

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **230838**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416532**

(51) Int.Cl.
F04C 2/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.03.2016**

(54)

Maszyna hydrauliczna gerotorowa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.07.2017 BUP 15/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2018 WUP 12/18

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KRZYSZTOF BIERNACKI, Wrocław, PL
JAROSŁAW STRYCZEK, Wrocław, PL

PL 230838 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest maszyna hydrauliczna gerotorowa przeznaczona do stosowania w budowie przekładni cykloidalnych oraz w hydraulice siłowej w budowie pomp i silników hydraulicznych czy bloków sterujących.

Znana jest w polskiego opisu patentowego PL 186 682 pompa gerotorowa i sposób kompensacji luzów w pompie gerotorowej służąca do zmiany energii mechanicznej, doprowadzonej do niej z silnika napędowego, na energię hydrauliczną, zakumulowaną w przetłaczanym ciekłym czynnikiem roboczym, wykorzystywanym jako jej nośnik, stosowana w hydrostatycznych układach napędowych i sterujących. Pompa charakteryzuje się tym, że wewnątrz korpusu przedniego i korpusu tylnego, po obu stronach kół zębatych, ma osadzoną płytkę kompensacyjną, przednią i płytkę kompensacyjną tylną, przy czym płytkę kompensacyjną przednią ma jeden otwór o nerkowatym kształcie, a płytkę kompensacyjną tylną ma dwa otwory o nerkowatym kształcie. Sposób polega na tym, że na pole kompensacyjne, znajdujące się na powierzchni czołowej płytki kompensacyjnej tylnej, z otworu o nerkowatym kształcie, usytuowanego w korpusie tylnym, doprowadza się czynnik roboczy z komór międzyzębnych poprzez nerkowaty otwór płytki kompensacyjnej tylnej, zaś na pole kompensacyjne, znajdujące się na powierzchni czołowej płytki kompensacyjnej przedniej, doprowadza się czynnik roboczy z otworu o nerkowatym kształcie, usytuowanego w korpusie przednim, z komór międzyzębnych przez nerkowaty otwór płytki kompensacyjnej przedniej.

Znana i powszechnie stosowana jest hydrauliczna maszyna gerotorowa zbudowana z konsoli przedniej, w której ułożyskowany jest wał napędowy wyjściowy, złączonego z konsolą przednią korpusu środkowego, w którym umiejscowiony jest zespół współpracujących ze sobą kół cykloidalnych oraz przyłączonej do korpusu środkowego pokrywy tylnej, w której utworzony jest kanał dolotowy cieczy do międzyzębnych komór wporowych oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy.

Zespół kół cykloidalnych złożony jest z koła zębatego zewnętrznego o uzębieniu wewnętrznym, w którego środku, mimośrodowo do niego, umiejscowione jest zazębione z nim koło zębate wewnętrzne o uzębieniu zewnętrznym. Koło zębate wewnętrzne osadzone jest na wale wyjściowym ułożyskowanym w korpusie przednim i korpusie tylnym. Koło zewnętrzne stanowi koło bierne i ma o jeden ząb więcej aniżeli czynne koło zębate wewnętrzne. Koło zewnętrzne i koło wewnętrzne obracają się w jednym kierunku, przy czym z uwagi na mimośród pomiędzy kołami osie obrotu kół nie pokrywają się ze sobą. W przedmiotowym rozwiązaniu doprowadzana z zewnątrz energia w postaci momentu obrotowego przekazywana jest z wału napędowego do koła czynnego. Następnie koło czynne wprawia w ruch obrotowy koło bierne za pośrednictwem styków międzyzębnych. Zasysana z kanału wlotowego do międzyzębnych komór wporowych ciecz jest w wyniku obrotu kół sprężana i przetłaczana do kanału wylotowego. W ten sposób w międzyzębnych komorach wporowych energia mechaniczna jest zamieniana na hydrauliczną energię ciśnienia. Podczas pracy zespół kół cykloidalnych znajduje się pod działaniem obciążeń mechanicznych i hydraulicznych. Obciążenia te powodują stany naprężeń oraz deformacji, przy czym koło czynne wyężone jest znacznie bardziej aniżeli koło bierne. Niesymetryczny rozkład obciążeń powoduje, że graniczna wartość naprężeń oraz deformacji zostaje szybciej przekroczona w kole czynnym aniżeli w kole biernym. Najwyższe wartości naprężeń pojawiają się w kole czynnym w obszarze jego otworu oraz obszarach styków międzyzębnych obu kół. Najbardziej niepożądana deformacja to odgięcie dolnego zęba w kole czynnym, gdyż powoduje ona utratę szczelności w maszynie hydraulicznej. Z uwagi na powyższe, przedstawiona konstrukcja nie może być stosowana w maszynach pracujących przy wysokich parametrach obciążenia roboczego. Ponadto wadą przedstawionej konstrukcji jest ograniczony wymiar średnicy wału napędowego z uwagi, iż uwarunkowany jest on średnicą stóp zębów koła wewnętrznego. Powyższe wpływa na ograniczenie wielkości przesyłanej mocy.

Celem rozwiązania jest uzyskanie maszyny hydraulicznej przeznaczonej do pracy w zakresie wyższych parametrów roboczych bez znacznego zwiększenia masy maszyny.

Maszyna hydrauliczna gerotorowa zbudowana z konsoli przedniej, w której ułożyskowany jest wał napędowy, złączonego z konsolą przednią korpusu środkowego, w którym umiejscowione jest koło zewnętrzne o uzębieniu wewnętrznym w którego środku mimośrodowo do niego umiejscowione jest zazębione z nim zębate koło wewnętrzne o uzębieniu zewnętrznym oraz przyłączonej do korpusu środkowego pokrywy tylnej, w której utworzony jest kanał dolotowy cieczy do międzyzębnych komór wporowych oraz odprowadzający z nich ciecz, kanał wylotowy według wynalazku charakteryzuje się tym, iż koło zewnętrzne zespolone jest z wałem napędowym a koło wewnętrzne zespolone jest z ułożyskowanym w pokrywie tylnej wałkiem.

W rozwiązaniu według wynalazku cel został zrealizowany poprzez zamianę roli kół cykloidalnych. I tak, w rozwiązaniu według wynalazku koło zewnętrzne jest kołem napędowym, a koło wewnętrzne kołem napędzanym, przy czym koło wewnętrzne i zewnętrzne nadal stanowią główny zespół roboczy hydraulicznej maszyny gerotorowej.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w schemacie maszynę w przekroju wzdłuż osi obrotu wału napędowego a fig. 2 maszynę w' przekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A z fig. 1.

Maszyna hydrauliczna gerotorowa w przykładzie wykonania według wynalazku zbudowana jest z konsoli przedniej 4, w której w zespole łożysk 8 ułożyskowany jest wał napędowy 6, złączonego z konsolą przednią 4 korpusu środkowego 3, w którym osadzony jest zespół kół cykloidalnych oraz przyłączonej do korpusu środkowego 3 pokrywy tylnej 5, w której utworzony jest kanał 9 dolotowy cieczy do międzyzębnych komór wyporowych MKW oraz odprowadzający z nich ciecz kanał 10 wylotowy. Zespół kół cykloidalnych złożony jest z koła zewnętrznego 2 o uzębieniu wewnętrznym, w którego środku mimośrodowo do niego umiejscowione jest zazębione z nim zębate koło wewnętrzne 1 o uzębieniu zewnętrznym. Wał napędowy 6 zespolony jest z kołem zewnętrznym 2 za pośrednictwem obwodowo rozmieszczonych kołków 7. Ilość kołków 7 równa jest ilości zębów koła zewnętrznego 2. Koło zewnętrzne 2 ma o jeden ząb więcej niżeli koło zębate wewnętrzne 1. Koło wewnętrzne 1 osadzone jest na wałku 11 ułożyskowanym w zespole łożysk 12 umiejscowionym w gnieździe pokrywy tylnej 5. Mimośród występuje zarówno pomiędzy osiami obrotu O1, O2 kół 1, 2 jak i pomiędzy wałem napędowym 6 koła zewnętrznego 2 a wałkiem 11 koła zewnętrznego 1. Przepływ energii jest następujący, doprowadzana z zewnątrz energia w postaci momentu obrotowego M przekazywana jest z wału napędowego 6 do koła zewnętrznego 2. Koło zewnętrzne 2 wprawia w ruch obrotowy koło wewnętrzne 1. Ciecz robocza zasysana jest z kanału dolotowego 9 do międzyzębnych komór wyporowych MKW w wyniku obrotu kół 1, 2. W komorach MKW ciecz jest sprężana i przetłaczana do kanału wylotowego 10 przez co energia mechaniczna jest zamieniana na hydrauliczną energię ciśnienia. Niniejszym wynalazkiem uzyskano hydrauliczną maszyną gerotorową, która może pracować w wyższych parametrach roboczych niżeli maszyna przedstawiona w stanie techniki. Wartość obciążeń roboczych dla maszyny o zmienionej roli kół jak w rozwiązaniu według wynalazku może być nawet o 50% wyższa niżeli dla maszyny ze znanym ze stanu techniki układem kół cykloidalnych. Przedstawione rozwiązanie pozwala także przesłać zwiększoną moc do maszyny w wyniku możliwego wzrostu wielkości średnicy wału napędowego, który nie jest już ograniczony wymiarami mniejszego koła zewnętrznego.

Zastrzeżenie patentowe

1. Maszyna hydrauliczna gerotorowa zbudowana z konsoli przedniej, w której ułożyskowany jest wał napędowy, złączonego z konsolą przednią korpusu środkowego, w którym umiejscowione jest koło zewnętrzne o uzębieniu wewnętrznym, w którego środku mimośrodowo do niego umiejscowione jest zazębione z nim zębate koło wewnętrzne oraz, przyłączonej do korpusu środkowego pokrywy tylnej w której utworzony jest kanał dolotowy cieczy do międzyzębnych komór wyporowych oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy, **znamienna tym**, że koło zewnętrzne (2) zespolone jest z wałem napędowym (6) i jest napędzającym kołem czynnym a koło wewnętrzne (1) zespolone jest z wałkiem (11) ułożyskowanym w pokrywie tylnej (5) i jest napędzanym kołem biernym.

Rysunki

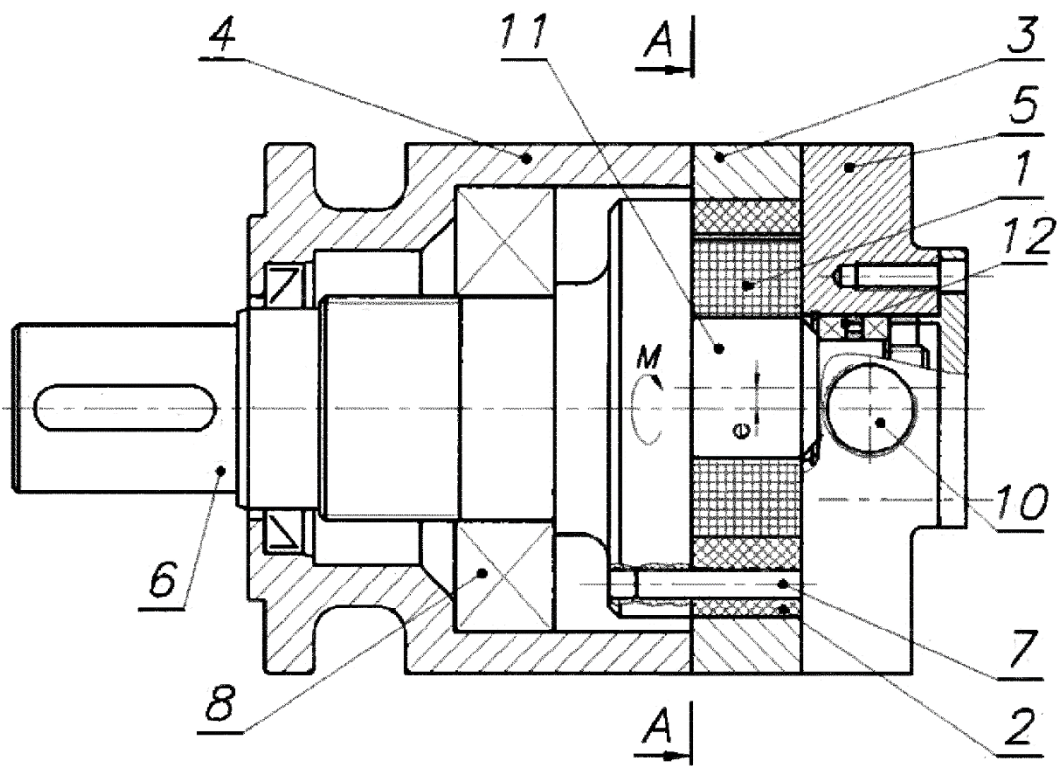


Fig.1

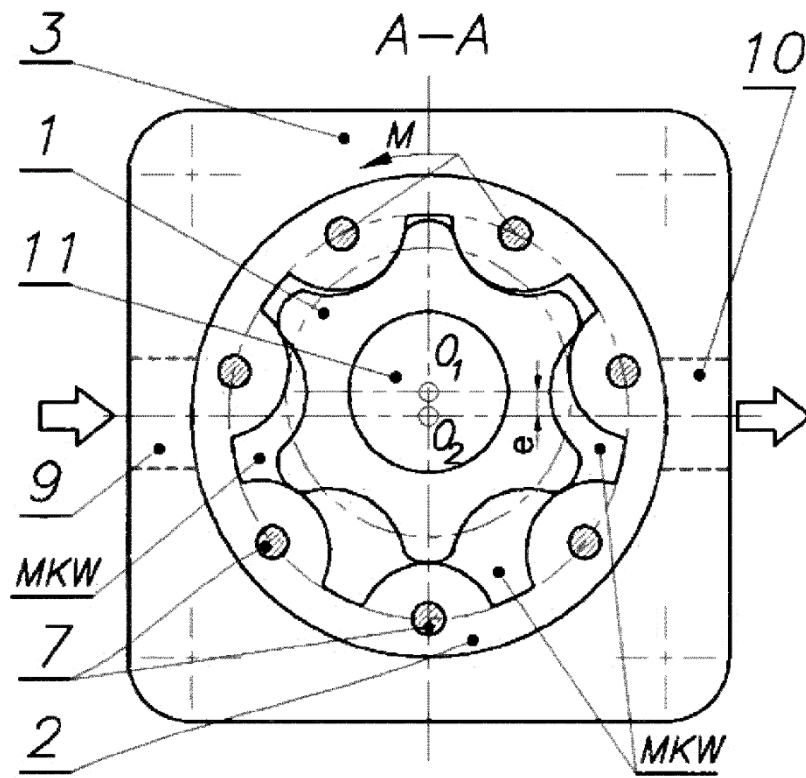


Fig. 2

