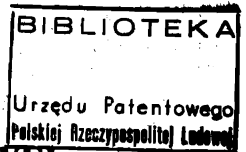




F 162 27/12



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43218

47c, 27/12
Kl. 47 e, 15

Institut für Fördertechnik Leipzig
Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe

Patent dodatkowy do patentu nr 40698

Patent trwa od dnia 8 lipca 1959 r.

Przedmiot wynalazku dotyczy dalszego rozwinięcia elektromagnetycznego sprzęgła płytkowego według patentu nr 40698, zgodnie z którym zostaje polepszona skuteczność działania oraz prędkość przełączania sprzęgieł płytkowych włączanych elektromagnetycznie, o płytkach nie objętych strumieniem.

Patent nr 40698 dotyczy włączanego elektromagnetycznie sprzęgła płytkowego, w którym do przeniesienia siły magnetycznej na pakiet płytek stosuje się sprężynę talerzową, której siła przenoszona na pakiet płytek działa na linii kołowej, o średnicy nieco większej od średniej średnicy tarcia.

Płytki sprzęgła nie objęte strumieniem są ściskane siłą wytworzoną przez elektromagnesy i tarczową kotwicę za pośrednictwem tarczy dociskowej. W czasie włączania sprzęgła, wytworzona siła dociskowa z pominięciem szczątkowej szczeliny powietrznej między powierzchniami biegunowymi elektromagnesu

a tarczową kotwicą jest przenoszona z ukształtowanej jako elastyczny człon sprężyny talerzowej na tarczę dociskową, która jest połączona ze sztywnym zestawem utworzonym z tarczowej kotwicy i pierścienia końcowego. Pierścień ten na skutek oddziaływania tarczowej kotwicy dociska wstępnie naprężoną sprężynę talerzową i tarczę dociskową do pakietu płytek i powoduje powstanie połączenia ciernego między płytkami. Dzięki temu połączeniu moment obrotowy jest przenoszony z wałka napędowego i członu wewnętrznego sprzęgła poprzez zamocowane odpowiednio płytki zewnętrzne na zewnętrzny człon sprzęgła.

Aby w czasie wyłączania sprzęgła można było osiągnąć szybkie odłączenia tarczowej kotwicy od elektromagnesu i dobre chłodzenie pakietu płytek, oprócz wstępnego napinania sprężyny talerzowej, odpowiedniego do przenoszonego momentu obrotowego, zastosowano osiowo działające i połączone z pierścieniem

koncowym sprężyn, które po wyłączeniu prądu wzbudzenia i odłączeniu tarczowej kotwicy od elektromagnesu, razem ze sprężyną talerzową odcinając pierścień końcowy do zderzaka wyłączają niezawodnie sprężło.

Sprężło elektromagnetyczne ma tę zaletę, że dzięki sprężynie talerzowej, która jako człon sprężysty przenosi oddziaływanie dociskowe na pakiet płytek, można zrezygnować ze szczątkowej szczeliny powietrznej. Sprężystość sprężyny talerzowej jest przy tym dobrana tak, aby nastawianie sprężła dla wyrównania ścierania się pakietu płytek było konieczne dopiero po dłuższym okresie pracy. Przez odrzucenie szczątkowej szczeliny powietrznej osiąga się mocniejsze i stateczniejsze działanie magnesu oraz znacznie prostsze i pewniejsze nastawianie sprężła.

Tarczowa kotwica po wyłączeniu prądu jest odrywana od magnesu z pełną siłą za pomocą sprężyny talerzowej, o ile indukcja po odłączeniu prądu również zmniejsza się jedynie o małą część. Oznacza to, że należy brać pod uwagę tylko możliwie dużą indukcję miękkiego żelaza, aby przy najmniejszych wymiarach konstrukcyjnych można było uzyskać znaczne siły docisku. Siła sprężyny talerzowej działa na linii kołowej, której średnica jest nieznacznie większa od średniej średnicy tarcia. Według średniego stanu zużycia płytek następuje równomierne rozłożenie docisku na wszystkie elementy płaskie.

W przeciwieństwie do tego, zadaniem wynalazku jest zastosowanie zamiast dotychczasowych sprężyn luzujących, znanej w istocie swej sprężyny membranowej z materiału ferromagnetycznego i takie jej zamocowanie np. z wstępnym napięciem w szczelinie powietrznej między płaszczyznami biegunów magnesu i tarczowej kotwicy, w wyniku którego dzięki swemu ukształtowaniu stożkowemu, swym ukośnie leżącym przekrojem przekracza szczelinę powietrzną w złuzowanym sprężle w ten sposób, że poważnie osłabiony przez warstwę powietrza strumień magnetyczny może być w przybliżeniu sam jeden prowadzony z bieguna na biegun.

Zadanie to rozwiązuje się według wynalazku dzięki temu, że znana sprężyna membranowa 17 zostaje zamocowana w szczelinie powietrznej między płaszczyznami biegunów magnesu 1 tarczowej kotwicy 2 w położeniu ukośnym tak, że dzięki ukośnemu położeniu przekroju membrany, droga przebiegająca przez powietrze jest krótsza niż w sprężkach pozbawionych sprężyna

membranowych. Na tarczową kotwicę 2 jest przenoszona siła przez skierowane do magnesu zewnętrzne obrzeże sprężyny membranowej 17 obejmowanej przez zagięty brzeg 18 tarczowej kotwicy 2.

W przeciwieństwie do innych konstrukcji magnesów, sprężyna membranowa 17 już w pierwszej fazie przyciągania wywiera poważną siłę na magnes 1 tak, że również przy istnieniu dużych szczelin powietrznych, z chwilą włączenia wywiera stosunkowo dużą siłą pociągową, co pozwala uzyskać duże prędkości włączania. Z chwilą wzrastającego zbliżania bieguna magnesu 1 i tarczowej kotwicy 2, przez kotwicę tę będzie przepływał wzrastający strumień magnetyczny tak, że będzie ona wywierała coraz silniejsze oddziaływanie dociskowe.

Dzięki wytworzonej zgodnie z wynalazkiem konstrukcji sprężła jego skuteczność działania winna być polepszona zwłaszcza tak, aby można było uzyskać szybsze przyciąganie tarczowej kotwicy bez wykluczania możliwości sterowania stożkowych płaszczyzn biegunowych np. przez zmniejszenie sprężyny membranowej i bez powiększania ogólnej ilości potrzebnych części składowych.

Jeżeli działanie ma być bardziej skuteczne, części sprzęgające osadzone współosiowo do osi sprężła należy wytworzyć w postaci członów obrotowych z możliwie gładkimi liniami ograniczającymi tak, by również zaistniały możliwości stosowania innych ulepszeń zgodnych z wynalazkiem.

Celowe dalsze rozwinięcie wynalazku polega przykładowo na przeniesieniu zalet wynalazku również na pozbawione pierścieni ślizgowych elektromagnetyczne sprężła i na ułożeniu magnesu 1, połączonego dotychczas trwale z wewnętrznym członem 9 sprężła za pośrednictwem łożysk tocznych 20, na tym członie 9 w ten sposób, aby doprowadzenie prądu do nieruchomego magnesu 1 następowało bez stosowania pierścienia poślizgowego za pomocą kabla elektrycznego 23 połączonego trwale z magnesem 1.

Zgodnie z tym układem, nieruchomy magnes 1 dociska obracającą się tarczową kotwicę 2 ze sprężyną membranową 17 tak daleko, aż zostanie utworzona szczątkowa szczelina powietrzna ograniczona przez pierścień rozstawczy 21 osadzony między pierścieniem wewnętrznym, sprężyną membranową 17 i łożyskiem tocznym 20. Ponieważ do przekroczenia dużej

szczeliny powietrznej we wszystkich systemach magnesów zapotrzebowane natężenia w położeniu końcowym to znaczy przy przyciągniętej tarczowej kotwicy jest większe od potrzebnego, jednak bez możliwości zwiększenia siły magnetycznej na skutek płaskiego przebiegu krzywej magnesowania, znane jest zastosowanie w położeniu końcowym przesłoku tak, że w tym położeniu, częściowy strumień magnetyczny przepływający przez sprężynę membranową w rzeczywistości nie ponosi widocznych strat na korzyść kotwicy tarczowej. Dzięki usunięciu sprężyn luzujących ukształtowanych najczęściej w postaci sprężyn śrubowych, których zadanie przejęła zgodnie z wynalazkiem sprężyna membranowa, ogólna ilość potrzebnych części składowych została zmniejszona przy równoczesnym polepszeniu skuteczności działania sprężła. Również dotychczasowe i nieuniknione ze względu na stosowane sposoby wytwarzania śrubowych sprężyn, niedokładności obróbki i z tym związane różnice sił w granicach około $\pm 10\%$ nie będą więcej oddziaływały szkodliwie na pracę sprężła.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny sprężła z pierścieniem ślizgowym i wałka z zewnętrznym członem i luźno osadzoną tuleją, fig. 2 — taki sam przekrój podłużny sprężła jak na fig. 1 bez pierścienia ślizgowego, fig. 3 — przekrój poprzeczny sprężła według fig. 1 wzdłuż linii I — I, fig. 4 — przykładowy wykres pracy sprężła elektromagnetycznego według patentu głównego, a fig. 5 — przykładowy wykres pracy sprężła elektromagnetycznego według wynalazku. Rysunek pokazuje sprężło w stanie wyłączonym.

Z chwilą włączenia prądu wzbudzenia do magnesu 1, strumień magnetyczny przechodzi przez sprężynę membranową 17, która wywiera siłę pociągową w kierunku strzałki A na kotwicę tarczową 2 za pośrednictwem zagiętego brzegu 18 tarczowej kotwicy 2. Równomiernie ze zbliżaniem się kotwicy 2 również i przez nią będzie przechodził coraz większy strumień magnetyczny, dzięki któremu wywiera ona tak samo działającą siłę w kierunku magnesu 1. Kotwica tarczowa 2 jest połączona z pierścieniem końcowym 4 za pomocą śrub 3 wkręconych w palcowe przedłużenia 19 i tworzy z nim sztywną całość. Przeniesiona dzięki temu na pierścień końcowy 4 siła magnetyczna jest przenoszona na pakiet płytek za pomocą sprężyny talerzowej 5 i jej zewnętrznej kołowej

krawędzi 15. Powstała w wyniku tego połączenie cietne w wewnętrznych i zewnętrznych płytkach 6 i 7, w tarczy dociskowej 13 i dziurkowanej tarczy dociskowej 13, przenosi moment obrotowy doprowadzony przez wewnętrzny człon 9 z wałka 8 na człon zewnętrzny 10 sprężła.

Na fig. 2 jest pokazane sprężło bez pierścienia ślizgowego. Magnes jest osadzony obrotowo w znany sposób na członie wewnętrznym 9 za pomocą łożyska tocznego 20. Magnes nieruchomy i zasilany prądem z połączonego z nim trwale kabla elektrycznego przyciąga obracającą się tarczę kotwicy 2 razem ze sprężyną membranową 17 aż do wytworzenia się między magnesem 1 i kotwicą 2 szczątkowej nieaktywnej szczeliny powietrznej. Wielkość szczeliny jest ograniczona względnie zagwarantowana za pomocą pierścienia odsadczego 21 umieszczonego między pierścieniem wewnętrznym 21, łożyskiem 20 i sprężyną 17.

Fig. 3 przedstawia widok sprężyny membranowej 17, w której znajdują się wycięcia 22 na śruby mocujące 3. Wycięcia 22 są wytworzone również w celu uniemożliwienia przejścia stosunkowo cienkiej sprężyny membranowej 17 w stan napięcia.

Fig. 4 i 5 przedstawiają wykresy pracy sprężła z sprężyną membranową 17 i bez niej. Siła końcowa magnesu 1 zgodnie z fig. 4 i 5 jest w przybliżeniu taka sama. Jak wynika z wykresu przedstawionego na fig. 5, począwszy od punktu zerowego rzędnych wszystkie wartości siły P między położeniem początkowym i końcowym są większe na skutek działania sprężyny membranowej 17, z czego również wynika większa prędkość połączenia w sprężłach ze sprężyną membranową.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnetyczne sprężło płytkowe z płytkami nieobjętymi strumieniem i dociskany mi za pomocą kotwicy tarczowej i tarczy dociskowej, w którym według patentu 40698 docisk wytworzony między płaszczyznami bieguna magnesu i kotwicy tarczowej jest przenoszony na tarczę dociskową za pomocą sprężyny talerzowej, znamienne tym, że w szczątkowej szczelinie powietrznej, określonej przez pierścień odsadczy (21), między magnesem (1) i kotwicą tarczową (2) jest osadzona sprężyna membranowa (17), wytworzona przykładowo z ferromagnetycznego

materiału w ten sposób, iż jej przekrój przebiegający ukośnie, przekracza szczelinę powietrzną między płaszczyzną bieguna magnesu (1) i kotwicą tarczową (2).

2. Elektromagnetyczne sprzęgło kotwowe według zastrz. 1, znamienne tym, że kotwica tarczowa (2) posiada zagięte obrzeże (18), obejmujące całą sprężynę membranową (17), w której znajdują się wycięcia (22) do śrub (3).

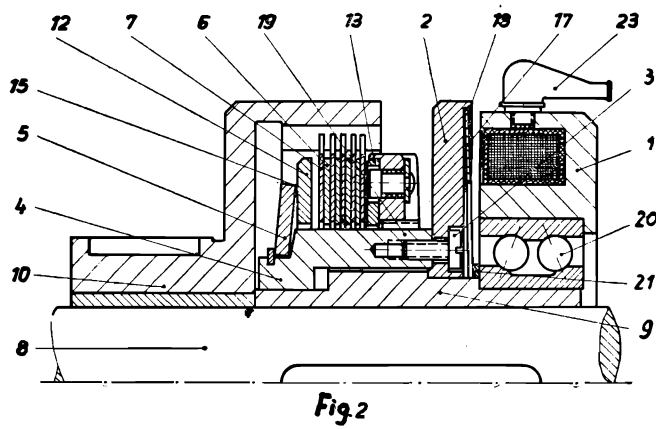
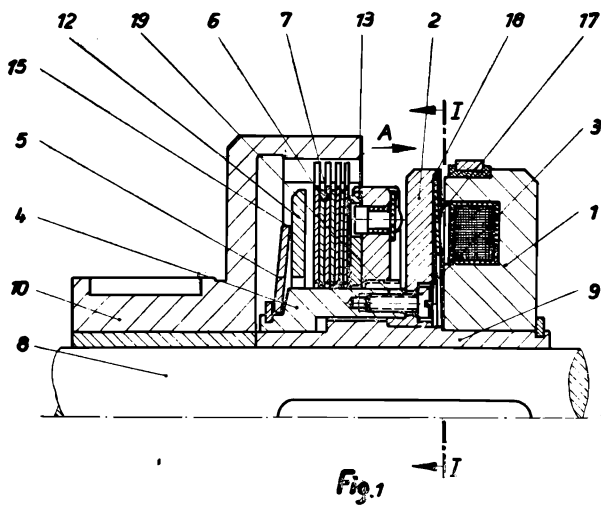
3. Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że sprężyna talerzowa (5) i sprężyna membranowa (17) są sprzężone ze sobą tak, iż dzięki ich

współdziałaniu następuje luzowanie kotwicy tarczowej (2) od magnesu (1) i chłodzenie pakietu płytek (6, 7, 12, 13).

4. Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że magnes (1) jest osadzony obrotowo na wewnętrznym członie (9) sprzęgła, na łożysku tocznym (20).

Institut
für Fördertechnik Leipzig

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
inżynier patentowy



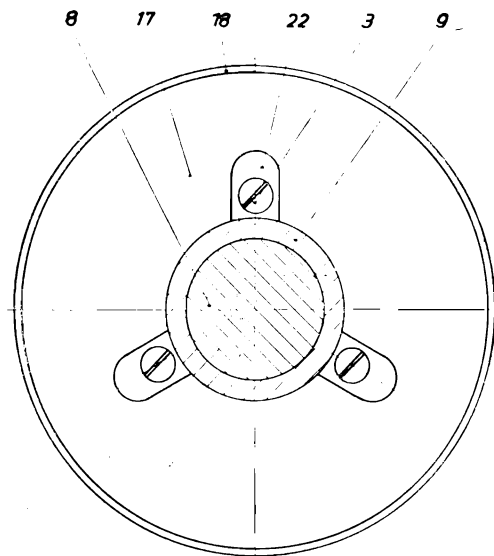


Fig. 3



Fig. 4

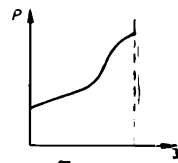


Fig. 5