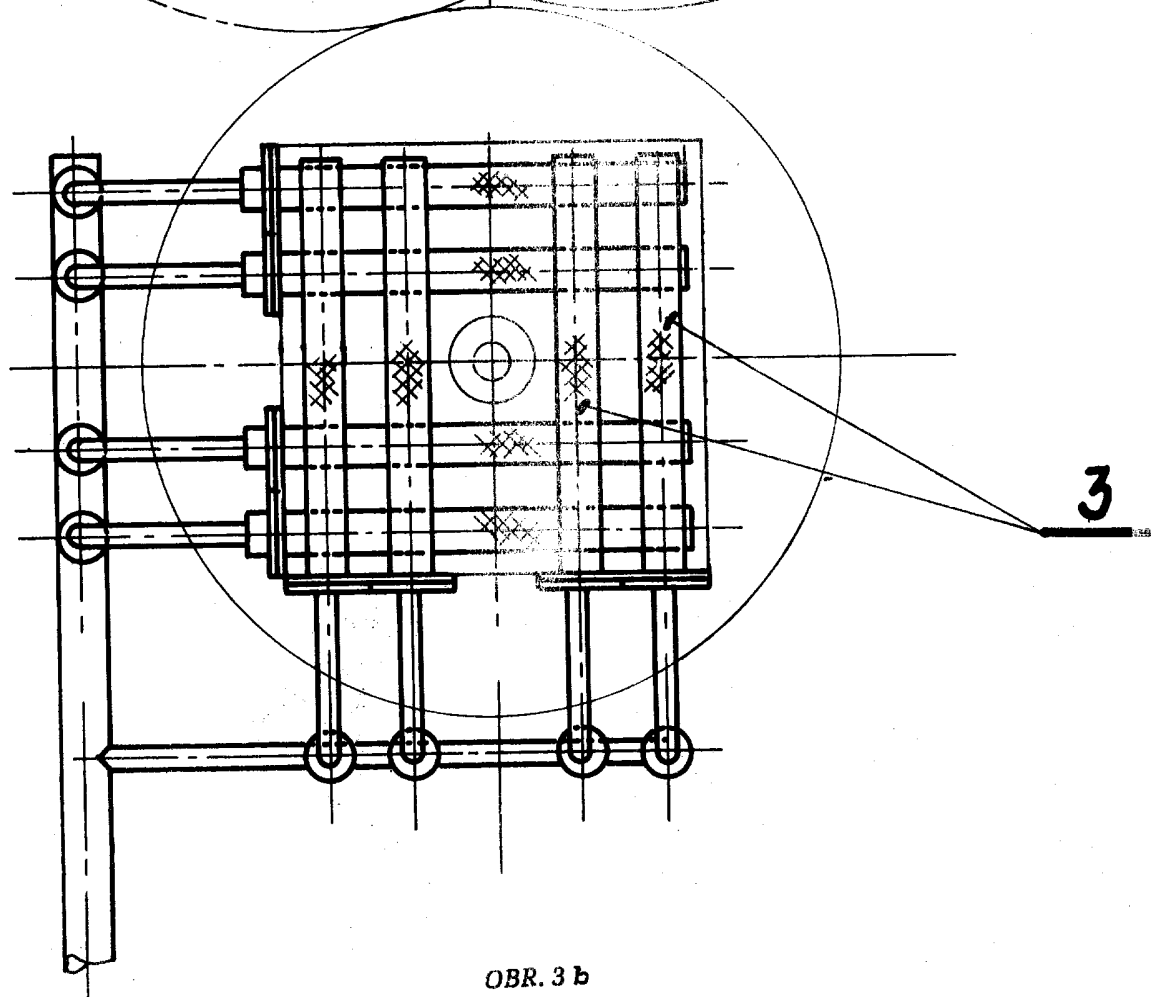
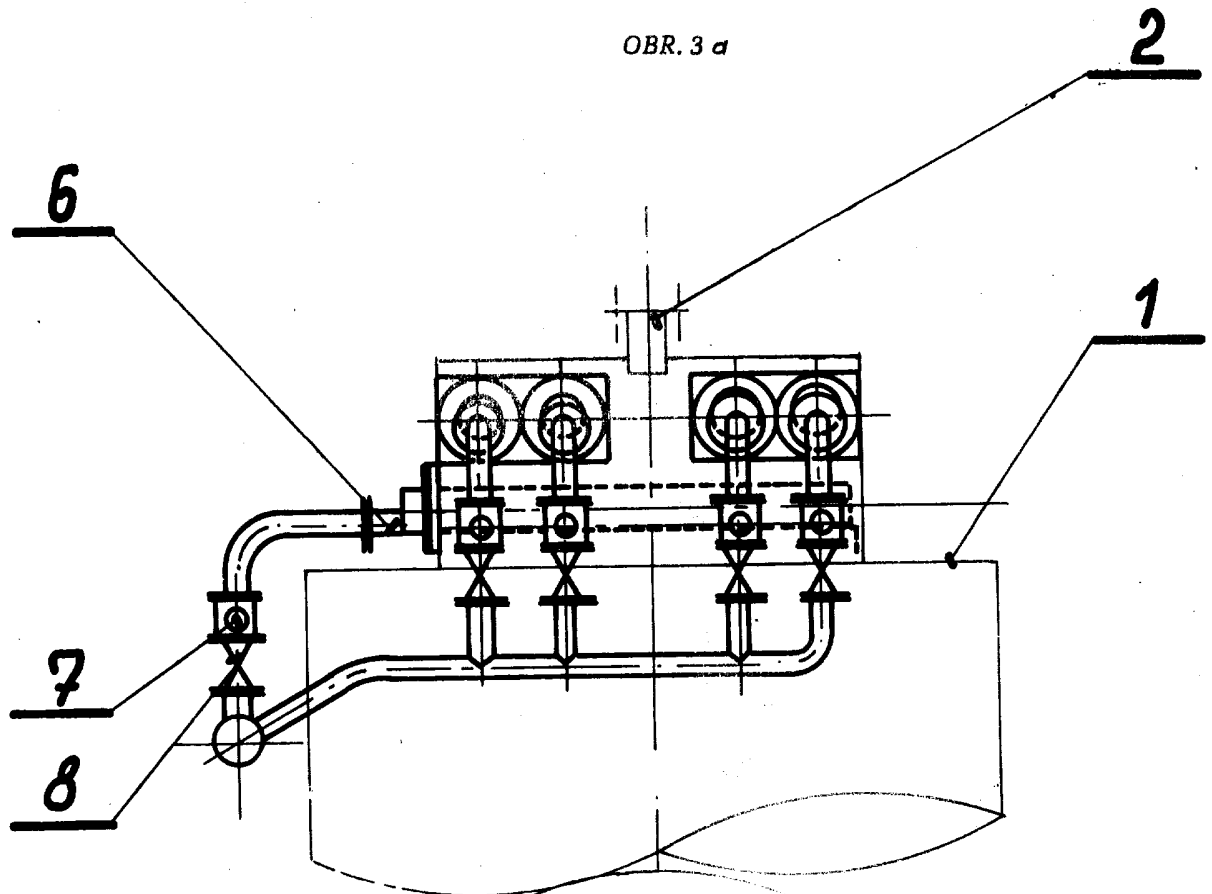
OBR. 1 a



OBR. 1 b



OBR. 3 a



OBR. 4

