



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 410

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 02 82
(21) PV 1145 - 82

(51) Int. Cl.³ B 01 D 45/14

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 10 84

(75)
Autor vynálezu

SOUDEK JOSEF,
JANEČEK PAVEL ing., PARDUBICE

(54)

Víceštěrbinový separátor

Vynález se týká víceštěrbínového separátoru určeného k separaci jemných pevných částic obsažených v kapalinách a plynech, který tvoří samostatný celek nezávislý konstrukčně na aparátu v němž je kapalina zpracovávána, s možností přesného nastavení velikosti průtokových otvorů - štěrbin.

V průmyslové praxi, zvláště v odvětví chemie, farmacie, biochemie a lékařství, jsou využívány technologie, u nichž je třeba oddělit z kapalin jemné částice pevné látky, jejichž přítomnost v hotovém produktu nebo polotovaru nesmí přesáhnout určenou mez. Ta bývá kvantitativně určena. Kvalitativně se velikost pevných částic pohybuje v rozmezí setin až jednotek milimetrů. Typickou operací je jemná dispergace na perlových dispergátorech. Dále jsou to práce na kontrolních filtrech, reaktorech a podobných aparaturách.

Nejstarším způsobem odstraňování pevných částic je nucený průtok tkaninou - sítím. Oddělování na sítě vyniká jednoduchostí konstrukce, ale má řadu nedostatků. Jedním z hlavních je možnost zanášení (ucpávání) ok síta, které si vyžaduje přerušování pracovního cyklu, následné čištění nebo náhradu novým sítím. Automatické čištění bývá již konstrukčně velmi náročné, drahé a často v konkrétní praxi neupotřebitelné. Další nevýhodou např. při dispergování, kde je síto vloženo do pracovního prostoru s intenzivním mícháním, je vystavení síta značnému opotřebování vlivem abraze, což často vede až k protržení síta. Je proto nutné provádět včasnou výměnu sít. Při přecenění životnosti síta dochází k haváriím, které vedou v nejlepším případě k značným kapacitním ztrátám, někdy i k znehodnocení již dříve zpracovaného produktu.

Odběr pomocí sít je proto např. u perlových dispergátorů

nahrazen nuceným průtokem kapaliny štěrbinou. Tímto způsobem řeší separaci světoví výrobci perlových dispergátorů W.A.Bachofen, Dreis a Netzsch. Toto řešení spočívá v tom, že na hřídeli s míchadly, který je součástí dispergačního zařízení, je umístěn zvláštní rotující prstenec vytvářející jednoduchou štěrbinu se stabilním prstencem, uloženým na ucpávkovém víku. Kapalina proudí z pracovního prostoru jednoduchou štěrbinou k odváděcímu hrdlu. Pracovní šířka štěrby je dána vzdáleností mezi stabilním a rotujícím prstencem a je nastavena tak, aby nemohlo dojít k průtoku větších než optimálních částic. Toto uspořádání má několik konstrukčních nedostatků. Jsou to velké nároky na přesnost výroby a montáž, nutnost vyprázdnění nádoby při opravě a seřizování, otáčky rotujícího prstence jsou totožné s otáčkami hřídele míchadla, nelze je měnit a volit optimální obvodovou rychlost, což má za následek zbytečně velké tření a opotřebení funkčních částí štěrby. Velký průměr prstenců kladé značné nároky na spotřebu materiálu a zvyšuje výrobní náklady.

Podle jiného řešení je štěrbinový separátor uspořádán ve zvláštním nastavci pláště nádoby. Rotující kruhová deska je na samostatném hřídeli, stabilní deska je upevněna na plášti nastavce. Vzdálenost mezi stabilní deskou a rotující kruhovou deskou je nastavena tak, aby nemohlo dojít k průchodu větších než optimálních částic. K dosažení průtokového průřezu štěrby je třeba opět desek velkých průměrů. Vzhledem k náročným podmínkám z hlediska odolnosti proti abrazi a korozi vyžaduje i toto uspořádání vysoké nároky na kvalitu materiálu funkčních částí štěrby. Navíc při výrobě prstenců rotující i stabilní desky dochází ke značnému odpadu drahého materiálu.

K odstranění výše uvedených a dalších nevýhod bylo navrženo nové zařízení, víceštěrbinový separátor jemných pevných částic, který má universální použití. Podstata vynálezu spočívá v tom, že tvoří samostatný celek nazávislý konstrukčně na vlastním aparátu z něhož je zpracovávaná tekutina odebírána. Více štěrbinový separátor jemných pevných částic obsažených v kapalinách a plynech dle tohoto vynálezu je tvořen tělesem separátoru, v němž je uložen hřídel separátoru s jedním nebo více vni-

třními pohyblivými disky s prstenci a dva nebo více nepohyblivých disků s prstenci, které jsou střídavě uloženy tak, že mezery mezi nimi tvoří násobnou šterbinu. Vnitřní pohyblivý disk může být opatřen průtokovými otvory. Na hřídeli separátoru může být upevněn ještě vnější pohyblivý disk s prstencem. Pracovní šířka násobné šterbiny je plynule seřiditelná v rozmezí 0,01 až 1,5 mm.

Proti dosud používaným šterbinám má nové konstrukční uspořádání separátoru se dvěma nebo více šterbinami řadu výhod. Je to zejména značné snížení nároků na spotřebu materiálu. Úspora hmotnosti spotřebovaného materiálu činí cca 30 až 50 %. Při vyšším počtu šterbin úspora vzrůstá.

Nová konstrukce umožňuje aplikaci nových hmot. Separátor zaujímá menší pracovní prostor aparátu. Je nezávislý na aparátu s možností dispozičního umístění v libovolném vhodném místě nádoby, z níž je třeba odebírat tekutinu zbavenou nežádoucích pevných částic. Upevnění separátoru je jednoduché - prakticky do běžného hrdla nádoby. Přesné nastavení šíře šterbiny je možné mimo pracovní prostor aparátu. Závislost změny velikostí šterbiny na změnách teplot procházející tekutiny je zanedbatelná. Separátor má universální použití pro všechny procesy při zpracovávání kapalin a plynů, u nichž je požadována spolehlivá separace pevných částic s přesnou klasifikací maximální velikosti částic ještě přípustných v produktu.

Znamé šterbinové separátory i vícešterbinový separátor dle vynálezu a jejich uspořádání v příslušných aparátech jsou schématicky znázorněny na přiložených výkresech.

Obr. 1 a 2 představuje známé separátory s jednoduchou šterbinou. Na obr. 3, 4 a 5 je znázorněno možné umístění vícešterbinového separátoru dle vynálezu v aparátu. Obr. 6 ukazuje uspořádání vícešterbinového separátoru se sudým počtem šterbin, separátor s lichým počtem šterbin je znázorněn na obr. 7.

Znamé uspořádání šterbiny dle obr. 1 je následující: v ucpávkovém víku 5 je uložen hřídel 2 s míchadly, na němž je umístěn rotující prstenec 3 jednoduché šterbiny 7. Stabilní prstenec 4 jednoduché šterbiny 7 je umístěn na ucpávkovém víku 5. Kapalina

proudí z pracovního prostoru jednoduchou šterbinou 7 k odváděcímu hrdlu 8.

Na obr. 2 je znázorněno další známé uspořádání šterbiny. Ve zvláštním nástavci 9 pláště 1 je na samostatném hřídeli 11 umístěna rotující kruhová deska 10. Stabilní deska 12 je umístěna na zvláštním nástavci 9 pláště 1 nádoby. Pracovní šířka šterbiny 7 je dána vzdáleností mezi rotující kruhovou deskou 10 a stabilní deskou 12.

Na obr. 3 je znázorněno umístění vícešterbinového separátoru 13 dle vynálezu v ucpávkovém víku 5 nádoby. Na obr. 4 je vícešterbinový separátor 13 umístěn v závěsném víku 6 a na obr. 5 na libovolném místě nádoby 1.

Základní uspořádání vícešterbinového separátoru 13 se sudým počtem šterbin je zobrazeno na obr. 6, s lichým počtem šterbin na obr. 7. Sestává z tělesa¹⁵⁾ separátoru, 15, v němž jsou uloženy hřídel 14 s jedním nebo více vnitřními pohyblivými disky 16 s prstencem a dva nebo více nepohyblivých disků 18 s prstenci, které jsou střídavě uloženy tak, že mezery mezi nimi tvoří násobnou šterbinu 19. Při lichém počtu šterbin 19 je na hřídeli 14 upevněn ještě vnější pohyblivý disk 17 s prstencem. Vnitřní pohyblivý disk 16 s prstencem je opatřen průtokovými otvory 20. Pracovní šířka násobné šterbiny 19 je plynule seřiditelná v rozmezí 0,01 až 1,5 mm.

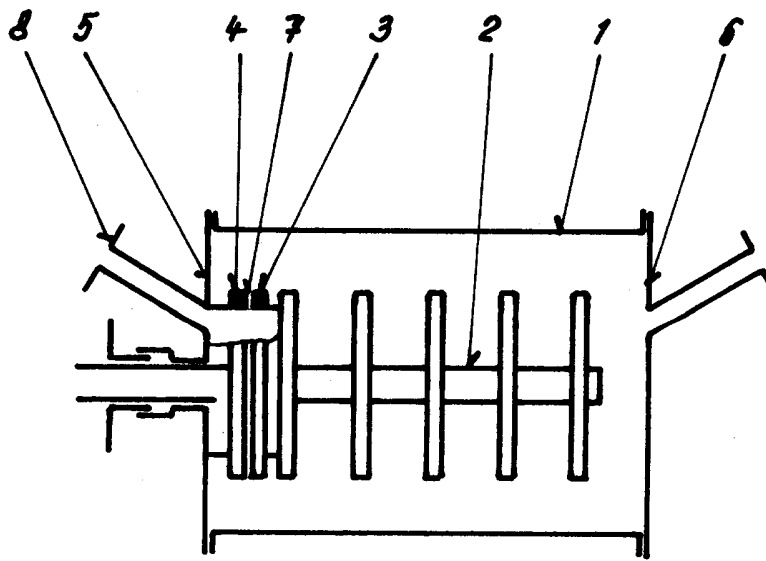
Zařízení pracuje takto: kapalina je v blízkosti vícešterbinového separátoru 13 vystavena vlivem pohybu vnitřního pohyblivého disku 16 s prstencem, popřípadě vnějšího pohyblivého disku 17 s prstencem, podle druhu pohybu, působení odstředivé nebo tangenciální síly nebo současnému působení obou sil. Působením těchto sil, jejichž velikost je volitelná, jsou z blízkosti násobné šterbiny 19 odstraňovány větší než optimální částice. Tekutina zbavená nežádoucích částic proniká násobnou šterbinou 19, průtokovými otvory 20 ve vnějším pohyblivém disku 16 s prstencem k odtokovému hrdlu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

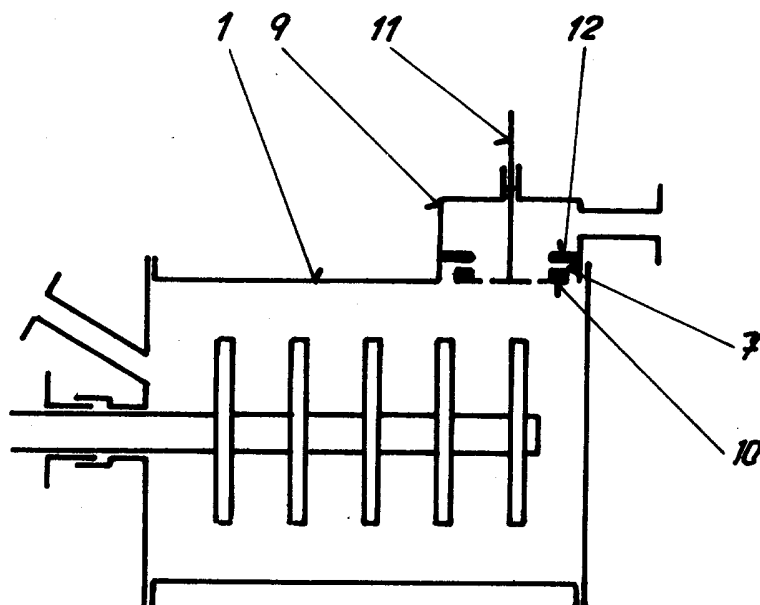
225 410

1. Vícešterbinový separátor jemných pevných částic obsažených v kapalinách a plynech, zpracovávaných v perlových dispergátorech, kontrolních filtrech, reaktorech a podobných aparátech, na principu pevných disků a pohyblivých disků na hřídeli vytvářejících šterbinu, vyznačený tím, že tvořen ^{tělesem} (15), v němž jsou uloženy hřídel (14) s jedním nebo více vnitřními pohyblivými disky (16) s prstencem a dva nebo více nepohyblivých disků (18) s prstenci, které jsou střídavě uloženy tak, že mezery mezi nimi tvoří násobnou šterbinu (19).
2. Vícešterbinový separátor podle bodu 1 vyznačený tím, že vnitřní pohyblivý disk (16) s prstencem je opatřen průtokovými otvory (20).
3. Vícešterbinový separátor podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že na hřídeli (14) je dále upevněn vnější pohyblivý disk (17) s prstencem.
4. Vícešterbinový separátor podle bodu 1, 2 a 3 vyznačený tím, že pracovní šířka násobné šterbiny (19) je plynule seřiditelná v rozmezí 0,01 až 1,5 mm.

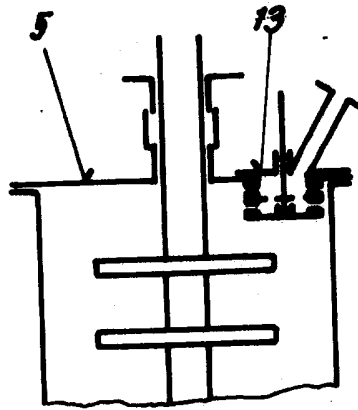
3 výkresy



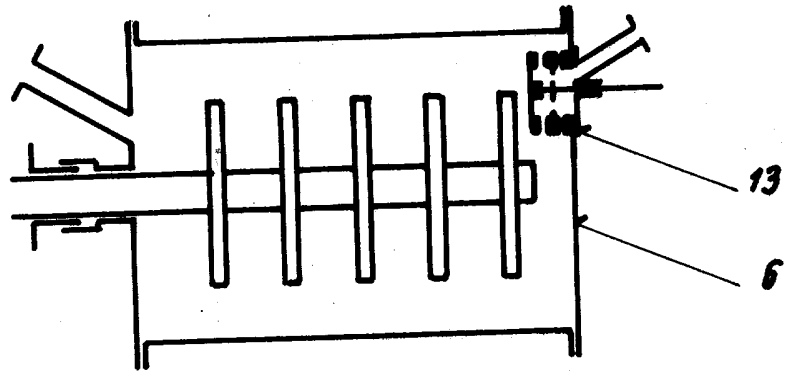
Obr. 1



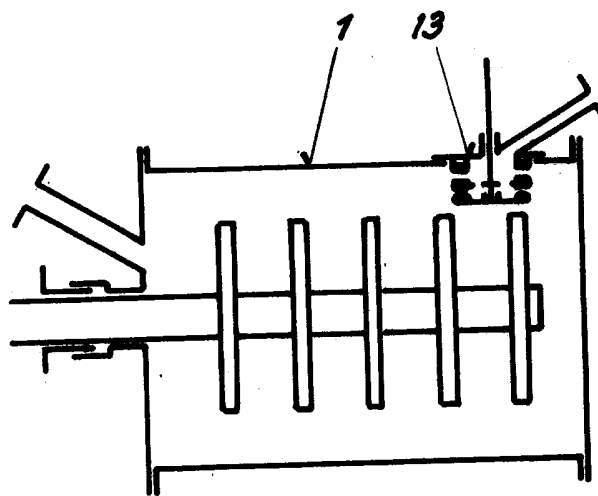
Obr. 2



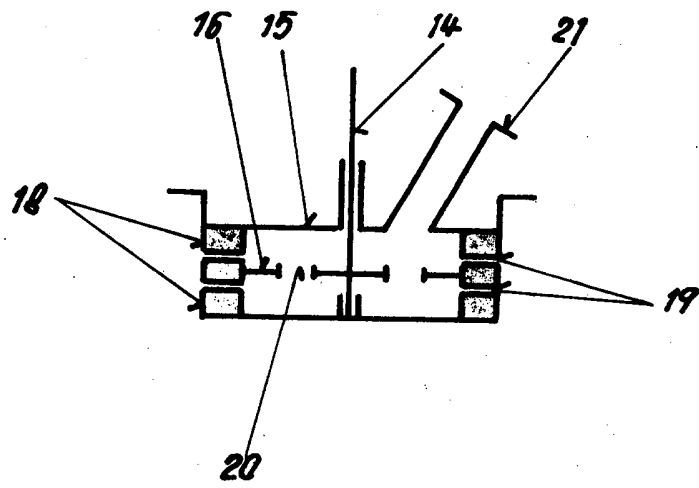
Obr. 3



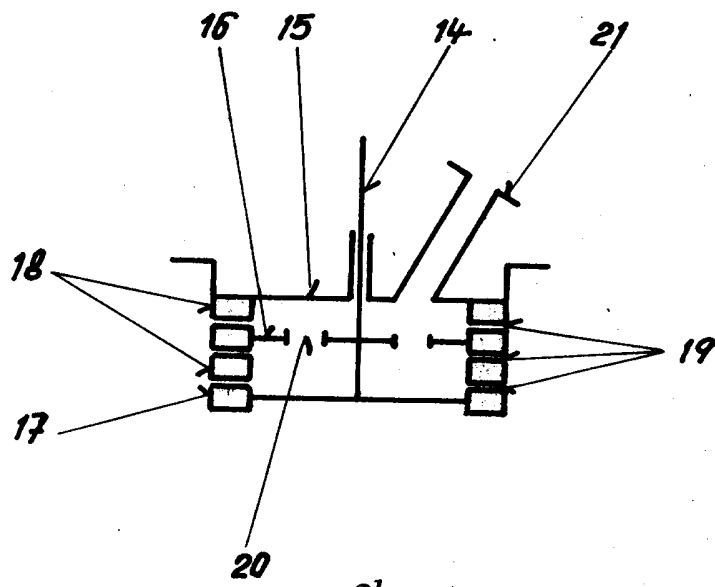
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7