



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 197 199

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 10 78
(21) PV 6930-78

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ B 04 B 1/04

(40) Zveřejněno 31 07 79
(45) Vydáno 15 08 83

(75)
Autor vynálezu

BERBER VIKTOR ALEXEJEVIČ ing., SARATOV (SSSR)

(54)

Odstředivý čistič kapalin

1

Vynález se týká zařízení k čištění kapalin, a to odstředivých čističů kapalin.

Odstředivý čistič podle vynálezu může být použit co nejúčelněji k čištění kapalin, např. oleje, kapalného paliva apod., od mechanicky cizích látek.

Je znám odstředivý čistič kapalin, který má svisle uspořádaný a na loži dutý hřídel se vstupem a výstupem pro kapalinu. Na dutém hřídeli je uložen v kluzných ložiskách válcový rotor, který obklopuje skříň, pouzdro s pásem na něm spirálovitě upevněným, jakož i dolní křídlové kolo, která jsou uspořádána pod spirálovým pásem, popř. nad ním.

Mezi sousedními vinutími spirálového pásu jsou uspořádány rovnoběžně s dutým hřídelem za sebou umístěné vložky, které jsou uspořádány v radiálních řadách a tvoří spolu s pásem výřezy. Aby byla kapalina, která má být čištěna, přivedena do těchto výřezů, jsou uspořádány dutiny, které jsou ohraničeny přírubami křídlových kol a bočními stranami spirálového pásu.

Ve výřezech je kapalina čištěna od mechanických cizích látek účinkem odstředivé síly, přičemž tyto cizí látky se usazují na povrchu pásu.

U známého odstředivého čističe přibývá s ubývající vzdáleností mezi sousedními vinutími pásu unášení odloučených částeczek proudem kapaliny, zejména při větším průtoku, nebo jestliže mají být čištěny kapaliny s poměrně malým rozdílem hustoty mezi dispersním a dispergačním prostředím, čímž je stupeň čištění kapaliny zmenšován.

Dále je znám odstředivý čistič kapalin, který obsahuje v běhounu svazek kuželových záhybových talířů. Záhyby každého talíře směřují ve směru jeho tvořících přímek.

Vrcholy záhybů a prohlubně záhybů jsou u svazku v jedné a téže svislici a vzdálenosti talířů jsou přesně dodržovány čepy přivařenými k vrcholům záhybů. Při oddělování protéká těžká fáze přes vrcholy záhybů směrem k okraji, zatímco fáze lehká se pohybuje v prohlubních záhybů směrem ke středu.

Výše popsaný odstředivý čistič má nevýhodu, že Coriolisova zrychlení, která vznikají v mezerách mezi talíři následkem radiální složky proudu kapaliny, brání toku a tím snižují účinnost odstředivého čističe.

Jako prototyp vynálezu slouží prvně popsaný odstředivý čistič.

Účel vynálezu spočívá v tom, aby výše uvedené nedostatky byly odstraněny.

Vynález si vytkl za úkol vytvořit odstředivý čistič kapalin, ve kterém by pás rotoru byl konstruktivně proveden tak, aby čištění kapalin od mechanických cizích látek mohlo být ve značné míře zlepšeno.

Tento úkol se řeší u odstředivého čističe kapalin, který má svisle uspořádaný a na loži pevně upevněný dutý hřídel, který má vstup a výstup pro kapalinu, které jsou spojeny s odpovídajícími dutinami válcového rotoru uloženého na tomto loži, přičemž uvnitř běhounu souose s dutým hřídelem je uspořádáno pouzdro se spirálovým pásem na něm upevněným, mezi jehož sousedními vinutími jsou umístěny vložky rovnoběžně s dutým hřídelem a jsou uspořádány jedna za druhou, kteréžto vložky leží v radiálních řadách a spolu s pásem tvoří výřezy k průtoku kapaliny, podle vynálezu tím, že pás je opatřen záhyby, které probíhají rovnoběžně s dutým hřídelem, zatímco vložky jsou uloženy ve vrcholech záhybů.

Po celé délce každé z vložkových radiálních řad, a to na výstupním čelním konci válcového rotoru, mohou být uspořádány s výhodou desky, které po obou stranách přesahují přes vložkové radiální řady o hodnotu odpovídající 20 až 40 % šířky výřezů.

Uspořádáním desek mohou být částčky, jejichž hustota se blíží hustotě kapaliny, která má být čištěna, při svém pohybu podél vložek zadrženy a shromažďovány jako vyloučenina.

Odstředivý čistič podle vynálezu umožňuje několika násobně zlepšit stupeň čištění, zejména u cizích látek s poměrně malou hustotou, např. u gumy.

Vynález je znázorněn jako příklad na přiložených výkresech, přičemž jednotlivé obrázky představují:

obr. 1 - podélný řez odstředivého čističe kapalin podle vynálezu,

obr. 2 - část příčného řezu spirálovým pásem,

obr. 3 - část rozvinutého pásu s vložkami, ve zvětšeném měřítku, a

obr. 4 - řez výřezem tvořeným sousedními vinutími pásu s vložkami, taktéž ve zvětšeném měřítku.

Odstředivý čistič kapalin má dutý hřídel 1 na obr. 1, který je pevně upevněn svým dolním koncem na loži 2. Dutina A dutého hřídele 1 je spojena ve své dolní části se vstupním hrdlem 3 pro kapalinu, která má být čištěna, a s výstupním hrdlem 4 pro vyčištěnou kapalinu.

Upevněný konec dutého hřídele 1 je zakryt slepou přírubou 5. Na dutém hřídeli 1 je uložen v ložiskách 6 a 7 válcový rotor 8, ve kterém se provádí vlastní odstředivé čištění kapaliny. Na horním konci dutého hřídele 1 je umístěn tlakový kotouč 9, který spojuje vnitřní dutinu rotoru 8 pomocí trubky 10, umístěné uvnitř dutiny 1 dutého hřídele 1, s výstupním hrdlem 4. Tlakový kotouč 9 slouží jednak k cirkulaci čištěné kapaliny a kromě toho tvoří horní tlakové ložisko válcového rotoru 8. Dutý hřídel 1 je opatřen přírodními otvory 11, kterými přichází kapalina do dutiny 8 válcového rotoru 8. Válcový rotor obsahuje pouzdro 12 s pásem, který je na něm spirálovitě ovinut, přičemž mezi jeho vinutími rovnoběžně s dutým hřídelem 1 jsou uspořádány za sebou v radiálním směru vložky 14, viz obr. 2, tak, že na obvodě tvoří pravidelně rozdělené radiální řady. Vložka 14 tvoří spolu s vinutími pásu 12 výřezy 15, jejichž šířka je určena tloušťkou vložek 14. Do pouzdra 12 jsou zalisována dolní křídlové kolo 16 a horní křídlové kolo 17, viz obr. 1, která jsou umístěna pod pásem 12, popř. nad ním. Dolní křídlové kolo 16 má přírubu 18 s radiálními žebry 19, pravidelně rozmístěnými na obvodu, a dolní část, která je vytvořena jako řemenový kotouč 20, kterým je válcový rotor 8 spojen neznázorněným klínovým převodem s taktéž neznázorněným pohonným mechanismem. Dolní křídlové kolo 16 uděluje kapalině zákrut a současně vystřeďuje válcový rotor 8 v ložisku 6. Horní křídlové kolo 17 má přírubu 21 s radiálními žebry 22 pravidelně rozdělenými na obvodu, vystřeďuje válcový rotor 8 v ložisku 7 a uděluje kapalině zákrut.

Pouzdro 12, dutý hřídel 1 a radiální kanály dolního křídlového kola 16 uzavírají dutinu 8, kterou je přiváděna kapalina k výřezům 15, zatímco k odvádění kapaliny z výřezů 15 slouží radiální kanály horního křídlového kola 17.

Válcový rotor 8 je zakryt skříní 23, která je fixována v přírubě 18 dolního křídlového kola 16 pružným proužkem 24.

V horní části skříně 23 je proveden vzduchový otvor k odvětrávání válcového rotoru 8 při jeho plnění kapalinou, který je možno uzavřít zátkou 25. Aby bylo zabráněno prosakování kapaliny z válcového rotoru 8, je mezi dolním křídlovým kolem 16 a dutým hřídelem 1 umístěno těsnění 26.

V dutém hřídeli 1 je proveden kanál 27, kterým je přiváděna na těsnění 26 a ložisko 6 vyčištěná kapalina.

Pás 12 má záhyby, které, jak je patrné z obr. 2, probíhají rovnoběžně s dutým hřídelem 1, přičemž ve vrcholech záhybů jsou umístěny vložky 14, tvořící na obvodě pravidelně rozmístěné radiální řady.

K vytvoření a fixování záhybů je pouzdro 12 opatřeno na obvodu pravidelně rozmístěnými a s řadami vložek 14 vystřídánými žebry 28, přičemž tato žebra spočívají na odpovídajících vložkových řadách, zatímco na straně skříně 23 jsou vytvořena žebra 29 tak, že se střídají s žebry 28 a spočívají na příslušných řadách vložek 14. Žebra 29 mají na svém horním a dolním konci kuželové výčnělky 30, které zapadají do příslušných k nim prohlubní v radiálních žebrech 19 popř. 22, dolního křídlového kola 16, popř. horního křídlového kola 17.

Aby mohly být částičky cizích látek o hustotě, která se blíží hustotě čištěné kapaliny, zadrženy, jsou po celé délce každé řady vložek 14 na výstupní straně válcového rotoru

8 uspořádány desky 31, viz obr. 1, 3. Každá z těchto desek 31 je širší nežli vložka 14 a přesahuje po obou stranách vložky 14 o hodnotu 1, která činí 20 až 40 % šířky h výřezu 15. Hodnota 1 je volena s ohledem na viskozitu čištěné kapaliny a její průchozí rychlost ve výřezu.

Odstředivý čistič kapalin pracuje takto:

Válcový běhoun 8, naplněný kapalinou, je uveden v otáčivý pohyb neznázorněným klínovým převodem od neznázorněného pohonného mechanismu. Kapalína, která má být čištěna, vstupuje vstupním hrdlem 3 do odstředivého čističe. Směr proudění kapaliny je označen šipkou g. Kapalína přichází do radiálních kanálů mezi radiálními žebry 19 dolního křídlového kola 16 dutinou A, přírodnými otvory 11 v dutém hřídeli 1 a dutinou B, a je uvedena radiálními žebry 19 do otáčivého pohybu úhlovou rychlostí válcového rotoru 8, načež dosahuje v dalším průtoku výřezu 15 mezi sousedními úseky pásu 13 a vložkami 14, k tlakovému kotouči 9.

Společně s proudem, při procházení výřezu 15 a proběhnutí dráhy H₁, kterážto hodnota závisí na vlastnostech oddělovaných fází a provozním stavu odstředivého čističe, procházejí částčky a cizí látky, viz obr. 3, 4, a b těžké, popř. lehké disperzní fáze výřezem 15 a usazují se na protějším povrchu pásu 13, načež jsou poté následkem sklonu pásu 13 účinkem odstředivých sil vrhány na vložku 14, kde tvoří vyloučeniny d a e. Kluzné dráhy částček, které jsou znázorněny na obrázku čárkovaně, závisejí na poměru odplavovací síly proudu a tangenciální složky odstředivé síly.

Vyloučeniny d a e tvoří klínovou oblast, viz obr. 4, jejíž úhel sklonu α odpovídá třecímu úhlu mikročástček. Částčky, které mohou být co nejsnadněji proudem strhovány, mají minimální třecí úhel a sklouzávají tudíž k vrcholu klínové oblasti výřezu 15, polohy a a b, kde prakticky nedochází k proudění, jelikož rychlosti kapaliny jsou úměrné čtverci výšky výřezů. Vyloučeninou, která se skládá z hrubých částček a nebo z částček s větším třením, jsou automaticky vytvořeny podmínky, za kterých jsou částčky, které by jinak byly v obyčejném výřezu snadno proudem strhávány, zadržovány v klínové oblasti výřezu odstředivého čističe podle vynálezu. Částčky, které jsou nejvíce náchylné ke strhávání proudem, jsou dodatečně zadržovány deskami 31, které jsou uspořádány po celé délce každé řady vložek 14 na výstupní straně válcového rotoru 8, tj. právě v dráze částček, které jsou ponejvíce náchylné ke strhávání proudem při jejich unášení z vyloučenin d a e. Desky 31 tvoří kromě toho spolu s vložkami 14 a pásem 13 ve výřezu 15 mrtvé prostory o značných výškách, ve kterých jsou částčky, pohybující se podél vložek 14, nuceny se zastavit a shromažďovat se jako vyloučeniny f viz obr. 3, a g. Desky 31 působí kromě toho jako překážky, které zadržují vyloučenou disperzní kapalnou fázi i. Tato kapalná fáze i skapává poté do meziprostoru žebor 14 křídlového dolního kola 16 a je poté po kapkách odváděna do sběrače 2 kalu, viz obr. 1, nebo může být z odstředivého čističe odváděna kontinuálně nějakým známým, libovolným a účelným způsobem. Desky 31 zmenšují též Coriolisova zrychlení, která působí od horního křídlového kola 17 na výstupní část výřezů 15 a přispívají tím k lepší hydrodynamice proudu kapaliny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Odstředivý čistič kapalin, který má svisle uspořádaný a na loži pevně upevněný dutý hřídel, mající vstup a výstup pro kapalinu, které jsou spojeny s odpovídajícími dutinami válcového rotoru uloženého na tomto loži, přičemž uvnitř rotoru souose s dutým hřídelem je uspořádáno pouzdro se spirálovým na něm upevněným pásem, mezi jehož sousedními vinutími jsou umístěny vložky rovnoběžně s dutým hřídelem a jsou uspořádány jedna za druhou, kteréžto vložky leží v radiálních řadách a spolu s pásem tvoří výřezy k průtoku kapaliny, vyznačený tím, že pás (13) je opatřen záhyby, které probíhají rovnoběžně s dutým hřídelem (1), zatímco vložky (14) jsou uloženy ve vrcholech záhybů.
2. Odstředivý čistič kapalin podle bodu 1, vyznačený tím, že po celé délce každé z vložkových radiálních řad tvořených vložkami (14) je na výstupním čelním konci válcového rotoru (8) uspořádána deska (31), která po obou stranách přesahuje vložkovou radiální řadu o hodnotu odpovídající 20 až 40 % šířky výřezu (15).



