



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256103

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 F 7/26

(22) Přihlášeno 29 12 85

(21) PV 10042-85

(40) Zveřejněno 13 08 87

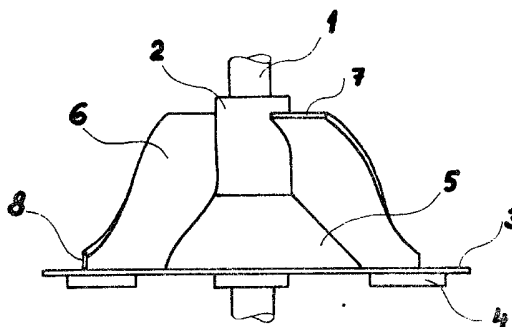
(45) Vydáno 15 12 88

(75)
Autor vynálezu

SEICHTER PAVEL ing. CSc., VÍTEK OTO, PEŠL LUBOŠ ing., BRNO,
KHOL MIROSLAV, HRADEC KRÁLOVÉ, JAROMĚŘSKÝ JAROSLAV ing., PARDUBICE,
KAUFMANN OLDŘICH, HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Radiálně-diagonální míchadlo

Míchadlo sestává z náboje, který nese dělicí disk, a ze dvou soustav míchacích lopatek, umístěných po obou stranách dělicího disku. Na spodní straně dělicího disku jsou umístěny nejméně tři dispergační lopatky a v prostoru nad diskem jsou postupně nad sebou uloženy usměrňovací kužel a nejméně dvě diagonální lopatky. Usměrňovací kužel i diagonální lopatky jsou horními okraji upevněny k náboji a spodními okraji k dělicímu disku, přičemž střední část lopatek je uchycena k usměrňovacímu kuželu. Náběžná plocha diagonálních lopatek je v horní části, která tvoří axiální vstup míchadla, vydutá, zatímco ve spodní části, tvořící radiální výstup míchadla, vypuklá. V zájmu dosažení optimálního účinku míchadla je účelné, aby průtočná kruhová plocha, kterou opisuje axiální vstup míchadla, byla přinejmenším stejná anebo větší než válcová plocha, kterou opisuje radiální výstup míchadla. Náběžný úhel axiálního vstupu diagonálních lopatek vůči rovině rotace, stejně jako výstupní úhel radiálního výstupu vůči tečně kružnice opisované diagonálními lopatkami, se volí v rozmezí 10 až 40°.



OBR. 1

Vynález se týká radiálně-diagonálního míchadla, určeného pro dispergaci a homogenizaci dvou- i vícefázových systémů v chemických a biochemických aparátech.

U míchacích zařízení, zejména zařízení užívaných pro směšování kapaliny a plynu, jsou míchadla zatěžována velmi nerovnoměrným namáháním. V případech, kdy tato míchadla dosahují vysokých obvodových rychlostí, dochází často vlivem cyklického namáhání ke vzniku únavového lomu a mechanickému porušení míchadla, případně k havárii pohonu.

U systémů s cirkulační vestavbou se často pro dispergaci a homogenizaci plynné a kapalné fáze užívá systémů s více míchadly, upevněnými na společném hřídeli (čs. AO 136 438, 148 540 a 189 415). U těchto kombinovaných systémů se homogenizačního účinku docílí pomocí axiálního míchadla, umístěného nad radiálním míchadlem, které slouží k dispergaci plynné fáze. Nevýhodou systémů, založených na kombinaci axiálního a radiálního míchadla, je však poměrně značná délka hřídele a také snížené čerpací účinky axiálního míchadla, které jsou nepříznivě ovlivněny nuceným obracením proudu kapaliny z axiálního směru do radiálního v rovině rotace radiálního míchadla.

K řešení naznačených problémů přispívá radiálně-diagonální míchadlo v provedení podle vynálezu. Podstata míchadla, které sestává z náboje, nesoucího dělicí disk, a dvou soustav míchacích lopatek, umístěných po obou stranách dělicího disku, podle vynálezu spočívá v tom, že na spodní části dělicího disku jsou upevněny nejméně tři dispergační lopatky, zatímco v prostoru nad diskem jsou postupně nad sebou umístěny usměrňovací kužel a nejméně dvě diagonální lopatky. Jak usměrňovací kužel tak i diagonální lopatky jsou horními okraji upevněny k náboji a spodními k dělicímu disku, přičemž střední část diagonálních lopatek je uchycena k usměrňovacímu kuželu. Náběhová plocha diagonálních lopatek je v horní části, tvořící axiální vstup, vyduť, zatímco ve spodní části, tvořící radiální výstup, vypuklá.

Hlavní přednost radiálně-diagonálního míchadla v provedení podle vynálezu spočívá v tom, že použitím kombinace spodní dispergační lopatky-dělicí disk-usměrňovací kužel-horní diagonální lopatky se dosáhne vysoké tuhosti a odolnosti konstrukce míchadla proti cyklickému namáhání. Pomocí diagonálních lopatek s axiálním vstupem a radiálním výstupem je možno snížit vliv obracení proudu kapaliny na čerpací účinky míchadla na nejnižší možnou míru.

Optimálního účinku a výrazného zlepšení čerpací funkce míchadla se přitom dosahuje při provedení, kdy průtočná kruhová plocha, opsaná axiálním vstupem diagonální lopatky, je stejná nebo větší než plocha válcová, opsaná radiálním výstupem lopatky, a náběžný úhel axiálního vstupu vůči rovině rotace, stejně jako výstupní úhel radiálního výstupu vůči tečně obvodové kružnice diagonálních lopatek se volí v rozmezí 10-40°. Za těchto podmínek se docílí nejvýhodnějšího poměru spotřeby energie a čerpacího výkonu míchadla.

Příkladné provedení radiálně-diagonálního míchadla podle vynálezu je blíže znázorněno na připojeném výkrese, kde obr. 1 představuje svislý řez míchadlem a obr. 2 půdorysný pohled na míchadlo podle obr. 1.

Ve znázorněném provedení míchadla je k náboji 2, upevněnému na svislém hřídeli 1, ve spodní části uchycen dělicí disk 3, který odděluje oblast dispergačního míchání od oblasti homogenizačního míchání. Dispergační složku míchání přitom zajišťují dispergační lopatky 4, umístěné na spodní straně dělicího disku 3, zatímco homogenizační složku diagonální lopatky 6. Diagonální lopatky 6 jsou tvarovány tak, že jejich náběhová plocha je v horní části, která tvoří axiální vstup 7 míchadla, vyduť, zatímco spodní část, tvořící radiální výstup 8 míchadla, je vypuklá. Současně je ve znázorněném provedení splněna podmínka, aby průtočná kruhová plocha, opisovaná axiálním vstupem 7 míchadla, převyšovala co do velikosti válcovou plochu opisovanou radiálním výstupem 8. Náběžný úhel axiálního vstupu 7 i výstupní úhel radiálního výstupu 8 míchadla mají ve znázorněném provedení přibližně stejnou hodnotu 25°.

Diagonální lopatky 6 jsou horním okrajem uchyceny k náboji 2, střední částí k usměrňo-

vacímu kuželu 5 a spodním okrajem k dělicímu disku 3. Usměrňovací kužel 3, jehož horní okraj je připevněn rovněž k náboji 2, zatímco spodní okraj k dělicímu disku 3, přispívá k usměrnění toku kapaliny z axiálního do radiálního směru a současně zvyšuje tuhost celé konstrukce míchadla.

Při provozu míchadla je kapalina nasávána v axiálním směru horní částí diagonálních lopatek 6, tj. axiálním vstupem 7 míchadla, přičemž vhodným tvarováním diagonálních lopatek 6, zejména působením vhodně tvarovaného radiálního výstupu 8 míchadla, se tok kapaliny plynule usměrní do radiálního směru.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

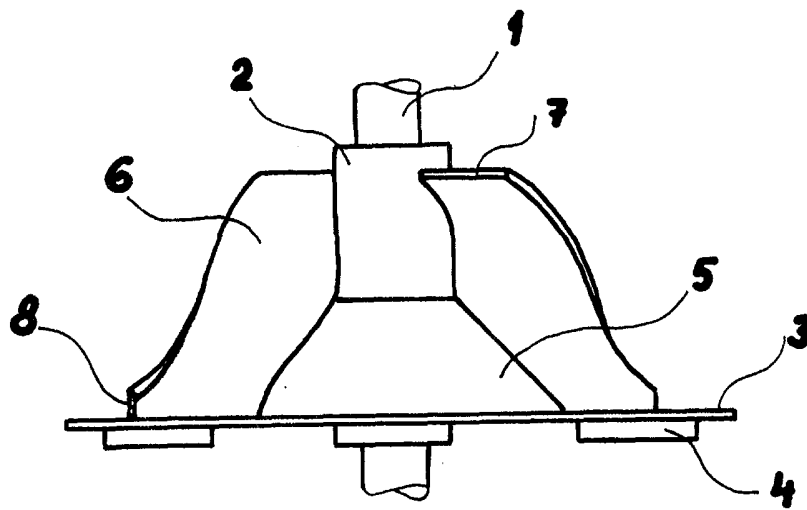
1. Radiálně-diagonální míchadlo, sestávající z náboje nesoucího dělicí disk a ze dvou soustav míchacích lopatek, umístěných po obou stranách dělicího disku, vyznačené tím, že na spodní části dělicího disku (3) jsou upevněny nejméně tři dispergační lopatky (4), zatímco v prostoru nad diskem (3) jsou postupně nad sebou umístěny usměrňovací kužel (5) a nejméně dvě diagonální lopatky (6), kde jak usměrňovací kužel (5) tak i diagonální lopatky (6) jsou horními okraji upevněny k náboji (2) a spodními okraji k dělicímu disku (3), přičemž střední část diagonálních lopatek (6) je uchycena k usměrňovacímu kuželu (5), přičemž náběhová plocha diagonálních lopatek je v horní části, tvořící axiální vstup (7), vydutá, zatímco ve spodní části, tvořící radiální výstup (8), vypuklá.

2. Radiálně-diagonální míchadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že kruhová plocha opsaná axiálním vstupem (7) diagonálních lopatek (6) je stejná nebo větší než válcová plocha opsaná radiálním výstupem (8) lopatek (6).

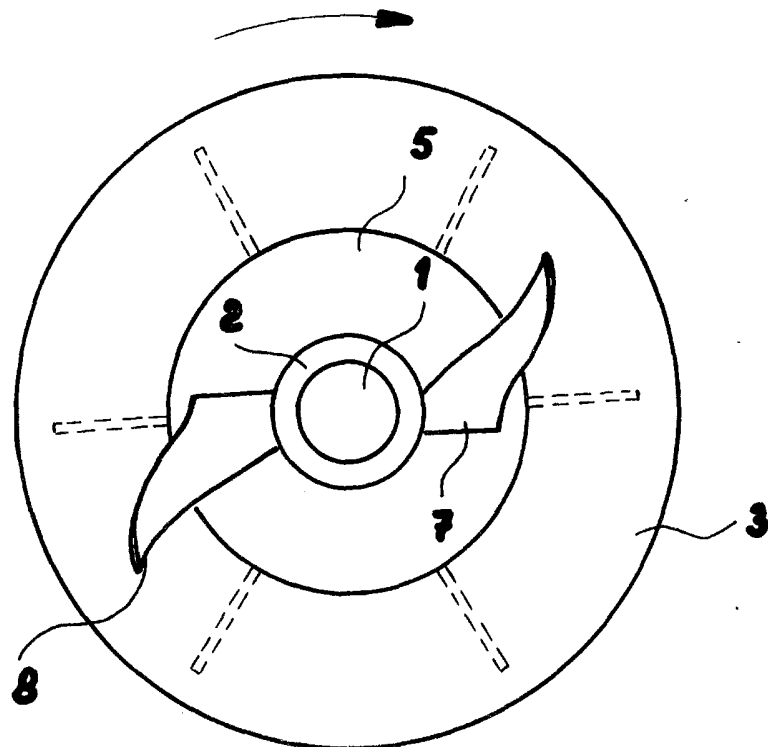
3. Radiálně-diagonální míchadlo podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že náběžný úhel axiálního vstupu (7) diagonálních lopatek (6) vůči rovině rotace a výstupní úhel radiálního výstupu (8) lopatek (6) vůči tečně obvodové kružnice diagonálních lopatek (6) se volí v rozmezí $10-40^{\circ}$.

1 výkres

256103



OBR. 1



OBR. 2