



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 409

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 22 B 37/26

(22) Přihlášeno 06 12 79
(21) (PV 8492-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

NOVOTNÝ RICHARD ing., VELKÝ OSEK, ANTOŠ ANTONÍN ing. a KLEPAL JOSEF, KOLÍN

(54) Uspořádání odběru páry z horního bubnu parního kotle

Vynález se týká uspořádání odběru páry z bubnu parního kotle, do kterého jsou přímo zaústěny trubky konvekčního svazku, který je protékán spaliny ve směru podélné osy bubnu a odběrová místa páry jsou provedena v horní části bubnu po celé jeho délce. Týká se především takto vytvořených kotlů, topných plynými nebo kapalnými palivy.

Základním pravidlem pro obvyklé řešení odběru páry z bubnu je zajistit rovnoměrný odběr z celého prostoru bubnu. Způsob uskutečnění tohoto požadavku závisí na celkové koncepci kotle a zejména na nerovnoměrnosti průvodu parovodní směsi z varných ploch do bubnu.

U kotlů, do jejichž bubnů je pára přiváděna z varných ploch převáděcími trubkami, lze tyto trubky rozdělit tak, aby již v průvodu páry do bubnu byly odstraněny největší nerovnoměrnosti a tím byl umožněn i rovnoměrný odběr.

V případě, kde varný svazek je přímo zaústěn do bubnu, je rozvržení průvodu parovodní směsi do bubnu svázáno podstatně úžeji s řešením kotle a způsobem proudění palin, ze kterých je teplo odebráno.

V zásadě je používáno dvojitě uspořádání konvekčního svazku a bubnů. Buď je svazek a buben uspořádán kolmo k průtoku palin nebo paliny protékají svazkem ve směru osy bubnu. U kotlů přepravitelných, které jsou

kompletně smontovány ve výrobním závodě a jejichž rozměry musí vyhovovat průjezdnému profilu železniční nebo silniční dopravy, je s výhodou používáno uložení svazku a bubnu podle druhého způsobu. Toto řešení jediné umožňuje výrobu přepravitelných kotlů větších výkonů.

Při tomto uspořádání dochází však k největším nerovnoměrnostem v průvodu parovodní směsi z varných ploch do bubnu. Přepravitelné provedení je současně podmíněno malými rozměry bubnu a tedy vysokým zatížením parního prostoru i hladiny.

Je známo více opatření pro zajištění rovnoměrného odběru. Je to umístění děrovaných a narážecích plechů do průvodu parovodní směsi, které však řeší problematiku pouze při malém zatížení hladiny v bubnu. Dále je to umístění děrovaných plechů či naváděcích plechů před odběr páry, u nichž je volbou tlakové ztráty při průtoku páry možno odstranit místní nerovnoměrnosti. Tyto vestavby však neřeší vysoké místní zatížení a přestřiky. Pro vysoce zatížené bubny je známo použití cyklonů a hubic s odstředivými plechy. I tyto vestavby je však možno dimenzovat pouze na určité omezené množství parovodní směsi. Je znám i způsob rozvádění parovodní směsi z míst více zatížených na větší počet cyklonů či hubic. Provedení tohoto rozvodu i samo uspořádání cyklonů nebo

hubic je však náročné na prostor v bubnu. Do menších bubnů je nelze umístit vůbec a u větších bubnů značně omezují či znemožňují přístup do bubnu a tím ruší jednu z velkých výhod svazkových kotlů s varnými trubkami přímo zaústěnými do bubnu, tj. přístupnost k opravám varných trubek.

U vodotrubného kotle s podélným svazkem a podélným horním bubnem dochází k velkému místnímu přetížení hladiny i prostoru v bubnu v místě vstupu spalin do konvekčního svazku, které je zejména při spalování plynu tak velké, že při obvyklém dimensování bubnu dochází v tomto místě k vyplnění celého prostoru bubnu vzdutou hladinou a vodní tříští. Tato skutečnost byla ověřena měřením na instalovaném kotli. Prosté zaclonění odběru v tomto místě se neosvědčilo.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje uspořádání odběru páry z horního bubnu parního kotle podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že nad místem, kde spaliny vstupují do konvekčního svazku je průřez pro průtok páry vestavbou uzavřen a zvětšuje se postupně do velikosti odpovídající průtoku páry ve zbývajících částech bubnu.

Aby se napomohlo rovnoměrnému průchodu páry vestavbou, jsou odběrová místa páry po délce bubnu rozmístěna tak, že jejich světlost a hustota je úměrná velikosti průřezu pro průtok páry vestavbou.

Provedením odběru páry podle vynálezu byly z největší části odstraněny potíže vzniklé nerovnoměrností zatížení v místě vstupu spalin do konvekčního svazku při zachování objemu bubnu. Při řešení je zachován odběr páry prakticky po celé délce bubnu. Uspořádání umožňuje stavět přepravitelné kotle většího výkonu při otopu plynými nebo kapalnými palivy. Zachovává výhodu dvoububnových kotlů, kterou je snadná přístupnost k ústí varných trubek, které je možno při poruše rychle zaslepit a současně zajišťuje potřebnou čistotu páry při dostatečném zahuštění kotlové vody.

Provedení uspořádání, odběru páry podle vynálezu je možno, při velmi vysokých nárocích na čistotu páry, kombinovat s odlučovačem páry, umístěným vně bubnu.

Dvě možnosti uspořádání odběru páry z bubnu přepravitelného parního kotle podle vynálezu jsou znázorněny na obr. 1—4.

Obr. 1 představuje příčný řez kotlem se spodním a horním bubnem, konvekčním svazkem mezi nimi a spalovací komorou po levé straně svazku. Obr. 2 je podélný řez horním bubnem z obr. 1.

Obr. 3 znázorňuje příčný řez bubnem stejného parního kotle s odlišně uspořádaným odběrem páry a obr. 4 je vodorovný řez bubnem z obr. 3 v rovině A—A, ze kterého je patrné vytvoření otvorů v děrovaném plechu pod odběrovými místy.

Dvoububnový parní kotel podle obr. 1 a 2 se skládá z horního bubnu 1, dolního bubnu 2 a mezi nimi je vytvořen konvekční trubkový svazek 3. Do obou bubnů je přímo zaústěna

vnější řada 4 varných trubek a vnitřní řada 5 varných trubek, které spolu vymezují spalovací komoru 6. Spalovací komora 6 je položena a protékána spaliny ve směru podélné osy bubnu 1 a 2. Pro uklidnění hladiny je horní buben 1 opatřen pod hladinou vody děrovaným plechem 7, spodním narážecím plechem 8 a horním narážecím plechem 9. Pro odběr páry je v horní části horního bubnu 1 uspořádána po celé délce řada odběrových míst 10 vytvořených ve formě nástavků 101, 102 o různém průměru. Nástavky 101, 102 ústí do sběrné komory 11. Sběrná komora 11 je umístěna tak, aby nepřekračovala průjezdní profil. Odběrová místa 10 páry jsou od ostatního prostoru horního bubnu 1 oddělena vestavbou 12 s volným průřezem 13 pro průtok páry. Na vestavbu 12 pod průřezem 13 pro průtok páry navazuje vodorovný, děrovaný plech 14 pro rozdělení průtoku páry, který zabírá celou délku bubnu. Velikost a tvar průřezu 13 pro průtok páry je patrný z obr. 2. V místě vstupu spalin do konvekčního trubkového svazku 3 je průřez 13 pro průtok páry uzavřen. Na pravou i levou stranu se průřez 13 pro průtok páry stupnovitě zvětšuje. V místě uzavřeného průřezu 13 pro průtok páry jsou odběrová místa 10 vynechána. Nástavky 101 v místě zúženého průřezu 13 pro průtok páry mají menší světlost, než nástavky 102 v místě, kde je průřez 13 pro průtok páry plně otevřen.

V druhém případě, znázorněném na obr. 3 a 4, je tentýž kotel s horním bubnem 1 a konvekčním trubkovým svazkem 3 opatřen odlišnou vestavbou. Pára je odebírána odběrovými místy 10, jejichž světlost a rozmístění nástavků 101, 102 odpovídá provedení na obr. 2. Odběrová místa 10 ústí do sběrné komory 11. Pod odběrovými místy 10 je umístěn děrovaný plech 16. Rozložení a podle potřeby i průměry děr 17 v děrovaném plechu 16 se mění tak, jak je patrné z obr. 4. V prostoru 18 děrovaného plechu 16 nad vstupem spalin do konvekčního trubkového svazku 3 nejsou provedeny žádné otvory a postupně na obě strany se počet otvorů zvětšuje až do počtu odpovídajícímu průtoku páry ve zbývajících částech bubnu. Průřez děr 17 v děrovaném plechu 16 odpovídá v podstatě průřezu 13 pro průtok páry vestavbou 12 v provedení podle obr. 1.

Přestupem tepla dochází ve varných trubkách konvekčního trubkového svazku 3 i vnější řadě 4 a vnitřní řadě 5 varných trubek spalovací komory 6 k vývinu páry. Největší množství tepla je předáváno vnější řadě 4 a vnitřní řadě 5 varných trubek spalovací komory 6 a dále těm varným trubkám konvekčního trubkového svazku 3, které leží v místě vstupu spalin do svazku 3. Z těchto trubek proudí parovodní směs do horního bubnu 1 největší rychlostí.

Proud parovodní směsi z vnější řady 4 a vnitřní řady 5 varných trubek je usměrňován spodním narážecím plechem 8 a horním narážecím plechem 9 tak, aby mohlo dojít k od-

loučení vody do páry. Proud parovodní směsí, vystupující z trubek konvekčního trubkového svazku 3, je uklidňován děrovaným plechem 7. Odloučená pára prochází horním děrovaným plechem 14, který rozděluje její průtok na co největší průřez, aby došlo k odloučení zbylých kapiček vody. Odloučení dále napomáhá usměrnění proudu vestavbou 12 před vstupem páry do odběrových míst 10.

Jak již bylo řečeno, dochází v místě vstupu spalín do konvekčního trubkového svazku 3 k velkému přestupu tepla a tedy i vývinu páry. Tento vývin je soustředěn v jednom místě a děrovaný plech 7 ani jiné vestavby nezabrání vzdutí hladiny, která i při zahuštění vody podstatně nižším než odpovídá kritickému zahuštění pro ostatní částí bubnu, vyvolá místní přestřík vody, případně úplně zaplní prostor bubnu.

V tomto místě je průřez 13 pro průchod páry vestavbou 12 uzavřen a tím je docíleno

vodorovného proudění páry v horním bubnu 1. Tím, že se průřez 13 pro průtok páry postupně zvětšuje, je proud usměrněn tak, aby mohlo dojít k potřebnému odloučení vody od páry.

Proudění volným průřezem 13 pro průtok páry je ovlivňováno dále uspořádáním odběrových míst 10, jejichž nástavky 101, 102 jsou rozmístěny tak, že jejich světlost a hustota je úměrná velikosti průřezu 13 pro průtok páry a tím příznivě ovlivňují proudění páry volným průřezem 13, které se jejich působením zrovnoměňuje.

Uspořádání odběru páry z bubnu parního kotle podle vynálezu nalezne použití u kotlů s konvekčním svazkem, protékaným spalínami ve směru podélné osy bubnu. Je určen především pro kotle přepravitelné s malým průměrem horního bubnu a s celkově stěsnanou koncepcí.

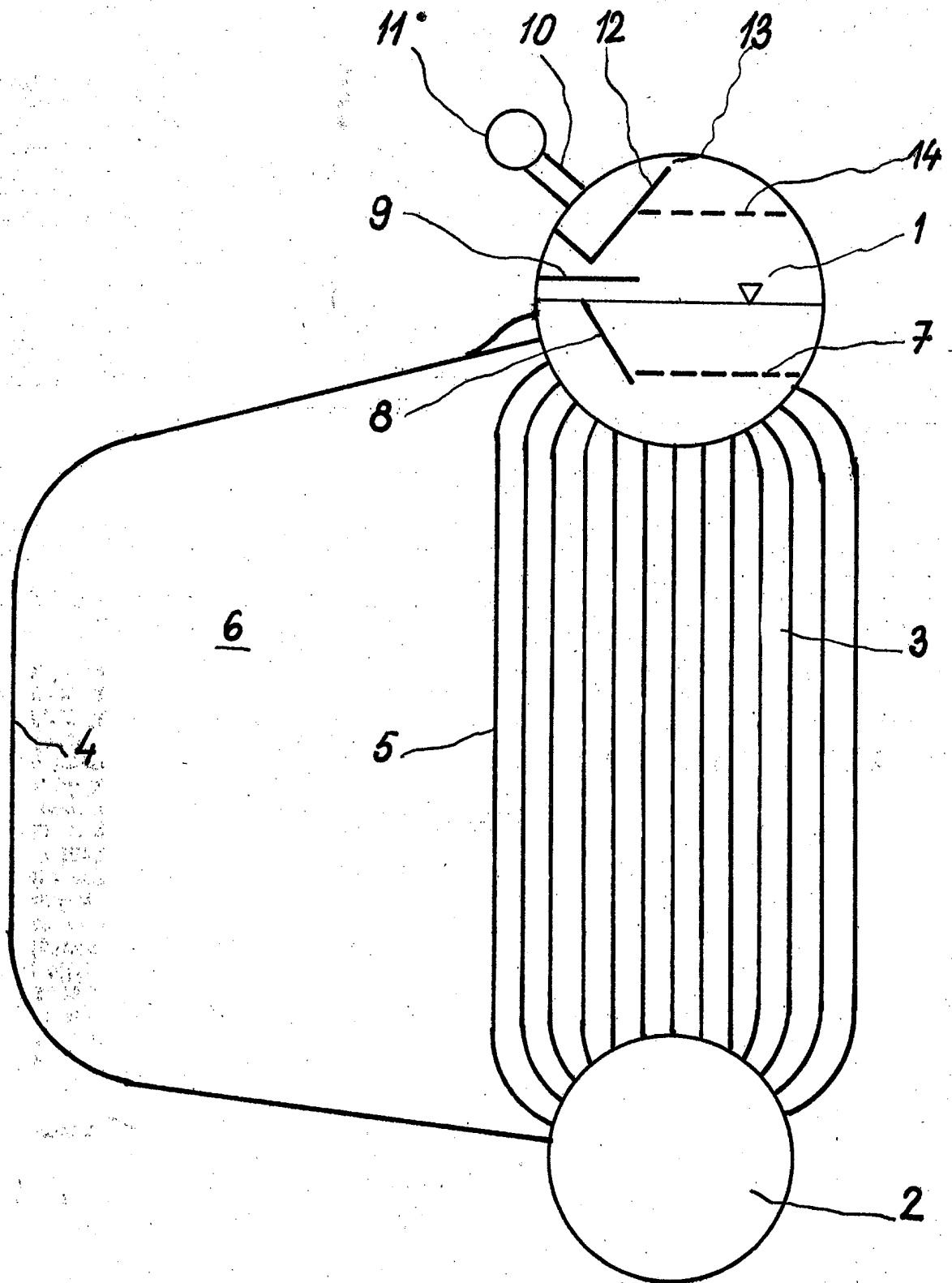
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Uspořádání odběru páry z horního bubnu parního kotle, do kterého jsou přímo zaústěny trubky konvekčního trubkového svazku, protékaného spalínami ve směru osy bubnu, a odběrová místa páry jsou provedena v horní části horního bubnu v podstatě po celé jeho délce a před jejich ústím je umístěna vestavba, vyznačující se tím, že nad místem, kde spaliny vstupují do konvekčního trubkového svazku (3) je průřez (13) pro průtok páry vestavbou (12)

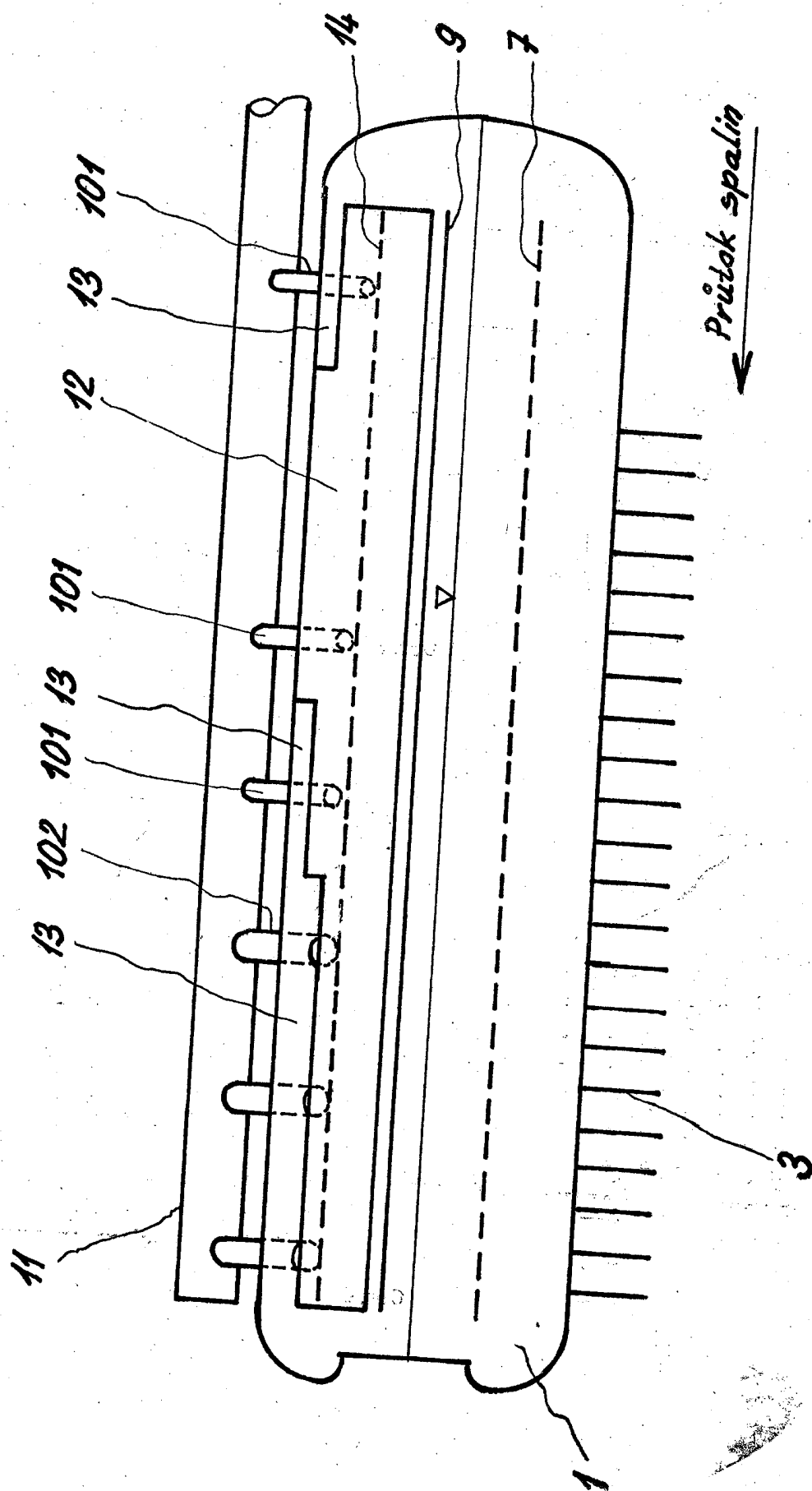
uzavřen a zvětšuje se postupně do velikosti, odpovídající průtoku páry ve zbývající části horního bubnu (1).

2. Uspořádání odběru páry z horního bubnu parního kotle podle bodu 1, vyznačující se tím, že odběrová místa (10) páry jsou rozmístěna po délce horního bubnu (1) přičemž jejich světlost a hustota rozmístění je úměrná velikosti průřezu (13) pro průtok páry vestavbou (12).

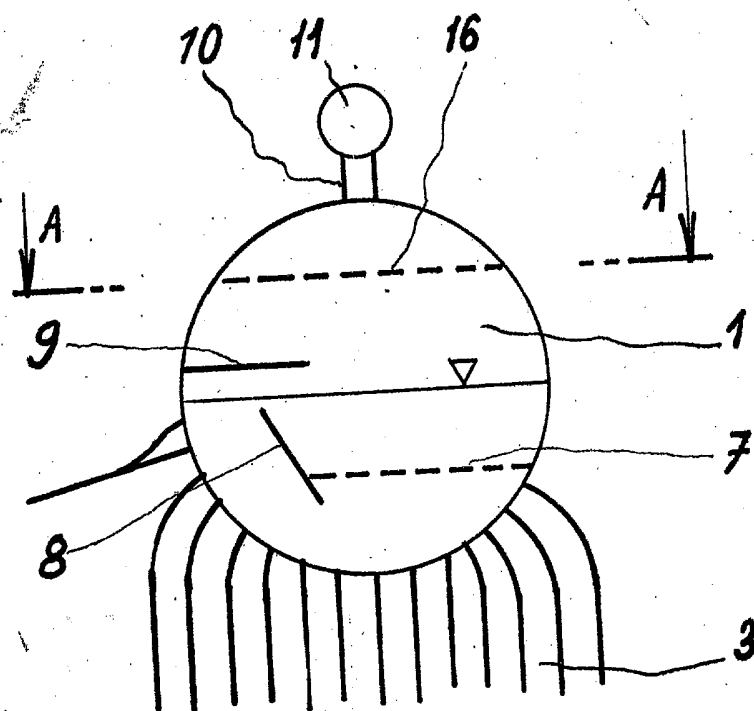
4 výkresy



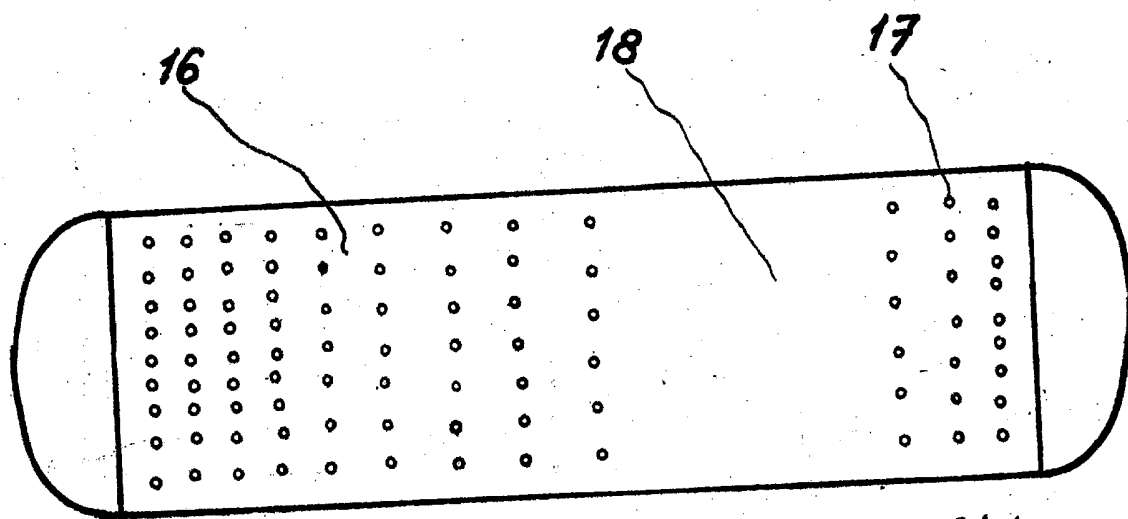
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4