

Mieszacz cieczy

Przedmiotem wynalazku jest mieszacz cieczy, zwłaszcza cieczy różniących się mieszalnością.

Dotychczas znane są różne rozwiązania urządzeń do mieszania cieczy. W urządzeniach tych
5 najczęściej wykorzystywane są mechaniczne mieszadła lub pompy.

W opisie zgłoszenia patentowego [CN108525541A](#) ujawnione jest urządzenie do mieszania wieloskładnikowych cieczy. Urządzenie składa się ze zbiornika, pojemników cieczy i pomp nurnikowych oraz rur, w których ciecze są mieszane za pomocą spiralnych mieszadeł.

Mieszalnik śrubowy, prętowy typu próżniowego z możliwością podgrzewania według opisu
10 przedstawionego w zgłoszeniu patentowym [CN109603725A](#) składa się z cylindrycznej komory z elektrycznym przewodem grzejnym, w której ciecze są mieszane za pomocą spiralnych mieszadeł i mogą być również podgrzewane.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN204490758U](#) przedstawia urządzenie mieszające wykorzystywane przy produkcji nawozów sztucznych. Zasadniczym elementem urządzenia jest reaktor,
15 w którym znajduje się cylindryczna komora z zainstalowanym wałem mieszającym.

Urządzenie do automatycznego mieszania cieczy przedstawione jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN205730951U](#). Urządzenie zawiera podajnik cieczy i bęben, w którym mieszane są ciecze za pomocą mechanicznie napędzanego mieszadła.

W opisie zgłoszenia patentowego [CN102814131A](#) ujawnione jest urządzenie do mieszania
20 z podwójnym spiralnym mieszadłem, które umieszczone jest w komorze mieszania.

Zbiornik fermentacji tlenowej ze spiralnym rozpylaniem cieczy ujawniony jest w opisie wzoru użytkowego [CN2804108Y](#). Zbiornik ten wyposażony jest w mechaniczne mieszadło o specjalnej konstrukcji intensyfikującej proces mieszania.

Urządzenie do mieszania cieczy z gazem ujawnione jest w opisie zgłoszenia patentowego
25 [EP2103344A1](#). Zawiera ono między innymi pompę i spiralną rurę, w której prowadzi się proces mieszania gazu z cieczą.

Opis zgłoszenia patentowego [KR20200131551A](#) ujawnia urządzenie i sposób wytwarzania ultra drobnych pęcherzyków gazu w cieczy. Urządzenie zawiera spiralny mieszacz uformowany z falistych płyt, które generują ultra drobne pęcherzyki gazu w cieczy.

Mieszalnik szybkobieżny typu cyrkulacyjnego, zwłaszcza stosowany do mieszania materiałów z dużą prędkością przedstawia opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN213569621U](#). Zasadniczym elementem mieszalnika jest mieszadło spiralne typu wstęgowego, które sprawia, że w zbiorniku szybkiego mieszania powstają wielokrotne pętle przepływowe, które mieszają ciecze.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN213569621U](#) ujawnia zbiornik z wysokowydajnym
35 mieszadłem ze spiralnie ukształtowanymi łopatkami, które powodują, że ciecz jest poddawana wielokrotnemu mieszaniu. Z kolei opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN207493623U](#) przedstawia urządzenie, w którym ciecze są mieszane pneumatycznie w rurze o kształcie helisy. Podobna zasada mieszania cieczy jest wykorzystywana w mikserze, którego opis przedstawiony jest w zgłoszeniu wzoru

użytkowego [CN203944298U](#). Ciecze wprowadzane są do spiralnej rury, przez którą przepływają są intensywnie mieszane.

Opis zgłoszenia patentowego [CN107188268A](#) ujawnia urządzenie do mieszania płynnych składników np. syntetycznych tworzyw sztucznych lub gum. Urządzenie składa się z mieszalnika śrubowego, w którym zasadniczymi elementami są śruby dozujące i transportujące składniki.

Mikser do mieszania np. syntetycznych polimerów o wysokiej lepkości, takich jak poliamidy lub poliestry zaprezentowany jest w opisie zgłoszenia patentowego [CN111807458A](#). Składa się on z pojemnika w kształcie złączonych stożków, w którym zamontowane są co najmniej dwa mieszające spiralne elementy śrubowe, które wzajemnie się zazębiają.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego [CN212790541U](#) przedstawia mieszalnik cieczy, który składa się z rurociągu w kształcie litery S z umieszczonymi w nim spiralnymi mieszającymi sprężynami.

W opisie zgłoszenia patentowego [GB405239A](#) przedstawione jest urządzenie, które może być stosowane do mieszania płynów i składa się z komory z ułożonymi spiralnie łopatkami kierującymi i mieszającymi płyny. Przepływowy mieszacz płynów przedstawiony jest też w opisie zgłoszenia patentowego [GB891713A](#). Główną jego częścią jest umieszczony w rurociągu masywny lub wydrążony element zaopatrzony w lewo i prawoskrętne spiralne przepływy dla płynów.

Urządzenie do wytwarzania emulsji wykorzystujące mechanizm mieszania cieczy ujawnia opis zgłoszenia patentowego [CN102698687A](#). Urządzenie składa się ze spiralnego podajnika kropłowego ułożonego wokół mieszadła i posiadającego otwory doprowadzające składowe mieszane ciecze.

W opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [CN204973854U](#) przedstawiony jest mieszacz i spiralna rura reakcyjna, które są częściami składowymi urządzenia, w którym przeprowadzane są reakcje chemiczne. W podobną spiralną rurę do mieszania cieczy wyposażony jest mieszacz przedstawiony w opisie zgłoszenia patentowego [CN113996197A](#). Spiralną rurę do mieszania wody z powietrzem posiada też urządzenia do oczyszczania wody przedstawione w opisie wzoru użytkowego [CN201212028Y](#). Oprócz mieszacza powietrza z wodą urządzenie zaopatrzone jest w co najmniej jeden filtr wody.

Opis zgłoszenia patentowego [CN104667776A](#) ujawnia urządzenie do mieszania wielu cieczy, którego zasadniczym elementem jest przepływowa rura zaopatrzona w spiralnie ułożone kierownice cieczy.

Dotychczas znane urządzenia do mieszania cieczy charakteryzują się relatywnie dużym zużyciem energii i wysokimi kosztami eksploatacyjnymi. Ponadto po akceptowalnym czasie mieszania stopień wymieszania cieczy nie zawsze spełnia oczekiwania.

Celem wynalazku jest energooszczędne i efektywne mieszanie różnorodnych cieczy o różnej mieszalności.

Przedmiotem wynalazku jest mieszacz cieczy posiadający pionowo ułożoną cylindryczną komorę mieszania z odpowietrznikiem w górnej podstawie i odprowadzeniem cieczy w dolnej podstawie. Jego istotą jest to, że w bocznej ścianie komory mieszania znajdują się co najmniej dwa króćce doprowadzające ciecze, z których każdy połączony jest z osobną rurą, która od wlotu ma 5 zmniejszające się pole przekroju i linię osi w kształcie helisy na stożku.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest oszczędność energii zużytkowanej na proces mieszania cieczy. Niskie są też koszty eksploatacyjne mieszacza.

10 Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na schematycznym rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – mieszacz cieczy w pierwszym przykładzie wykonania w widoku perspektywicznym z boku i z góry z wyrwaniem,

Fig. 2 – króćce i rury mieszacza cieczy w pierwszym przykładzie wykonania w widoku z góry,

15 Fig. 3 – mieszacz cieczy w drugim przykładzie wykonania w widoku perspektywicznym z boku i z góry z wyrwaniem,

Fig. 4 – króćce i rury mieszacza cieczy w drugim przykładzie wykonania w widoku z góry,

Fig. 5 – mieszacz cieczy w trzecim przykładzie wykonania w widoku perspektywicznym z boku i z góry z wyrwaniem,

20 Fig. 6 – króćce i rury mieszacza cieczy w trzecim przykładzie wykonania w widoku z góry.

Mieszacz cieczy w pierwszym przykładzie wykonania przedstawionym na Fig.1 i Fig.2 rysunku składa się z pionowo ułożonej cylindrycznej komory mieszania 1 wykonanej z nierdzewnej stali INOX o średnicy 1200 mm i wysokości 2400 mm. W elipsoidalnej górnej podstawie komory mieszania 1 25 zamontowany jest odpowietrznik 1.1, a w stożkowej dolnej podstawie znajduje się odprowadzenie cieczy 1.2. W bocznej ścianie komory mieszania 1 zainstalowane są dwa króćce 2.1, 2.2 doprowadzające ciecze, które wewnątrz tej komory połączone są z osobnymi rurami 3.1, 3.2, które od wlotu mają zmniejszające się pola przekroju i linie osi w kształcie helisy na powierzchni bocznej stożka skierowanego wierzchołkiem ku dołowi komory mieszania 1. Helisy te o zwężeniu 63° rozciągnięte są 30 na 1000 mm, zataczają jeden obrót o stałym skoku i mają skręt zgodny z ruchem wskazówek zegara. Średnice wlotowe i wylotowe rur 3.1, 3.2 wynoszą odpowiednio 160 mm i 30 mm.

Mieszacz cieczy w drugim przykładzie wykonania przedstawionym na Fig.3 i Fig.4 rysunku składa się z pionowo ułożonej cylindrycznej komory mieszania 1 wykonanej z nierdzewnej stali INOX 35 o średnicy 1200 mm i wysokości 2400 mm. W elipsoidalnej górnej podstawie komory mieszania 1 zamontowany jest odpowietrznik 1.1, a w stożkowej dolnej podstawie znajduje się odprowadzenie cieczy 1.2. W bocznej ścianie komory mieszania 1 zainstalowane są trzy króćce 2.1, 2.2, 2.3 doprowadzające ciecze, które wewnątrz tej komory połączone są z osobnymi rurami 3.1, 3.2, 3.3, które od wlotu mają zmniejszające się pola przekroju i linie osi w kształcie helisy na powierzchni bocznej stożka

skierowanego wierzchołkiem ku dołowi komory mieszania 1. Helisy te o zwężeniu 63° rozciągnięte są na 1000 mm, zataczają jeden obrót o stałym skoku i mają skręt zgodny z ruchem wskazówek zegara. Średnice wlotowe i wylotowe rur 3.1, 3.2, 3.3 wynoszą odpowiednio 160 mm i 30 mm.

5 Mieszacz cieczy w trzecim przykładzie wykonania przedstawionym na Fig.5 i Fig.6 rysunku składa się z pionowo ułożonej cylindrycznej komory mieszania 1 wykonanej z nierdzewnej stali INOX o średnicy 1200 mm i wysokości 2400 mm. W elipsoidalnej górnej podstawie komory mieszania 1 zamontowany jest odpowietrznik 1.1, a w stożkowej dolnej podstawie znajduje się odprowadzenie cieczy 1.2. W bocznej ścianie komory mieszania 1 zainstalowane są cztery króćce 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
10 doprowadzające ciecze, które wewnątrz tej komory połączone są z osobnymi rurami 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, które od wlotu mają zmniejszające się pola przekroju i linie osi w kształcie helis na powierzchni bocznej stożka skierowanego wierzchołkiem ku dołowi komory mieszania 1. Helisy te o zwężeniu 63° rozciągnięte są na 1000 mm, zataczają jeden obrót o stałym skoku i mają skręt zgodny z ruchem wskazówek zegara. Średnice wlotowe i wylotowe rur 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 wynoszą odpowiednio 160 mm
15 i 30 mm.

Mieszacz cieczy przedstawiony w pierwszym przykładzie wykonania służy do dokładnego wymieszania dwóch różnych cieczy. Przykładowo pierwsza ciecz, którą jest olej napędowy jest pod ciśnieniem doprowadzana pierwszym króćcem 2.1 do pierwszej rury 3.1, a druga ciecz, którą jest alkohol izopropylowy (C_3H_7OH) jest pod ciśnieniem doprowadzana drugim króćcem 2.2 do drugiej rury 3.2. W rurach tych zwiększana jest prędkość zawirowanych cieczy, która powoduje, że na ich wylotach ciecze są gwałtownie rozpylane na bardzo drobne krople. Skutkuje to bardzo dobrym i efektywnym wymieszaniem obydwu cieczy. Jednorodna mieszanina cieczy jest odprowadzana z komory mieszania 1 odprowadzeniem cieczy 1.2. Wydzielające się gazy usuwane są z komory
20 mieszania 1 poprzez odpowietrznik 1.1. Energooszczędnie sporządzona mieszanka paliwowa zapobiega powstawaniu korków lodowych w przewodach paliwowych.

Mieszacz cieczy przedstawiony w drugim przykładzie wykonania służy do dokładnego wymieszania trzech różnych cieczy. Przykładowo pierwsza ciecz, którą jest olej napędowy jest pod ciśnieniem doprowadzana pierwszym króćcem 2.1 do pierwszej rury 3.1, druga ciecz, którą jest biodiesel B100 z oleju rzepakowego jest pod ciśnieniem doprowadzana drugim króćcem 2.2 do drugiej rury 3.2, a trzecia ciecz, którą jest alkohol izopropylowy (C_3H_7OH) jest pod ciśnieniem doprowadzana trzecim króćcem 2.3 do trzeciej rury 3.3. W rurach tych zwiększana jest prędkość zawirowanych cieczy, która powoduje, że na ich wylotach ciecze są gwałtownie rozpylane na bardzo drobne krople. Skutkuje
30 to bardzo dobrym i efektywnym wymieszaniem wszystkich trzech cieczy. Jednorodna mieszanina cieczy jest odprowadzana z komory mieszania 1 odprowadzeniem cieczy 1.2. Wydzielające się gazy usuwane są z komory mieszania 1 poprzez odpowietrznik 1.1. Energooszczędnie sporządzona mieszanka paliwowa ma polepszone właściwości smarne zapewniające lepsze warunki pracy silnika. Zapobiega też powstawaniu korków lodowych w przewodach paliwowych.

- Mieszacz cieczy przedstawiony w trzecim przykładzie wykonania służy do dokładnego wymieszania czterech różnych cieczy. Przykładowo pierwsza ciecz, którą jest woda jest pod ciśnieniem doprowadzana pierwszym króćcem 2.1 do pierwszej rury 3.1, druga ciecz, którą jest metanol (CH_3OH) jest pod ciśnieniem doprowadzana drugim króćcem 2.2 do drugiej rury 3.2, trzecia ciecz, którą jest alkohol izopropylowy ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) jest pod ciśnieniem doprowadzana trzecim króćcem 2.3 do trzeciej rury 3.3, a czwarta ciecz, którą jest aceton ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) jest pod ciśnieniem doprowadzana czwartym króćcem 2.4 do czwartej rury 3.4. W rurach tych zwiększana jest prędkość zawirowanych cieczy, która powoduje, że na ich wylotach ciecze są gwałtownie rozpylane na bardzo drobne krople. Skutkuje to bardzo dobrym i efektywnym wymieszaniami wszystkich czterech cieczy. Jednorodna mieszanina cieczy jest odprowadzana z komory mieszania 1 odprowadzeniem cieczy 1.2. Wydzielające się gazy usuwane są z komory mieszania 1 poprzez odpowietrznik 1.1. Energooszczędnie sporządzona mieszanina jest stosowana jako odczynnik w syntezie chemicznej oraz jako rozpuszczalnik środków smarnych i tłuszczów wodoodpornych.
- Podane rysunki i przykłady nie ograniczają możliwości realizacji/wykonania mieszacza cieczy zgodnie wynalazkiem, a jedynie je wyjaśniają.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476

Wykaz oznaczeń:

1 – komora mieszania

1.1 – odpowietrznik

1.2 – odprowadzenie cieczy

2.1, 2.2, 2.3, 2.4 – króciec

3.1, 3.2, 3.3, 3.4 – rura