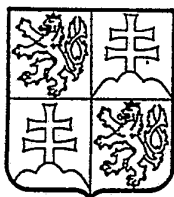


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 8061-88.Y
(22) Přihlášeno 07 12 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 03 02 92

(11) 273 421

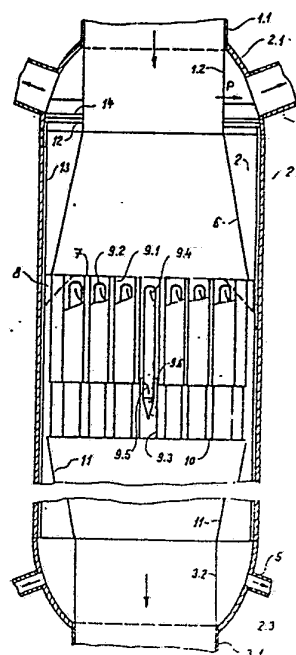
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F 22 B 37/26
F 22 B 37/00

(75) Autor vynálezu KARPÍŠEK JIŘÍ ing. CSc.,
MAŠEK VÁCLAV ing., BRNO

(54) Zařízení k odloučení kapaliny ze směsi
s plynem nebo parou, umístěné ve válcové
nádobě na potrubí

(57) Válcová nádoba je tvořena pláštěm, horním dnem a dolním dnem, na přívod směsi plynu nebo páry a kapaliny je ve válcové nádobě napojen difuzor, pod nímž jsou umístěny nejméně dva odstředivé odlučovače. Nejméně jeden výstup (4) druhotného plynu nebo páry je uspořádán z horního dna (2.1) válcové nádoby (2). Bezprostředně pod vyústěním výstupu (4) druhotného plynu nebo páry v horním dnu (2.1) válcové nádoby (2) je uvnitř válcové nádoby (2) umístěn spodní kryt (12). K nejnižšímu místu spodního krytu (12) je připojena odvodňovací trubička (13). Nad nejnižším místem spodního krytu (12) je uspořádána síť (14).



Vynález se týká zařízení k odloučení kapaliny ze směsi s plynem nebo parou, umístěného ve válcové nádobě na potrubí s osou svislou nebo jinak skloněnou k vodorovné rovině. Zvláště jde o výstupní potrubí z vysokotlakého dílu turbíny jaderné elektrárny, přičemž separační zařízení je určeno k odloučení z páry vlhkosti, která vznikla průtokem páry vysokotlakým dílem turbíny, přede zavedením páry do nízkotlakého dílu turbíny.

Mezi vysokotlaký a nízkotlaký díl turbíny na sytou páru jaderných elektráren se ke zvýšení účinnosti a omezení erozí na lopatkách nízkotlakého dílu turbíny zařazují separátory - přihříváče. Jsou to mohutná svislá nebo vodorovná tělesa, jejichž účelem je odloučit vlhkost z mokré páry a páru před vstupem do nízkotlakého dílu turbíny přihřát. Separátory - přihříváče často obsahují v separační části odlučovače z vlnitých nebo lomených plechů a děrovaný plech, jehož hydraulickým odporem se dosahuje zrovnoměrnění zatížení odlučovačů. Toto obvyklé řešení je náročné na prostor a spotřebu materiálu a nechrání potrubí před separátorem - přihříváčem proti erozi kapkami vody v mokré páře. Bylo již vyvinuto zařízení, používající odstředivé odlučovače místo vlnitých nebo lomených plechů s hydraulickým odporem blízkým hydraulickému odporu separační části klasických separátorů - přihříváčů. Obsahuje soubor odstředivých odlučovačů malého průměru s lopatkovou turbínovou mříží pro uvedení mokré páry do rotace a s druhou lopatkovou kompresorovou mříží pro převedení části kinetické energie v tlakovou zrušením rotace na trati prvotní páry zbavené z největší části vlhkosti, uspořádané v ose odlučovače. Druhá lopatková mříž je zařazena za odvod odluhované vody s malým množstvím druhotné páry, uspořádaným po obvodu odstředivých odlučovačů. Toto zařízení má menší spotřebu obestavěného prostoru i menší spotřebu materiálu než separační část separátorů - přihříváčů. Při umístění hned na potrubí vystupující z vysokotlakého dílu turbíny chrání takové separační zařízení i potrubí k přihříváči před erozí kapkami vody v páře. Odvod druhotné páry má uspořádán ve výši horní části odstředivých odlučovačů, kde má druhotná pára podstatně více vlhkosti než prvotní vysušená pára, takže nemůže být použita ke stejnému účelu. Pokud je druhotná pára přisávána zpět do odstředivých odlučovačů, aby znovu prodělala pochod v odstředivém poli, zvyšuje zatížení těchto odlučovačů i jejich hydraulický odpor.

Uvedené nedostatky odstraňuje separační zařízení k odloučení kapaliny ze směsi s plynem nebo parou umístěné ve válcové nádobě na potrubí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že nejméně jeden výstup druhotného plynu nebo páry je uspořádán z horního dna válcové nádoby.

Další podstatou je, že bezprostředně pod vyústěním výstupu druhotného plynu nebo páry v horním dnu válcové nádoby je uvnitř válcové nádoby umístěn spodní kryt.

Další podstatou je, že k nejnižšímu místu spodního krytu je připojena odvodňovací trubička.

Podstatou je i to, že nad nejnižším místem spodního krytu je uspořádána stříška.

Takovým uspořádáním se poměrný obsah kapaliny v druhotném plynu nebo páře přiblíží jejímu poměrnému obsahu v prvotním vysušeném plynu nebo páře, takže druhotný plyn může být použit stejným způsobem jako plně hodnotný prvotní plyn. Je to umožněno větší výškou parního prostoru než při uspořádání výstupů druhotné páry ve výši odstředivých odlučovačů a uspořádaným prouděním pod zaústěním výstupů druhotného plynu nebo páry s ochranou pomocí spodních krytů proti přímému strhávání kapek kapaliny do výstupů druhotného plynu nebo páry i odvoděním těchto spodních krytů. Plechy difuzoru mohou být slabostěnné, protože jsou obklopeny tlakovou válcovou nádobou.

Příklad provedení separačního zařízení podle vynálezu umístěného na výstupu z vysokotlakého dílu turbíny jaderné elektrárny je znázorněn na výkresu, kde na obr. 1

je nárysny řez separačním zařízením a na obr. 2 je pohled směrem P na zaústění jednoho ze dvou výstupů druhotné páry ze separačního zařízení v jiném měřítku.

Vnější část separačního zařízení se skládá z vnějšího přívodu 1.1 mokré páry, válcové nádoby 2 a vnějšího výstupu 3.1 prvotní páry. Válcová nádoba 2 se skládá z horního půlkulového dna 2.1 se dvěma výstupy 4 druhotné páry, z pláště válcové nádoby 2.2 a půlkulového spodního dna 2.3 se dvěma výstupy 5 dloučené vody. Vnitřní část separačního zařízení je složena z vnitřního přívodu 1.2 mokré páry, difuzoru 6, nosné desky 7 horní s trojúhelníkovými podpěrami 8, souboru odstředivých odlučovačů 9, distanční desky 10 dolní, konfuzoru 11 a vnitřního výstupu 3.2 prvotní páry.

Vnější přívod 1.1 mokré páry prochází horním půlkulovým dnem 2.1 válcové nádoby 2, s nímž je spojen. Pokračováním vnějšího přívodu 1.1 mokré páry uvnitř válcové nádoby 2 je vnitřní přívod 1.2 mokré páry, k němuž je napojen difuzor 6. Ten je těsně spojen s vodorovnou horní nosnou deskou 7, drženu trojúhelníkovými podpěrami 8, do níž jsou zasazeny odstředivé odlučovače 9. Každý z nich je složen z vnějšího pláště 9.1, jádra 9.2, výstupní trubky 9.3 odloučené páry, turbínové lopatkové mříže 9.4 a kompresorové lopatkové mříže 9.5, přičemž mezi spodkem vnějšího pláště 9.1 a vrchem výstupní trubky 9.3 odloučené páry je mezikruhov故事 mezerou 9.6. Výstupní trubky 9.3 odloučené páry jsou vedeny těsně dolní distanční deskou 10, s níž je spojen konfuzor 11. Ke spodku konfuzoru 11 je připojen vnitřní výstup 3.2 prvotní páry, na nějž navazuje vnější výstup 3.1 prvotní páry v místě spoje s půlkulovým dnem 2.3. Pod ústím obou výstupů 4 druhotné páry uvnitř horního půlkulového dna 2.1 jsou uspořádány spodní kryty 12 tvaru rotačního válcového pláště v délce mezi vnitřním přívodem 1.2 mokré páry a horním půlkulovým dnem 2.1 s odvodňovacími trubičkami 13, jejichž ústí ve spodních krytech 12 je chráněno stříškou 14.

Mokrá pára z přívodů 1.1, 1.2 mokré páry proudí difuzorem 6 do odstředivých odlučovačů 9, v nichž je v turbínové lopatkové mříži 9.4 uváděna do rotace. Větší část vodních kapek spolu s nějakým množstvím druhotné páry se odvádí mezikruhovou mezerou 9.6 do prostoru mezi odstředivými odlučovači 9 nad dolní distanční deskou 10. Po jejím obvodu stéká voda se strženou částí druhotné páry do vodního prostoru vytvořeného převážně mezi spodním půlkulovým dnem 2.3 a vnitřním výstupem 3.1 vysušené páry. Tato část druhotné páry se uvolňuje z vodního prostoru, stoupá vzhůru spolu s hlavním podílem druhotné páry, který začal stoupat hned po průchodu mezikruhovou mezerou 9.6. Mezi horní nosnou deskou 7 a pláštěm 2.2 válcové nádoby stoupá všechna druhotná pára do prostoru mezi difuzorem 6 a vnitřním přívodem 1.2 mokré páry a mezi pláštěm 2.2 válcové nádoby a horním půlkulovým dnem 2.1, odkud je odváděna dvěma výstupy 4 druhotné páry. Ke zrovnoměrnění odběru druhotné páry z celého prostoru uvnitř horního půlkulového dna 2.1 a tím ke snížení množství kapek vody unášeného druhotnou parou do výstupů 4 druhotné páry jsou pod nimi umístěny dva spodní kryty 12, které jsou ještě odvodněné odvodňovacími trubičkami 13. Jejich ústí jsou chráněna stříškami 14. Proud prvotní páry, zbavený největší částí vodních kapek, je veden z odstředivých odlučovačů 9 výstupní trubkou 9.3 odloučené páry přes kompresorovou lopatkovou mříž 9.5 do konfuzoru 11 a opouští válcovou nádobu 2 vnitřním výstupem 3.2 prvotní páry a vnějším výstupem 3.1 prvotní páry. Alternativně mohou spodní kryty i stříšky mít tvary nejen zakřivených plášťů, ale i lomených plášťů z více rovinných i zakřivených plechů.

Zařízení podle vynálezu je použitelné v energetice i v chemickém průmyslu při vysokých nárocích na odloučení kapaliny z velkých průtoků plynu nebo páry v potrubí. Zvláště je určeno pro potrubí vedené z vysokotlakého dílu turbíny jaderné elektrárny k přihříváku, odkud je přihřátá pára vedena do nízkotlakého dílu turbíny. Je rozpracována alternativa bez přihříváku se dvěma nebo více separačními zařízeními na potrubích, odvádějícími mokrou páru z turbíny a vracejícími do ní páru zbavenou vlhkosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

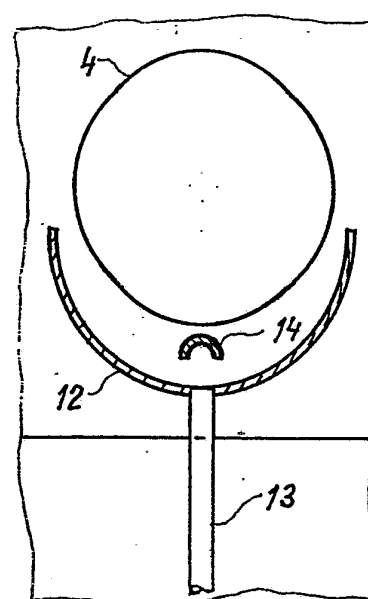
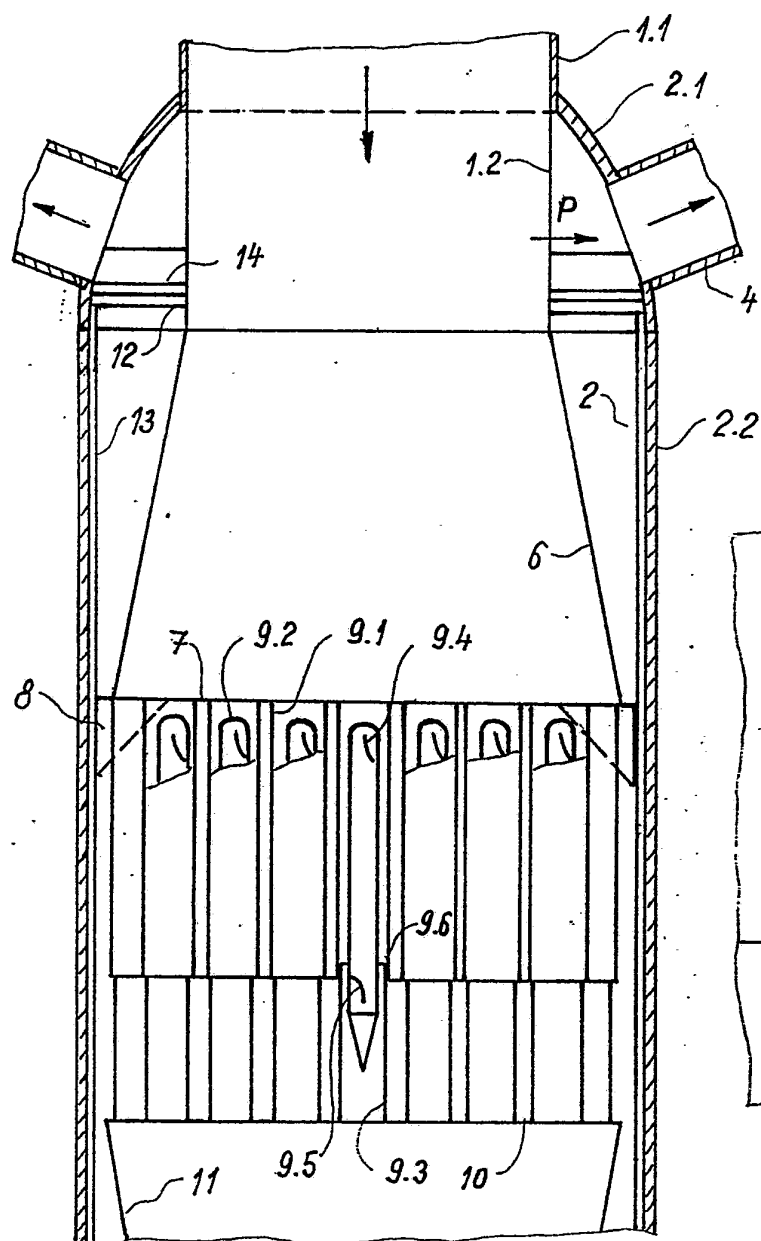
1. Zařízení k odloučení kapaliny ze směsi s plynem nebo parou, umístěné ve válcové nádobě na potrubí s osou svislou nebo jinak skloněnou k vodorovné rovině, přičemž válcová nádoba je tvořena pláštěm, horním dnem a dolním dnem, na přívod směsi plynu nebo páry a kapaliny je ve válcové nádobě napojen difuzor, pod nímž jsou umístěny nejméně dva odstředivé odlučovače, z nichž každý obsahuje výstupní trubku prvotního odloučeného plynu nebo páry souosou s vnějším pláštěm odstředivého odlučovače a mezeru pro výstup odloučené kapaliny spolu s druhotným plynem nebo parou z odstředivého odlučovače, vyznačující se tím, že nejméně jeden výstup (4) druhotného plynu nebo páry je uspořádán z horního dna (2.1) válcové nádoby (2).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že bezprostředně pod vyústěním výstupu (4) druhotného plynu nebo páry v horním dnu (2.1) válcové nádoby (2) je uvnitř válcové nádoby (2) umístěn spodní kryt (12).

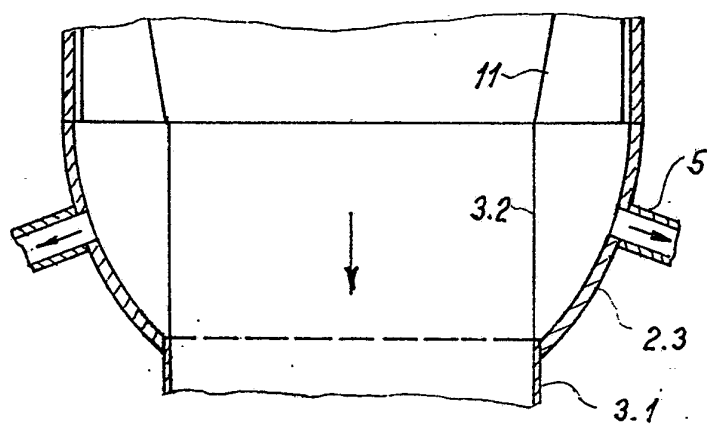
3. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že k nejnižšímu místu spodního krytu (12) je připojena odvodňovací trubička (13).

4. Zařízení podle bodu 1 až 3, vyznačující se tím, že nad nejnižším místem spodního krytu (12) je uspořádána stříška (14).

1 výkres



Obr. 2



Obr. 1