

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **215194**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394732**

(51) Int.Cl.
B01F 5/06 (2006.01)
F16K 11/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **02.05.2011**

(54)

Zawór homogenizujący

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.11.2012 BUP 23/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2013 WUP 11/13

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KRZYSZTOF ŁUKASIK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 215194 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zawór homogenizujący do emulsji wodno-olejowych.

Znany jest sposób homogenizacji ciekłych układów niejednorodnych, polegający na przepływie homogenizowanej cieczy przez wąską szczelinę utworzoną pomiędzy grzybkim zaworu a jego gniazdem z podręcznika Popko H.: Homogenizacja i homogenizatory, Wydawnictwa Naukowe PL, Lublin 1981. Wysokość szczeliny ustalająca warunki przepływu regulowana jest za pomocą elementu sprężystego, który umożliwia utrzymanie zadanego ciśnienia homogenizacji. Znany jest także sposób homogenizacji za pomocą głowicy mikroszczelinowej z patentów amerykańskich nr 5 749 650 i 5 899 564. Stosowany jest także sposób homogenizacji za pomocą szeregowo połączonego układu szczelin - homogenizacja dwustopniowa opisana przez Popko H.: Homogenizacja i homogenizatory, Wydawnictwa Naukowe PL, Lublin 1981. Znana jest także próba wykorzystania w procesie homogenizacji zderzenia się dwóch przeciwbieżnie poruszających się strumieni cieczy z patentu amerykańskiego nr 2 882 025. W głowicach homogenizujących stosowane są także pierścienie rozbijające, na które kierowany jest strumień cieczy wypływającej ze szczeliny homogenizującej według autora Popko H.: Homogenizacja i homogenizatory, Wydawnictwa Naukowe PL, Lublin 1981. We wszystkich podanych rozwiązaniach proces homogenizacji jest skutkiem wielu różnych procesów i zjawisk, których wpływ na ostateczny efekt homogenizacji jest zróżnicowany, ale jest zależny od ciśnienia homogenizacji opisany przez Komsta H.: Analiza procesów homogenizacji ciśnieniowej emulsji i zawiesin w przemyśle spożywczym. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin 2000. Na efektywność wykorzystania ciśnienia istotny wpływ wywiera wysokość szczeliny homogenizującej, zależna także od właściwości homogenizowanego układu. Jak podano w opisie patentu amerykańskiego nr 5 749 650 dla zapewnienia optymalnej skuteczności homogenizacji konieczne jest ustalenie jej wysokości w wąskim zakresie wymiarowym. Dla zadanego wydatku objętościowego wysokość szczeliny homogenizującej może być zmieniana w ograniczonym zakresie, co wynika najczęściej z ograniczeń konstrukcyjnych urządzenia i wymaganego efektu homogenizacji.

Istotą zaworu homogenizującego składającego się z gniazda z cylindrycznym otworem przelotowym w korpusie zaworu i grzybka, jest to, że posiada korpus, w którym znajduje się grzybek posiadający trzpień kształtowy, którego zewnętrzne występy są prowadnicami współpracującymi ślizgowo z powierzchnią otworu centralnego znajdującego się wewnątrz korpusu, przy czym pomiędzy korpusem a tarczą grzybka po stronie odpływowej tworzy się szczelina, zaś w korpusie umieszczono kształtowaną tuleję posiadającą otwory, której wewnętrzna powierzchnia jest przedłużeniem powierzchni ślizgowej gniazda, a jej powierzchnia zewnętrzna z korpusem zaworu na części swojej wysokości tworzy szczelinę połączoną przepływowo z otworem centralnym. Szczelina druga jest skorelowana ze średnicą tarczy grzybka zaworu w ten sposób, że średnica grzybka jest mniejsza, większa lub równa średnicy szczeliny. Szczeliny pierwsza i druga są usytuowane względem siebie pod kątem prostym lub mniejszym od kąta prostego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia zwiększenie wydatku objętościowego homogenizatora, bez zmiany wymiarów głowicy - zaworu lub zmniejszenie wysokości szczeliny przy ustalonym wydatku objętościowym. Dodatkowym atutem przedstawionego rozwiązania jest usytuowanie w typowych rozwiązaniach szczeliny w płaszczyźnie prostopadłej do szczeliny stosowanej dotychczas. Jednoczesny wypływ ciekłego układu niejednorodnego z obu szczelin prowadzi do ich wzajemnego przecięcia się, w wyniku czego następuje intensywne mieszanie się strumieni, sprzyjające zwiększeniu efektu homogenizacji. Dodatkową korzyścią stosowania rozwiązania jest to, że sumaryczny strumień odchyła się od kierunku przepływu strumieni składowych, a na skutek różnicy warunków przepływu przez obie szczeliny, występuje modulacja kąta odchylenia strumienia wypadkowego. Powoduje to zmianę warunków pracy pierścienia rozbijającego, o który strumień wypadkowy uderza pod kątem mniejszym od kąta prostopadłego. Zmiana kąta i miejsca uderzenia strumienia zmniejsza intensywność jego zużycia, a odbijający się od jego powierzchni strumień miesza z otaczającą cieczą, co dodatkowo zwiększa efektywność procesu homogenizacji.

Wynalazek został przedstawiony na przykładowym rysunku schematycznym w przekroju wzdłużnym zaworu homogenizującego.

Zawór homogenizujący składa się z korpusu 1 gniazda z otworem centralnym wykonanym w korpusie 1 oraz grzybka 2. W korpusie 1 znajduje się grzybek 2 posiadający trzpień kształtowy, którego zewnętrzne występy są prowadnicami 3, współpracującymi ślizgowo z powierzchnią 4 otworu centralnego znajdującego się wewnątrz korpusu 1, przy czym pomiędzy korpusem 1 a tarczą 5 grzyb-

ka 2 po stronie odpływowej tworzy się szczelina I, zaś w korpusie 1 umieszczono kształtowaną tuleję 6 posiadającą otwory, której wewnętrzna powierzchnia jest przedłużeniem powierzchni ślizgowej gniazda, a jej powierzchnia zewnętrzna z korpusem zaworu na części swojej wysokości tworzy szczelinę II połączoną przepływowo z otworem centralnym.

Działanie zaworu homogenizującego według wynalazku przebiega w następujący sposób: homogenizowana ciecz podawana jest do zaworu homogenizującego i poprzez otwór centralny dopływa do tarczy 5 grzybka 2 zaworu. Siła naporu cieczy na powierzchnię tarczy powoduje pokonanie siły F_D sprężyny podpierającej trzpień dociskowy, w wyniku czego tworzy się szczelina I, przez którą wypływa strumień V_{s1} . Równocześnie homogenizowana ciecz poprzez otwory wykonane w tulei 6 kształtowej przedostaje się do szczeliny II pomiędzy tuleją kształtowaną i korpusem zaworu. Wysokość szczeliny II jest tak dobierana, aby ilościowy przepływ V_{s2} homogenizowanej cieczy wynosił od 20 do 70% wydatku objętościowego homogenizatora. Usytuowanie szczeliny II w płaszczyźnie prostopadłej do szczeliny I stosowanej w typowych rozwiązaniach zaworów płaskich prowadzi do przecięcia się strumieni, w wyniku czego następuje ich intensywne mieszanie się, a sumaryczny strumień V_{sw} odchyła się od kierunku przepływu strumieni składowych. Na skutek różnicy warunków przepływu przez obie szczeliny dochodzi do szybkozmiennej modulacji kąta odchylenia strumienia wypadkowego, który odbijając się od jego powierzchni pierścienia rozbijającego intensyfikuje proces mieszania się strumienia z otaczającą cieczą, co dodatkowo zwiększa efektywność homogenizacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór homogenizujący składający się z gniazda z cylindrycznym otworem przelotowym w korpusie zaworu i grzybka, **znamienny tym**, że posiada korpus (1) w którym znajduje się grzybek (2) posiadający trzpień kształtowy, którego zewnętrzne występy są prowadnicami (3), współpracującymi ślizgowo z powierzchnią (4) otworu centralnego znajdującego się wewnątrz korpusu (1), przy czym pomiędzy korpusem (1) a tarczą (5) grzybka (2) po stronie odpływowej tworzy się szczelina (I), zaś w korpusie (1) umieszczono kształtowaną tuleję (6) posiadającą otwory, której wewnętrzna powierzchnia jest przedłużeniem powierzchni (4) ślizgowej gniazda, a jej powierzchnia zewnętrzna z korpusem zaworu na części swojej wysokości tworzy szczelinę (II) połączoną przepływowo z otworem centralnym.

2. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szczelina (II) jest skorelowana ze średnicą tarczy (5) grzybka (2) zaworu w taki sposób, że średnica grzybka (2) jest mniejsza, większa lub równa średnicy szczeliny (II).

3. Zawór według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szczeliny (I) i (II) są usytuowane względem siebie pod kątem prostym lub mniejszym od kąta prostego.

Rysunek

