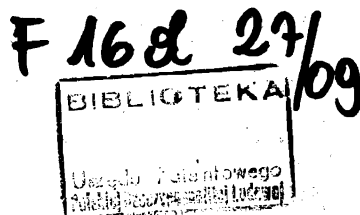


Opublikowano dnia 14 lutego 1959 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41708

Kl. 47 c, 15

S. S. S. Gears Limited

Isleworth, Middlesex, Wielka Brytania

Sprzęgło kłowe do przekazywania ruchu obrotowego

Patent trwa od dnia 13 sierpnia 1955 r.

Pierwszeństwo: 23 sierpnia 1954 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy sprzęgieł kłowych do przekazywania ruchu obrotowego, o zsynchronizowanym samoczynnym przesuwie, w których zespoły współpracujących ze sobą zębów są odpowiednio osadzone na pierwszym członie sprzęgła oraz na członie pośrednim, przy czym ten ostatni jest zmuszony do śrubowego obracania się na drugim członie, np. za pomocą śrubowych żeber, w celu spowodowania włączania i wyłączania się zębów sprzęgła, osadzonych na członie pośrednim, z zębami wspomnianego pierwszego członu sprzęgła.

W tego rodzaju sprzęgłach synchronicznych o samoczynnym przesuwie, najczęściej stosowane urządzenia do spowodowania włączania sprzęgła posiadają zapadki, które są osadzone na członie pośrednim lub na wspomnianym pierwszym członie i które są tak urządzone, że przy sprzęgle wyłączonym przody zapadek przesuwają się zasadniczo promieniowym ruchem nad lub pod zębami albo innymi występami przewidzianymi na drugim ze wspomnia-

nych członów, jeśli odbywa się względny kątowny ruch między pierwszym a drugim członem oraz tak, że w przypadku względnego ruchu kąтового w drugim kierunku między pierwszym a drugim członem, zapadka zostaje pochwycona przez ząb lub inny występ na współdziałającym członie sprzęgłowym, wskutek czego człon pośredni jest przesuwany osiowo wzdłuż śrubowych rowków na drugim członie w celu zapewnienia należytego wzajemnego ząbieńienia się zębów pierwszego członu i członu pośredniego.

Wyżej wspomniany synchroniczno-zapadkowy mechanizm działa bardzo sprawnie w praktyce, z wyjątkiem przypadków, w których część podtrzymująca zapadki musi pracować na bardzo znacznych kątowych szybkościach tak, że zapadki nie mogą się swobodnie poruszać na swych czopach na skutek znacznej siły odśrodkowej działającej na zapadki. Ze względu na zużywanie się nie jest rzeczą pożądaną, aby zapadki blokowały przez dłuższe okresy przy

średnich lub dużych szybkościach i dlatego dla przypadków gdy jest konieczne, aby sprzęgło blokowało przez dłuższe okresy przy średnich lub dużych względnych szybkościach kątowych członu pierwszego i członu pośredniego, jest rzeczą pożądaną, aby przewidziane były narządy do całkowitego wyłączenia zapadek od ząbienia się ze współpracującymi zębami.

Proponowano również inne urządzenia do spowodowania włączenia sprzęgła, np. narządy cierne, choć są one nieco niepewne w działaniu i nie są chętnie stosowane w warunkach wymagających dłuższych okresów działania i względnego obrotu przy dużych szybkościach kątowych albo przy znacznym przyspieszeniu w chwili włączania sprzęgła.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sprzęgło, za pomocą którego usunięto wyżej wspomniane trudności związane z włączaniem sprzęgła.

Wynalazek niniejszy dotyczy sprzęgła posiadającego jeden pierwszy człon zaopatrzony w zęby, drugi człon współosiowy z tym pierwszym oraz pośredni człon zaopatrzony w zęby i zmuszany do śrubowego przesuwu na wspomnianym drugim członie w celu ząbienia i wyłączenia się zębów na pośrednim członie z zębami pierwszego członu, przy czym sprzęgło jest zaopatrzone w narząd, dzięki któremu współdziałające ze sobą zespoły zębów na wspomnianym pierwszym członie i na członie pośrednim włączają się wzajemnie dzięki sile magnetycznej.

Siła magnetyczna może być przewidziana pomiędzy pierścieniem magnesów osadzonych na pierwszym członie i kotwicą w postaci pierścienia osadzonego na członie pośrednim. Kotwica ta może być całkowitym pierścieniem albo może być tak ukształtowana, aby ustalone zostały bieguny do współpracy ze wspomnianym pierścieniem magnesów. Magnesy mogą być też podtrzymywane przez człon pośredni, a kotwica — przez pierwszy człon.

Można stosować magnesy stałe i/lub elektromagnesy, a nastawianie siły magnetycznej niezbędnej do włączania sprzęgła może być dokonywane np. przez zmianę odległości między biegunami magnesów a kotwicą albo przez zmianę kształtu biegunów magnesów i kształtu kotwicy.

W takim urządzeniu, siła zmierzająca do doprowadzania zębów do wzajemnego ząbienia się dzięki magnetycznemu przyciąganiu między magnesami a kotwicą w kierunku osiowym członów jest mniejsza, gdy względna kątowa

szybkość między członami jest znaczna, niż wtedy, gdy względna kątowa szybkość między nimi jest nieznaczna, a to dzięki temu, że na skutek prądów wirowych powstaje styczna siła magnetyczna wytwarzająca na członie pośrednim moment obrotowy i gdy obroty członu pierwszego będą przewyższały obroty członu drugiego człon pośredni będzie się wykreczał odsuwając się wbrew osiowemu oddziaływaniu magnesów, usiłujących doprowadzić zęby sprzęgła do ząbienia się. Wspomniana styczna siła pociągająca, którą można zwiększyć przez zastosowanie pierścienia prądu wirowego, działa na człon pośredni, który jest zmuszony do śrubowego przesuwania się na drugim członie i wobec tego usiłuje odsunąć go od zetknięcia się ze współdziałającymi zębami członu pierwszego, co zmniejsza (lub nawet doprowadza do zera) siłę osiową między pierwszym członem a członem pośrednim, gdzie względna szybkość kątowa jest znaczna, i na odwrót. Wspomniana styczna siła pociągająca, utworzona na skutek ruchu względnego, spada do zera, gdy obrót względny ustaje i osiągnięty jest synchronizm, po czym nie wywiera ona żadnego wpływu na wspomnianą osiową siłę magnetyczną usiłującą spowodować początkowe ząbienie się współdziałających ze sobą zespołów zębów sprzęgłowych. Wspomniana osiowa siła magnetyczna może być nastawiana w celu doprowadzenia zespołów zębów, odpowiednio na pierwszym członie i na członie pośrednim, do łagodnego ślizgowego lub przylgowego styku przed nastąpieniem synchronizmu dopóki obrót względny nie spadnie do zera przed odwróceniem ruchu względnego, po czym pośredni człon może się swobodnie osiowo przesuwać i następuje wstępne wzajemne ząbienie, gdyż zespoły zębów na pierwszym członie ustawiają się naprzeciwko szczytów między zębami na członie pośrednim. Wspomniane odwrócenie ruchu zmusza wtedy człon pośredni do śrubowego przesuwania się na drugim członie tak, aby doprowadzić zęby członu pośredniego do całkowitego ząbienia się z zębami pierwszego członu.

W celu powiększenia pożądanej magnetycznej stycznej siły pociągającej można także stosować inne środki, np. takie w których stosuje się sprzęgające działanie cieczy, którą może korzystnie być olej smarowniczy pomiędzy przyległymi częściami pierwszego członu lub częściami na nim osadzonymi, a członem pośrednim, aby zmniejszyć lub całkowicie znieść osiową siłę magnetyczną, usiłującą doprowa-

dzić zęby do zazębiania się gdy względna szybkość obrotowa jest znaczna. Gdy względna szybkość się zmniejsza i dochodzi do zera, magnetyczna siła styczna znika, a osiowa siła magnetyczna, usiłująca spowodować zazębienie się zębów sprzęgłowych, staje się w pełni skuteczna.

Jeśli współdziałające ze sobą końce zespołów zębów są wykonane z utwardzonej stali na gładko wypolerowanej i jeśli smaruje się je w celu zmniejszenia zużywania się, sprzęgło według wynalazku nadaje się do długich okresów działania, podczas których zespoły zębów znajdują się w kontakcie przyłgowym.

Sprzęgło nadaje się do znacznych szybkości obrotowych każdej jego części, gdyż środki służące do uruchomiania sprzęgła, w przeciwieństwie do poprzednio znanych środków np. zapadek, nie podlegają działaniu siły odśrodkowej, wstrząsowi lub zużywaniu się.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony tytułem przykładu na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia podłużny przekrój sprzęgła, zawierającego pierścieniową kotwicę oraz pierścień prądu wirowego do ustalania siły sprzęgania, fig. 2 — widok sprzęgła, patrząc w kierunku strzałki A na fig. 1, fig. 3 — sprzęgło zaopatrzone w karbowaną kotwicę i w pierścień prądu wirowego, fig. 4 — widok sprzęgła, patrząc w kierunku strzałki B na fig. 3, oraz fig. 5 — sprzęgło, zaopatrzone w pierścień olejowy w celu zwiększenia stycznej siły sprzęgania.

Według fig. 1 i 2, sprzęgło posiada człon w postaci pierścienia 1 zamocowanego na końcu wału 2 i zaopatrzonego w pierścień zębów 3. Wał 2 podtrzymuje także pierścień 4, do którego przyśrubowane są magnesy 5 rozmieszczone pierścieniowo z takimi samymi biegunami przyległych magnesów w styku (patrz fig. 2). Drugi człon sprzęgłowy stanowi wał 6, którego jeden koniec jest osadzony w końcu wału 2. Wał 6 posiada zewnętrzne śrubowe żebra 7 z którymi zazębiają się wewnętrzne śrubowe żebra w pośrednim członie 8, który wobec tego jest zmuszony do śrubowego przesuwu na wale 6 pomiędzy osiowymi oporkami 9 i 10 na wale 6. Pośredni człon 8 jest zaopatrzony w pierścieniowo rozmieszczone zewnętrzne zęby 11, mogące zazębiać się z zębami 3 i z nich się wyłączać zależnie od kierunku śrubowego obrotu członu 8 względem wału 6. W górnej części fig. 1 zęby 11 są uwidocznione całkowicie wyłączone z zębów 3 a pośredni człon 8 styka się

z oporkiem 9. W dolnej części tej figury, zespoły zębów pokazane są całkowicie włączone, przy czym pośredni człon 8 styka się z oporkiem 10. Na pośrednim członie 8 zamocowana jest kotwica w postaci pierścienia 12, w którym osadzony jest miedziany pierścień 13. Gdy sprzęgło jest wyłączone, środkowa płaszczyzna miedzianego pierścienia 13 pokrywa się ze środkową płaszczyzną magnesów 5, jak uwidoczniono w górnej części fig. 1.

Urządzenie działa w sposób następujący: przyjmuje się że sprzęgło jest wyłączone i początkowo wał 2 obraca się w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu wskazówki zegara, (jak uwidoczniono na lewej stronie fig. 1) i że wał 6 się nie obraca. Następnie wał 6 obraca się w tym samym kierunku co wał 2, np. przez uruchomienie maszyny lub silnika przyłączonego do wału 6, a jego szybkość wzrasta dopóki nie osiągnie synchronizmu z wałem 2 i nie zacznie jej przewyższać.

W takim przypadku magnesy 5 współdziałają z kotwicą 12 w celu wywierania na pośredni człon 8 osiowego działania (skierowanego na lewo na fig. 1), usiłującego pociągnąć człon pośredni w kierunku członu 1, a gdy wał 2 obraca się nadal nieco szybciej od wału 6, zęby 11 wejdą w łagodny ślizgowy lub przyłgowy kontakt z zębami 3. Wzajemne oddziaływanie magnesów 5 i miedzianego pierścienia 13 powoduje powstawanie prądów wirowych, wskutek czego pociągający moment skręcający jest wywierany na kotwicę 12, który usiłuje obrócić pośredni człon 8 w tym samym kierunku co wał 2. Wspomniany moment skręcający powstaje dzięki połączonemu działaniu sił stycznych powstających między członem 1 i członem 8 na skutek wzajemnego oddziaływania poszczególnych magnesów 5 i kotwicy 12, a także miedzianego pierścienia 13. Ten moment skręcający usiłuje śrubowo przesunąć pośredni człon wzdłuż wału 6, tj. oddalić go od członu 1, przy czym moment skręcający jest większy, jeśli względna szybkość obrotowa wałów 2 i 6 jest znaczniejsza. Ponieważ moment skręcający przeciwdziała sile magnetycznej, usiłującej pociągnąć pośredni człon 8 w kierunku do członu 1, przy wielkich względnych szybkościach nacisk zębów 11 na zęby 3 jest nieznaczny i może równać się nawet zeru, czyli zęby 3 i 11 mogą ze sobą nie stykać, jak uwidoczniono na fig. 1. Pociągający moment skracający zmniejsza się w miarę zmniejszania się względnej szybkości obrotowej i spada do zera

w chwili synchronizmu tak, że osiowa siła magnetyczna staje się wtedy w pełni skuteczna, aby zęby 11 członu pośredniego włączyły się do zębów 3 członu 1. Jeśli następnie kierunek względnego obrotu zostaje odwrócony gdy obroty wału 6, dopędzającego wał 2 będą większe, moment skręcający działający na człon pośredni na skutek częściowego włączenia się zębów 3 do zębów 11 przesuwają człon 8 śrubowo wzdłuż wału 6 na jego śrubowych żebrach tak, aby doprowadzić zęby 11 do całkowitego włączenia się do zębów 3, przy czym dalszemu ruchowi członu 8 zapobiega osiowy oporek 10 (patrz dolna połowa fig. 1).

Gdy kierunek względnego obrotu zostanie ponownie odwrócony, np. dzięki opóźnieniu wału 6, człon pośredni przesuwa się wzdłuż śrubowych żeber 7 na prawo dopóki jego zęby 11 nie zostaną wyłączone z zębów 3, przy czym osiowy oporek 9 zapobiega przesuwaniu się pośredniego członu tak daleko na prawo, aby magnesy nie stały się bezskuteczne do spowodowania następnego włączenia sprzęgła.

Sprzęgło według fig. 3 i 4 jest podobne do sprzęgła powyżej opisanego. Jednakże zamiast pierścieniowej kotwicy jest tu zastosowana kotwica 15 z obwodowymi wycięciami (karcami) (fig. 4), a narząd do zwiększania sprzęgającego momentu skręcającego na członie pośrednim jest zaopatrzony w miedziany pierścień 16 zaciśnięty pomiędzy kotwicą 15 a kołnierzem 17, na którym osadzone są zęby 11 członu pośredniego. Na życzenie, kotwica 15 może być kątowno nastawna względem członu pośredniego, aby móc zmieniać katowe położenia karców względem zębów 11.

Fig. 5 przedstawia sprzęgło według wynalazku, w którym zamiast stosowania pierścienia w celu zwiększenia stycznego pociągającego momentu skręcającego, pożądanego skutek uzyskuje się za pomocą sprzęgającego działania cieczy między członem 1 a pośrednim członem 8.

Osiowy otwór 18 w wale 2 służy jako przewód do doprowadzania oleju, przechodzącego z otworu 18 poprzez łożysko rolkowe do przestrzeni wokół końca wału 6 osadzonego w wale 2. Pierścieniowa pokrywka 19 do zatrzymywania oleju jest przymocowana do pierścienia 4, wskutek czego podczas obrotu wału 2 tworzy się olejowy pierścień, przy czym działanie sprzęgające na człon 8 jest znaczne przy szybkich obrotach wału 2 względem wału 6. W chwili synchronizacji obrotów wału 2 i 6, sprzęgający moment skracania dzięki olejowi

jest nieznaczny, a osiowa siła między magnesami 5 a kotwicą 12 jest wtedy w pełni skuteczna do spowodowania włączenia sprzęgła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sprzęgło kłowe do przekazywania ruchu obrotowego, posiadające jeden obrotowy człon zaopatrzony w zęby, drugi obrotowy człon współosiowy z tym pierwszym członem oraz człon pośredni zaopatrzony w zęby i zmuszany do śrubowego przesuwania się względem tego drugiego członu w celu spowodowania włączania i wyłączania się zębów członu pośredniego z zębami członu pierwszego, znamienne tym, że jest zaopatrzony w narządy (5, 12 albo 5, 15) do zapoczątkowywania ząbienia się zębów (3 i 11) członu pierwszego (2) i pośredniego (8) za pomocą siły magnetycznej.
2. Sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tym, że narządy do zapoczątkowywania ząbienia się zębów są zaopatrzony w układ magnesów (5) osadzonych na jednym lub na obydwóch członach (2 lub 8) sprzęgła tak, że wywierają działanie osiowe na drugi człon (8 lub 2) sprzęgła.
3. Sprzęgło według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że jest zaopatrzony w narządy (13 lub 16) do zwiększania magnetycznego momentu skręcającego działającego na człon pośredni (8), jeśli odbywa się ruch względny między pierwszym członem i pośrednim członem (2 i 8) w normalnym rozłączonym stanie sprzęgła (fig. 1—4).
4. Sprzęgło według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że narządy przewidziane do zwiększenia magnetycznego momentu skręcającego są zaopatrzony w pierścień prądu wirowego (13 lub 16), który może się obracać z tym członem (8), który nie podtrzymuje magnesów (5) (fig. 1—4).
5. Sprzęgło według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że posiada człony (18, 19), dzięki którym siła pociągająca cieczy może wywierać działanie na człon pośredni (8) tak, aby uzupełnić magnetyczny moment skręcający działający na człon pośredni (8) gdy odbywa się ruch względny między pierwszym i drugim członem (2 i 8) w normalnym rozłączonym stanie sprzęgła (fig. 5).

S. S. S. Gears Limited

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

