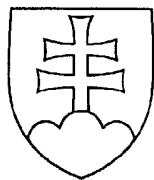


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

## PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 1653-96  
(22) Dátum podania prihlášky: 5. 7. 1994  
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: 11. 9. 2001  
Vestník ÚPV SR č.: 09/2001  
(31) Číslo prioritnej prihlášky:  
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:  
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:  
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 6. 8. 1997  
Vestník ÚPV SR č.: 08/1997  
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: 2. 7. 2001  
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:  
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/FI94/00309  
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO96/01140

(11) Číslo dokumentu:

# 281 918

(13) Druh dokumentu: B6

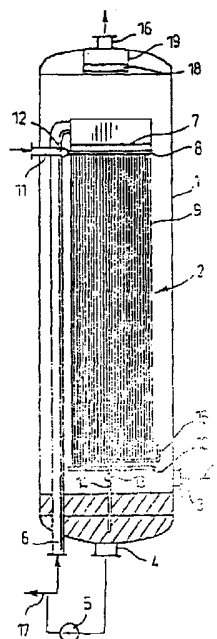
(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:

**B01D 1/06**  
**B01D 1/22**  
**D21C 11/10**

- (73) Majiteľ: **Kvaerner Pulping Oy, Tampere, FI;**  
(72) Pôvodca: **Knuutila Matti, Pori, FI;**  
**Nurminen Kalevi, Tampere, FI;**  
**Vaistomaa Jukka, Pori, FI;**  
**Mäkelä Anssi, Urjala, FI;**  
(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Odparovač pracujúci na základe princípu padajúceho filmu**

- (57) Anotácia:  
Odparovač pracujúci na princípe padajúcej vrstvy, obsahujúci plášť (1) a v ňom umiestnený systém (2) odparovacích trubiek, čím je kvapalina, ktorá sa má koncentrovať, privádzaná na vonkajší povrch odparovacieho trubkového systému (2) a para je vedená tak, že prúdi vnútri trubiek odparovacieho trubkového systému (2). Podľa vynálezu je odparovací trubkový systém (2) vytvorený z odparovacích elementov a každý odparovací element je vytvorený z odparovacích trubiek (9) v podstate na rovnakej úrovni. Horné konce trubiek sú pripojené k spoločnej zbieracej komore (8), respektíve dolné konce k spoločnej zbieracej komore (10) takým spôsobom, že spojenie medzi zbieracími komorami (8, 10) je cez každú trubku (9) medzi nimi, na základe čoho zbieracie komory (8) horného konca odparovacích elementov sú prepojené cez hornú spojovaciu komoru (12), respektíve zbieracie komory (10) dolného konca odparovacích elementov sú prepojené cez spojovaciu komoru (13).



SK 281918 B6

## Oblasť techniky

Tento vynález sa týka odparovača pracujúceho na princípe padajúcej vrstvy, ktorý obsahuje plášť a systém v ňom umiestnených odparovacích rúrok, elementy na privádzanie čínidla, ktoré má byť odparované na odparovacích rúrkach takým spôsobom, že prúdi smerom dolu pozdĺž odparovacích rúrok a vytvára vrstvu na ich vonkajšom povrchu, a ohrievanie vstupných a výstupných kanálikov pary pripojených k vnútornej časti odparovacích rúrok.

## Doterajší stav techniky

Odparovače pracujúce na princípe padajúcej vrstvy sa už dlhšie používajú na koncentrovanie kvapalín. V týchto odparovačoch môže prúdiť kvapalina ako vrstva všeobecne pozdĺž vnútorného povrchu ohrievacích rúrok a vonkajší povrch rúrok je ohrievaný parou, na základe čoho teplo pary spôsobuje odparovanie vody z kvapaliny, ktorá sa koncentruje a prúdi ako para do zbernej komory a ďalej vo forme pary prúdi von zo zbernej komory. Analogicky tomu, koncentrovaná kvapalina prúdi pozdĺž rúrok dolu do zbernej komory a von z tejto komory cez samostatný kanálik. Para použitá na ohrievanie aspoň čiastočne kondenzuje do vody a odteká ako kondenzát cez samostatný kanálik. Zostatková para znovu oddelene prúdi cez samostatný výstupný kanálik pre paru.

V známych riešeniach je zariadenie typicky realizované takým spôsobom, že rúrky vytvárajúce ohrievaný povrch sú svojimi koncami upevnené medzi takzv. rúrkovými taniermi. Rúrkové taniere majú otvory pre konce rúrok a vytvárajú prepážkové steny medzi privádzacou komorou pre koncentrovanie kvapaliny, komorou pre paru, a zbernou komorou pre koncentrovanú kvapalinu. Takéto riešenie je známe napríklad z finskeho patentu č. 71 067.

Z finskeho patentu č. 76 699 je opäť známe riešenie, podľa ktorého sú odparovacie rúrky vytvorené z dvoch rúrok, jedna v rámci druhej, takým spôsobom, že horný koniec vonkajšej rúrky je uzavretý a para prechádza pozdĺž povrchu medzi rúrkami a vracia sa cez vnútornú rúrku. Na druhej strane, pre dosiahnutie koncentrovania je kvapalina privádzaná zvonku rúrok. Podľa tohto riešenia je pre rúrky požadovaný tiež tlakovo odolný rúrkový tanier, a pretože tieto rúrky sú jedna v rámci druhej, musí byť dimenzovanie a inštalácia veľmi presná.

Ak sa usilujeme o vysoko suchý obsah, potom problém tohto riešenia je v tom, že horúca para musí byť použitá na zabezpečenie dostatočnej teploty, na základe ktorej vonkajší plášť odparovača je vystavený vysokému tlaku pary. Z tohto dôvodu musí byť plášť vyrobený z hrubého materiálu a celá štruktúra odparovača musí byť veľmi pevná, čo znamená vyššie výrobné náklady. Ďalej podľa riešenia tekutina prechádza cez rúrky zbierajúc špinu na vnútornom povrchu rúrok, čo spôsobuje stratu ako kusov, tak i blokov rúrok, takže rúrky nemôžu byť dostatočne čistené obvyklým spôsobom viacnásobného premytia kvapalinou. Čoho výsledkom je zníženie odparovacej kapacity zariadenia. Navyše, výroba rúrkových tanierov podľa známych riešení vyžaduje veľkú presnosť a ich výrobné náklady sú vysoké.

## Podstata vynálezu

Predmetom tohto vynálezu je poskytnutie odparovača, pomocou ktorého sú uvedené nedostatky odstránené a ktorý je jednoduchý na výrobu a tiež na čistenie, ak je potrebné.

Odparovač pracuje na princípe padajúcej vrstvy a obsahuje plášť, v ktorom je umiestnený systém odparovacích rúrok. Tento je zložený z vertikálnych odparovacích rúrok, elementov na privod čínidla, ktoré má byť odparované na odparovacích rúrkach tak, že prúdi dolu pozdĺž odparovacích rúrok a vytvára vrstvu na ich vonkajšom povrchu. Vstupné a výstupné kanáliky ohrievanej pary sú pripojené k vnútornej časti odparovacích rúrok.

Podstatou navrhovaného odparovača je, že odparovací rúrkový systém je tvorený množstvom paralelných odparovacích elementov a každý odparovací element obsahuje množstvo paralelných odparovacích rúrok, vzdialených jedna od druhej. Odparovacie rúrky odparovacieho elementu sú pritom vzájomne prepojené na ich hornom a dolnom konci so zbernými komorami a vstupné a výstupné kanáliky na ohrievanú paru sú spojené so zbernými komorami.

Vo výhodnom uskutočnení sú na každom konci rúrkového systému spojovacie komory, pričom zberné komory každého odparovacieho elementu sú spojené so spojovacími komorami na rovnakých koncoch a vstupné a výstupné kanáliky na ohrievanú paru sú spojené so spojovacími komorami.

V ďalšom výhodnom uskutočnení je vstupný kanálik pary spojený so spojovacou komorou na hornom konci odparovacieho rúrkového systému na privádzanie pary cez odparovacie rúrky zhora smerom dolu. Výstupný kanálik na kondenzát je pripojený k dolnej časti spojovacej komory na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému na vypúšťanie kondenzátu vyrobeného z pary, pričom výstupný kanálik pary je spojený s hornou časťou na odvod nekondenzovanej pary.

Výhodné je tiež, keď je vstupný kanálik pary spojený so spojovacou komorou na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému na privod pary cez odparovacie rúrky zdola nahor, pričom výstupný kanálik na kondenzát je spojený s dolnou časťou spojovacej komory na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému na vypúšťanie kondenzátu vyrobeného z pary. Výstupný kanálik pary na odvod nekondenzovanej pary je spojený so spojovacou komorou na hornom konci odparovacieho rúrkového systému.

Výhodné je tiež, keď odparovací rúrkový systém z odparovacích elementov je vytvorený na zavesenie z jeho horného konca a zabezpečený držiakmi, upevnenými v plášti.

Zberné komory na hornom konci odparovacích elementov pritom môžu mať takú dĺžku, že ich konce sa rozširujú na držiaky priečne k plášťu na podopretie odparovacieho rúrkového systému pomocou zberných komôr.

Výhodou odparovača podľa daného vynálezu je to, že je ľahký a jednoduchý na výrobu, pretože je vytvorený z množstva paralelných odparovacích elementov vyrobených rovnakým spôsobom. Keďže elementy môžu byť upevnené iba na jednom konci, nemôže byť vyrovnané žiadne vzniknuté tepelne preťaženie, aj keď ohrievaný povrch rúrok a plášťa boli vyrobené z rozdielnych materiálov. Ďalej, rúrkový systém odparovala podľa vynálezu nie je ľahko blokován, pretože cez odparovacie rúrky prechádza iba para a kondenzovaná voda. Navyše, štruktúra podľa vynálezu môže byť vyrobená relatívne ľahko, pretože iba tie odparovacie elementy, ktoré obsahujú paru, môžu byť zaťažené vysokým tlakom. Hrúbka stien odparovacích rúrok týchto elementov môže byť zvolená podľa požadovaného spôsobu bez ovplyvnenia hrúbkou zostatkovej časti odparovača, napríklad plášťa. Navyše, ohrievací povrch odparovača podľa vynálezu sa ľahko čistí, ak je to potrebné, pretože možná špina z tekutiny alebo nejakej inej kvapaliny, uzatvárajúca

ohrievacie povrchy, sa usadzujú na vonkajšom povrchu odparovacích rúrok a odparovač môže byť teda čistený všeobecne známym spôsobom rozpustením alebo napríklad prostredníctvom tlakového premývača alebo nejakým iným podobným zariadením bez toho, aby rúrkový systém bol prepláchnutý vnútri.

#### Prehľad obrázkov na výkresoch

Daný vynález bude opísaný podrobnejšie podľa priložených výkresov, na ktorých:

- obr. 1 - schematicky znázorňuje odparovač podľa daného vynálezu, v časti paralelnej s odparovacími elementármi,
- obr. 2 - znázorňuje odparovač podľa daného vynálezu, v časti pretínajúcej odparovacie elementy,
- obr. 3a a 3b - schematicky znázorňujú bočný pohľad a pohľad zvrchu na odparovací element podľa daného vynálezu a
- obr. 4 - schematicky znázorňuje pohľad na prevedenie odparovača zvrchu podľa daného vynálezu.

#### Príklady uskutočnenia vynálezu

Obr. 1 a 2 schematicky znázorňujú odparovač podľa daného vynálezu v časti paralelnej s odparovacími elementami, na jednej strane, a v časti pretínajúcej tieto odparovacie elementy, na strane druhej. Odparovač zahrnuje plášť 1 obsahujúci systém 2 odparovacích rúrok, vytvorený z odparovacích elementov podobných tým, aké sú neskôr schematicky zobrazené na obr. 3. Kvapalina, ktorá sa má stať koncentrovanou, v tomto prípade ropa, je privádzaná cez prípojku 3 ústiacu do dna plášťa. Tekutina vyteká zo dna odparovača cez vonkajšiu prípojku 4 a časť tejto tekutiny je pumpovaná prostredníctvom schematicky znázornenej pumpy 5 cez cirkulačnú rúрку 6 do distribučnej nádrže 7, ktorá je nad odparovacím trubkovým systémom 2, a z nádrže prúdi v podstate rovno na zbieracie komory 8 odparovacích elementov a odtiaľ ďalej pozdĺž povrchu jednotlivých odparovacích rúrok 9 smerom dolu. Použitie vynálezu nie je v žiadnom obmedzené na ropu, ale vynález môže byť použitý tiež na odparovanie iných kvapalín. V dolnom konci odparovacej komory 9 prúdi koncentrovaná ropa pozdĺž povrchu zbieracích komôr 10 dolného konca a čiastočne padá do tekutiny v dolnej časti plášťa 1 a zmiešava sa tu. Na uskutočnenie odparovania sa para vedie cez odparovacie rúrky 9 a je privádzaná cez vstupný kanálik 11 v hornej časti odparovacieho rúrkového systému 2. Odtiaľ po prvýkrát vstupuje para do spojovacej komory 12, ktorá je pripojená k hornej zbieracej komore 8 z odparovacích elementov, takže para je rozvádzaná cez tieto elementy rovno do zbieracích rúrok 9. Zodpovedajúco tomu, zostatková časť pary a kondenzát sú zbierané potom, ako prejdú cez odparovacie rúrky 9 v zbieracích komorách 10 dolného konca odparovacích elementov, tieto zbieracie komory sú pripojená k dolnej spojovacej komore 13. Z dolnej časti dolnej spojovacej komory 13 začína výstupný kanálik 14 pre kondenzát, cez ktorý kondenzát vyteká a tak isto z hornej časti spojovacej komory 13 začína výstupný kanálik 15 pary, cez ktorý vychádza zostatková ohrievaná para. Voda vytekajúca z ropy pod vplyvom ohrievania vychádza ako para cez vonkajšiu prípojku 16 v hornom konci plášťa 1, a tak isto, koncentrovaná tekutina vyteká cez schematicky znázornený rozvážací kanálik 17. Vnútri odparovača z prednej strany vonkajšej prípojky 16, je ďalší rozptyľovací separátor 18 vytvorený z lamelárnych plechov zobrazených na obr. 4, a týmto spôsobom kvapky vody alebo tekutiny,

ktoré môžu obsahovať vychádzajúcu paru, narážajú na lamely a prúdia pozdĺž nich dolu. Rozptyľujúci separátor je namontovaný tak, aby sa uzatváral na každej strane uzatváracím puzdrom 19 tak, že všetka vychádzajúca para musí prúdiť cez rozptyľovací separátor. V tomto odparovači môžu byť použité aj iné známe rozptyľovacie štruktúry.

Obr. 3a a 3b schematicky zobrazujú odparovací element 2a odparovača podľa daného vynálezu ako z bočného, tak aj z vrchného pohľadu. Odparovací element 2a zahrnuje hornú zbieraciu komoru 8, odparovacie rúrky 9 a dolnú zbieraciu komoru 10. Jednotlivý odparovací element 2a, ako je zobrazená na obr. 3b, je prednostne plochý rovinný odparovací element vytvorený z paralelných odparovacích rúrok vzdialených jedna od druhej, pričom každá rúrka 9 je pripojená k zbieracím komorám 8 a 10, takže medzi zbieracou komorou 8 a 10 existuje spojenie cez každú odparovaciu rúrku. Odparovacie rúrky 9 môžu byť upevnené k zbieracej komore 8 a 10 napríklad zvarom alebo nejakým iným vhodným upevňovacím spôsobom. Zbieracie komory 8 a 10 sú prednostne trubicovité, čo umožňuje ľahko zabezpečiť tlakovú odolnosť. Keďže odparovacie elementy 2a odolávajú vysokému tlaku, vysokej teplote pary a následne veľké tlaky môžu byť použité na odparovanie bez toho, aby celý odparovač bol odolný proti vysokému tlaku. Potom štruktúra celého odparovača môže byť urobená relatívne ľahko a do tej časti sú výrobné náklady nižšie ako tie, ktoré uvádzajú známe riešenia. Analogicky, na výrobu odparovacích elementov 2a sa nepožadujú drahé presne strojom vyrobené rúrkové taniere, a tieto elementy môžu byť zostavené ľahko z trubicovitých častí.

Odparovač podľa daného vynálezu je jednoduchý na zostavenie a jeho odparovacie elementy 2a sa dajú ľahko vyrobiť, keďže počet odparovacích elementov 2a a počet odparovacích rúrok v jednom elemente môže byť zvolený podľa potreby. Keďže para prechádza vnútri odparovacích rúrok 9, tieto nie sú blokované vplyvom roztoku, ktorý sa koncentruje, napríklad tekutinou. Navyše, vonkajšie povrchy odparovacích rúrok 9 sa dajú ľahko čistiť všeobecne známym spôsobom rozpustením alebo napríklad prostredníctvom tlakového premývača alebo nejakého iného podobného zariadenia, ak je to potrebné, pretože praxi sú medzi rúrkami štrbiny, ktoré taktu umožňujú prístup ku všetkým povrchom.

Obr. 4 schematicky zobrazuje pohľad zvrchu na jedno prevedenie odparovača podľa daného vynálezu. Tento obrázok je znázornením toho, ako je odparovací rúrkový systém 2 vytvorený pomocou paralelného umiestnenia odparovacích elementov 2a tak, aby vytvárali napríklad štruktúru pretínajúcich sa častí. Odparovací rúrkový systém 2 je visutý smerom k plášťu 1 odparovača pomocou použitia zbieracích komôr 8 pri hornom konci elementov 2a na zabezpečenie rúrkového systému v držiakoch 20 upevnených v plášti 1. Na tento účel je dĺžka zbieracích komôr 8 dimenzovaná tak, že oba konce sa rozširujú zvonku okrajových odparovacích rúrok 9 odparovacích elementov 2a, a teda na držiakoch 20. Zodpovedajúco tomu, horná spojovacia komora 12 je zabezpečená pomocou jedného z držiakov 20. V tomto prevedení je dolná spojovacia komora 13 primontovaná pri jednom konci dolnej zbieracej komory 10, zatiaľ čo podľa prevedenia na obr. 1 bola primontovaná v strednej časti zbieracej komory 10. Umiestnenie zbieracej komory 12 môže byť teda zvolené na základe požadovaného spôsobu, ktoré však v zásade nie je dôležité pre prevádzku odparovača. Rovnaké referenčné čísla ako na obr. 4 sú použité pre rovnaké časti na predchádzajúcich obrázkoch, a preto nie sú vysvetlené podrobnejšie.

V uvedenej špecifikácii a na výkresoch bol vynález uvedený iba formou príkladov, ktoré nie sú jeho obmedzením. Odparovacie elementy môžu byť zoskupené rôznymi spôsobmi na základe použitého tlaku a dimenzovania pre každú potrebu jednotlivu. Okrem toho, že zbieracie komory 8 a 10 môžu byť rúrkovité, môžu mať aj iný tvar. Spojovacie komory 12 a 13 môžu byť pripojené k spojovacej komore 8 a 10 rôznymi spôsobmi, buď ku koncom alebo ku stredu, čo závisí od situácie. Ďalej, para môže byť privádzaná a odvádzaná, okrem predchádzajúceho opísaného spôsobu, k hornému koncu odparovacieho rúrkového systému cez spojovaciu komoru 12 a z dolného konca odparovacieho rúrkového systému cez spojovaciu komoru 13, tiež v opačnom smere. Potom je para privádzaná do zbieracej komory 13 pri dolnom konci rúrok a prúdi zdola nahor cez rúrky 9 do hornej zbieracej komory a odtiaľ ďalej do hornej zbieracej komory 12, odtiaľ vychádza von. Tiež v tomto prevedení, v ktorom samostatný vstupný a výstupný kanálik vedie z každého elementu smerom von z odparovača, môže byť para privádzaná do dolného konca elementov a vychádzajúca z ich horného konca. Najjednoduchší spôsob vypúšťania kondenzátu je jeho vypúšťanie z dolného konca odparovacích elementov. Tekutina alebo iná kvapalina, ktorá má byť odparovaná, môže byť privádzaná ako ukazuje obr. 1 a 2 z dna odparovača alebo alternatívne, priamo do distribučnej nádrže. Tekutina alebo iná kvapalina, ktorá má byť odparovaná, môže byť napríklad vypúšťaná z dna plášt'a 1 odparovača a cirkulovaná spôsobom znázorneným na obrázkoch alebo cirkulovaním kvapaliny oddelene z hornej časti kvapalnej vrstvy v dne plášt'a 1. Odparovacie elementy môžu byť zabezpečené, s výnimkou zavesenia z hornej časti, tiež postavením na ich nižšiu časť, v tomto prípade držiaky zodpovedajú držiakom 20, napríklad sú zoradené tak, aby boli podopierané komorou a elementy sú umiestnené na týchto držiakoch tak, aby stáli na ich zbieracích komorách.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Odparovač pracujúci na princípe padajúcej vrstvy, obsahujúci plášť (1) a v ňom umiestnený systém (2) odparovacích rúrok, systém je zložený z vertikálnych odparovacích rúrok (9), elementov (7) na prívod činidla, ktoré má byť odparované na odparovacích rúrkach (9) takým spôsobom, že prúdi dolu pozdĺž odparovacích rúrok (9) a vytvára vrstvu na ich vonkajšom povrchu a vstupné a výstupné kanáliky (11, 14, 15) ohrievanej pary sú pripojené k vnútornej časti odparovacích rúrok (9), **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že odparovací rúrkový systém (2) je tvorený množstvom paralelných odparovacích elementov (2a), každý odparovací element (2a) obsahuje množstvo paralelných odparovacích rúrok (9), vzdialených jedna od druhej, pričom odparovacie rúrky (9) každého odparovacieho elementu (2a) sú vzájomne prepojené na ich hornom a dolnom konci so zbernými komorami (8, 10) a vstupné a výstupné kanáliky (11, 14, 15) na ohrievanú paru sú spojené so zbernými komorami (8, 10).

2. Odparovač podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na každom konci rúrkového systému (2) sú spojovacie komory (12, 13), pričom zberné komory (8, 10) každého odparovacieho elementu (2a) sú spojené so spojovacími komorami (12, 13) na rovnakých koncoch a vstupné a výstupné kanáliky (11, 14, 15) na ohrievanú paru sú spojené so spojovacími komorami (12, 13).

3. Odparovač podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vstupný kanálik (11) pary je spojený so

spojovacou komorou (12) na hornom konci odparovacieho rúrkového systému (2) na privádzanie pary cez odparovacie rúrky (9) zhora smerom dolu a výstupný kanálik (14) na kondenzát je pripojený k dolnej časti spojovacej komory (13) na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému (2) na vypúšťanie kondenzátu vyrobeného z pary, pričom výstupný kanálik (15) pary je spojený s hornou časťou na odvod nekondenzovanej pary.

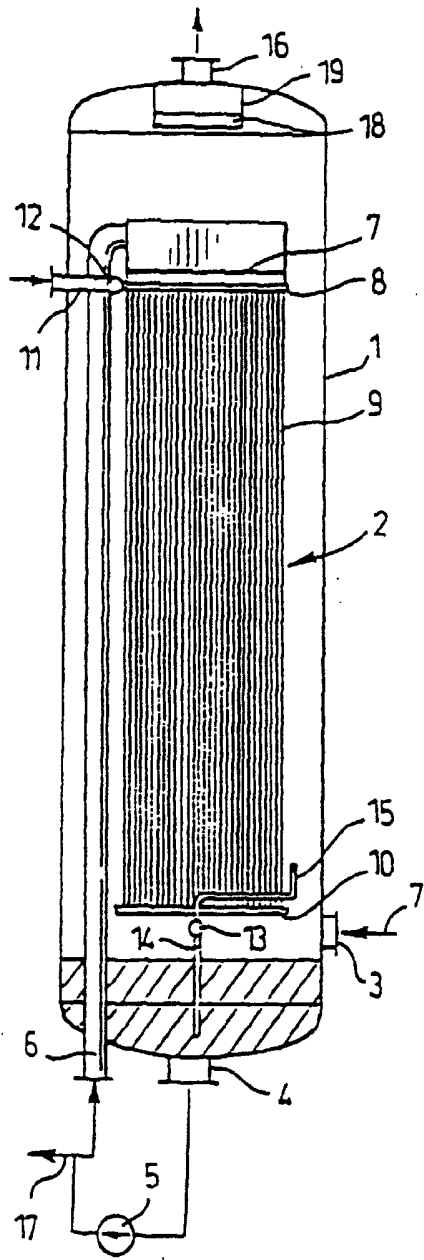
4. Odparovač podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vstupný kanálik (11) pary je spojený so spojovacou komorou (13) na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému (2) na prívod páry cez odparovacie rúrky (9) zdola nahor, pričom výstupný kanálik (13) na kondenzát je spojený s dolnou časťou spojovacej komory (13) na dolnom konci odparovacieho rúrkového systému (2) na vypúšťanie kondenzátu vyrobeného z pary a výstupný kanálik (15) pary na odvod nekondenzovanej pary je spojený so spojovacou komorou (12) na hornom konci odparovacieho rúrkového systému (2).

5. Odparovač podľa niektorého z nárokov 1 až 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že odparovací rúrkový systém (2) z odparovacích elementov (2a) je vytvorený na zavesenie z jeho horného konca a zabezpečený držiakmi (20), upevnenými v plášti (1).

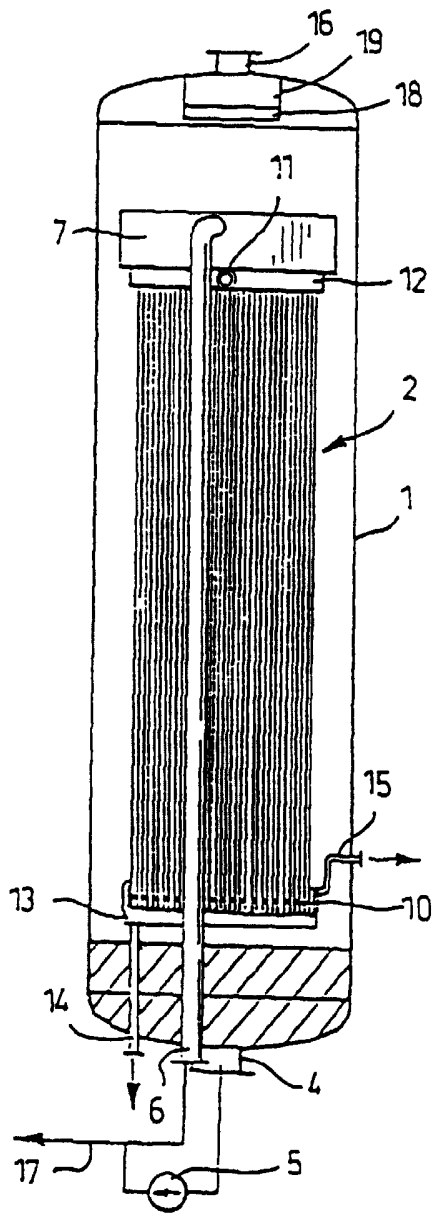
6. Odparovač podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zberné komory (8) na hornom konci odparovacích elementov (2a) majú takú dĺžku, že ich konce sa rozširujú na držiaky (20) priečne k plášti (1) na podopretie odparovacieho rúrkového systému (2) pomocou zberných komôr (8).

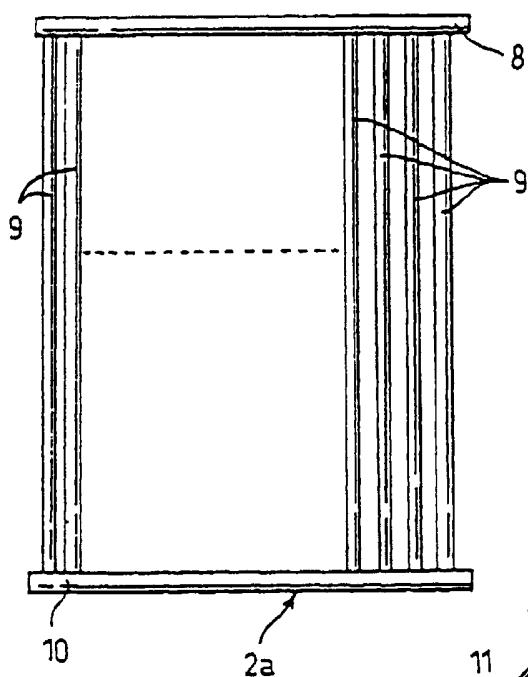
2 výkresy

Obr. 1

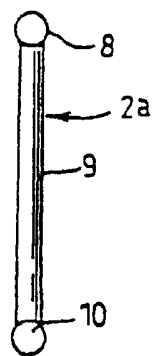


Obr. 2

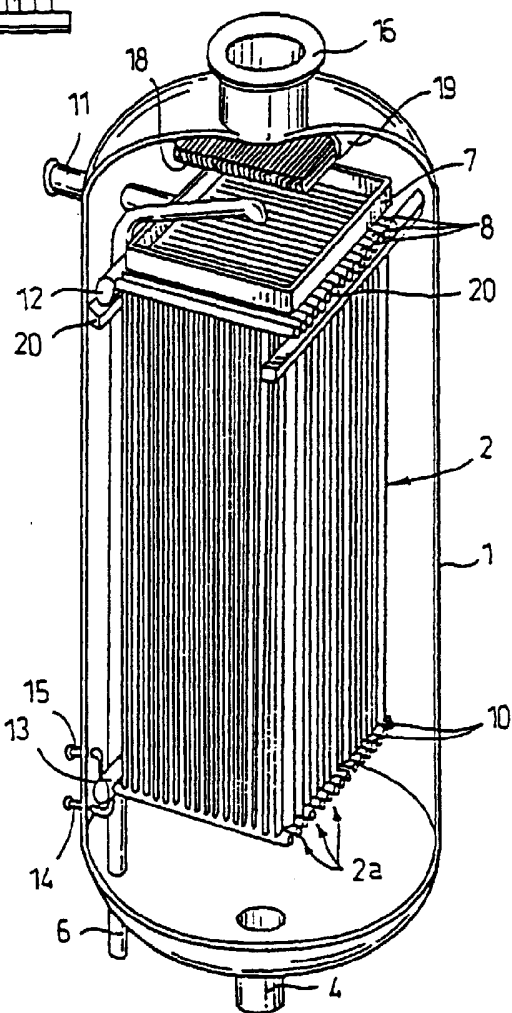




Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 4

Koniec dokumentu