

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245258 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **428586**

(22) Data zgłoszenia: **2019.01.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.07.27 BUP 16/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.06.10 WUP 24/2024**

(51) MKP:

C10M 169/04 (2006.01)

C10M 169/00 (2006.01)

C10M 141/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-
-WDROŻENIOWE EKOMOTOR SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Wrocław, PL
DAYTONA LUBRICANTS POLSKA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SPÓŁKA KOMANDYTOWA, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KUŁAŻYŃSKI MAREK, Wrocław, PL
JACEK WRUSZAK, Mokry Dwór, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Bogusława Rzepecka-Reder,
Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

Sposób uszlachetniania olejów smarowych w przemyśle maszynowym i układ do jego realizacji

PL 245258 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób uszlachetniania olejów w przemyśle maszynowym i układ do jego realizacji, zwłaszcza dla olejów smarowych o konsystencji stałej lub płynnej, w których dodatki uszlachetniające określają ich cechy techniczne mające zastosowanie w przemyśle maszynowym.

Znana jest z opisu patentowego PL223295 biodegradowalna kompozycja smarno-technologiczna stosowana zwłaszcza do rozjazdów torowisk i obrzeży kół pojazdów szynowych oraz pojazdów gąsienicowych i ciężkich maszyn budowlanych oraz urządzeń przemysłowych pracujących w podwyższonej temperaturze. Zawiera ona polioli standardowy lub polioli polimeryczny oraz co najmniej jeden składnik spośród: poliizobutyleny w ilości 0,8 do 51 cz. wag., glikolu w ilości 0,5 do 35 cz. wag., dwusiarczku molibdenu i/lub stearynianu cynku i/lub stearynianu glinu i/lub stearynianu molibdenu lub ich mieszaninę w ilości do 65 cz. wag. w odniesieniu do 100 cz. wag., polioli standardowego lub polimerycznego, kopolimeru izobutyleny i butenu w ilości 0,5–10 cz. wag., w stosunku do finalnej masy kompozycji smarno-technologicznej, a ponadto zawiera włókna polimerowe o długości nie większej niż 10 mm w ilości od 0,1 do 25 cz. wag., w stosunku do finalnej masy kompozycji smarno-technologicznej, pochodną fenolowo-styrylową w ilości 0,1 do 12 cz. wag., w stosunku do finalnej masy kompozycji smarno-technologicznej, grafit amorficzny i/lub grafit ekspandujący w ilości od 1–70 cz. wag., w stosunku do finalnej masy kompozycji smarno-technologicznej oraz znacznik optyczny w ilości od 0,1 do 5,5 cz. wag., w stosunku do 100 cz. wag., polioli standardowego lub polioli polimerycznego.

Z kolei ze zgłoszenia polskiego wynalazku P.416195 znany jest sposób wytwarzania chłodziwa emulsyjnego do obróbki skrawaniem, w którym koncentrat chłodziwa zawierający: olej mineralny w ilości od 24 do 65% wag. koncentratu chłodziwa; emulgatory, rozpuszczalniki, dodatki polarne, dodatki przeciwpienne, antykorozyjne oraz oleje roślinne w łącznej ilości: od 35 do 45% wag. koncentratu chłodziwa; oraz środki bakteriobójcze w łącznej ilości od 2 do 10% wag. koncentratu chłodziwa miesza się w ilości od 4 do 20% w odniesieniu do wszystkich składników chłodziwa emulsyjnego z wodą w uzupełnieniu do 100% wag. w odniesieniu do wszystkich składników chłodziwa emulsyjnego i otrzymuje się wodny roztwór koncentratu chłodziwa, przy czym koncentrat wprowadza się do wody intensywnie mieszając. Charakteryzuje się tym, że wodny roztwór koncentratu chłodziwa miesza się następnie z dodatkiem emulgującym zawierającym: kompozycję emulgującą w ilości od 0,5% do 4% wag. dodatku emulgującego zawierającą: kokamidopropylobetainę (wzór sumaryczny: $C_{19}H_{38}N_2O_3$) w ilości od 1 do 5% wag. kompozycji emulgującej, dietanoloamid kwasów oleju kokosowego (wzór sumaryczny: $C_{13}H_{13}Cl_8NO_4$) w ilości od 1 do 5% wag. kompozycji emulgującej, amid kwasu tłuszczowego oleju kokosowego (numer CAS: 68155-09-9) w ilości od 1 do 5% wag. kompozycji emulgującej, sól sodową siarczanowanego oksyetylenowanego (2) alkoholu C12–C14 (wzór sumaryczny: $C_{16}H_{33}NaO_6S$) w ilości od 5 do 10% wag. kompozycji emulgującej, sole sodowe kwasów C14–C16-hydroksyalkano i C14-C16-alkenosulfonowych (numer CAS: 68439-57-6) w ilości od 5 do 10% wag. kompozycji emulgującej oraz wodę w uzupełnieniu do 100% wag. kompozycji emulgującej; olej maszynowy w ilości od 3 do 5% wag. dodatku emulgującego, zawierający hydrorafinowane węglowodory C_{20} – C_{50} , ciężkie destylaty ropy naftowej – parafinowe i obrabiane wodorem oraz oleje bazowe (numer CAS substancji: 64742-55-8) w łącznej ilości wynoszącej 100% wag. oleju maszynowego; wodę w uzupełnieniu do 100% wag. dodatku emulgującego, stosując dodatek emulgujący w ilości od 1 do 2% wag. w odniesieniu do wszystkich składników chłodziwa. Dodatek emulgujący wytwarza się tak, że wprowadza się kompozycję emulgującą do wody o temperaturze od 50 do 60°C i miesza, a następnie do wytworzonej mieszaniny wprowadza się olej maszynowy i miesza, po czym schładza się wytworzony dodatek emulgacyjny do temperatury pokojowej. W zgłoszeniu przedstawione jest również chłodziwo emulsyjne wytworzone tym sposobem.

Przedmiotem polskiego zgłoszenia P.419219 jest sposób, który dotyczy metody poprawy współczynnika tarcia i oporów tarcia dla płynnych olejów przekładniowych, silnikowych, hydraulicznych i uniwersalnych, używanych w technice, w maszynach i urządzeniach. Sposobem tym jest dodanie do istniejącego oleju, używanego w maszynie czy urządzeniu, niewielkiego dodatku, tj. od trzech do pięciu soli metali tzw. stearynianów lub hydroksystearynianów w ilości od 0,2% do 12,5% wagowo: litu, cynku, wapnia, glinu, magnezu. Ponadto dla polepszenia warunków smarnych dodaje się uzupełniająco do oleju od 0,05% do 7,7% wagowo PTEE, tj. politetrafluoroetyleny lub dodaje się wagowo od 0,2% do 5% substancji HITEC 1656 produkowanej przez Afton Corp., lub od 0,05% do 3,5% substancji HITEC 312, lub dodatkowo dodaje się wagowo od 0,05% do 5% substancji w postaci drobnych ziaren o granulacji poniżej 63 mikrometrów, o nazwie dwusiarczek molibdenu MoS_2 . Powoduje to zmniejszenie oporów

tarcia o ponad 20%, co jest wynikiem efektu synergicznego, polegającego na wzroście cech wspólnego związku substancji.

Celem rozwiązania według wynalazku jest opracowanie sposobu uszlachetniania bazowych środków smarowych dodatkami uszlachetniającymi w celu otrzymywania wysokojakościowych produktów smarowych o podwyższonych parametrach dla dowolnego środka smarowego o konsystencji stałej lub płynnej.

Istota sposobu uszlachetniania olejów smarowych stosowanych w przemyśle maszynowym według wynalazku polega na tym, że w pierwszym etapie wytwarza się kompozycję dodatków zawierającą w swym składzie:

- biosurfaktanty w ilości od 200 ppm do 1200 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
- siarczki metali w ilości od 100 ppm do 1000 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
- oksygenaty uzyskane na bazie olejów roślinnych w ilości 0,5–3% w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
- biocydy w ilości od 10 ppm do 600 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,

które wprowadza się do urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających, do którego wprowadza się czynnik homogenizujący zawierający rozpuszczalnik organiczny na bazie ropy naftowej i miesza się w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin, a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji mieszaninę podgrzewa się przy wspomaganii urządzeniami wykorzystującymi energię mikrofal i/lub ultradźwięków i/lub kawitacji, do temperatury od 40°C do 70°C, przy czym czynności te są prowadzone przy ciągłym przepływie mieszaniny w obiegu zamkniętym urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających. Następnie tak przygotowaną mieszaninę wprowadza się do zbiornika technologicznego z urządzeniem do blendowania produktu finalnego, do którego wcześniej wprowadza się olej bazowy oleju smarowego ze zbiornika oleju bazowego, i/lub komercyjny olej smarowy z dodatkami ze zbiornika bazowego komercyjnego oleju z dodatkami i miesza się do pełnej homogenizacji w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin, przy wspomaganii urządzeniami wykorzystującymi energię mikrofal, i/lub ultradźwięków, i/lub kawitacji przy ciągłym przepływie.

Korzystnie, gdy w kompozycji dodatków uszlachetniających stosuje się biosurfaktanty pozyskane w wyniku działania szczepów bakterii na śrutę rzepakową, z której wydzielone są w procesie ekstrakcji w warunkach nadkrytycznych ciekłym N₂ lub CO₂ lub z roztworu wodnego przy użyciu węgla aktywnego.

Korzystnie, gdy stosuje się siarczki metali, które występują w zawiesinie organicznej w formie dyspersji metali o rozmiarach cząstek do 200 nm.

Korzystnie, gdy stosuje się siarczki metali molibdenu i srebra.

Korzystnie, gdy stosuje się oksygenaty w postaci estru metylowego oleju rzepakowego.

Korzystnie, gdy stosuje się biocydy, które występują w formie dyspersji metali w zawiesinie organicznej o rozmiarach cząstek do 200 nm.

Korzystnie, gdy jako biocyd występujący w formie dyspersji w zawiesinie organicznej stosuje się srebro.

Istota układu do uszlachetniania olejów smarowych stosowanych w przemyśle maszynowym według wynalazku polega na tym, że ma na wejściu do realizacji procesu dozowniki: dozownik biosurfaktyny, dozownik siarczków metali, dozownik oksygenatów, dozownik biocydów, które połączone są z urządzeniem do blendowania dodatków uszlachetniających, a który połączony jest poprzez zawór przelewowy z pompą kawitacyjną przepływową, i/lub reaktorem sonicznym, i/lub z reaktorem mikrofalowym wyposażonym w ogranicznik temperatury, połączonymi ze sobą szeregowo, które ponownie połączone są z urządzeniem do blendowania dodatków uszlachetniających tworząc pętlę cyrkulacyjną, które poprzez zawór przelewowy połączone jest ze zbiornikiem technologicznym z urządzeniem do blendowania. Przy czym zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania połączony jest poprzez zawór dopływowy ze zbiornikiem oleju bazowego, i połączony jest poprzez zawór dopływowy ze zbiornikiem bazowym komercyjnego oleju z dodatkami oraz z zaworem spustowym. Ponadto zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania połączony jest poprzez zawór przepływowy z pompą kawitacyjną, i/lub poprzez zawór przepływowy z reaktorem sonicznym, i/lub poprzez zawór przepływowy z reaktorem mikrofalowym, usytuowanymi równolegle względem siebie, a każde z nich na wyjściu połączone jest ponownie ze zbiornikiem technologicznym tworząc pętlę cyrkulacyjną.

Korzystnie, gdy urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających połączone jest poprzez zawór przelewowy szeregowo z reaktorem sonicznym i reaktorem mikrofalowym.

Korzystnie, gdy urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających połączone jest poprzez zawór przelewowy szeregowo z pompą kawitacyjną i reaktorem mikrofalowym.

Korzystnie, gdy urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających połączone jest poprzez zawór przelewowy szeregowo z pompą kawitacyjną, reaktorem sonicznym i reaktorem mikrofalowym.

Zaletą wynalazku jest otrzymywanie środków smarowych o podwyższonych parametrach takich jak smarność, utrzymywanie powierzchni smarujących w należytej czystości, zapobieganie rozwojowi życia biologicznego w produkcie smarnym oraz zapewnienie łatwiejszej biodegradacji produktu smarnego.

Przedmiot wynalazku objaśniony jest w przykładzie wykonania i uwidoczniiony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia układ uszlachetniania środków smarowych w przemyśle maszynowym, Fig. 2 przedstawia układ w którym pomiędzy urządzeniem do blendowania dodatków a reaktorem mikrofalowym umieszczony jest reaktor soniczny. Fig. 3 przedstawia układ, w którym pomiędzy urządzeniem do blendowania dodatków a reaktorem mikrofalowym umieszczona jest pompa kawitacyjna, Fig. 4 przedstawia układ, w którym pomiędzy urządzeniem do blendowania dodatków a reaktorem mikrofalowym umieszczona jest pompa kawitacyjna i reaktor soniczny.

Przykład 1

Z dozownika biosurfaktyny 1 dozuje się diosurfaktynę I o budowie liniowej w ilości 300 ppm w stosunku do uzyskanego oleju finalnego, z dozownika siarczków metali 2 dozuje się siarczki metali II: siarczek molibdenu oraz siarczki srebra w stosunku 50 do 50%, w ilości 250 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego, z dozownika oksigenatów 3 wprowadza się oksigenat III w postaci estru etylowego oleju rzepakowego w ilości 2% w stosunku do uzyskanego oleju finalnego, oraz z dozownika 4 wprowadza się biocydy IV w postaci nanostrukturalnego srebra w ilości 40 ppm w stosunku do uzyskanego oleju finalnego, które wprowadza się do urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających 5 oraz wprowadza się czynnik homogenizujący zawierający rozpuszczalnik organiczny, którym jest frakcja ropy naftowej o granicach wrzenia 350–450°C i powstałą mieszaninę miesza się w czasie 3 godzin a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji miesza się w temperaturze 30°C, przy wspomaganii reaktora mikrofal 6 wyposażonego w ogranicznik temperatury 10, którego działanie ogranicza wzrost temperatury układu do maximum 40°C. Czynności te prowadzi się przy ciągłym przepływie mieszaniny w obiegu zamkniętym urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających 5. Następnie tak przygotowaną mieszaninę kompozycji dodatków uszlachetniających wprowadza się do zbiornika technologicznego 7, do którego wcześniej wprowadza się olej bazowy ze zbiornika oleju bazowego 8 i komercyjny olej smarowy z dodatkami ze zbiornika bazowego komercyjnego oleju z dodatkami 9, w stosunku 50 : 50% do ilości oleju finalnego. Stosuje się olej bazowy i olej komercyjny z dodatkami właściwymi dla uzyskiwanego oleju finalnego i właściwymi dla uzyskiwanych właściwości technicznych oleju finalnego. Następnie miesza się wszystkie składniki w czasie 3 godzin, przy wspomaganii pompy kawitacyjnej przepływowej 12, przy ciągłym przepływie. Kompozycja dodatków uszlachetniających charakteryzuje się tym, że biosurfaktanty otrzymano w procesie wydzielania ze śruty rzepakowej biosurfaktantów wytwarzanych z użyciem szczepów bakterii. Biocydy występują w formie nanostruktur srebra w zawiesinie organicznej o rozmiarach cząstek do 200 nm. Dodatki poprawiające właściwości smarne, siarczki molibdenu i srebra, występują w strukturach nanocząstek w zawiesinie organicznej w formie dyspersji metali o rozmiarach cząstek do 200 nm. Zawiesina organiczna składa się z węglowodorów o temperaturze wrzenia zbliżonej do temperatury wrzenia produktu finalnego. W ten sposób uzyskuje się finalny olej smarny zawierający w swoim składzie kompozycję dodatków uszlachetniających.

Przykład 2

Jak w przykładzie 1 z tą różnicą, że dla uzyskania smaru dodano surfaktynę I o budowie liniowej w ilości 500 ppm w stosunku do uzyskanego smaru finalnego, siarczki metali II w postaci siarczku molibdenu oraz siarczku srebra w stosunku 50% do 50% w ilości 250 ppm, w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości smaru finalnego, oksigenat III w postaci estru metylowego oleju rzepakowego w ilości 2% w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości smaru finalnego oraz biocydy IV jako nanostrukturalne srebro w ilości 50 ppm w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości uzyskanego smaru finalnego, a wprowadzany czynnik homogenizujący zawierający rozpuszczalnik organiczny ma frakcję ropy naftowej o granicach wrzenia 340–420°C i powstałą mieszaninę miesza się w czasie 3 godzin, a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji miesza się w temperaturze 70°C, przy wspomaganii pompy kawitacyjnej przepływowej 12, reaktora sonicznego 11 i reaktora mikrofal 6 z jednoczesną blokadą temperatury przez ogranicznik temperatury 10 ograniczającą wzrost temperatury układu do maximum 70°C, w czasie 3 godzin. Czynności te są prowadzone przy

ciągłym przepływie mieszanki w obiegu zamkniętym urządzenia do blendowania dodatków 5. Następnie tak przygotowaną mieszaninę wprowadza się do urządzenia technologicznego z urządzeniem do blendowania 7, do którego wcześniej został wprowadzony w stosunku 50 : 50% smar bazowy ze zbiornika oleju bazowego 8, właściwy dla uzyskiwanego produktu i właściwy dla uzyskiwanego produktu smar komercyjny z dodatkami ze zbiornika bazowego komercyjnego oleju z dodatkami 9. Następnie miesza się w temperaturze 70°C w czasie 3 godzin, przy wspomaganie pompy kawitacyjnej przepływowej 12, reaktora sonicznego 11 i reaktora mikrofal 6 przy ciągłym przepływie. Zawiesina organiczna składa się z węglowodorów o temperaturze wrzenia zbliżonej do temperatury wrzenia używanego do wytworzenia smaru finalnego. Uzyskuje się środek smarny finalny zawierający w swoim składzie kompozycję dodatków uszlachetniających.

Przykład 3

Jak w przykładzie 1 z tą różnicą, że dla uzyskania smaru dodano surfaktynę I o budowie liniowej w ilości 500 ppm w stosunku do uzyskanego smaru finalnego, siarczki metali II w postaci siarczku molibdenu oraz siarczku srebra w stosunku 50% do 50%, w ilości 400 ppm, w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości smaru finalnego, tlenek III w postaci estru metylowego oleju rzepakowego w ilości 2,5% w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości smaru finalnego, oraz biocydy IV jako nanostrukturalne srebro w ilości 70 ppm w zawiesinie rozpuszczalnika organicznego w stosunku do uzyskania zakładanej ilości uzyskanego smaru finalnego, a wprowadzany czynnik homogenizujący zawierający rozpuszczalnik organiczny ma frakcję ropy naftowej o granicach wrzenia 340–420°C i miesza się w temperaturze 30°C w czasie 3 godzin, przy wspomaganie pompy kawitacyjnej przepływowej 12, reaktora sonicznego 11 i reaktora mikrofalowego 6 z jednoczesną blokadą temperatury przez ogranicznik temperatury 10 ograniczającą wzrost temperatury układu do maximum 30°C. Czynności te są prowadzone przy ciągłym przepływie mieszanki w obiegu zamkniętym urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających 5. Następnie tak przygotowaną mieszaninę miesza się w czasie 3 godzin, a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji miesza się w temperaturze 30°C, przy wspomaganie reaktora mikrofal 6 wyposażonego w ogranicznik temperatury 10, którego działanie ogranicza wzrost temperatury układu do maximum 40°C, wprowadza się do urządzenia technologicznego z urządzeniem do blendowania 7, do którego wcześniej wprowadza się w stosunku 50 : 50% emulsję bazową ze zbiornika oleju bazowego 8, właściwą dla uzyskiwanego produktu i właściwą dla uzyskiwanego produktu emulsję komercyjną z dodatkami ze zbiornika bazowego komercyjnego oleju z dodatkami 9. Następnie miesza się w temperaturze 30°C w czasie 3 godzin, przy wspomaganie pompy kawitacyjnej przepływowej 12, reaktora sonicznego 11 przy ciągłym przepływie. Zawiesina organiczna składa się z węglowodorów o temperaturze wrzenia zbliżonej do temperatury wrzenia używanej do wytworzenia emulsji finalnej.

Przykład 4

Układ uszlachetniania olejów smarowych w przemyśle maszynowym na wejściu do procesu ma usytuowane dozowniki: dozownik biosurfaktyny 1, dozownik siarczków metali 2, dozownik tlenków 3, dozownik biocydów 4, które połączone są z urządzeniem do blendowania dodatków 5, które z kolei połączone jest poprzez zawór przelewowy Z2 z reaktorem mikrofalowym 6 wyposażonym w ogranicznik temperatury 10 i który ponownie połączony jest z urządzeniem do blendowania dodatków uszlachetniających 5, połączonym poprzez zawór przelewowy Z1 ze zbiornikiem technologicznym z urządzeniem do blendowania 7. Z kolei zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania 7 połączony jest poprzez zawór dopływowy Z3 ze zbiornikiem oleju bazowego 8, a poprzez zawór dopływowy Z4 ze zbiornikiem bazowym komercyjnego oleju z dodatkami 9, usytuowanymi w jego dolnej części oraz po jego przeciwnej stronie połączony jest z usytuowanymi równolegle względem siebie reaktorem mikrofalowym 6 poprzez zawór przepływowy Z8, pompą kawitacyjną przepływową 12 poprzez zawór przepływowy Z7 i reaktorem sonicznym 11 poprzez zawór przepływowy Z8, które połączone są ze zbiornikiem technologicznym z urządzeniem do blendowania 7 tworząc pętlę cyrkulacyjną, oraz połączony jest z zaworem spustowym Z5.

Przykład 5

Układ jak w przykładzie 4 z tą różnicą, że urządzenie do blendowania dodatków 5 połączone jest poprzez zawór przelewowy Z2 szeregowo z reaktorem sonicznym 11 i z reaktorem mikrofalowym 6, natomiast zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania 7 połączony jest poprzez zawór przepływowy Z6 z reaktorem sonicznym 11, który połączony jest ze zbiornikiem technologicznym 7 tworząc pętlę cyrkulacyjną.

Przykład 6

Układ jak w przykładzie 4 z tą różnicą, że urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających 5 połączone jest poprzez zawór przelewowy Z2 szeregowo z pompą kawitacyjną 12 i z reaktorem mikrofalowym 6, natomiast zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania 7 połączony jest poprzez zawór przepływowy Z7 pompą kawitacyjną 12, która połączona jest ze zbiornikiem technologicznym z urządzeniem do blendowania 7 tworząc pętlę cyrkulacyjną.

Przykład 7

Układ jak w przykładzie 4 z tą różnicą, że urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających 5 połączone jest poprzez zawór przelewowy Z2 szeregowo z pompą kawitacyjną 12, reaktorem sonicznym 11 i z reaktorem mikrofalowym 6, natomiast zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania 7 połączony jest poprzez zawory przepływowe Z6, Z7, Z8 z reaktorem sonicznym 11, pompą kawitacyjną 12 i reaktorem mikrofalowym 6, a każde z tych urządzeń na wyjściu połączone jest ze zbiornikiem technologicznym z urządzeniem do blendowania 7 tworząc pętlę cyrkulacyjną.

Przebieg procesu komponowania środków smarowych przebiega następująco: z dozownika biosurfaktyny 1, dozownika siarczków metali 2, dozownika oksygenatów 3, dozownika biocydów 4, dozuje się biosurfaktynę I, siarczki metali II, oksygenaty III i biocydy IV do urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających 5, do którego doprowadzany jest czynnik homogenizujący V i miesza się je w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin, a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji miesza się przy udziale reaktora mikrofalowego 6 do którego poprzez zawór przelewowy Z2 kieruje się mieszaninę, którą dodatkowo podgrzewa się mikrofalami do temperatury od 40°C do 70°C, w wyniku czego zachodzi rozbicie nanocząstek dodatków z wytworzeniem aglomeratów o mniejszych wymiarach, a następnie kieruje się ponownie do urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających 5, przy czym czynności te są prowadzone przy ciągłym przepływie mieszaniny w obiegu zamkniętym. Następnie tak przygotowaną mieszaninę wprowadza się poprzez zawór przelewowy Z1 do zbiornika technologicznego z urządzeniem do blendowania 7, do którego wcześniej wprowadza się olej bazowy środka smarowego i/lub komercyjny środek smarowy z dodatkami i miesza w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin przy wspomaganii urządzeniami: reaktora mikrofalowego 6, i/lub reaktora sonicznego 11 i/lub pompy kawitacyjnej przepływowej 12, przy ciągłym przepływie mieszaniny, a powstały produkt finalny odprowadza się ze zbiornika technologicznego z urządzeniem do blendowania 7 poprzez zawór spustowy Z5.

Wykaz oznaczeń

1	Dozownik biosurfaktyny
2	Dozownik siarczków metali
3	Dozownik oksygenatów
4	Dozownik biocydów
5	Urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających
6	Reaktor mikrofalowy
7	Zbiornik technologiczny z urządzeniem do blendowania
8	Zbiornik oleju bazowego
9	Zbiornik bazowy komercyjnego oleju z dodatkami
10	Ogranicznik temperatury
11	Reaktor soniczny
12	Pompa kawitacyjna przepływowa
I	Biosurfaktanty
II	Siarczki metali
III	Oksygenaty
IV	Biocydy
V	Czynnik homogenizujący
Z1, Z2	Zawór przelewowy
Z3, Z4	Zawór dopływowy
Z5	Zawór spustowy
Z6, Z7, Z8	Zwór przepływowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uszlachetniania olejów smarowych stosowanych w przemyśle maszynowym, **znamienny tym**, że w pierwszym etapie wytwarza się kompozycję dodatków zawierającą w swym składzie:
 - biosurfaktanty (I) w ilości od 200 ppm do 1200 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
 - siarczki metali (II) w ilości od 100 ppm do 1000 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
 - oksygenaty (III) uzyskane na bazie olejów roślinnych w ilości 0,5–3% w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,
 - biocydy (IV) w ilości od 10 ppm do 600 ppm, w stosunku do uzyskanego oleju finalnego,które wprowadza się do urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających (5), do którego wprowadza się czynnik homogenizujący (V) zawierający rozpuszczalnik organiczny na bazie ropy naftowej i miesza się w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin, a następnie w trakcie prowadzonego procesu homogenizacji mieszaninę podgrzewa się przy wspomaganiu urządzeniami wykorzystującymi energię mikrofal i/lub ultradźwięków i/lub kawitacji, do temperatury od 40°C do 70°C, przy czym czynności te są prowadzone przy ciągłym przepływie mieszaniny w obiegu zamkniętym urządzenia do blendowania dodatków uszlachetniających (5), a następnie tak przygotowaną mieszaninę wprowadza się do zbiornika technologicznego z urządzeniem do blendowania (7) produktu finalnego, do którego wcześniej wprowadza się olej bazowy oleju smarowego ze zbiornika oleju bazowego (8) i/lub komercyjny olej smarowy z dodatkami ze zbiornika bazowego komercyjnego oleju z dodatkami (9) i miesza się do pełnej homogenizacji w temperaturze otoczenia w czasie 3 godzin, przy wspomaganiu urządzeniami wykorzystującymi energię mikrofal i/lub ultradźwięków i/lub kawitacji, przy ciągłym przepływie.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do wytwarzania kompozycji dodatków uszlachetniających stosuje się biosurfaktanty pozyskane w wyniku działania szczepów bakterii na śrutę rzepakową, z której wydzielone są w procesie ekstrakcji w warunkach nadkrytycznych ciekłym N₂ lub CO₂ lub z roztworu wodnego przy użyciu węgla aktywnego.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się siarczki metali, które występują w zawiesinie organicznej w formie dyspersji metali o rozmiarach cząstek do 200 nm.
4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że stosuje się siarczki metali molibdenu i srebra.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się oksygenaty w postaci estru metylowego oleju rzepakowego.
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się biocydy, które występują w formie dyspersji metali w zawiesinie organicznej o rozmiarach cząstek do 200 nm.
7. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako biocyd występujący w formie dyspersji metali w zawiesinie organicznej stosuje się srebro.
8. Układ do uszlachetniania olejów smarowych stosowanych w przemyśle maszynowym, **znamienny tym**, że ma na wejściu do realizacji procesu dozowniki: dozownik biosurfaktyny (1), dozownik siarczków metali (2), dozownik oksygenatów (3), dozownik biocydów (4), które połączone są z urządzeniem do blendowania dodatków uszlachetniających (5), które z kolei jest połączone poprzez zawór przelewowy (Z2) z pompą kawitacyjną przepływową (12) i/lub reaktorem sonicznym (11) i/lub z reaktorem mikrofalowym (6) wyposażonym w ogranicznik temperatury (10), połączonymi szeregowo, i połączone są z urządzeniem do blendowania dodatków uszlachetniających (5) tworząc pętlę cyrkulacyjną, które poprzez zawór przelewowy (Z1) połączone jest ze zbiornikiem technologicznym (7), przy czym zbiornik technologiczny (7) połączony jest poprzez zawór dopływowy (Z3) ze zbiornikiem oleju bazowego (8), i połączony jest poprzez zawór dopływowy (Z4) ze zbiornikiem bazowym komercyjnego oleju z dodatkami (9) oraz z zaworem spustowym (Z5), ponadto zbiornik technologiczny (7) połączony jest poprzez zawór przepływowy (Z7) z pompą kawitacyjną (12), i/lub poprzez zawór przepływowy (Z6) z reaktorem sonicznym (11), i/lub poprzez zawór przepływowy (Z8) z reaktorem mikrofalowym (6), usytuowanymi równolegle względem siebie, a każde z nich na wyjściu połączone jest ponownie ze zbiornikiem technologicznym (7) tworząc pętlę cyrkulacyjną.

9. Układ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających (5) połączone jest poprzez zawór przelewowy (Z2) szeregowo z reaktorem sonicznym (11) i reaktorem mikrofalowym (6).
10. Układ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających (5) połączone jest poprzez zawór przelewowy (Z2) szeregowo z pompą kawitacyjną (12) i reaktorem mikrofalowym (6).
11. Układ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że urządzenie do blendowania dodatków uszlachetniających (5) połączone jest poprzez zawór przelewowy (Z2) szeregowo z pompą kawitacyjną (12), reaktorem sonicznym (11) i reaktorem mikrofalowym (6).

Rysunki

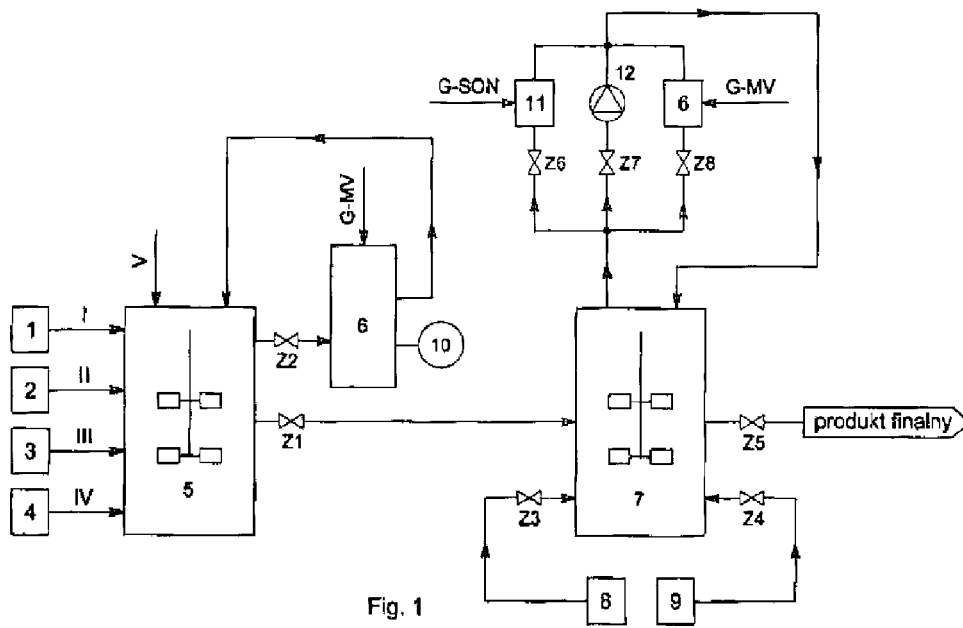


Fig. 1

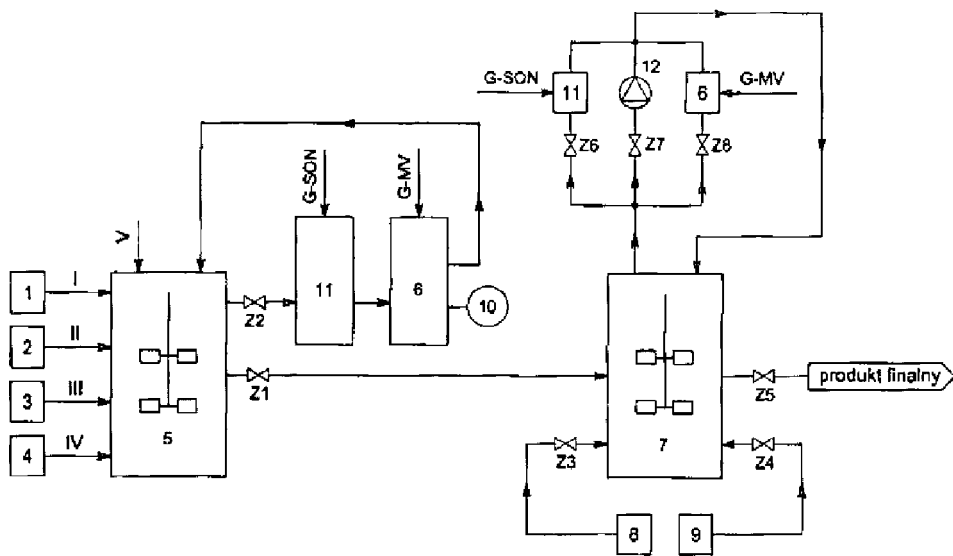


Fig. 2

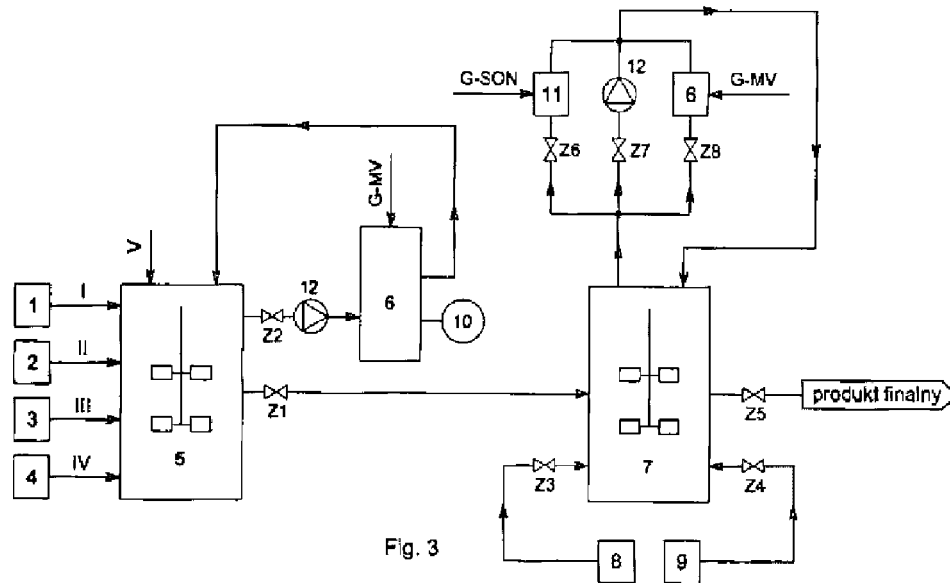


Fig. 3

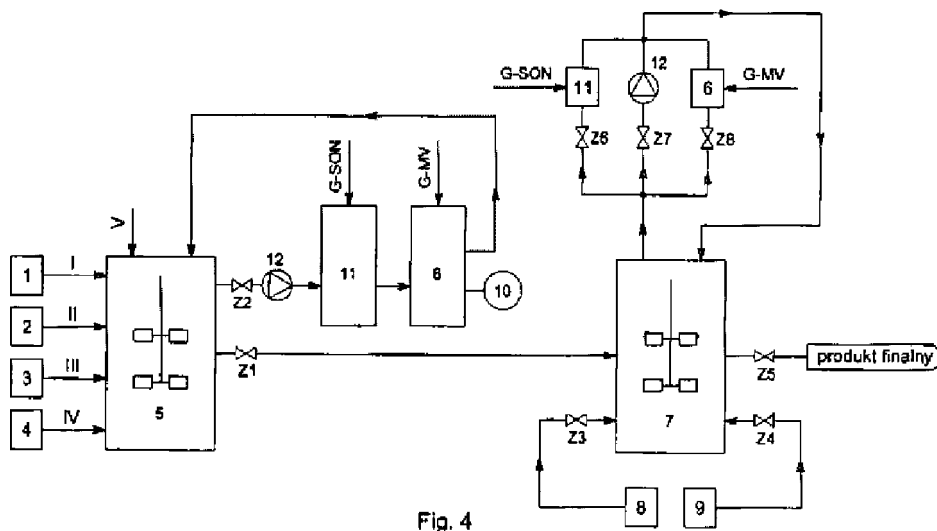


Fig. 4