



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 592

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 03 81
(21) PV 1838-81

(51) Int. Cl.³

B 01 F 3/00
// B 01 F 13/00
// C 02 F 3/02
// C 02 F 3/22

(40) Zveřejněno 31 12 81
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu

NACHTMANN TOMÁŠ Pač.Dr., PRAHA

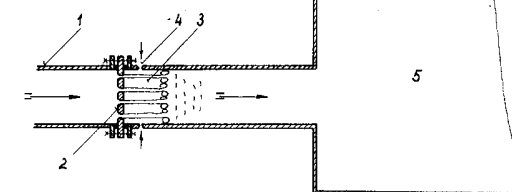
(54)

Způsob směšování tekutin a zařízení k jeho provádění

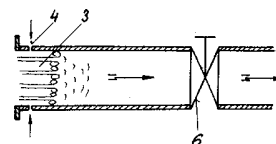
Vynález řeší způsob a zařízení ke směšování tekutin, využívající směšovací účinek jedno- nebo vícenásobného tryskového skoku.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že přestup přimíchávané tekutiny do paprsku tekutiny hlavní o co největším povrchu s následným přechodem do proudění plným profilem se děje v tryskovém skoku, vytvořeném záměrným zvýšením tlaku ve směšovací části potrubí, který je v rovnováze s kinetickou energií směšovaných tekutin. Paprsky hlavní tekutiny mají libovolný průřez, vytvořený uzavřenou křivkou, čímž je umožněno přisávání přimíchávané tekutiny z boku. Proces míchání je dokončen v tryskovém skoku, jehož vlastností je vysoká intenzita turbulence, způsobující další prudké zvětšení přístupové plochy a rychlostního gradientu. Vynálezu může být využito pro aktivaci čištění odpadních vod, v technologických procesech průmyslu chemického, papírenského, farmaceutického, při rafinaci olejů, flotaci, kultivaci vodních rostlin, odstraňování deficitu kyslíku v rekreačních a rybářských nádržích atd.

OBR. 1



OBR. 2



Vynález řeší způsob směšování tekutin, využívající směšovací účinek jedno- nebo vícenásobného trykového skoku při proudění tekutin, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Směšování tekutin je nutné při mnoha technologických postupech. Jsou to zejména postupy proplyňovací (aerační, ozonační, chlorační), využitelné při úpravě vody a aktivačním čištění odpadních vod, a další podobné postupy v různých průmyslových oborech. Směšují se různé tekutiny, např. kapaliny, kapalina s plynem nebo prachem neseným plynem, aerosolem atd.

K uvedeným účelům se dosud používají zařízení s mechanickými míchadly, probubláváním, ejektory, clonami a prstencovým skokem. Nevýhodou většiny těchto postupů je zejména značná spotřeba energie (u mechanických míchadek), poruchovost a ucpávání (probublávání s kompresory), obtíže a ztráty energie způsobené přiváděním přimíchávané tekutiny do středu směšovací trouby (u prstencového skoku). Dosud známá zařízení s clonami nevytvářejí definovatelný přechodový jev proudění, trykový skok, takže směšovací účinnost je nízká.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob směšování tekutin, při kterém hlavní tekutina proudí potrubím alespoň v jednom trykovém paprsku a přimíchávaná tekutina se přisává do hlavní tekutiny z boku nejméně jedním otvorem podle vynálezu, jehož podstat spočívá v tom, že na proudící tekutiny se působí protitlakem, vytvořeným škrcením nebo sloupcem směsi směšovaných tekutin, kterýžto protitlak je v rovnovaze s kinetickou energií směšovaných tekutin, čímž dochází k promísení obou tekutin v trykovém skoku přechodem proudění v trykovém paprsku do proudění plným profilem. Trykový skok je tedy vytvořen záměrným zvýšením tlaku ve směšovací části potrubí tak, aby byl v rovnováze s kinetickou energií směšovaných tekutin. Paprsky hlavní tekutiny mají libovolný průřez, vytvořený uzavřenou křivkou, čímž je umožněno přisávání přimíchávané tekutiny z boku. Vlastností trykového skoku je vysoká intenzita turbulence, která dokončí proces míchání dalším prudkým zvětšením přestupové plochy a rychlostního gradientu.

Tento způsob směšování tekutin lze provádět zařízením sestávajícím z potrubí pro přívod hlavní tekutiny, opatřeného clonou s nejméně jedním hydraulicky vhodně tvarovaným otvorem, a ze směšovací části potrubí, opatřené nejméně jedním otvorem pro přívod přimíchávané tekutiny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že otvor nebo otvory ve cloně mají obvod, jehož délka je nejméně rovna vnitřnímu obvodu směšovací části potrubí, s výhodou nejméně dvojnásobná, a na směšovací části potrubí je škrticí orgán nebo směšovací část potrubí je zaústěna pod hladinou směsi tekutin. Orientace zařízení v prostoru je libovolná. Velikost a tvar otvorů ve cloně, jejichž obvod má být podle vynálezu co největší, je nutno přizpůsobit vlastnostem hlavní tekutiny, např. velikosti unášených pevných částic atp.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je na obr. 1 až 3, příklady tvarů obvodů ve cloně jsou na obr. 4.

Zařízení na obr. 1 sestává z potrubí 1 pro přívod hlavní tekutiny, opatřeného clonou 2 s nejméně jedním otvorem, tvořeným uzavřenou křivkou, a ze směšovací části potrubí 3, opatřené nejméně jedním otvorem 4 pro přívod přimíchávané tekutiny, a nádrže 5 na směs tekutin, přičemž hladina směsi tekutin v nádrži 5 je nad osou směšovací části potrubí 3.

Na obr. 2 je alternativní provedení, ve kterém je za směšovací částí potrubí 3 škrticí orgán 6.

Na obr. 3 je nakresleno další možné provedení, ve kterém potrubí 1 pro přívod hlavní tekutiny směřuje svisle dolů, přičemž clona 2 je nad hladinou směsi tekutin a směšovací část potrubí 3 ústí do nádrže 5 pod hladinu směsi tekutin v ní v hloubce, jejíž velikost je dána energií přitékající směsi tekutin.

Vyššího účinku oproti známým způsobům s zařízením je dosaženo zejména vytvořením paprsků hlavní tekutiny, jejichž obvodem je dlouhá uzavřená křivka, takže přestupová plocha v oblasti tryskových paprsků může být několikanásobně větší než u kteréhokoliv jiného známého řešení. Dalšího zvýšení účinku je dosaženo vytvořením tryskového skoku zvýšením tleku ve směšovací části potrubí. Na zvýšení účinku se též podílí jednoduchý přívod přimíchávané tekutiny do boku hlavního potrubí, přičemž přimíchávaná tekutina je do hlavního potrubí přisávána účinkem podtlaku ze clonou.

Výhodnost řešení spočívá zejména v jednoduchosti provedení a v možnosti libovolné orientace zařízení v prostoru.

Využití vynálezu je možné nejen při průtočném směšování jednorázovém (tj. kdy každá částice tekutiny prochází směšovacím zařízením jen jednou), nýbrž i při směšování s recirkulací. Typickým příkladem druhého způsobu využití je aktivací čištění odpadních vod.

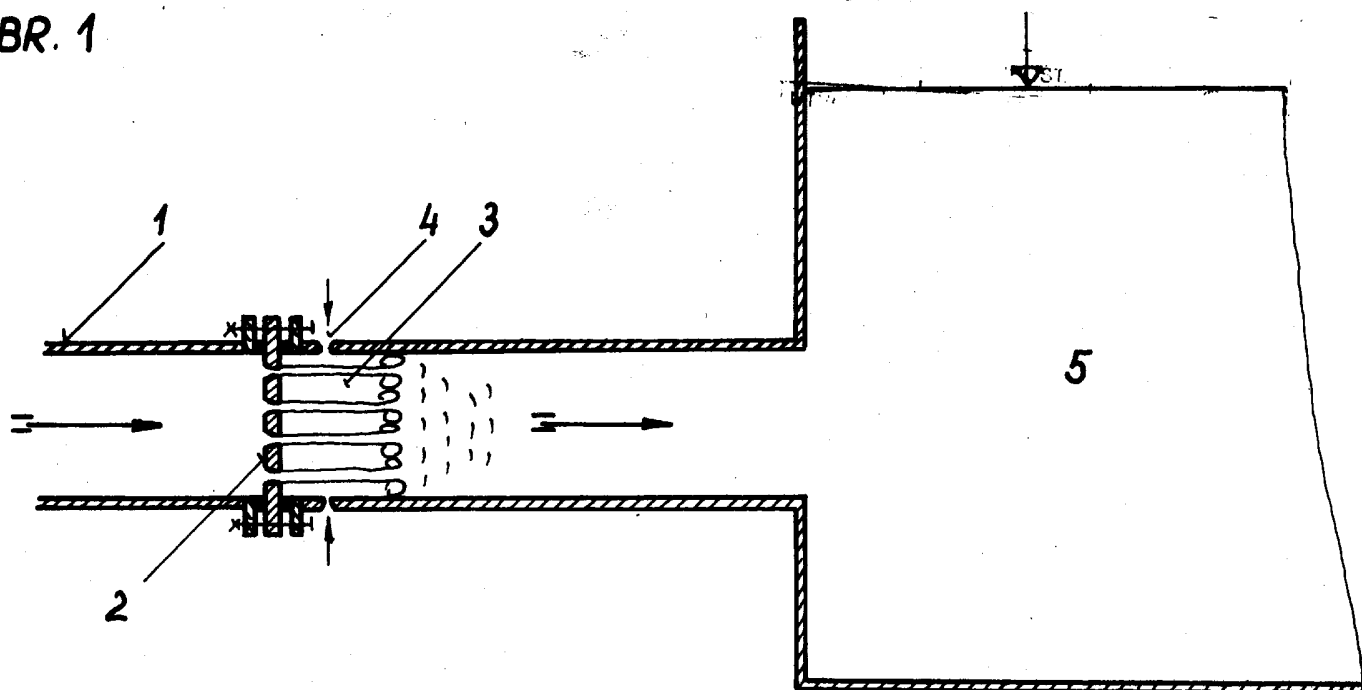
Dalšími možnými oblastmi využití jsou technologické procesy v průmyslu chemickém, papírenském, farmaceutickém, v rafinaci olejů, flotaci a kultivaci vodních rostlin. Využití je možné též při odstraňování deficitu kyslíku v rekreačních a rybářských nádržích atd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

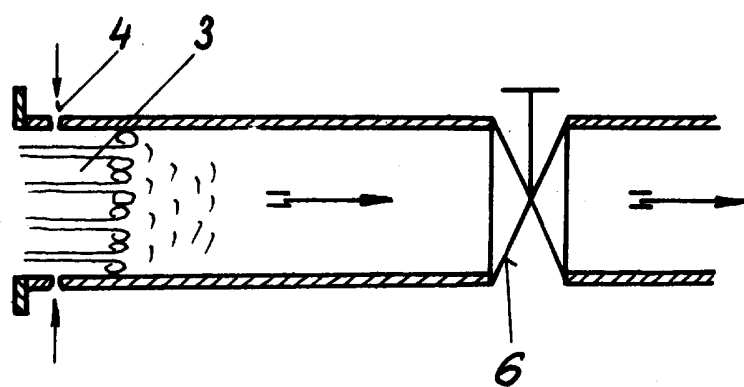
1. Způsob směšování tekutin, při kterém tekutina proudící v alespoň jednom tryskovém paprsku, jehož obvod je tvořen uzavřenou křivkou, přisává přimíchávanou tekutinu vzniklým podtlakem, vyznačující se tím, že se na proudící tekutiny působí protitlakem, vytvořeným škrcením nebo sloupcem směsi směšovaných tekutin, kterýžto protitlak je v rovnováze s kinetickou energií směšovaných tekutin.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z potrubí pro přívod hlavní tekutiny, opatřeného clonou s nejméně jedním otvorem, a ze směšovací části potrubí, opatřené nejméně jedním otvorem pro přívod přimíchávané tekutiny, vyznačující se tím, že otvor nebo otvory ve cloně (2) mají obvod, jehož délka je nejméně rovna vnitřnímu obvodu směšovací části potrubí (3), s výhodou nejméně dvojnásobná, a na směšovací části potrubí (3) je škrticí orgán (6) nebo směšovací část potrubí (3) je zaústěna pod hladinou směsi tekutin.

2 výkresy

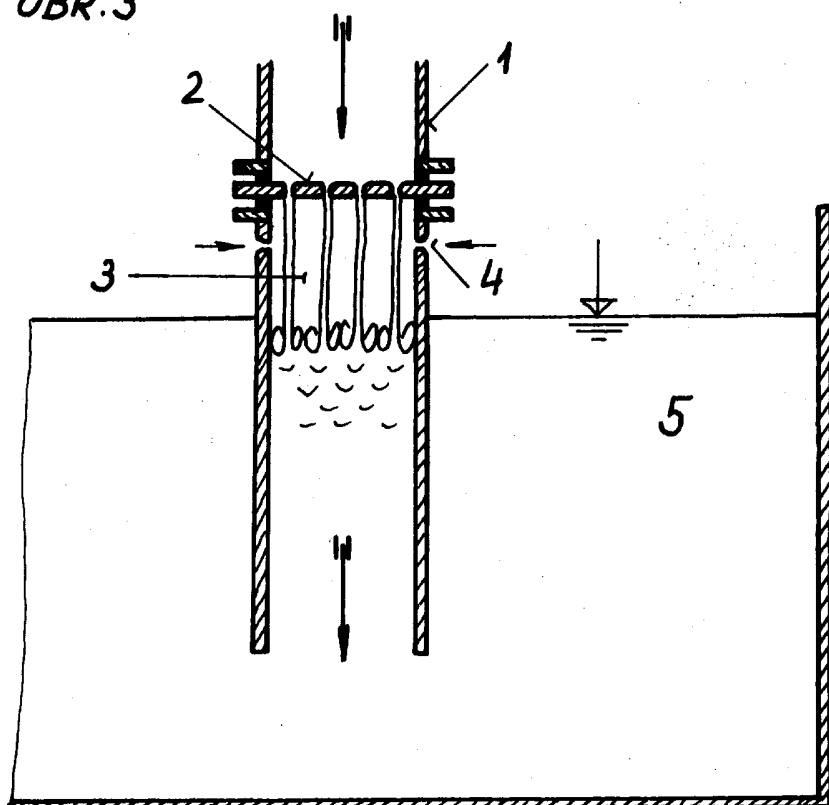
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

