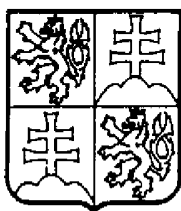


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 06410-91, F

(13) A3

5(51) B 01 D 1/26

(22) 12.08.91

(32) 22.08.90

(31) 30 HFC 2555

(33) III

(40) 18.02.92

(98) 06041-81, 18.02.92

(71) Energiagazdálkodási Intézet, Budapest, HU

(72) Szűcs László dipl. ing., Budapest, HU
Tasnádi Csaba dipl. ing., Budapest, HU

(54) Deskový víceetapňový průtokový odpařovač

(57) Deskový víceetapňový průtokový odpařovač sestává ze soupravy naplocho spolu sousedících plátů, uspořádaných mezi oběma koncovými deskami (164, 166) a tvořených vzájemně oddělenými svistými přepážkami (100d, 100e, 100f) a vodorovnými rozpěrkami (102a, 102f), tvořícími dolní adiabaticky odpařující oddělení (11A, 11B) fázově přeměny a horní kondenzační oddělení (11A, 11B), spojená otvory (106A, 106B). Svisté přepážky (100d, 100e, 100f) i vodorovné rozpěrky (102a, 102f) se vzájemně střídají, přičemž jedny přepážky (102d) jsou opatřeny skrticími otvory (120) a druhé přepážky (100e, 100f) jsou opatřeny klapkou (174). Horní kondenzační oddělení (11A, 11B) jsou uspořádána u přechodu (124) pracovního média.

Vynález se týká deskového víceetapového průtokového odpařovače, s větším počtem průtoků.

Jak známo, jsou odpařovače zařízení sloužící především k destilaci, přesněji k odloučení kapalného obsahu roztoku od jeho pevných částic. Takovým procesem je například odsolování mořské vody za účelem získání sladké vody.

Původně byly odpařovače objemné konstrukce, sestávající z nádrží, svazů trub a ze složitého systému potrubních vedení, vyžadujících mnoho prostoru a nákladnou provozní technologii. Navíc musely být konstruovány pro individuálně specifické výkony, čímž se výrobní náklady ještě více zvyšovaly.

Požadavek na prostor a výrobní náklady se značně snížil zavedením deskových odpařovačů, které se v podstatě skládají ze spojených plášťů, sestávajících ze vzájemně oddělených rovnoběžných vymezení desek. Počet stejných plášťů v soupravě se volí podle žádaného výkonu, čímž jsou deskové odpařovače z hlediska výkonu velmi pružné, což je jeden z jejich nejcennějších znaků.

Známé deskové odpařovače pracují zpravidla podle principu zvaného "padající film". To znamená, že se destilované médium, například solný roztok, rozstříkuje po vnitřním povrchu desek vymezení plášťů, přičemž ohřívací médium například pára, je v dotyku s druhými stranami vymezení desek. Zatímco pára kondenzuje předáváním tepla destilova-

nému roztoku, destilovaný roztok, na druhé straně vymezující desky kondenzuje. Kondenzát páry, koncentrát a výpary destilovaného roztoku se odděleně odvádějí z odpařovače. Fáze odpařovače je možno ve víceúčelových odpařovačích opakovat.

Víceúčelové odpařovače, jakož i jejich části, jsou v oboru odpařovací techniky dobře známy.

Odpařovač sestává z desek umístěných v nádržích (patentní spis US 3,738 410) a z utěsněných plášťů (AO CS 165 742), víceúrovňové odpařovače jsou uspořádány svisle nebo vodorovně (patentový spis US 3,808 104 a GB 1,496 983), deskový odpařovač obsahuje vzájemně spojená samostatná oddělení (GB 1,565 869), přičemž všechny uvedené odpařovače jsou typu "padajícího filmu".

Úplný deskový víceúčelový vodorovně uspořádaný odpařovač typu padajícího filmu je popsán ve spisu US 3,768 539. Sestává z plášťů ve tvaru modulovaných plášťových úseků nebo modulů, uspořádaných jako oddělení podélně mezi oběma konci soupravy naplocho vedle sebe ve vzájemně se překrývajících polohách. Vnitřek plášťů je rozdělen na vzájemně nad sebou ležící dolní, horní a nejvyšší oddělení. Většina horních oddělení pracuje jako oddělení pro odpařovací fázovou přeměnu, většina dolních oddělení slouží sběru a odvádění kondenzátů a koncentrátů z předcházejících souprav plášťů do hlavních souprav plášťů. Nejvyšší oddělení jsou určena pro přívod a rozdělování destilovaného roztoku do oddělení fázové přeměny

odpařovače. Ohřívací pára se přivádí do soupravy otvorů v pláštích a její kondenzát je odtud odváděn. Souprava plášťů je ukončena uzavíracími plášti. Jednotlivé stupně odpařování jsou vzájemně spojeny vnějším potrubím.

Z toho, co bylo uvedeno, vyplývá, že známé zařízení vyžadují několik typů plášťů a množství vnějšího potrubí pro vícestupňový odpařovací proces typu padajícího filmu. Navíc v důsledku podélného uspořádání plášťů je třeba poměrně velkého prostoru pro vícestupňové odpařování, i když popsané známé zařízení umožňuje snadnou změnu počtu a velikosti stupňů pro jeho optimální činnost, která je nepohybně značnou výhodou známého odpařovače.

Úkolem vynálezu je odstranit shora uvedené vady a rozšířit pole použití víceúčelových odpařovačů pro průtokové odpařování.

Je známo, že provoz průtokového odpařování je jednoduchý, v důsledku čehož vyžaduje i jednoduchou konstrukci. Nevýhodou průtokových odpařovačů je potřeba relativně vysokého prostoru. Průtokové odpařování je totiž termodynamický proces, během něhož se tvoří množství kapiček, kterým musí být umožněn po průtoku páry zpětný pád do odpařovaného roztoku. To je základní rozdíl od odpařovačů typů padajícího filmu, kde je destilovaný roztok rozprašován a padá na ohřáté plochy, v důsledku čehož se sotva objeví nějaké kapičky destilovaného roztoku. Mohou být proto odpařovací plochy relativně

malé, což zase umožňuje použití deskových jednotek, jak je tomu u deskového odpařovače typu padajícího filmu.

Příčinou toho, že známá technika nezná deskové průtokové odpařovače, ačkoli jejich deskový stavební princip, jak bylo shora uvedeno, má řadu předností, spočívá v tom, že k stavbě průtokových odpařovačů je třeba velkého prostoru.

Vynález dokazuje, že je možno deskové průtokové horizontálně uspořádané odpařovače stavět v ekonomických mezích, v příznivých termodynamických podmínkách a v technologicky vhodných velikostech. Tím je možno se vyhnout i shora uvedeným nedostatkům.

Vynález se týká zvláště průtokového deskového, vodorovně uspořádaného odpařovače s větším počtem průtoků, sestávajícího ze soupravy naplocho spolu sousedících plášťů, uspořádaných způsobem běžným u víceúčelových odpařovačů, tvořených vymezeními deskami, jejichž vnitřek je vodorovnou přepážkou rozdělen na vzájemně nad sebou ležící dolní a horní oddělení. Dolní oddělení jsou spojena v řadě otvory ve vymezení deskách, tvořících svisle přepážky tak, že tvoří plynulý průchod soupravou plášťů. Naproti tomu dolní a horní oddělení v každém plášti jsou ve vzájemném spojení otvory ve vodorovné přepážce, přičemž popisovaný odpařovač je opatřen prostředky pro sběr a odvádění různých tekutin z horních oddělení.

Pro přeměnu takového víceúčelového odpařovače na

průtokový odpařovač navrhuje vynález rozmanité níže uvedené prostředky.

Především se navrhuje uspořádat naplocho vedle sebe pláště tak, aby zaujímaly spíše než podélné svislé polohy mezi konci soupravy plášťů. Tím je umožněno jednoduché propojení po sobě následujících pracovních stupňů. Potřeba stavebního prostoru se podstatně snižuje. Mimoto je prakticky možno použít stejné pláště, což znamená, že mohou být typizovány spíše jen součásti plášťů než samy pláště.

Pro průtokové odpařování je rozhodující, aby otvory ve vymezených deskách byly vytvořeny jako škrťací otvory snižující tlak a oddělující vzájemně dolní oddělení jako oddělení pro adiabaticky odpařující fázovou přeměnu. To znamená, že po sobě následující dolní oddělení jsou části po sobě následujících čtených stupňů průtokového odpařování.

Jelikož takováto dolní oddělení jsou vzájemně spojena s jedním horním oddělením v témže plášti otvory ve vodorovné přepážce, výpary vznikající v dolních odděleních mohou být během průtokového odpařování odvedeny do příslušných horních oddělení, kde kondenzují.

K dosažení takovéto kondenzace přiléhají horní oddělení k stejně souvislému hornímu průchodu pracovního média vymezeného vymezenými deskami - svislými přepážkami -, probíhajícími rovněž po celé délce soupravy plášťů. Chladícím účinnkem přiváděného pracovního média výpary v horních odděleních

kondenzují, to jest, mění svoji fázi v opačnou, než měly vzhledem k adiabatickému odpařování v dolních odděleních. Horní oddělení jsou tedy kondenzační oddělení fázové přeměny, tvořící s dolními adiabaticky odpařujícími odděleními dvojice pracovních komor provádějících obě fázové přeměny stupně průtokového odpařování s větším počtem průtoků. Je proto možno dosáhnout jakéhokoli žádaného výkonu jednoduchým sestavením stejných plášťů, které je možno vyrobit hromadnou mechanizovanou výrobou.

To je kladný přínos vynálezu, spočívající v odlišnosti znaků představujících podstatný rozdíl mezi známými víceúčelovými odpařovači výše popsaného typu.

Další podrobnosti vynálezu a zdokonalení jeho rozdílných znaků budou popsány níže podle přiložených výkresů, znázorňujících zvláště výhodná provedení nového průtokového odpařovače, kde představuje obr. 1 schéma spojení tradičního průtokového odpařovače, ^{obr. 2a pohled na část průtokového odpařovače} podle vynálezu v podélném řezu v rovině XVIa - XVIa na obr. 3a; obr. 2b pohled v řezu podle roviny XVIb-XVIb na obr. 3b; obr. 3a pohled v rovině XVIIa-XVIIa podle obr. 2a; obr. 3b pohled na řez v rovině XVIIb-XVIIb na obr. 2b; obr. 4 pohled v nárysu řezu v rovině XVIII-XVIII na obr. 2b; obr. 5 pohled v nárysu na řez v rovině XIX-XIX podle obr. 2a; obr. 6 pohled v nárysu na řez v rovině XX-XX na obr. 2a; obr. 7 pohled v nárysu na řez v rovině XXI-XXI na obr. 2a; obr. 8 pohled v nárysu na řez v rovině XXII-XXII

na obr. 2a; obr. 9 pohled v nárysu na řez v rovině XXIII-XXIII podle obr. 2b; obr. 10 perspektivní pohled na detail z obr. 8 a 9; obr. 11 pohled v nárysu na řez v rovině XXV-XXV na obr. 2b; obr. 12 pohled v nárysu na řez v rovině XXVI-XXVI na obr. 2b; obr. 13 pohled na řez v rovině XXVII-XXVII na obr. 2b; obr. 14 perspektivní pohled na detail ve zvětšeném měřítku, obr. 15 pohled na řez v rovině XXIX-XXIX na obr. 2b; obr. 16 perspektivní pohled na detail z jiného příkladu provedení vynálezu.

Stejně části jsou v popisu i na výkresech označeny stejnými vztahovými znaky. Pracovní komory a jejich oddělení a pododdělení pro přeměnu fází jsou označeny římskými číslicemi. Pracovní komory vykonávající tentýž druh funkce a/nebo části komor téže povahy nebo funkce jsou vzájemně rozlišeny velkými písmenami. Je-li třeba dalšího rozlišení, vztahové znaky označené římskými číslicemi a velkými písmenami jsou doplněny arabskými číslicemi. Pláště jsou zpravidla označeny spojením vztahového znaku označujícího jejich vymezující desky - přepážky a rozpěrky.

Na výkresu znázorňuje obr. 1 schéma spojení tradičního průtokového odpařovače s větším počtem průtoků ve vodorovném uspořádání. Takováto propojení jsou v oboru známa a bude proto propojení znázorněné na obr. 1 popsáno jen pokud má význam z hlediska vynálezu.

Velká písmena A, B, C připojená k vztahovým značkám

označují různé stupně odpařovače. Každá pracovní komora sestává z dvojice oddělení IA a IIA, IB a IIB... a další fázové přeměny a je označena kombinací vztahových značek oddělení. Pracovní komora stupně A je označena IA-IIA, pracovní komora stupně B je označena IB-IIB. U vícestupňového zařízení jsou pracovní komory seřazeny za sebou proti směru nebo ve směru toku a lze je proto označovat jako předcházející a následující pracovní komory podle vzájemného vztahu různých stupňů A, B. Pracovní komora IA - IIA stupně A je tedy předcházející vzhledem k pracovní komoře IB - IIB stupně B, která je zase následující vzhledem k pracovní komoře IC - IIC následujícího odpařovacího stupně C a dalších.

Odpařovaný roztok se přivádí předním průchoodem 114, jak je označeno šipkami 183. Prochází tepelným výměníkem 172 odbírajícím teplo, odděleními IIz ... IIC, IIB, IIA a dalšími tepelnými výměníky s ohřívacím průchoodem 116, kde přijímá teplo a ohřívá se.

Ohřátý roztok protéká prostředkem 128 pro snížení tlaku v průchoodu 120 do oddělení IA fázové přeměny pracovní komory IA-IIA a zčásti se odpařuje. Oddělení IA tedy má odpařovací funkci a nazývá se proto odpařovacím oddělením fázové přeměny.

Vznikající výpary se odvádějí průchoodem 118A do oddělení IIA fázové přeměny pracovní komory IA-IIA, jak je vyznačeno šipkou 169, kde kondenzuje působením chladicího roztoku

tekoucího předním průchodem 114. Toto oddělení se proto nazývá kondenzačním oddělením fázové přeměny.

Kondenzačního tepla výparů se využívá k ohřevu roztoku tekoucího do předního průchodu 114.

Zčásti odpařený roztok teče z odpařovacího oddělení IA fázové přeměny průchodem 120A, jak je vyznačeno šipkou 184, a protéká prostředkem 128A pro snížení tlaku do odpařovacího oddělení IB fázové přeměny IB pracovní komory IB-IIB druhého stupně B odpařovače.

Výpary vzniklé v oddělení IB fázové přeměny pracovní komory IB-IIB a vedené průchodem 118B do spojeného kondenzačního oddělení IIB fázové přeměny zde kondenzuje a jejich kondenzačního tepla se opět využívá k ohřevu roztoku tekoucího předním průchodem 114, stejně jako na předcházejícím stupni A.

Zčásti odpařený roztok v oddělení B odpařovací fáze teče z tohoto oddělení průchodem 120B a protéká do odpařovacího oddělení IC fázové přeměny třetí pracovní komory IC-IIC prostředkem 128B pro snížení tlaku. Další stupně průtokového odpařování pracují stejně.

Když roztok odpařený zčásti v odpařovacích odděleních fázové přeměny rozranitých stupňů průtokového odpařování s větším počtem průtoků dosáhne předposledního stupně Y, protéká prostředkem 128Y pro snížení tlaku do odpařovacího oddělení IZ fázové přeměny posledního stupně Z. Odtud se odvádí ve

formě koncentrátu průchodem 120, jak je znázorněno šipkou 184.

Tlak potřebný k cirkulaci a/nebo recirkulaci roztoku se vytváří čerpadlem 170 v průchodu 120. Průchod 114 a průchod 120 jsou vzájemně spojeny, čímž část koncentrátu může recirkulovat.

Kondenzát shromážděný v kondenzačních odděleních IIA, IIB, IIC ... IIZ fázové přeměny se odvádí průchodem 124, jak je vyznačeno šipkami 185. Kondenzační oddělení fázové přeměny jsou vzájemně odděleny od okolí prostředky 130A, 130B, 130C.... 130Z pro snížení tlaku.

Kondenzační oddělení fázové přeměny IIA, IIB, IIC IIZ se odplyňují odplyňovacím průchodem 126. Jednotlivé stupně jsou opět vzájemně odděleny prostředky 132A, 132B a dalšími pro snížení tlaku v průchodu 126. Šipka 186 označuje výstup vzduchu.

Tradiční průtokové odpařovače s větším počtem průtoků konstruované, jak je znázorněno ve schématu na obr. 1, jsou rozměrná zařízení sestávající z potrubních vedení, samostatných odpařovacích komor, kondenzátorů se svazy trub, z odmlžovačů a objemných prostor pro umístění těchto jednotek. Jsou proto nevhodné pro mechanizovanou hromadnou výrobu. To platí zvláště o tečkovaně ohraničené části na obr. 1. Podle vynálezu bude tato část provedena deskovou konstrukcí, jak je znázorněno na obr. 2a až obr. 15.

Toto provedení opět sestává z pracovních komor IA-IIA, IB-IIB... IZ-IIZ, z nichž každá obsahuje adiabaticky odpařovací oddělení IA ... IZ fázové přeměny a kondenzační oddělení IIA... IIZ fázové přeměny. Adiabaticky odpařovací oddělení IA...IZ fázové přeměny jsou vzájemně oddělena prostředky 128A ... 128Y pro snížení tlaku, například škrticími otvory. Dvojice spojených oddělení fázové přeměny každé pracovní komory v tomto uspořádání jsou uspořádány nad sebou v pláštích, které k sobě přiléhají na plocho a tak umožňují stavbu odpařovačů o relativně malé konstrukční výšce.

Pláště jsou sestaveny z celkem čtyř druhů desek tvořících přepážky 100d, 100e, 100f a 100g a dvou druhů rozpěrek 102e a 102f, které jsou znázorněny na obr. 6 až 15 v pohledu na řez v rovině XXVIII-XVIII na obr. 2b.

Obr. 4 a 5 znázorňují čelní desku 164, případně zadní desku 166, mezi nimiž je uspořádán větší počet plášťů.

Obr. 6 a 7 představují přepážku 100d v poloze otočené o 180 stupňů okolo osy X-X v rovině obrázku.

Obr. 8 a 9 znázorňují přepážky 100e a 100f s klapkami 174 axonometricky znázorněné na obr. 10. Osy X-X znázorňují výstředné polohy škrticích otvorů 132.

Obr. 11 a 12 představují přepážku 100g, rovněž v poloze úhlově posunutě o 180° okolo osy X-X v rovině výkresu. Od přepážek 100d se odlišují relativně velkými otvory 176.

Obr. 13 znázorňuje rozpěrku 102e. Její kryt je dále rozdělen horizontální mezistěnou 112 na spodní adiabaticky odpařovací oddělení I fázové přeměny a horní kondenzační oddělení II fázové přeměny.

Jak je znázorněno na obr. 14, jsou horizontální mezistěny 112 připevněny čepy 178, jimiž jsou obě oddělení I a II fázové přeměny přímo vzájemně spojeny. Otvory 106A až 106Y v čepích 178 mají funkci spojovacích otvorů obou oddělení I a II. Čepy 178 zabráňují spojovacími otvory 106A až 106Y zpětnému toku destilátu. Příčky 158A a 158B oddělují předodplyňovací prostor 160 uvnitř kondenzačního oddělení II fázové přeměny. K vodorovné mezistěně 112 je kolmo připevněna mezistěna 182, oddělující adiabaticky odpařující oddělení I fázové přeměny od průchodu 124, který je spojen s kondenzačním oddělením II fázové přeměny a kryje se s krajním pravým otvorem 176 přepážky 100g na výkresu (obr. 11 a 12).

Na obr. 15 je znázorněna rozpěrka 102f s mezistěnami 114 a 182, tvořícími průchoď pro rozmanitá média, jak je označeno vztahovými znaky 114, 124 shodnými s označením odpovídajících průchodů.

Rozpěrky 102e a 102f jsou střídavě umístěny mezi čelní deskou 164 a zadní deskou 166 a jsou od sebe odděleny společnými přepážkami tak, aby vytvářely sousedící pláště, jak je znázorněno na obr. 2a, 2b, 3a, 3b. Přepážky 100d a 100g jsou vloženy střídavě v polohách znázorněných na obr. 6, 7 a 11, 12.

V popisovaném provedení jsou přepážky uspořádány do dvou druhů seskupení.

V části odpařovače znázorněného na obr. 2a a 3a přepážky 100d se střídají s přepážkami 100f a 100e, oddělenými rozpěrkami 102e a 102f, kdežto v odpařovací části znázorněné na obr. 2b a 3b přepážky 100f, dvojice přepážek 100g a přepážek 100d tvoří skupinu rovněž s alternativně vloženými rozpěrkami 102e a 102f.

Na obr. 2a a 3a je každé adiabaticky odpařující oddělení IA a IB fázové přeměny spojeno pouze s jediným kondenzačním oddělením IIA a IIB fázové přeměny, kdežto na obr. 2b a 3b jsou adiabaticky odpařující oddělení IY a IZ fázové přeměny spojena s dvojicí kondenzačních pododdělení IY1, IY2 a IZ1 a IZ2 fázové přeměny. Oblasti přechodu tepla v kondenzačních odděleních IY1 - IY2 a IZ1-IZ2 fázové přeměny následujících pracovních komor IY-IY1-IY2 a IZ-IZ1-IZ2 jsou dvakrát tak velká jako v oblasti přechodu tepla kondenzačních oddělení IIA a IIB fázové přeměny předcházejících pracovních komor IA-IIA a IB-IIB. Jinými slovy, oblasti přechodu tepla kondenzačních oddělení fázové přeměny pracovních komor se ve směru proudu zvětšují tak, že oblasti přechodu tepla kondenzačního oddělení fázové přeměny předcházející pracovní komory jsou menší než oblast přechodu tepla kondenzačního oddělení fázové přeměny následující pracovní komory. Takovéto spojení adiabaticky odpařujícího oddělení fázové přeměny s větším po-

čtem kondenzačních pododdělení fázové přeměny umožňuje použít relativně nižší kondenzační oddělení fázové přeměny, jelikož adiabaticky odpařující oddělení fázové přeměny jsou z termodynamických důvodů relativně velká, což by opět vyžadovalo velké oblasti přechodu tepla ve spojených kondenzačních odděleních fázové přeměny. Výše popsaným podrozdělením kondenzačních oddělení fázové přeměny jsou tyto obtíže odstraněny.

Adiabaticky odpařující oddělení fázové přeměny sousedních pracovních komor, jako IA-IIA a IB - IIB (obr. 2a) tvoří spolu se škrticím otvorem na spodním okraji jejich společné přepážky 100d (obr. 6 a 7), to jest na co možná nízké úrovni, sifony, které pracují jako prostředky pro snížení tlaku mezi nimi. Sifon mezi adiabaticky odpařujícími odděleními IA a IB první a druhé pracovní komory IA-IIA a IB-IIB je označen vztahovou značkou IA-128-IB. Výhoda použití takovéhoto sifonů spočívá v tom, že výpary nemohou uniknout přes klapky 174, čímž by byla účinnost zařízení ohrožena. Místo toho jsou nuceny procházet otvory 106A a dalšími.

Průchod 114 vedoucí odpařovaný roztok má sinusový tvar, jak je patrné z obr. 3a, aby obsáhl celou délku kondenzačních pododdělení II22, II21, IIY2, IIY1 ... fázové přeměny a kondenzačních oddělení IIB a IIA fázové přeměny. Jinými slovy, kondenzační oddělení fázové přeměny a pododdělení jsou celou svou délkou ve spojení s průchozem 114, který vede odpařovaný roztok tak, že se uvedeného průchodu využívá, pokud

je to prakticky možné, k ochlazení.

Odplyňovací průchody 126 a škrticí otvory 132A, 132B se vyskytují též v jiných částech popisovaného příkladu provedení.

Shora popsany průtokový odpařovač pracuje takto.

Odpařovaný roztok se přivádí přes průchod 114 (obr. 4), teče podél své sinusové dráhy, jak je znázorněno šipkami 183 na obr. 1, vstupuje do průchodu 120, prochází adiabaticky odpařujícími odděleními IA, IB až IY, IZ fázové přeměny (obr. 2a, 2b) a vystupuje ve formě kondenzátu, jak je znázorněno šipkami 184 (obr. 1, 2a).

Výpary procházejí z adiabaticky odpařujících oddělení přes otvory 106A a další (obr. 2a) do s nimi spojených kondenzačních oddělení fázové přeměny a pododdělení IIA, IIB až IIY1, IIY2, IIZ1, IIZ2, jak je naznačeno šipkami 169, kde začínají kondenzovat v důsledku chladicí činnosti roztoku tekoucího průchozem 114 (obr. 2a). Kondenzované páry se shromažďují a odcházejí ve formě destilátu průchozem 124 (obr. 3b), jak je naznačeno šipkou 185.

Vzduch a plyny oddělující se z kondenzačních oddělení fázové přeměny odcházejí průchody 126 a škrticí otvory 132 a jsou hromadně odčerpávány, jak je naznačeno šipkou 186 na obr. 2b.

Na obr. 16 je znázorně příklad provedení adiabaticky

se odpařujících oddělení fázové přeměny IY a IZ vzájemně spojených s větším počtem kondenzačních pododdělení IIY1, IIY2 a IIZ1, IIZ2, IIZ3, IIZ4 fázové přeměny, která uzavírají průchody 114 pro vedení odpařovaného roztoku, jak tomu bylo v případě předešlého provedení (obr. 2b). Zde jsou však průchody 114 vůči okolí utěsněny těsněními 113, jimiž jsou opatřena odnímatelná víka 192 pomocí žeber 190. Odnímatelné víko 192 je upevněno jakýmkoli běžným způsobem, například šrouby.

Další znaky shora popsaného příkladného provedení, jako je horizontální mezistěna 112 s otvory 106 pro průchod výparů mezi spojenými odděleními, vertikální mezistěna 182, průchod 124 pro vedení destilátu a škrticí otvor 130 jsou rovněž patrné z obr. 16.

Nový znak spočívá v použití koryta 200 k vedení destilátu pod otvory 106 v každém adiabaticky odpařujícím oddělení IY a IZ fázové přeměny vedoucím k otvoru 202 pro vypouštění destilátu ve vertikální mezistěně 182 na konci koryta 200 ve směru proudu.

Výhoda takovéto konstrukce spočívá v odpadnutí čepů 178 u dříve popsaného provedení, což umožňuje rozšíření použití technologie fázování a zvětšení možnosti mechanizované hromadné výroby.

Destilát vznikající při provozu z kondenzace výparů, například v kondenzačních pododděleních IIZ1, IIZ2, IIZ3 a IIZ4 fázové přeměny odkapává odpovídajícími otvory 106 do

koryta 200 a odtud teče přes výpustný otvor 202 do průchodu 124 pro vedení destilátu, odtud odtéká způsobem popsaným v souvislosti s popisem předcházejícího provedení. Jinak je činnost stejná, jako u předcházejícího provedení.

Odplyňování je možno provádět zásadně tak, jak bylo výše popsáno. Podrobnosti jsou s výjimkou odvzdušňovacího oddělení 162 z důvodu jasnosti vynechány, jsou však patrné z obr. 16.

Kdykoli je třeba průchody 114 vyčistit, sejme se víko 192 s těsněním 113, čímž se průchody 114 stanou shora přístupnými, aniž by bylo třeba rozebírat celé odpařovací zařízení. Po vyčistění průchodů 114 se víko 192 vrátí zpět na své místo a upevní se. Průchody 114 se znovu utěsní vůči okolí těsněními 113 a odpařovač je opět připraven k činnosti.

Vynález byl popisován s rozpěrkami ve formě vložek z důvodu přehlednosti výkladu. Mohou však být provedeny i ve formě přepážek.

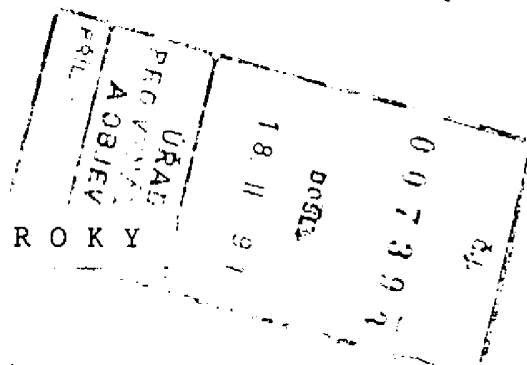
Pokud jde o pracovní materiály zvolené pro různé části pláště, budou se nejpřísnější požadavky týkat jejich tepelné vodivosti. Budou se proto vyrábět s výhodou z plechu.

Rozpěrky byly znázorněny pouze tam, kde mají tepelné technické funkce, mají však i význam statický. Důde jich tedy na rozdíl od vyobrazení použito kdekoli je třeba působit proti snižujícím se nebo rozpínajícím silám vzhledem k rozdílu

tlaků na opačných stranách prepážek, jak je znázorněno na obr. 16.

Výkony a tím i rozměry zařízení podle vynálezu, jakož i počet užívaných plášťů mohou kolísat v širokém rozmezí. Vynález však umožňuje získat požadovaný výkon, jak bylo uvedeno, prostě změnou počtu stejných plášťů. Proto stanovené řady stejných plášťů různých velikostí umožňují vytvořit odpařovací zařízení s odlišným výkonem, což je značnou výhodou vynálezu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y



1. Deskový více stupňový průtokový odpařovač ve vodorovném uspořádání, sestávající ze soupravy naplocho vedle sebe uspořádaných plášťů tvořených vzájemně oddělenými svislými a vodorovnými vymezujícími deskami, tvořícími přepážky, a rozpěrkami, rozdělujícími vnitřní prostor plášťů na vzájemně nad sebou ležící dolní oddělení a horní oddělení, přičemž dolní oddělení jsou spojena v řadě otvory v přepážkách, vytvářejícími souvislý průchod soupravou plášťů a z prostředků pro sběr a odvádění tekutin z horních oddělení, vyznačující se tím, že za účelem průtokového více stupňového odpařování jsou naplocho mezi oběma koncovými deskami (164, 166) vedle sebe uspořádané soupravy plášťů (například 100f, 102e, 100d a 100d-102f-100e), v přepážkách (100d) jsou vytvořeny škrticí otvory (128) pro snížení tlaku, oddělující vzájemně dolní adiabaticky odpařující oddělení (například IA, IB) fázové přeměny od následujících stupňů průtokového odpařovače, horní oddělení jsou uspořádána u průchodu (114) pracovního média, který je vymezen přepážkami (například 100d, 100e), probíhají podél celé soupravy plášťů a tvoří kondenzační oddělení (například IIA, IIB) fázové přeměny každého stupně více stupňového průtokového odpařování.

2. Deskový více stupňový průtokový odpařovač podle bodu 1, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení výkonosti jsou otvory (128) v přepážkách (100d) oddělujících po sobě násle-

dující stupně vícestupňového průtokového odpařování jsou opatřeny na dolním konci přepážkami (100d), kdežto dolní oddělení (například IA, IB) po sobě následujících stupňů vícestupňového průtokového odpařovače jsou podrozděleny přepážkami (100f, 100e), opatřenými klapkami (174), umístěnými v nich ve vyšších rovinách než otvory (128) na dolním konci přepážek oddělujících po sobě následující stupně vícestupňového průtokového odpařování, přičemž klapky (174) a otvory (128) tvoří sifony (například IA-128-IB) s dolními odděleními (například IA-IB) fázové přeměny po obou stranách přepážek (100d), oddělujících po sobě následující stupně vícestupňového průtokového odpařování.

3. Deskový vícestupňový průtokový odpařovač podle bodů 1, 2, vyznačující se tím, že za účelem snížení konstrukční výšky dolních stupňů vícestupňového průtokového odpařovače zvětšením pracovních povrchů horních oddělení fázové přeměny, dolní oddělení fázové přeměny (například IY a IZ) poproudových stupňů jsou uspořádána do několika sousedících plášťů (100d-102f-100f; 100f-102e-100g; 100g-102f-100g; 100g-102e-100d) a jsou vzájemně propojena řadou horních pododdělení (IIY1 a IIY2) fázové přeměny, vzájemně oddělených průchodem (114) pracovního média nad vodorovnou přepážkou (112).

4. Deskový vícestupňový průtokový odpařovač podle bodu 3, vyznačující se tím, že za účelem přístupnosti je průchod (114) pracovního média utěsněn shora těsněními (113)

přípevněnými k odnímatelnému víku (192) nad pláští (například 100g-102e-100d).

5. Deskový víceetapňový průtokový odpařovač podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že za účelem spoje pro odvádění destilátu z různých horních oddělení fázové přeměny (například IIZ1, IIZ2, IIZ3, IIZ4) je prostředek pro sběr a odvádění destilátu z horních oddělení fázové přeměny opatřen svislou mezistěnou (182) vyznačující společný vedoucí průchod (124) destilátu z dolních oddělení (například IZ) fázové přeměny.

6. Deskový víceetapňový průtokový odpařovač podle bodu 5, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení možnosti použití plechové technologie při konstrukci víceetapňových průtokových odpařovačů je pod otvory (106) ve vodorovné mezistěně (112) spojené otvorem (202) ve svislé mezistěně (182) s odváděcím průchodem (124) destilátu umístěno koryto (200).

25. 1. 1991

Z á s t u p c e :

Z 1852 - II

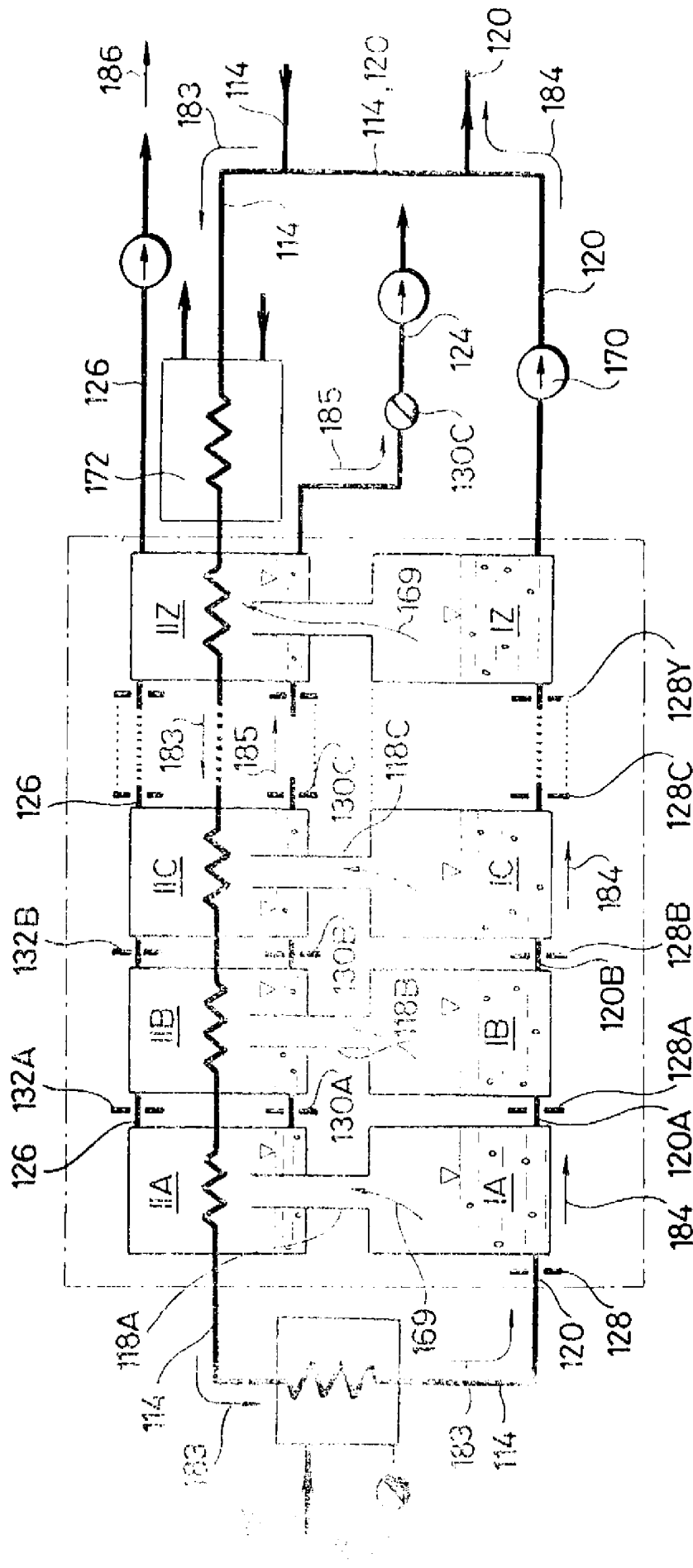
PATENTSERVIS

PRAHA

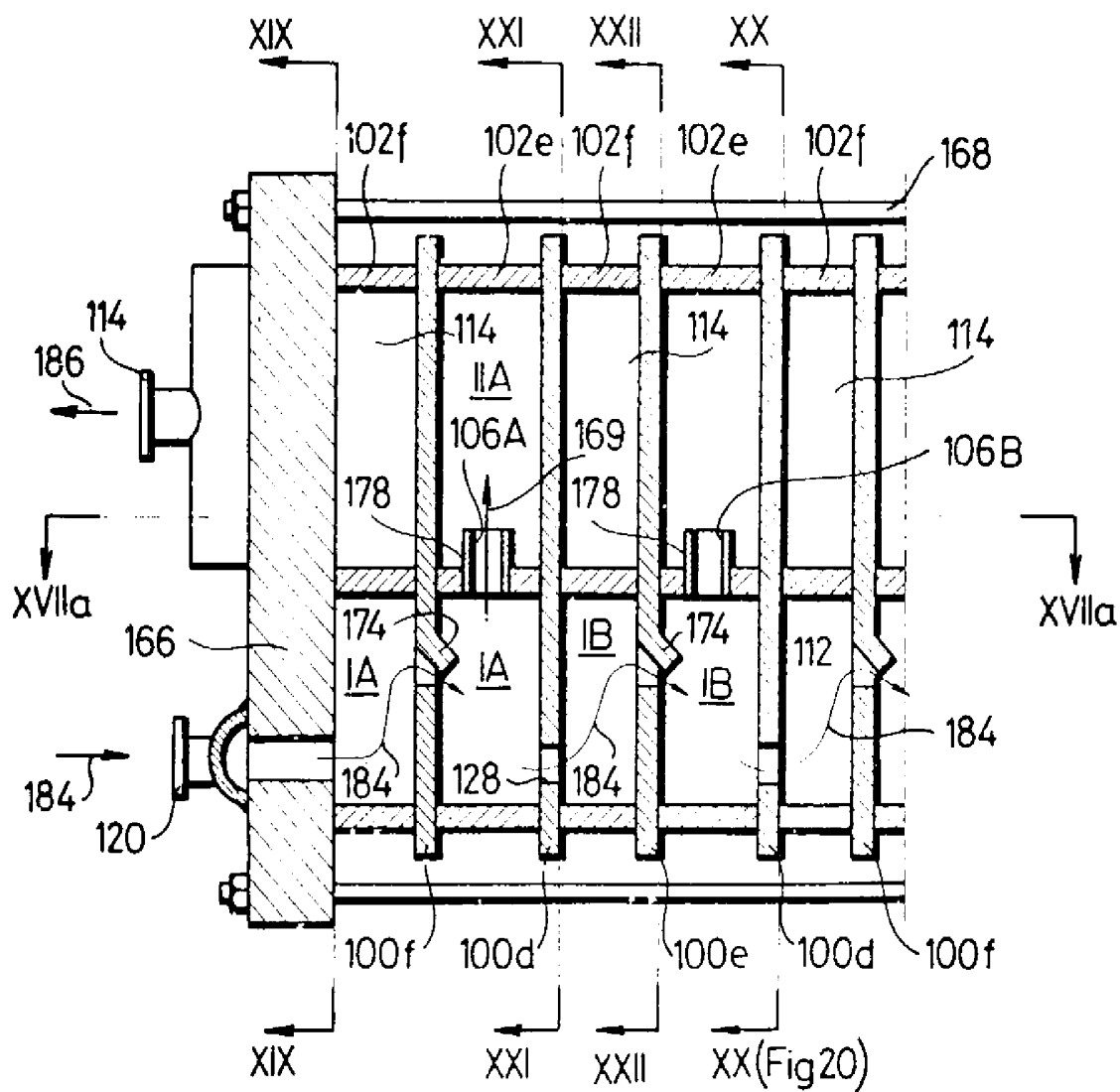
PRACOVISŤE BRNO

Obelá tla 2

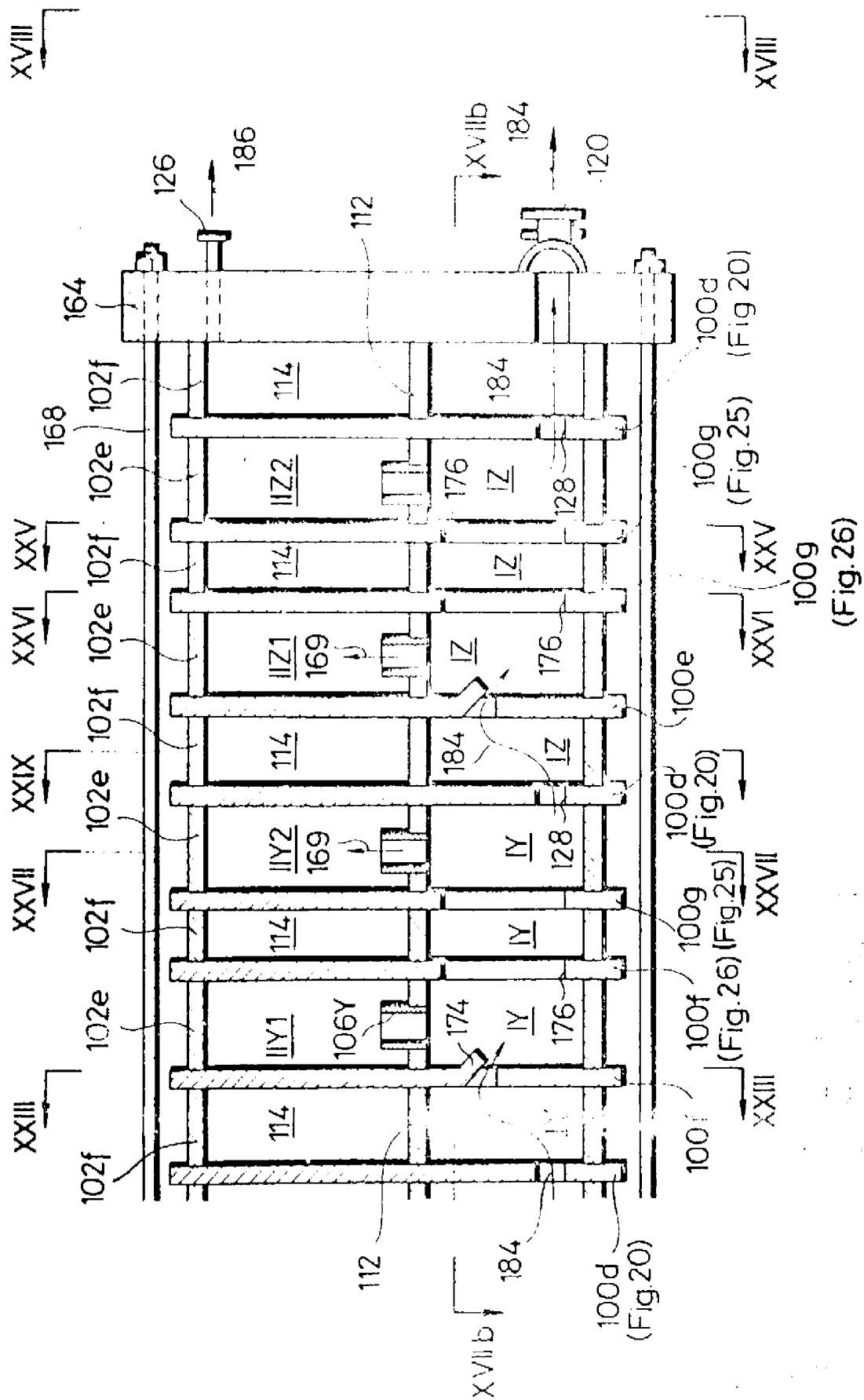
663 01 BRNO



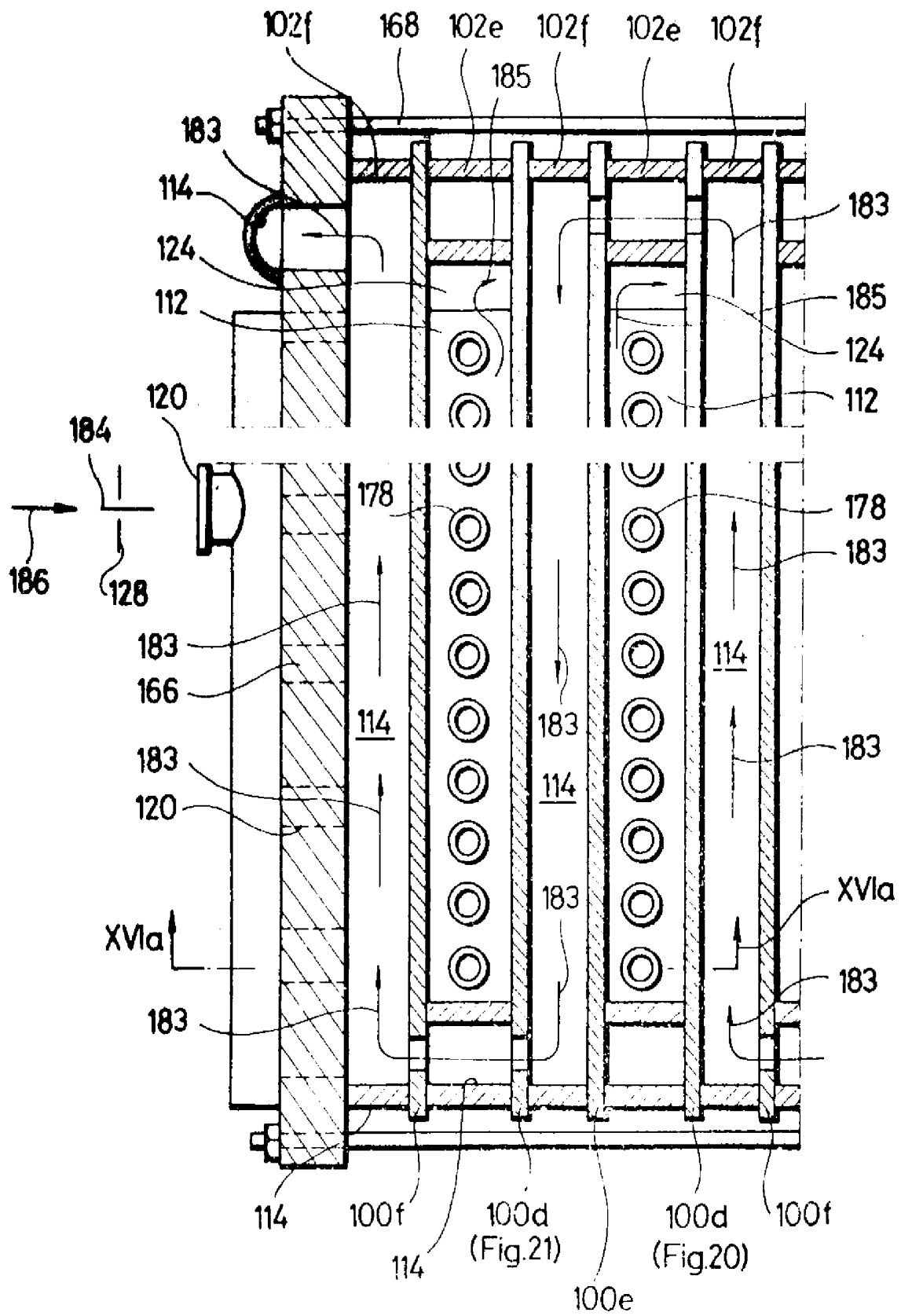
Obr. 1



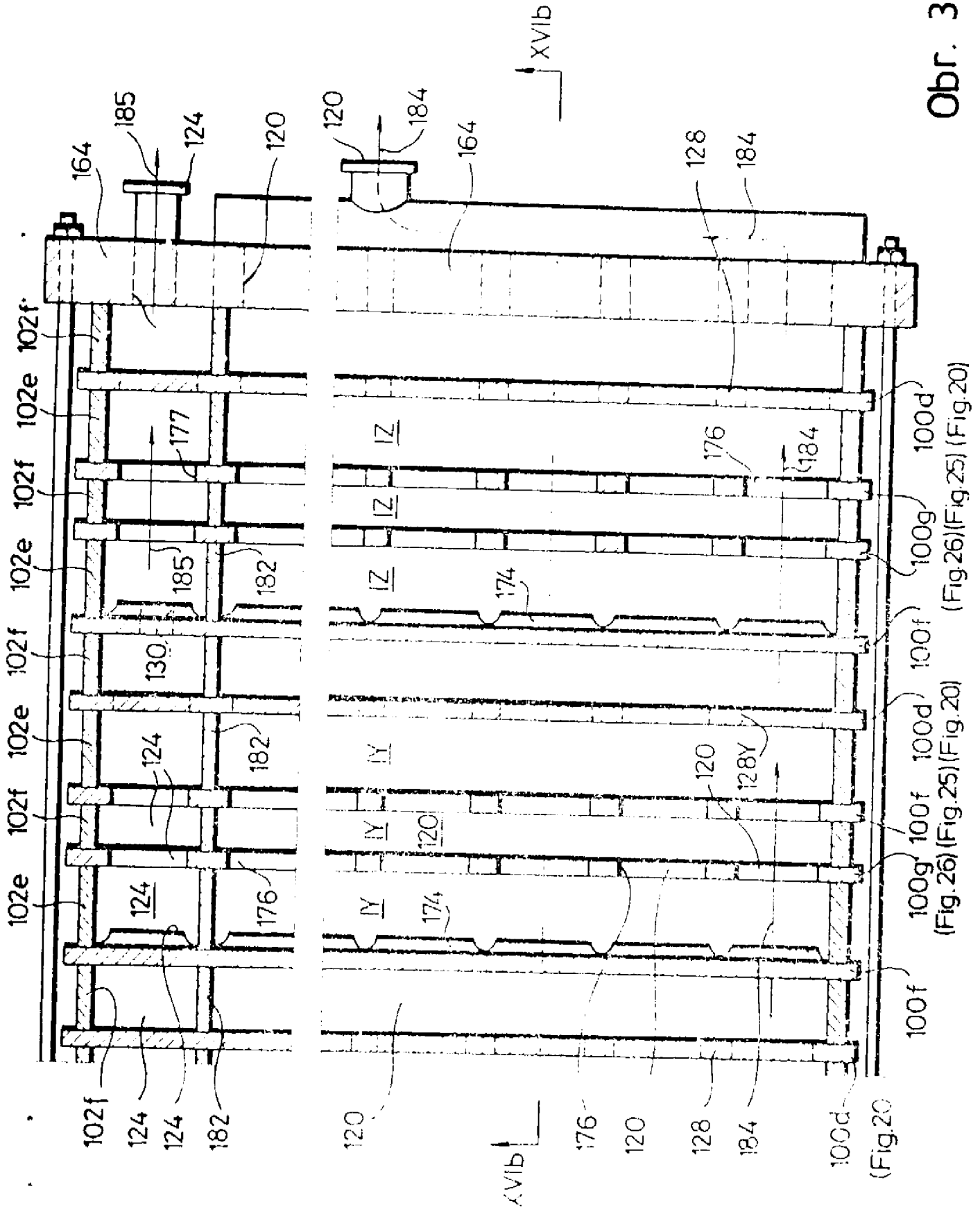
Obg. 2 a

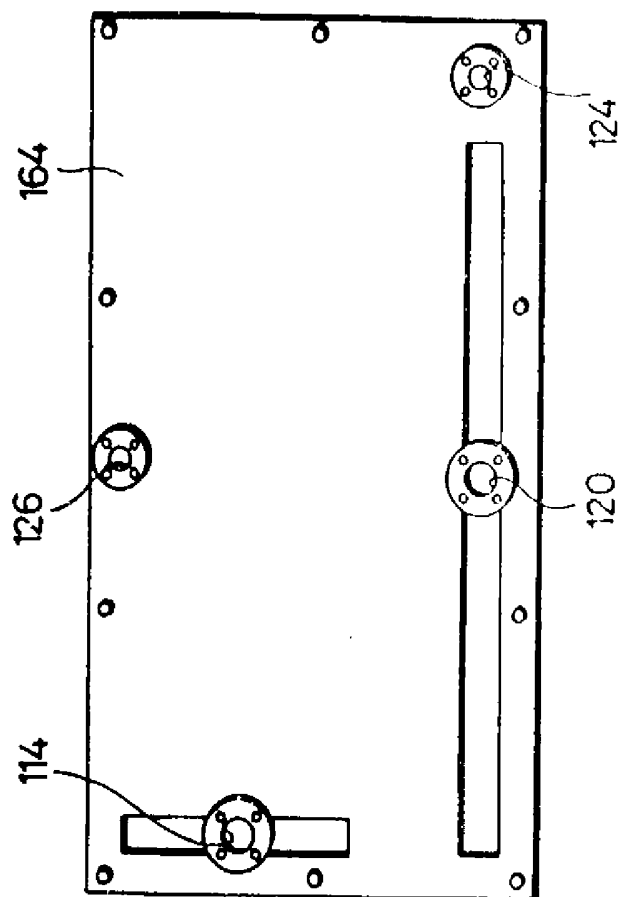


Obr. 2b

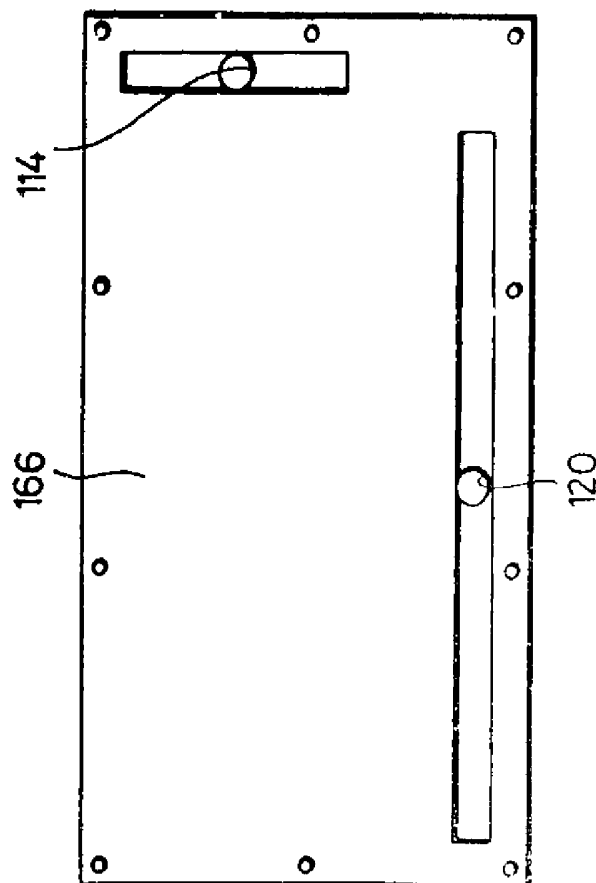


Obr. 3a

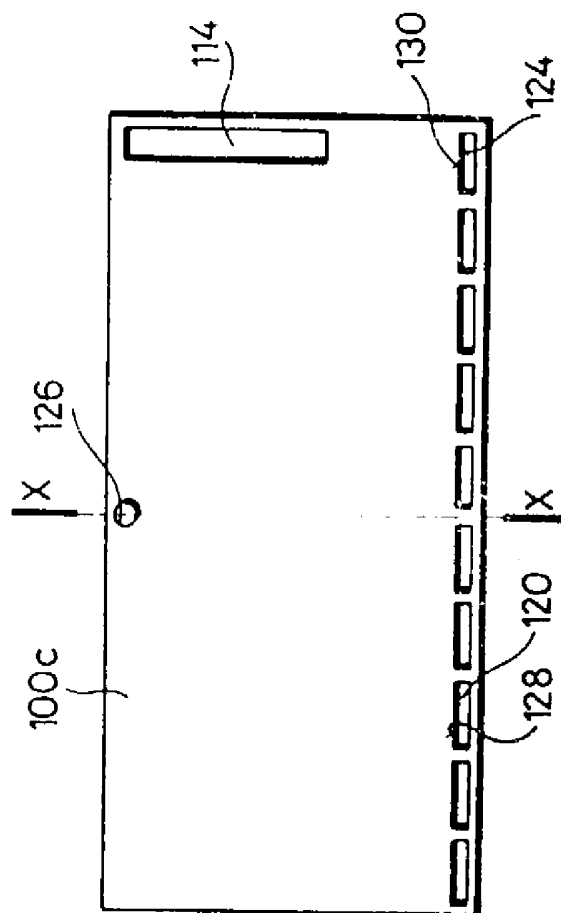




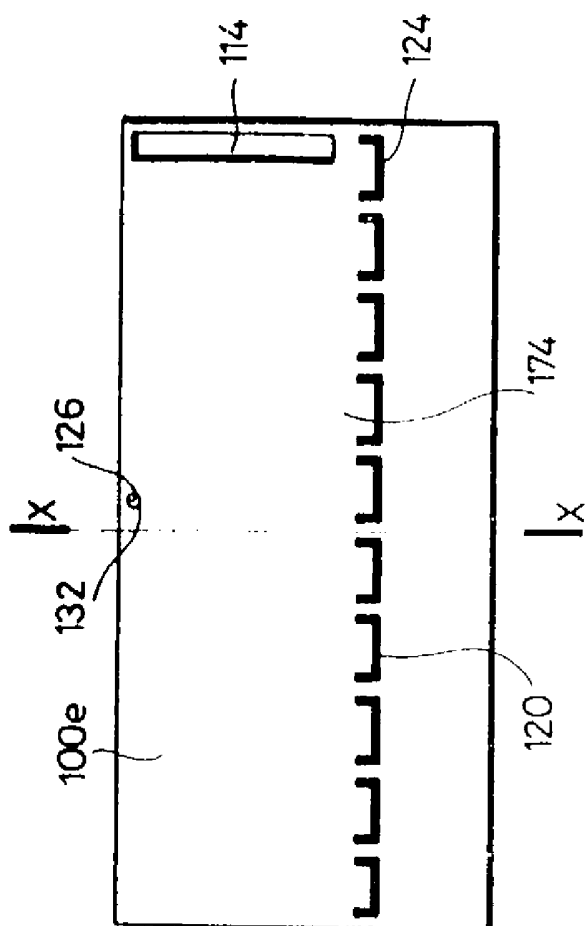
Obr. 4



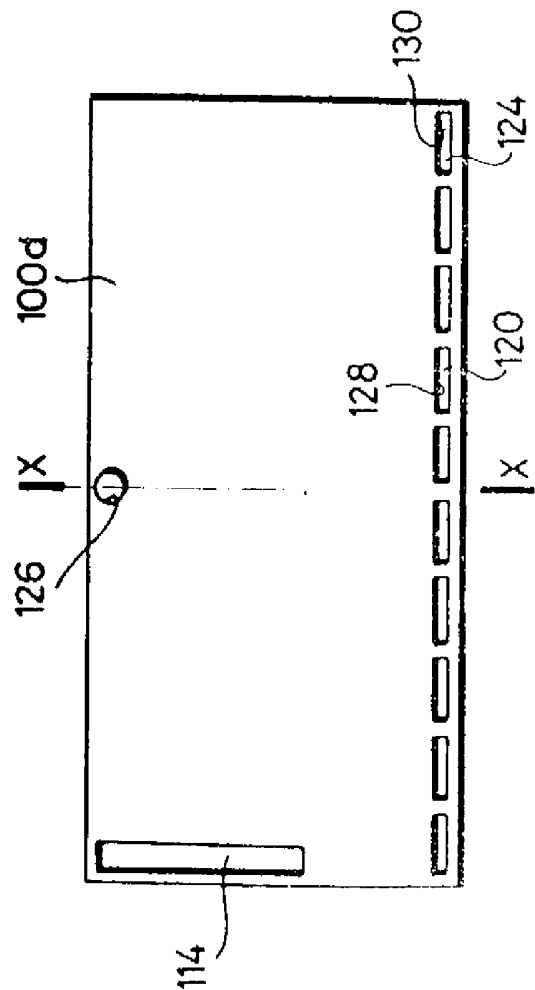
Obr. 5



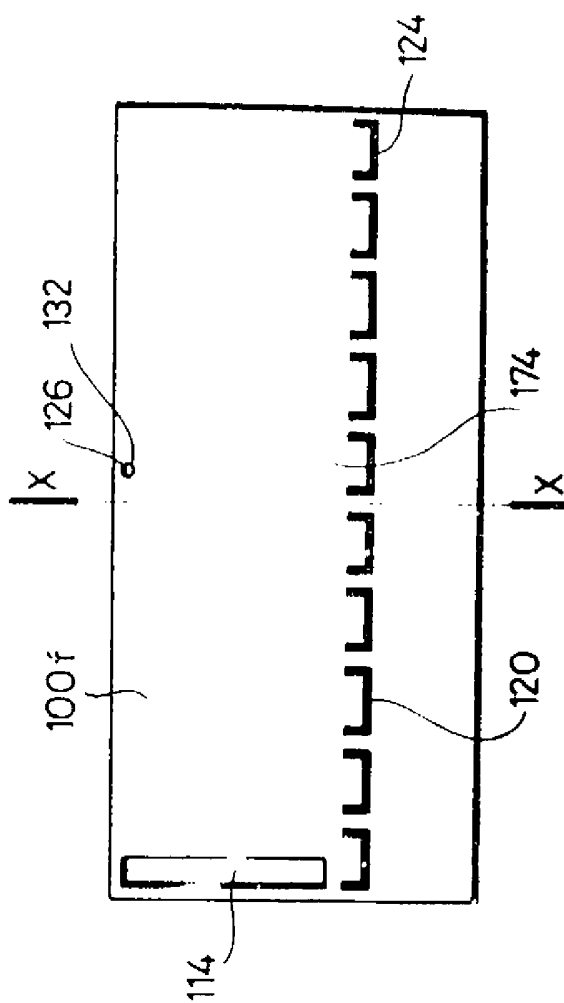
Obr. 6



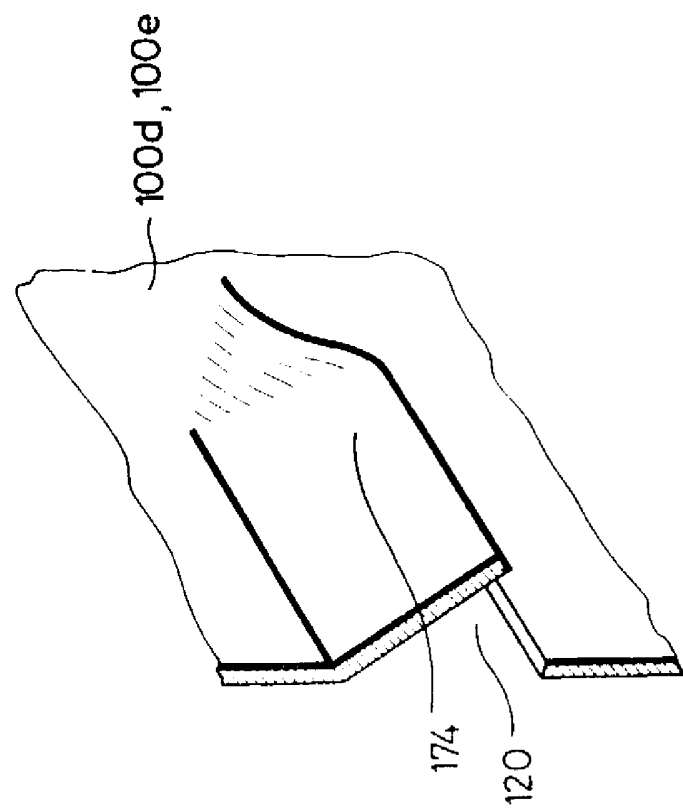
8.190



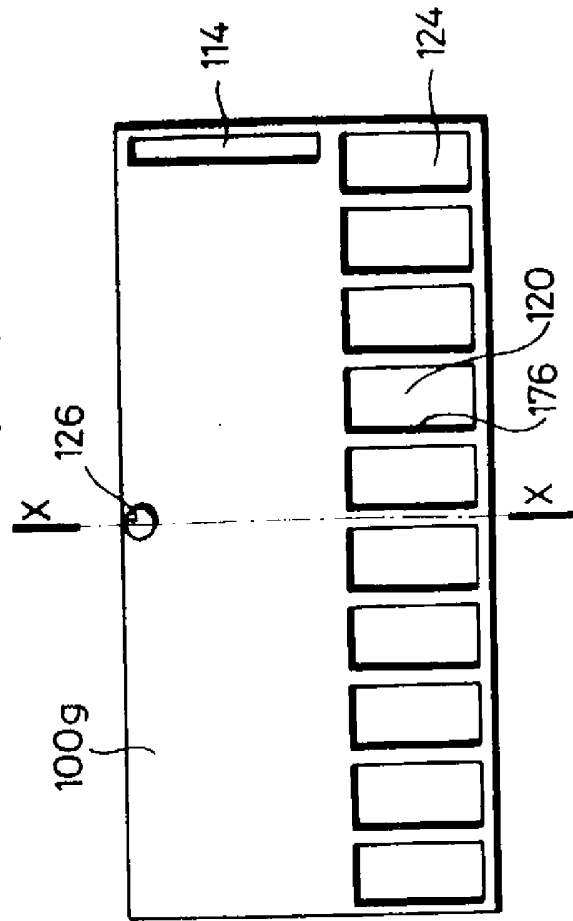
Obr. 7



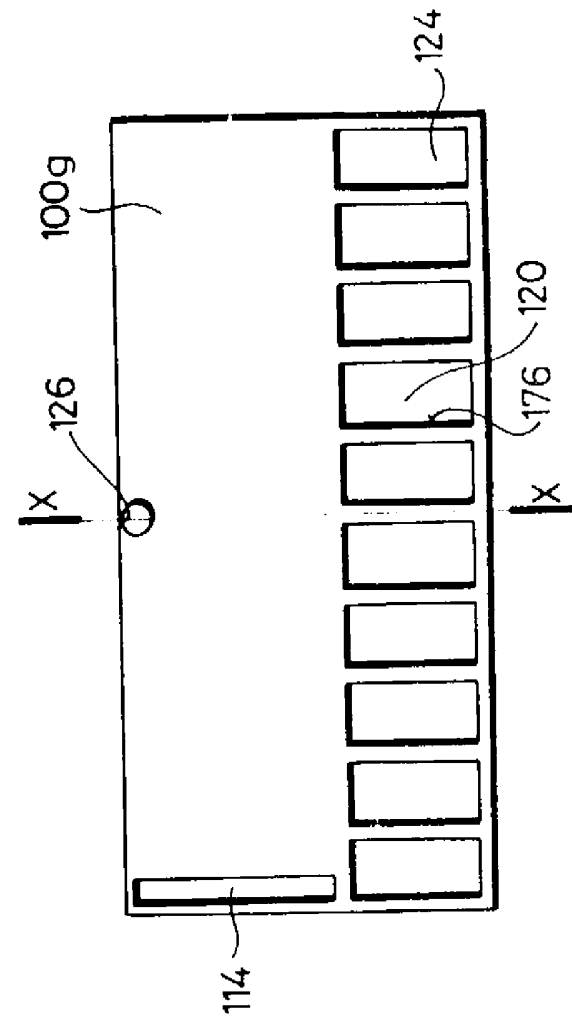
6.190



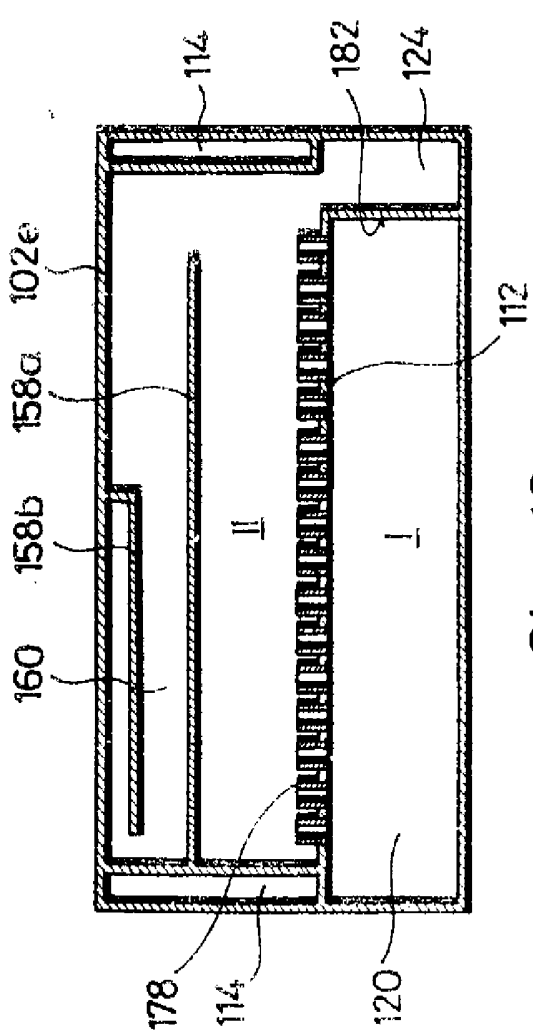
Obr. 10



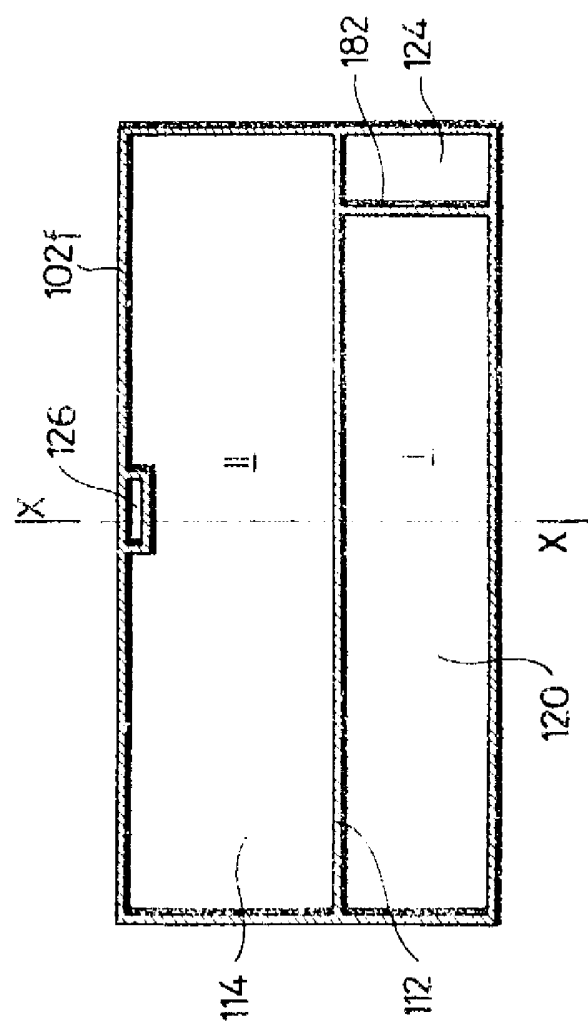
Obr. 11



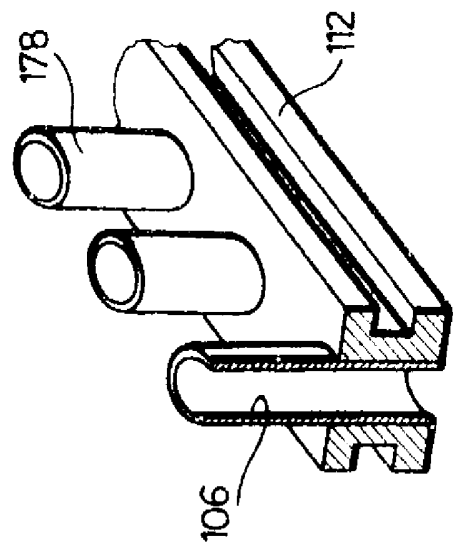
Obr. 12



Obr. 13



Obr. 15



Obr. 14