



URAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 21 12 81  
(21) (PV 9544-81)

(40) Zveřejněno 30 11 82

(45) Vydáno 15 03 86

223045  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 22 B 37/26

(75)

Autor vynálezu

KARPÍŠEK JIRÍ ing. CSc., BRNO

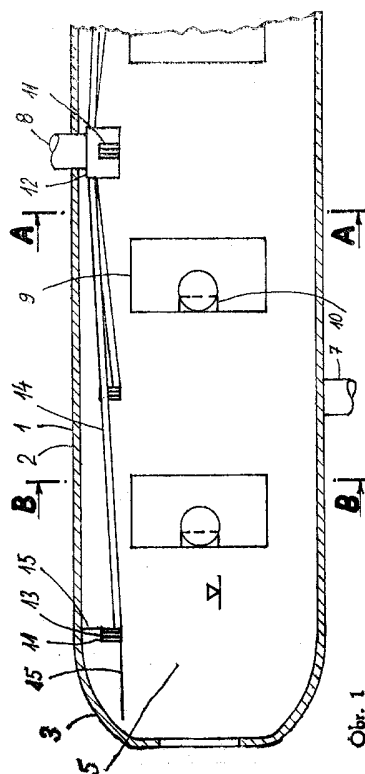
(54) Zařízení k odběru odloučené plynné nebo parní fáze v bubnu, určeném k oddělování plynné nebo parní a kapalně fáze

1

Vynález se týká zařízení k odběru odloučené plynné nebo parní fáze v bubnu, určeném k oddělování plynné nebo parní a kapalně fáze ze směsi obou fází, zejména v bubnu k oddělování páry od vody s oddělovacími prvky, uspořádanými jednotlivě nebo ve skupinách, mezi kterými jsou mezery větší, než rozměry oddělovacích prvků ve směru podélné osy bubnu.

Zařízení má mezi oddělovacími prvky u vrchu bubnu dílčí sběrače odloučeného plynu nebo páry, obsahující výřez pro vstup odloučeného plynu nebo páry.

2



Vynález se týká zařízení k odběru odloučené plynné nebo parní fáze v bubnu, určeném k oddělování plynné nebo parní a kapalné fáze ze směsi obou fází, zejména v bubnu k oddělování páry od vody s oddělovacími prvky, uspořádanými jednotlivě nebo ve skupinách, mezi kterými jsou mezery větší, než rozměry oddělovacích prvků ve směru podélné osy bubnu.

Parovodní směs vyráběná z oběhové vody v cirkulačních okruzích vytápěných spalováním paliv v parních kotlech nebo odpadním teplem v chemických zařízeních, je přiváděna do bubnů, v kterých dochází nejprve k hrubému oddělení páry od vody z parovodní směsi většinou v oddělovacích prvcích a potom k jemnému odloučení větší části zbylé vlhkosti z proudu oddělené páry v odlučovacích zařízeních i sedimentací vodních kapek v parním prostoru bubnu.

Buben musí mít dostatečnou velikost, aby bylo možné do něj zaústit všechny přívodní trubky parovodní směsi, výstupní trubky páry a zavodňovací trubky, odvádějící z bubnu oběhovou vodu, doplněnou napájecí vodou. Parní prostor bubnu musí mít potřebnou velikost pro zajištění dostatečného odloučení vlhkosti z páry. Do bubnu je třeba ještě zaústit některé měřicí tratě, přívody napájecí vody, vývody trubky odluhu, popřípadě i odkalu, havarijní výpusti a dávkování solí. Délka bubnu se přizpůsobuje rozměru spalovací komory parního kotle nebo umístění výměníků chemických zařízení, v kterých se předává teplo, průměr bubnu lze v určitých mezích volit. U bubnů většího průměru s větším počtem přívodních trubek parovodní směsi i výstupních trubek proudí pára, vystupující z oddělovacích prvků v podstatě napříč bubnem do výstupních trubek z bubnu, z menší části může proudit ve směru podélné osy bubnu k jeho dnům a od nich nad vodícími plechy opačným směrem do výstupních trubek z bubnu, je-li použito zařízení podle vynálezu s československým autorským osvědčením číslo 182 166 a číslo 167 118. Jen u bubnů malých výkonů bývá uspořádáno proudění celého množství páry k oběma dnům a nad vodícími plechy zpět do výstupních trubek páry. U kotlů větších výkonů není takové uspořádání možné, protože by příliš narostla maximální rychlost páry ve směru osy bubnu, docházelo by k víření proudu páry, strhávání kapek z vodní hladiny a znesnadňovalo by to sedimentaci vodních kapek z proudu páry na hladinu.

U bubnů parních reformingů vyvstává často při požadavku minimálních délek potrubí, vedených v rovině kolmé k ose bubnu, délka bubnu na jednotku parního výkonu větší než u energetických kotlů, a proto je možné volit průměr bubnu menší. Současně zde bývá menší počet trubek (i větších průměrů) jak přívodních parovodní směsi, tak výstupních i zavodňovacích. Tak lze vystačit s menším počtem oddělovacích prvků

nebo jejich skupin, například dvojic cyklónů, oddělených mezerami. To umožňuje neorganizovat v bubnu příčné proudění oddělené páry, s použitím zařízení k vyrovnání proudu páry, umístěným po celé délce bubnu, jak by to odpovídalo parnímu výkonu zařízení s bubnem většího průměru, ale použít jednodušší zařízení podle vynálezu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k odběru odloučené plynné nebo parní fáze v bubnu, určeném k oddělování plynné nebo parní a kapalné fáze ze směsi obou fází zejména v bubnu s oddělovacími prvky k hrubému oddělování plynné nebo parní a kapalné fáze jednotlivě nebo ve skupinách, mezi kterými je volný parní prostor pro odlučování kapek kapalné fáze sedimentací podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že mezi oddělovacími prvky u vrchu bubnu jsou umístěny dílčí sběrače odloučeného plynu nebo páry, obsahující výřez pro vstup plynu nebo páry.

Při nesouhlasu v počtu mezer mezi oddělovacími prvky nebo jejich skupinami a v počtu výstupních trubek, lze s výhodou nejméně pod jednou výstupní trubkou odloučeného plynu nebo páry umístit souhrnný sběrač, spojený jednak s dílčími sběrači přímo nebo prostřednictvím spojovacího potrubí a jednak s výstupní trubkou odloučeného plynu nebo páry. Dále je výhodné opatřit krajní dílčí sběrač usměrňovacím krytem, mezi nímž a dnem bubnu je upravena meze-ra.

Zařízení podle vynálezu zajišťuje v bubnu osově podélné proudění páry, vystupující z oddělovacích prvků v kratších úsecích, než je celá délka bubnu, takže maximální podélná rychlost páry nepovede k tvoření vírů a strhávání vodních kapek z hladiny. Zařízení podle vynálezu se umístí s výhodou tak, aby doba setrvání částičky páry v každém proudu páry oddělovacího prvku do sběrače byla přibližně stejná, to znamená, že každá dosud neoddělená kapka vody v kterémkoliv proudu páry bude mít zhruba stejnou možnost sedimentovat z proudu na vodní hladinu. Pak budou všechny proudy páry vystupovat do sběračů prakticky se stejnou minimální relativní vlhkostí a celý parní prostor bubnu bude optimálně využit. Tato podmínka znamená, že jednotlivý sběrač bude odebírat tím více odloučené páry, neboli bude mít větší vstupní průřez, čím bude více od oddělovacího prvku vzdálen.

Je-li možné volit počet, průměr i umístění výstupních trubek páry, pak mají ústít výstupní trubky nad dílčími sběrači v jejich osách. Jsou-li výstupní trubky stanoveny, pak je třeba spojit dílčí sběrače spojovacím potrubím se souhrnnými sběrači pod výstupními trubkami. V tom případě ale musí být počet výstupních trubek malý, aby zařízení ve srovnání se zařízením k odlučování vlhkosti z páry, umístěným po celé délce bubnu podle vynálezů s československými

autorskými osvědčeními č. 182 166, č. 167 778, popřípadě č. 184 234 bylo jednodušší, účinnější, méně hmotné a zabíralo menší prostor.

Příklad provedení zařízení k odběru páry v bubnu reformingu, popřípadě parního kotle podle vynálezu, je znázorněn na přiložených výkresech, kde na obr. 1 je nárysný pohled na polovinu bubnu, zakreslený bez přední stěny bubnu, na obr. 2 je půdorysný pohled na polovinu téhož bubnu, zakreslený bez horní stěny bubnu, na obr. 3 je bokorysný řez v rovině A—A a na obr. 4 je bokorysný řez v rovině B—B tímž bubnem.

Buben 1 je složen z válcového pláště 2 a dvou půlkulových den 3. Pod hladinou bubnu 1 je vodní prostor 4, nad hladinou parní prostor 5. Do válcového pláště 2 jsou zaústěny z jedné strany čtyři přívodní trubky 6 parovodní směsí, zdola dvě zavodňovací trubky 7 a shora jedna výstupní trubka 8 odloučené páry. Na přívodní trubky 6 parovodní směsí procházející stěnou bubnu 1 jsou tangenciálně napojeny oddělovací prvky 9 — zde značeny vnitřní cyklóny — pomocí vstupního kanálu 10, který je vytvořen jako přechodový kus z kruhového na obdélníkový profil.

Mezi jednotlivými oddělovacími prvky 9 a dále mezi krajními oddělovacími prvky 9 a dny 3 bubnu 1 u vrchu bubnu 1 jsou umístěny dílčí sběrače 11 odloučené páry. Čtyři z nich mají v příčném řezu buben 1 profil pravidelného lichoběžníku, prostřední pátý, pod výstupní trubkou 8, je spojen se souhrnným sběračem 12 a je složen ze dvou částí trojúhelníkového profilu. Na třech horních plochách každého ze čtyř dílčích sběračů 11 a na dvou horních plochách dílčího sběrače 11, umístěného pod výstupní trubkou 8 je upraven výřez 13 pro vstup odloučené páry. Souhrnný sběrač 12 je vytvořen jako válcová nádoba se svislou osou, prostřední dílčí sběrač 11 je do něj zaústěn bezprostředně, ostatní čtyři dílčí sběrače 11 jsou s ním spojeny spojovacím potrubím 14, které se k dílčím sběračům 11 mírně svažuje.

Na souhrnný sběrač 12 je napojena osově výstupní trubka 8 odloučené páry. Krajní dílčí sběrače 11 u dna 3 bubnu 1 mají připevněn usměrňovací kryt 15, složený ze svislého vodorovného plechu. Mezi částí vodorovného plechu krytu 15 a dnem 3 bubnu 1 je upravena mezera tvaru části mezikruží, zbytek vodorovného plechu a svislý plech usměrňovacího krytu 15 jsou vedeny až ke stěně bubnu 1 — nejsou tedy těsně spojeny vzhledem k rozdílné roztažnosti.

Parovodní směs je vedena z přívodních trubek 6 vstupními kanály 9. Z nich vytéká oddělená voda spodem. Oddělená pára vystupuje vrchem oddělovacích prvků 9 a proudí převážně ve směru podélné osy bubnu 1 do dílčích sběračů 11, do kterých vstupuje výřezy 13 na jejich horních plochách, aby vstup byl co nejvíce vzdálen nad vodní hladinou v bubnu 1 i od oddělovacích prvků 9. U krajních dílčích sběračů 11 je připojen kryt 15, aby mezera pro vstup páry nad jeho vodorovný plech a tím i do prostoru před výřezy 13 byla co nejdále od oddělovacích prvků 9. Vlhkost se odlučuje z páry sedimentací nejen po celém parním prostoru 5 ve válcovém plášti, ale i v parním prostoru 5 u dna 3 bubnu 1. Z dílčích sběračů 11 proudí odloučená pára spojovacím potrubím 14 nebo bezprostředně do souhrnného sběrače 12, odkud je odváděna výstupní trubkou 8 odloučené páry z bubnu 1.

Dílčí sběrače 11 i souhrnné sběrače 12 mohou mít různá alternativní provedení, například dílčí sběrače 11 mohou mít tvar trubkového oblouku s průběžným výřezem nebo jednotlivými otvory kruhovými i obdélníkovými pro vstup odloučené páry. Takový trubkový oblouk bude u vnitřních dílčích sběračů 11 zpravidla s osou v rovině svislé, ležící napříč bubnem 1, u krajních dílčích sběračů 11 může ležet v parním prostoru 5, u dna 3 i v rovině vodorovné.

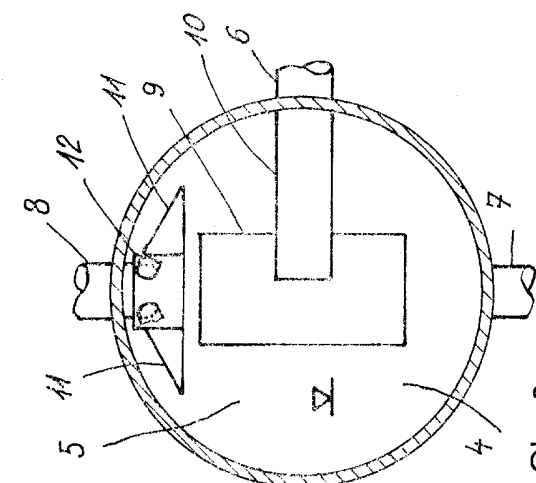
Zařízení podle vynálezu je použitelné jak v bubnech 1 energetických parních kotlů, tak zvláště v bubnech 1 zařízení na odpadní teplo v chemickém průmyslu.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

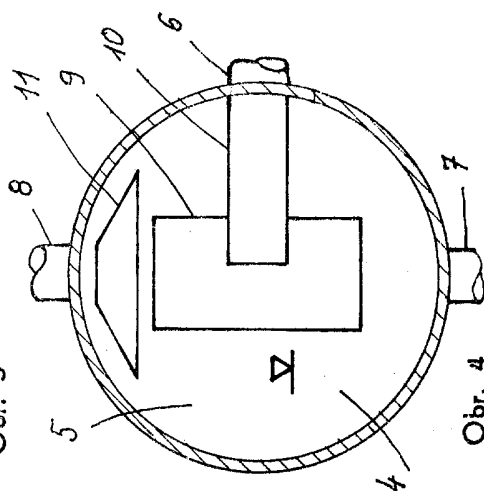
1. Zařízení k odběru odloučené plynné nebo parní fáze v bubnu, určeném k oddělování plynné nebo parní a kapalně fáze ze směsi obou fází, zejména v bubnu s oddělovacími prvky, k hrubému oddělování plynné nebo parní a kapalně fáze jednotlivě nebo ve skupinách, mezi kterými je volný parní prostor pro odlučování kapek kapalně fáze sedimentací, vyznačené tím, že mezi oddělovacími prvky (9) u vrchu bubnu (1) jsou umístěny dílčí sběrače (11) odloučeného plynu nebo páry, obsahující výřez (13) pro vstup odloučeného plynu nebo páry.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že alespoň pod jednou výstupní trubkou (8) odloučeného plynu nebo páry, je umístěn souhrnný sběrač (12), spojený jednak s dílčími sběrači (11) přímo nebo pomocí spojovacího potrubí (14) a jednak s výstupní trubkou (8) odloučeného plynu nebo páry.

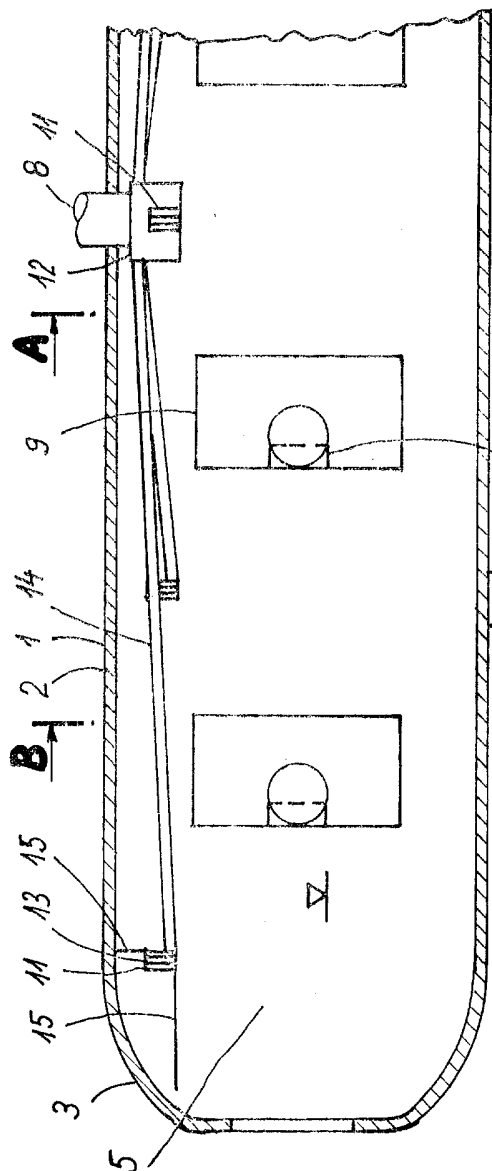
3. Zařízení podle bodu 1, popřípadě bodů 1 a 2, vyznačené tím, že krajní dílčí sběrače (11) jsou opatřeny usměrňovacím krytem (15), mezi nímž a dnem (3) bubnu (1) je upravena mezera.



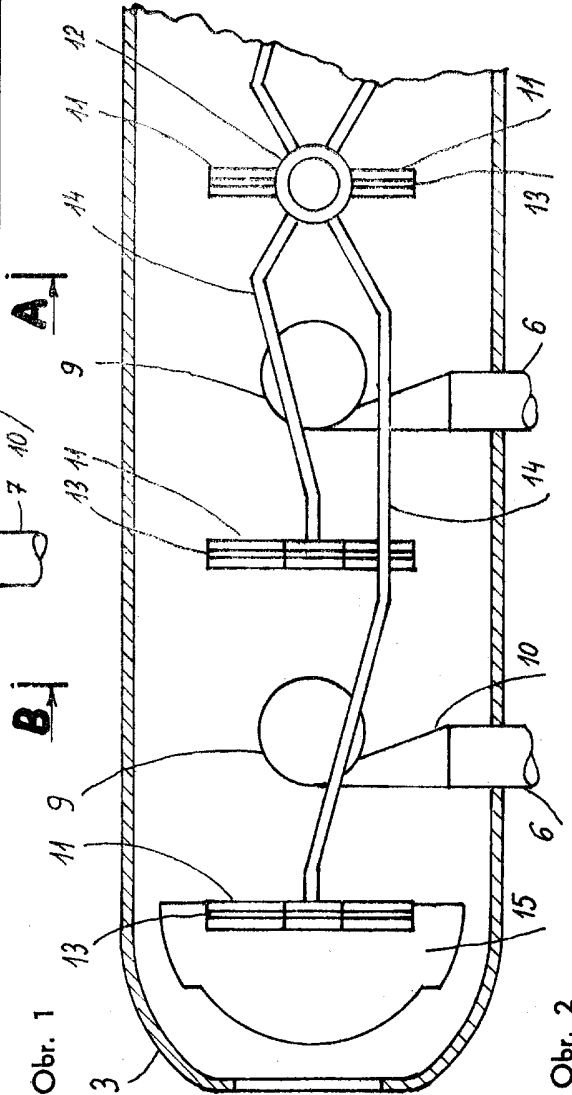
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 1



Obr. 2