



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232796

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 11 82

(21) (PV 7783-82)

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 01 87

(51) Int. Cl.³
B 01 D 46/02

(75)

Autor vynálezu

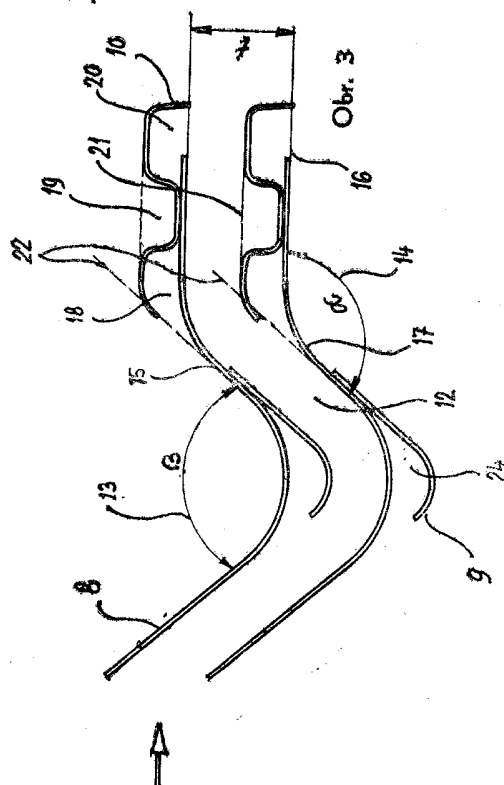
BERÁNEK FRANTIŠEK, PAVLÍČEK JAN, JELÍNEK ALEXANDER,
PRAHA

(54) Vestavba pro separaci kapek z proudu plynu

1

Účelem vynálezu je vyřešit u separátoru s horizontálně protékanou lamelovou separační vrstvou složenou ze souběžně uložených lamel dokonalejší odvedení kapaliny odloučené na stěnách lamel připojením výstupního prvku na výstupní větev posledního ohybu lamely, čímž se dosahuje zvýšení účinnosti separace kapaliny při vysoké rychlosti plynu, případně zvýšení průtočné rychlosti plynu odlučovačem, a tím zmenšení jeho rozměrů při zachování požadované účinnosti. Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstupní prvek, připojený na vypuklé straně k výstupní větvi posledního ohybu lamely, vytváří kombinaci komůrek a žlábků, jejichž ústí jsou otevřena do proudu plynu postupně na obě strany lamely.

2



Vynález se týká vestavby pro separaci kapek z proudu plynu s horizontálně protékanou lamelovou separační vrstvou složenou ze souběžně uložených lamel, u kterých se řeší dokonalejší odvedení kapaliny odloučené na stěnách lamely výstupním prvkem účelného tvaru, připojeným na výstupní větev posledního neúplného ohybu lamely.

Dosud jsou známa zařízení pro separaci kapek z proudu plynu s vestavbou obsahující lamelovou separační vrstvu složenou ze souběžně uložených lamel, které mají jeden nebo více úplných ohybů opatřených krytkami tvořícími komůrky pro odvod kapaliny a mají na straně výstupu plynu neúplný ohyb pro usměrnění proudu vystupujícího plynu.

Pro odlučování kapek z proudu plynu při vysoké průtočné rychlosti lamelovou separační vrstvou se používají lamely s více ohyby, například je známá lamela pro doporučenou rychlost plynu 8 m/s a maximální rychlost 15 m/s, která má čtyři úplné ohyby s komůrkami pro odvod kapaliny, jeden neúplný ohyb na vstupu a jeden neúplný ohyb na výstupu plynu a má stavební délku 350 milimetrů. Poslední neúplný ohyb této lamely nemá žádnou úpravu pro odvedení kapaliny, která prošla přes komůrky předcházejících úplných ohybů, a slouží tedy pouze pro usměrnění vystupujícího proudu plynu. U novějšího provedení tohoto typu lamely je výstupní větev posledního neúplného ohybu zvláštně tak, že na obou jejích stranách jsou vytvořeny žlábků. Tyto žlábků však při vysoké rychlosti plynu nemají potřebný účinek pro odvod kapaliny, která přes ně snadno přechází vlivem proudu plynu. Také jiné typy lamel mají na posledním neúplném ohybu různé úpravy pro odvod zbytku odloučené kapaliny. Jsou to například drážky provedené v základním tvaru lamely, výstupky, které zasahují do průřezu kanálu mezi lamelami a vytvářejí komůrky nebo žlábků, úpravy tvaru výstupní větve lamely nebo k ní připojené části, kterými se vytváří komůrka při výstupní hraně lamely. Účinek těchto úprav není dokonalý buď pro nevhodnost tvaru prvků pro odvod kapaliny, nebo proto, že jsou vytvořeny pouze na jedné straně lamely. Úpravy tvaru lamely a připojené části vedou často k náhlým změnám průtočného průřezu kanálu mezi lamelami a ke změnám směru toku plynu a zvyšují tak tlakovou ztrátu separační vrstvy.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny vestavbou pro separaci kapek z proudu plynu s horizontálně protékanou lamelovou separační vrstvou tvořenou ze souběžně uložených lamel s neúplným ohybem na straně výstupu plynu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na vypuklé straně neúplného ohybu lamely je k jeho výstupní větvi připojen výstupní prvek, jehož vnější obrys je s výstupní větvi souběžný. Přední část výstupního prvku vytváří při oblouku neúplného ohybu přední komůrku, jejíž

ústí je otevřeno na vypuklou stranu neúplného ohybu proti směru proudu plynu a zasahuje zčásti do prodlouženého obrysu kanálu mezi vstupními větvemi neúplného ohybu, jeho střední část tvoří střední žlábek s ústím otevřeným na vypuklou stranu neúplného ohybu napříč směru proudu plynu a jeho zadní část vytváří při výstupní větvi neúplného ohybu zadní komůrku s ústím otevřeným na vydutou stranu neúplného ohybu napříč směru proudu plynu.

Pro zlepšení odvodu kapaliny zachycené středním žlábkem a zadní komůrkou je výhodné uzavřít jejich ústí ve větší části délky lamely ponořením do vany. Výstupní prvek může s výhodou dosedat plochým dnem středního žlábků na výstupní větev neúplného ohybu a být s ní v místě dotyku pevně spojen.

Výhodou vestavby pro separaci kapek z proudu plynu podle vynálezu je účinné odvedení kapaliny ze stěny lamely na výstupu ze separační vrstvy. U nejjednodušší lamely s jedním neúplným ohybem o úhlu 130 stupňů, opatřeným výstupním prvkem bylo v rozmezí rychlostí plynu 6 — 11 m/s dosaženo účinnosti odloučení kapaliny nad 98 — 95 %. U lamely s jedním úplným ohybem o vrcholovém úhlu 80° s komůrkou a s jedním neúplným ohybem o vrcholovém úhlu 130° s výstupním prvkem bylo dosaženo při rychlosti plynu v mezích 6 — 14,5 metru za sekundu účinnosti odloučení kapaliny nad 98 — 96 %. Přitom bylo množství odpařené vody zahrnuto do únosu, takže skutečná účinnost zařízení byla vyšší, než je uvedeno. Dosažení těchto účinností v daném rozmezí rychlostí bylo možné pouze účinkem výstupního prvku proto, že bez jeho použití by všechna kapalina, která dosáhla posledního neúplného ohybu, byla stržena zpět do proudu vyčištěného plynu. Použití výstupního prvku tedy vede ke snížení únosu a zvýšení účinnosti separační vestavby při vysoké rychlosti plynu, případně umožňuje zvýšení průtočné rychlosti odlučovače a zmenšení rozměrů separační vestavby při stejné účinnosti.

Příklad provedení vestavby pro separaci kapek z proudu plynu podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je zakreslen svislý řez vestavbou pro separaci kapek a na obr. 2 vodorovný řez vestavbou pro separaci kapek. Na obr. 3 jsou zakresleny dvě souběžně uložené lamely s jedním úplným ohybem a s jedním neúplným ohybem a na obr. 4 dvě souběžně uložené lamely s jedním neúplným ohybem.

Vestavbu pro separaci kapek podle obr. 1 a 2 tvoří skříň 1, která obsahuje vanu 2 a víko 3, a do skříň 1 uložená lamelová separační vrstva 4, ponořená dolní částí do vany 2 a horní částí do víka 3. Pod vanou 2 je na straně výstupu plynu provedena komora 6 pro odvod kapaliny, propojená ot-

vory 23 s prostorem vany a opatřená vývodem 7 se sifonovým uzávěrem. Lamelová separační vrstva 4 je složena ze souběžně uložených lamel 5, jejichž základní tvar 8 má jeden úplný ohyb 13, opatřený krytkou 9 a jeden neúplný ohyb 14, opatřený výstupním prvkem 10, jehož komůrka 20 má ústí ve větší části délky lamely 5 ponořené do vany 2 uzavřeno krytem 11.

Lamely se dvěma ohyby dle obr. 3 mají jeden úplný ohyb 13 a jeden neúplný ohyb 14 na straně výstupu plynu. K úplnému ohybu 13 je připojena krytka 9, která nad ním vytváří komůrku 24 s ústím otevřeným na vypuklou stranu úplného ohybu 13 proti směru proudu plynu. Lamely s jedním ohybem dle obr. 4 mají jeden neúplný ohyb 14 na straně výstupu plynu. Oba typy lamel (obr. 3 a obr. 4) mají k výstupní větvi 16 neúplného ohybu 14 připojen výstupní prvek 10 dnem jeho středního žlábků 19, jehož ústí je otevřeno napříč směru proudu plynu na vypuklou stranu neúplného ohybu 14. Přední část výstupního prvku 10 vytváří při oblouku 17 neúplného ohybu 14 přední komůrku 18, jejíž ústí je otevřeno na vypuklou stranu neúplného ohybu 14 proti směru proudu plynu a zčásti zasahuje do prodlouženého obrysu 22 šikmé části kanálu 12 mezi vstupními větvemi 15 neúplného ohybu 14 sousedních souběžně uložených lamel 5. Zadní část výstupního prvku 10 vytváří při výstupní větvi 16 zadní komůrku 20 s ústím otevřeným napříč směru proudu plynu na vydutou stranu neúplného ohybu 14. Na obr. 3 je zakresleno výrobně jednodušší provedení zadní komůrky 20, na obr. 4 výrobně složitější, ale účinnější provedení. Pro dosažení nízké tlakové ztráty

vestavby je tvar výstupního prvku 10 řešen tak, že jeho vnější obrys 21 je s výstupní větví 16 souběžný. Úhel beta úplného ohybu 13 bývá obvykle volen v mezích 120° až 80° , úhel alfa neúplného ohybu 14, jehož výstupní větev bývá souběžná s osou proudu protékajícího plynu, bývá pak v mezích 150° — 130° dle vztahu $\alpha = 0,5 \beta + 90^\circ$. Ve zvláštních případech může být volena i jiná velikost úhlu alfa pro požadované usměrnění vystupujícího proudu plynu.

Plyn obsahující kapky kapaliny protéká lamelovou separační vrstvou 4 zakřivenými kanály 12 mezi lamelami 5, které mění směr jeho proudu, a tím se účinkem setrvačnosti oddělují kapky z proudu plynu na stěny základního tvaru 8 lamel 5, na nichž vytváří film nebo velké kapky. Část zachycené kapaliny stéká účinkem tíže po stěnách základního tvaru 8 přímo do vany 2, zbytek kapaliny teče účinkem proudu plynu po stěnách směrem k výstupu vyčištěného plynu a je sveden do vany 2 komůrkou 24 nebo/a přední komůrkou 18. Kapalina, která byla odloučena na vyduté straně posledního neúplného ohybu 14, a kapalina, která prošla přes komůrku 24, vtékají do zadní komůrky 20 a jsou jí odvedeny do vany 2. Kapalina, která prošla přes přední komůrku 18, vtéká po povrchu výstupního prvku 10 do středního žlábků 19 a stéká jím do vany 2.

V porovnání se známými provedeními lamel stejné stavební délky se dosahuje zlepšením odvodu zachycené kapaliny zvýšením odlučivosti při stejné rychlosti průtoku plynu, nebo zvýšením průtočné rychlosti plynu při stejné odlučivosti separační vrstvy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vestavba pro separaci kapek z proudu plynu tvořená lamelovou separační vrstvou složenou ze souběžně uložených lamel, které mají alespoň jeden ohyb, přičemž poslední ohyb na straně výstupu plynu ze separační vrstvy je neúplný a poloměr jeho oblouku je s výhodou rovný nebo větší, než je vzdálenost sousedních lamel, která je ponořena horní částí do víka nebo/a dolní částí do vany vestavby odlučovače, vyznačená tím, že na vypuklé straně neúplného ohybu (14) základního tvaru (8) lamely (5) je k jeho výstupní větvi (16) připojen výstupní prvek (10), jehož vnější obrys (21) je s výstupní větví (16) souběžný, přičemž jeho střední část vytváří při oblouku (17) neúplného ohybu (14) přední komůrku (18), jejíž ústí je otevřeno na vypuklou stranu neúplného ohybu (14) proti směru proudu plynu a zasahuje zčásti do prodlouženého

obrysu (22) šikmé části kanálu (12) mezi vstupními větvemi (15) neúplného ohybu (14), jeho střední část tvoří žlábek (19) s ústím otevřeným na vypuklou stranu neúplného ohybu (14) napříč směru proudu plynu a jeho zadní část vytváří při výstupní větvi (16) neúplného ohybu (14) zadní komůrku (20) s ústím otevřeným napříč směru proudu plynu na vydutou stranu neúplného ohybu (14).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že ústí zadní komůrky (20) nebo/a ústí středního žlábků (19) je ve větší části délky lamely (5) ponořené do vany (2) uzavřeno.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že výstupní prvek (10) dosedá dnem středního žlábků (19) na výstupní větev (16) neúplného ohybu (14) a je s ní v místě dotyku pevně spojen.

