



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212572

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

B 01 D 3/00

(22) Přihlášeno 30 11 79
(21) (PV 8257-79)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(75)

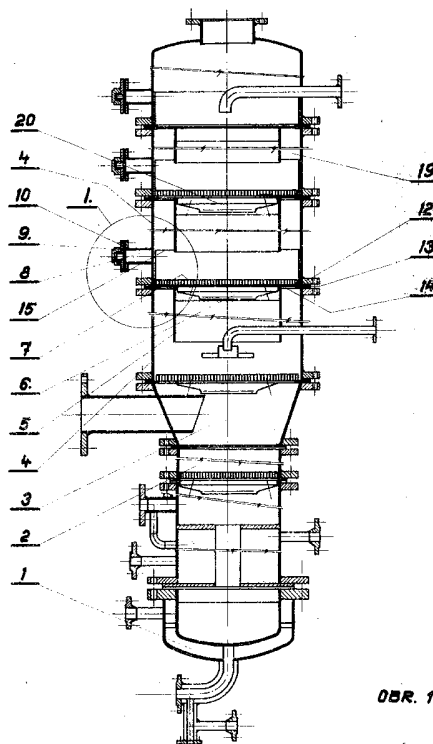
Autor vynálezu

HAVLÍČKOVÁ DAGMAR ing., JAHN KAREL, SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Sekce destilační náplňové kolony

Vynález se týká sekce náplňové destilační kolony určené ke kontinuálnímu oddělování těkavých vedlejších produktů, u níž se řeší snadná změna kapacity zařízení při zachování co možná nejvyšší dělící účinnosti.

Kolona navržená dle předloženého vynálezu obsahuje kromě obvyklého válcového pláště rozděleného do náplňových sekcí spojených přírubami ještě soustředně uspořádaný vnitřní válcový plášť opatřený děrovanou mezipřírubou, která je svým vnějším okrajem sevřena mezi příruby dvou sousedních sekcí. Na děrovanou mezipřírubu vnitřního válcového pláště dosedá příruba usměrňovače, která je opatřena otvory o stejném průměru a roztečích, jako jsou otvory v mezipřírubě. Pomocí páky vložené montážním hrdlem se usměrňovač pootočí do dvou krajních poloh, přičemž v jedné poloze se otvory kryjí a pára a kapalina prochází válcovým prostorem vymezeným vnějším pláštěm. V poloze, v níž se otvory nekryjí, pracuje kolona jako kolona vymezená vnitřním válcem.



OSR. 1

Vynález se týká sekce náplňové destilační kolony určené především ke kontinuálnímu oddělování těkavých vedlejších reakčních produktů, u níž se řeší snadná možnost změny kapacity zařízení při zachování co možná nejvyšší dělicí účinnosti.

Náplňové kolony se běžně navrhuji z hlediska jejich průměrů tak, aby byl zachován stabilní hydraulický režim, to jest, aby kolona pracovala při rychlosti páry, která ještě nedosahuje rychlosti odpovídající zahlcení kolony. Přitom však je třeba, aby tato rychlost byla co možná nejvyšší, tedy relativně blízká rychlosti zahlcení, aby se dosáhlo co nejintenzivnějšího převodu hmoty a tím vysoké dělicí účinnosti dané větším počtem pater připadajících na jednotku výšky náplně. Důsledkem toho jsou též menší nároky na výšku kolony a tím nižší investiční náklady. Kolona tedy pracuje nejúčinněji v určitém poměrně nízkém rozmezí průtoku páry a kapaliny.

Při tom destilační kolony jsou často součástí celých výrobních linek, v nichž jsou zapojeny na další aparáty, například na reaktory, ze kterých oddělují vedlejší těkavé produkty reakcí, respektive zachycují meziprodukty a vracejí je zpět do reakčního procesu a podobně. Tyto aparáty jsou obvykle navrhovány tak, že umožňují měnit kapacitu především za účelem jejího zvýšení v poměrně širokém rozmezí.

Nastává pak například situace, že při zvyšování kapacity reaktoru se zvětšením proudu vedlejších reakčních produktů do kolony se zhorší hydraulické poměry a může docházet až k zahlcení, kdy kolona úplně přestane plnit svoji funkci. Je pak nutno buď navrhnout a vyrobít kolonu novou s větším průměrem, což představuje dodatečně investiční náklady, nebo eventuálně vyměnit náplň za jinou určenou pro větší zatížení. Druhé uvedené opatření je však spojeno s náročnou prací spojenou s rozebráním kolony a odstraněním původní náplně a nasypáním náplně nové, což znamená často odstavení zařízení na delší dobu. Kromě toho jsou možnosti volby vhodných náplní poměrně omezené.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraňovány destilační náplňovou kolonou se sekcemi navrženými podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že uvnitř sekce tvořené válcovou částí zakončenou na obou koncích přírubami, je soustředně umístěn vnitřní válcový plášť, opatřený na horním konci mezipřírubou. Tato mezipříruba je svým vnějším okrajem sevřena mezi přírubami dvou sousedních sekcí kolony. Na vnitřní válcový plášť je nasazen usměrňovač kapaliny opatřený děrovanou přírubou usměrňovače, která dosedá pohyblivě na děrovanou mezipřírubu vnitřního pláště. Počet a průměr otvorů v děrované přírubě usměrňovače a v mezipřírubě vnitřního pláště jsou shodné.

Výhodou tohoto uspořádání je možnost nastavení dvou průtočných průřezů v koloně, čímž lze získat optimální chod činnosti kolony ve dvou kapacitních rozmezích. Kolona může takto pracovat se stabilním hydrodynamickým režimem s vysokou dělicí účinností ve větším kapacitním rozmezí, takže v případě změny kapacity aparátů, které s kolonou technologicky souvisejí, není nutno provádět výměnu kolony, čímž se uspoří investiční prostředky a eventuálně se omezí výpadek výroby související s instalací nové kolony.

Na připojených výkresech je znázorněno příkladné provedení destilační kolony, složené ze sekcí podle předloženého vynálezu.

Na obr. 1 je ve svislém řezu zobrazena destilační náplňová kolona s vyznačením sekcí.

Na obr. 2 je znázorněn detail přírubového spoje dvou sekcí. Obr. 3 představuje příčný řez přírubovým spojem po sejmutí víčka montážního hrdla a jsou na něm vyznačeny dvě krajní varianty natočení usměrňovače.

Na obr. 1 je znázorněna destilační náplňová kolona složená z vytápěného dna 1 kolony, ze dvou sekcí 2 ochuzovací části, z obohacovací části tvořené třemi náplňovými sekcemi 19,

příčemž mezi obohacovací a ochuzovací částí kolony je přechod 3. Vnější válcový plášť 4 kolony je opatřen montážním hrdlem 8 a dvěma přírubami 12 vnějšího pláště. Mezi přírubami 12 vnějšího pláště, ve kterých je sevřena mezipříruba 14 vnitřního pláště, jsou provedeny otvory 17. K této přírubě je přivařen vnitřní válcový plášť 5. Na mezipřírubě 14 vnitřního pláště je volně uložena příruba 13 usměrňovače, svařená s usměrňovacím kuželem 6 a válcovou částí 15 usměrňovače v jediný otočný celek, který představuje usměrňovač 20 kapaliny.

Na obr. 2 je patrný detail přírubového spoje mezi dvěma sekcemi. V přírubě 13 usměrňovače jsou provedeny otvory 16 na stejné rozteči a stejného průměru jako otvory 17 v mezipřírubě vnitřního pláště. Na válcové části 15 usměrňovače je přivařena opěrka 18, která slouží k opření tyče 11. Na přírubě 13 usměrňovacího kužele 6 je uložen rošt 7, který zachycuje náplň.

Z obr. 3 jsou patrné dvě krajní polohy natočení usměrňovače 20, které je dáno polohou otvorů 17 v mezipřírubě vnitřního pláště vzhledem k poloze otvorů 16 v přírubě usměrňovače. V poloze, ve které jsou otvory 16 v přírubě usměrňovače a otvory 17 v mezipřírubě vnitřního pláště zakresleny na obr. 3, nekryjí se a kolona pro dělení pracuje jen ve vnitřním válcovém plášti 5, tj. s nižší kapacitou. Pootočením příruby 13 usměrňovače tak, aby se otvory 16 v přírubě usměrňovače a otvory 17 v mezipřírubě vnitřního válce kryly, je dosaženo toho, že páry procházejí průřezem daným průměrem vnějšího válcového pláště 4, tj. s vyšší kapacitou. Přesouvání usměrňovače 20 kapaliny se provádí tyčí 11, která se zasune po sejmutí víčka 2 montážního hrdla do opěrky 18 a pootočí se do druhé krajní polohy, která je vyznačena čárkování.

P ř í k l a d

Při výrobě polyesterových vláken se po provedení reesterifikaci v reesterifikačním reaktoru odtahují páry obsahující zejména methanol a etylenglykol. Tyto dvě látky se dělí na náplňové destilační koloně, přičemž metanol odchází jako destilát z hlavy kolony a etylenglykol je ze spodku kolony vrácen do reesterifikačního reaktoru. Kolona používaná k tomuto účelu se skládá ze tří sekcí v obohacovací části a ze dvou sekcí v ochuzovací části. Jednotlivé sekce jsou plněny kovovými kroužky PALL ϕ 25,4 mm, které jsou sypány na rošt ve dně každé sekce.

Při natočení usměrňovače tak, že otvory v přírubě usměrňovače se nepřekrývají s otvory mezipříruby, protéká kapalina a pára pouze průřezem vymezeným pouze vnitřním válcovým pláštěm a kolona pracuje v nižším kapacitním rozmezí. Při natočení usměrňovače tak, že otvory se v přírubě usměrňovače překrývají s otvory mezipříruby, protéká pára a kapalina jak průřezem vymezeným vnitřním válcovým pláštěm, tak i průřezem vymezeným vnitřním a vnějším pláštěm sekce a kolona pracuje ve vyšším kapacitním rozmezí ve srovnání s případem, kdy se otvory nekryjí. Přestavení usměrňovače do těchto dvou poloh se dále pootočením usměrňovače pomocí páky vložené do montážního otvoru na vnějším plášti sekce kolony, což si žádá pouze krátkodobé přerušování chodu kolony.

Vstupní páry přicházejí o množství 527 kg/h, reflux o množství 338 kg/h. Kolona pracuje pod spodní čarou zadržování hodnoceno podle korelace zahlcení a tlakových ztrát pro sypané náplně. Dle téže korelace je určeno množství par 1 660 kg/h pro mez zahlcení kolony, kdy chod kolony již není únosný. Kolona uspořádaná dle předloženého vynálezu má průměr vnějšího pláště ϕ = 600 mm a průměr vnitřního pláště ϕ = 426 mm. Podle korelace zahlcení a tlakových ztrát odpovídá této koloně množství par v množství 3 300 kg/h, takže kapacita kolony se oproti koloně s vnějším průměrem ϕ = 426 mm zvětšila dvakrát.

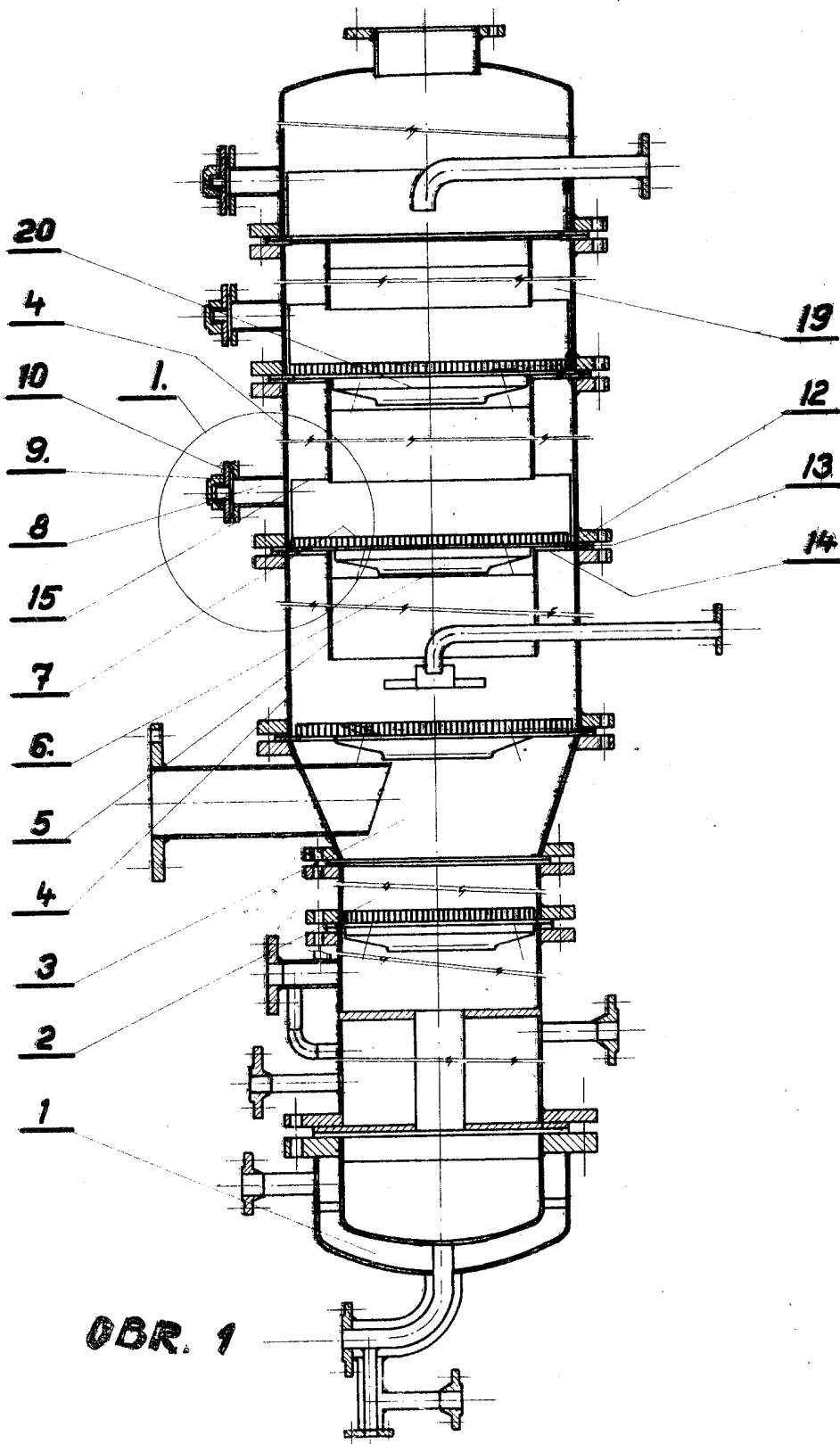
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

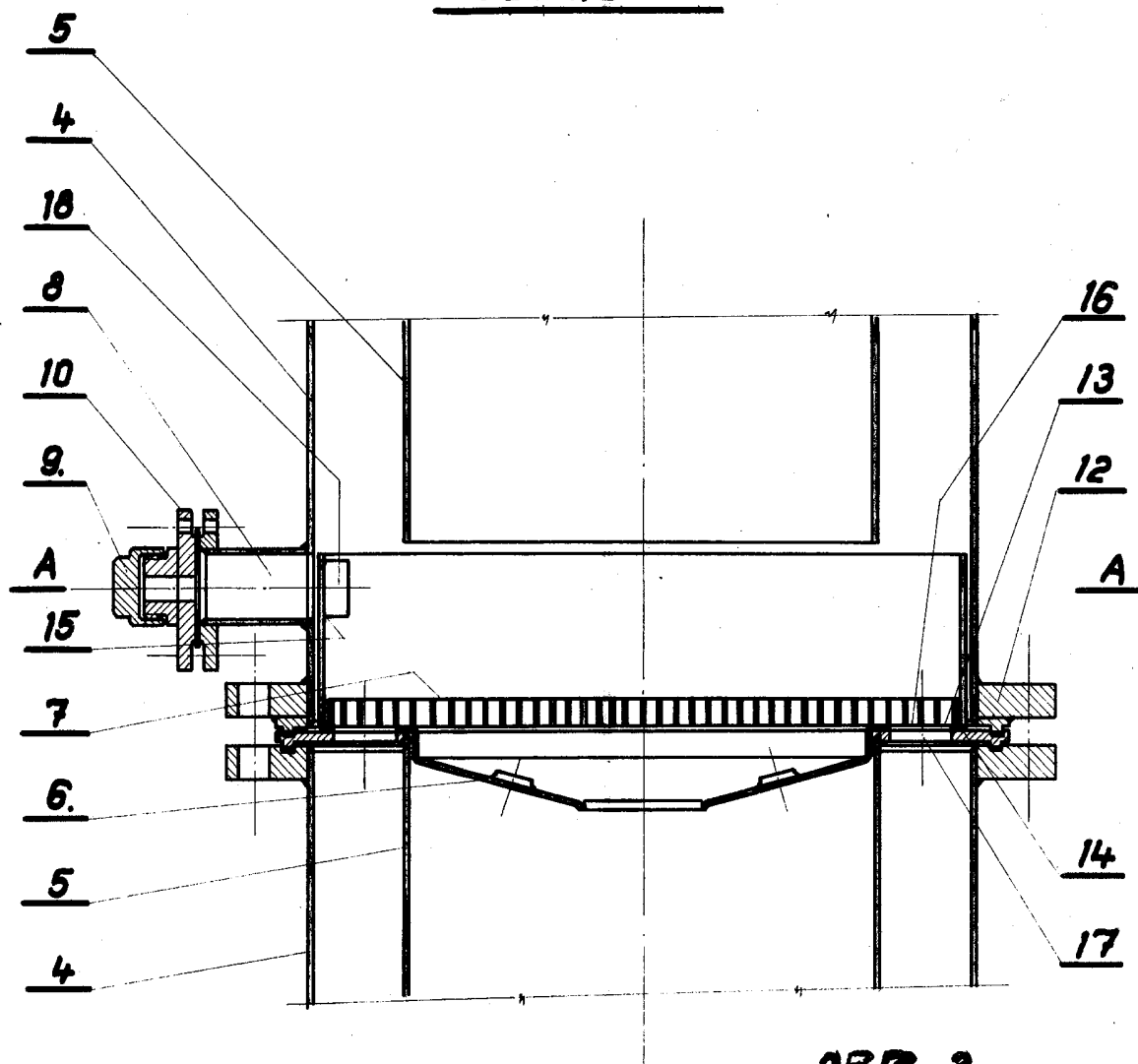
1. Sekce náplňové destilační kolony tvořená válcovým pláštěm, zakončeným na obou koncích přírubou, ve spodní části obsahující rošt a opatřená montážním hrdlem, které je za normálního provozu uzavřeno víčkem, vyznačená tím, že uvnitř sekce je soustředně umístěn vnitřní válcový plášť (5), opatřený na horním konci děrovanou mezipřírubou (14) vnitřního pláště, která je svým vnějším okrajem sevřena mezipřírubami (12) vnitřního pláště dvou sousedních sekcí a na uvedený vnitřní válcový plášť (5) je nasazen usměrňovač (20) kapaliny opatřený děrovanou přírubou (13) usměrňovače, která dosedá pohyblivě na děrovanou mezipřírubu (14) vnitřního pláště, přičemž počet a průměr otvorů v děrované přírubě (13) usměrňovače a v mezipřírubě (14) vnitřního pláště se shoduje.

2. Sekce náplňové destilační kolony podle bodu 1 vyznačená tím, že válcová část (15) usměrňovače (20) je opatřena opěrkou (18) směřující k montážnímu hrdlu (8), které vymezuje dvě krajní polohy postavení usměrňovače (20) vzhledem k děrované mezipřírubě (14) vnitřního pláště, přičemž v jedné poloze leží všechny otvory děrované příruby usměrňovače (13) a mezipříruby (14) vnitřního pláště na sobě a v druhé mimo sebe.

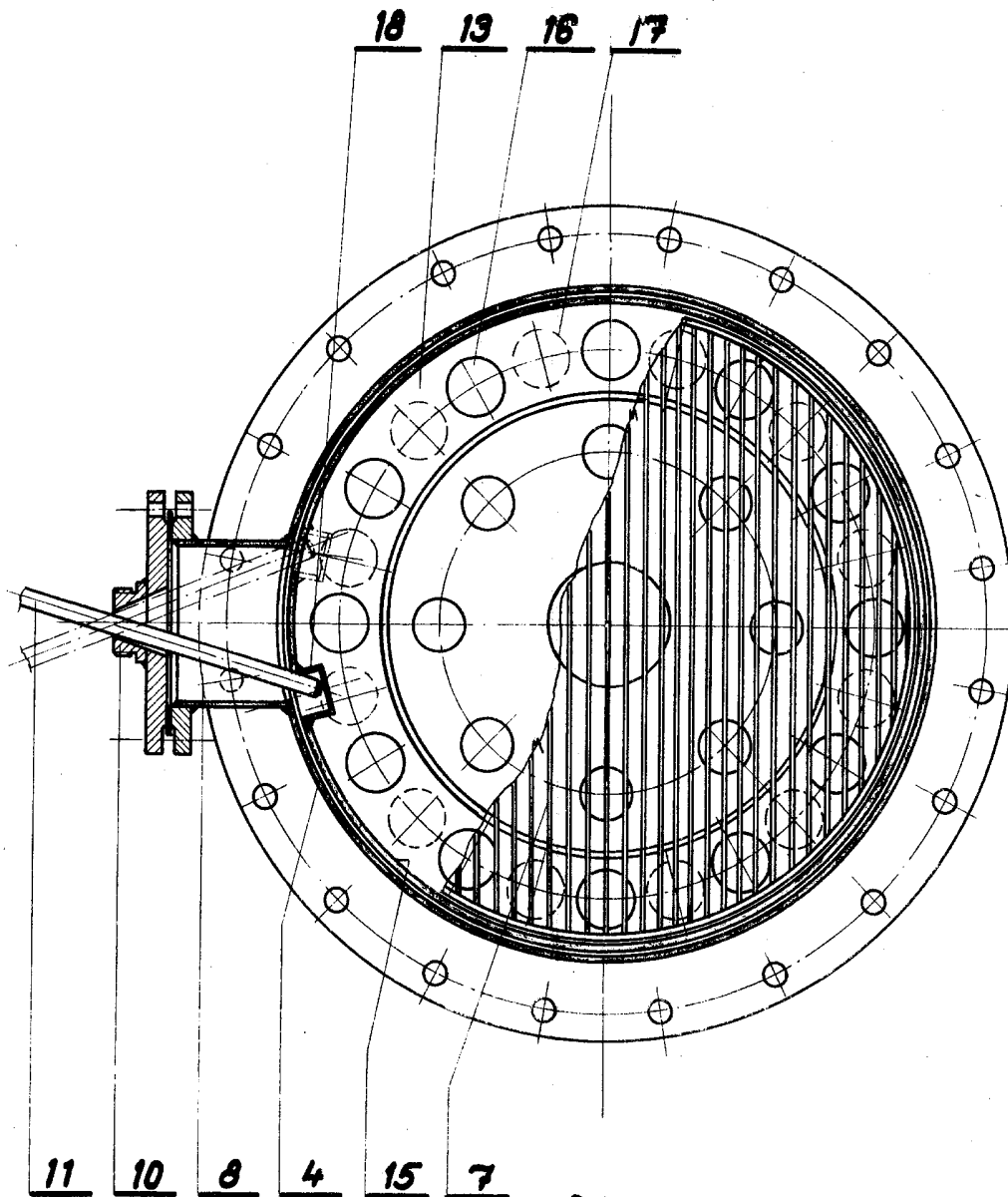
3. Sekce náplňové destilační kolony podle bodu 1 a 2 vyznačená tím, že náplň sypaná na roštu zasahuje do prostoru vnitřního válcového pláště (5) a do prostoru mezi vnějším pláštěm (4) náplňové sekce a vnitřním válcovým pláštěm (5).

3 listy výkresů



DETAIL 1.

OBR. 2

РЕЗ А - А

ОБР. 3