

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **69933**

(21) Numer zgłoszenia: **125832**

(22) Data zgłoszenia: **07.12.2016**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
F04C 2/00 (2006.01)
F04C 2/02 (2006.01)

(54)

Maszyna hydrauliczna o zazębieniu wewnętrznym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

06.11.2017 BUP 23/17

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

31.05.2018 WUP 05/18

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

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

PL 69933 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest maszyna hydrauliczna o zazębieniu wewnętrznym przeznaczona do stosowania 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 czynniku 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 o zazębieniu wewnętrznym 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 wyporowych oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy. Zespół kół o zazębieniu wewnętrznym 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 oraz przekładka o nerkowatym kształcie. Koło zębate wewnętrzne osadzone jest na wale wejściowym ułożyskowanym w korpusie przednim i korpusie tylnym. Koło zewnętrzne stanowi koło bierne i ma większą liczbę zębów 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 i w utworzonej w ten sposób przestrzeni zlokalizowana jest przekładka. 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. Pomędzy zespołem kół zębatych a przekładką powstają międzyzębne komory wyporowe MKW. Zasysana z kanału wlotowego do międzyzębnych komór wyporowych ciecz jest w wyniku obrotu kół sprężana i przetłaczana do kanału wylotowego. W ten sposób, w międzyzębnych komorach wyporowych energia mechaniczna jest zamieniana na hydrauliczną energię ciśnienia. Podczas pracy zespół kół o zazębieniu wewnętrznym znajduje się pod działaniem obciążeń mechanicznych i hydraulicznych. Obciążenia te powodują stany naprężeń oraz deformacji, przy czym koło czynne wytężone 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. 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 o zazębieniu wewnętrznym przeznaczonej do pracy w zakresie wyższych parametrów roboczych bez znacznego zwiększenia masy maszyny.

Maszyna hydrauliczna o zazębieniu wewnętrznym 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, przy czym w przestrzeni wewnętrznej pomiędzy kołami zębatymi umiejscowiona jest przekładka oraz przyłączonej

do korpusu środkowego pokrywy tylnej, w której utworzony jest kanał dolotowy cieczy do międzyzębných komór wyporowych oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy według wzoru użytkowego charakteryzuje się tym, iż koło zewnętrzne zespolone jest z wałem napędowym a koło wewnętrzne zespolone jest z łożyskowanym w pokrywie tylnej wałkiem.

W rozwiązaniu według wzoru użytkowego cel został zrealizowany poprzez zamianę roli kół o zazębieniu wewnętrznym. I tak, w rozwiązaniu według wzoru użytkowego koło zewnętrzne jest kołem napędowym, a koło wewnętrzne kołem napędzanym, przy czym koło wewnętrzne i zewnętrzne wraz z przekładką nadal stanowią główny zespół roboczy maszyny hydraulicznej o zazębieniu wewnętrznym.

Przedmiot wzoru użytkowego został uwidoczniiony 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 o zazębieniu wewnętrznym w postaci wykonania według wzoru użytkowego zbudowana jest z konsoli przedniej 5, w której w zespole łożysk 9 łożyskowany jest wał napędowy 7, złączonego z konsolą przednią 5 korpusu środkowego 4, w którym osadzony jest zespół kół zębatych o zazębieniu wewnętrznym wraz z przekładką 3 o nerkowym kształcie i przyłączonej do korpusu środkowego 4 pokrywy tylnej 6, w której utworzony jest kanał dolotowy 10 dla cieczy do międzyzębných komór wyporowych MKW oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy 11. Roboczy zespół kół zębatych złożony jest z koła 2 zewnętrznego o uzębieniu wewnętrznym, w którego środku mimośrodowo do niego umiejscowione jest zazębione z nim zębate koło 1 wewnętrzne o uzębieniu zewnętrznym, a w przestrzeni wewnętrznej pomiędzy kołami 1, 2 umieszczona jest przekładka 3. Wał napędowy 7 zespolony jest z kołem 2 zewnętrznym za pośrednictwem obwodowo rozmieszczonych kołków 8. Najbardziej korzystnie jest wtedy, gdy ilość kołków 8 równa jest ilości zębów koła 2 zewnętrznego. Koło 2 zewnętrzne ma większą ilość zębów aniżeli koło zębate 1 wewnętrzne. Koło 1 wewnętrzne osadzone jest na wałku 12 łożyskowanym w zespole łożysk 13 umiejscowionych w gnieździe pokrywy tylnej 6. Mimośród występuje zarówno pomiędzy osiami obrotu O1, O2 kół 1, 2 jak i pomiędzy wałem napędowym 7 koła 2 zewnętrznego a wałkiem 12 koła 1 wewnętrznego. Przepływ energii jest następujący, doprowadzana z zewnątrz energia w postaci momentu obrotowego M przekazywana jest z wału napędowego 7 za pośrednictwem kołków 8 do koła 2 zewnętrznego. Koło 2 zewnętrzne wprawia w ruch obrotowy koło 1 wewnętrzne. Ciecz robocza zasysana jest z kanału dolotowego 10 do międzyzębných komór wyporowych MKW w wyniku obrotu kół 1, 2. W komorach MKW ciecz jest sprężana i przetłaczana do kanału wylotowego 11, przez co energia mechaniczna jest zamieniana na hydrauliczną energię ciśnienia. Niniejszym wzorem użytkowym uzyskano hydrauliczną maszynę o zazębieniu wewnętrznym, która może pracować w wyższych parametrach roboczych aniżeli maszyna przedstawiona w stanie techniki. Wartość obciążeń roboczych dla maszyny o zmienionej roli kół jak w rozwiązaniu według wzoru użytkowego może być nawet o 40% wyższa aniżeli dla maszyny ze znanym ze stanu techniki układem kół zębatych o zazębieniu wewnętrznym. Przedstawione rozwiązanie pozwala także zwiększoną moc do maszyny w wyniku możliwego wzrostu wielkości średnicy wału napędowego, który nie jest już ograniczony wymiarami mniejszego koła wewnętrznego.

Zastrzeżenie ochronne

1. Maszyna hydrauliczna o zazębieniu wewnętrznym zbudowana z konsoli przedniej, w której łożyskowany 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 przekładka umiejscowiona w przestrzeni pomiędzy kołami a także przyłączonej do korpusu środkowego pokrywy tylnej, w której utworzony jest kanał dolotowy cieczy do międzyzębných komór wyporowych oraz odprowadzający z nich ciecz kanał wylotowy, **znamienna tym**, że koło (2) zewnętrzne zespolone jest z wałem napędowym (7) i jest napędzającym kołem czynnym a koło (1) wewnętrzne zespolone jest z wałkiem (12) łożyskowanym w pokrywie tylnej (6) i jest napędzanym kołem biernym.

Rysunki

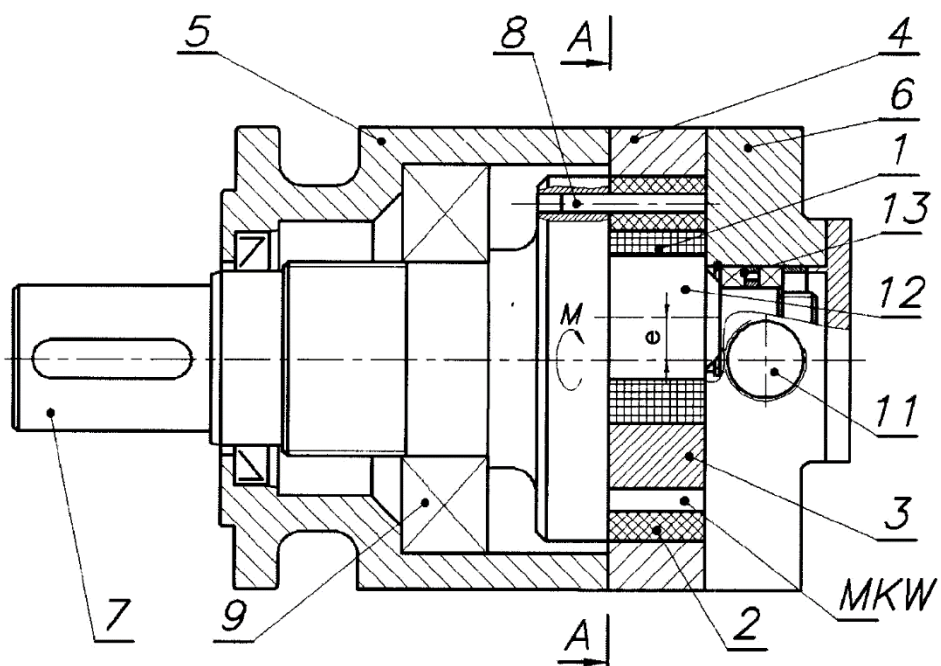


Fig. 1

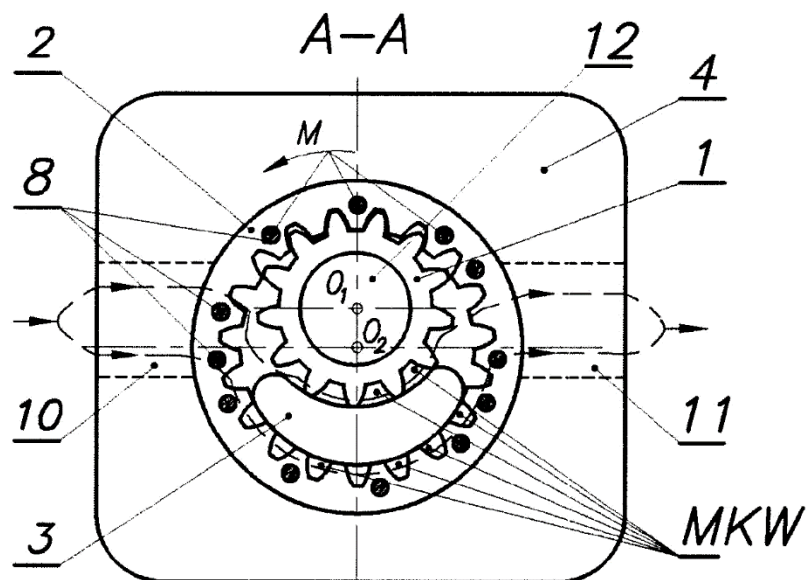


Fig. 2