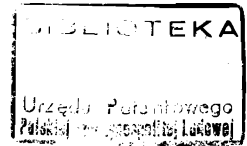


F 16 d 24/12



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40698

Kl. 47 c, 15

Institut für Fördertechnik des Ministeriums für Schwermaschinenbau
Lipsk, Niemiecka Republika Demokratyczna

Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe

Patent trwa od dnia 3 sierpnia 1956 r.

Sprzęgła płytkowe włączane elektromagnetycznie o płytkach nie objętych strumieniem są znane w różnych wykonaniach.

W wielu konstrukcjach płytki są umieszczone nad elektromagnesem, w innych zaś są umieszczone współosiowo obok elektromagnesu. Siła docisku wytworzona przez elektromagnesy jest przenoszona z tarczy kotwowej przez współśrodkowo umieszczony gwintowany pierścień nastawczy bezpośrednio na pakiet płytek, albo też jest przenoszona poprzez elektromagnesy na pakiet płytek za pomocą luźnych osiowo umieszczonych trzpieni naciskowych, znajdujących się w wewnętrznej powierzchni biegunowej. We wszystkich konstrukcjach sprzęgieł płytkowych włączanych elektromagnetycznie, przenoszenie siły docisku na pakiet płytkowy odbywa się w sposób sztywny.

Aby uniknąć przywierania tarczy kotwowej do elektromagnesu po odłączeniu prądu wzbudzenia i dla wyrównania ścierania się pakietu płytek, między tarczą kotwiczną i magnesem znajduje się w znanych konstrukcjach szczelina powietrzna, która jak wiadomo przynosi duże straty magnetyczne. Dokładne nastawienie szczeliny powietrznej wymaga nadzwyczajnej staranności. W ten

sposób dobre działanie sprzęgła jest zależne od sumienności monterów. Ponadto wobec sztywnego docisku potrzebny jest długi czas docierania dopóki płytki, obarczone zwykłymi niedokładnościami obróbki nie doszlifują się wzajemnie, albo też nigdy nie osiągnie się równomiernego rozkładu ciśnienia na wszystkie elementy powierzchniowe. Jak poucza doświadczenie, przyczyną złego działania sprzęgieł płytkowych jest najczęściej to, że płytki były nadmiernie obciążone zwłaszcza w obszarze wewnętrznym i zostały tam nadżarte.

Przyczyną tego jest to, że w większości konstrukcji oddziaływanie dociskowe działa silniej na wewnętrzny obszar pierścieniowy czynnej powierzchni ciernej aniżeli na zewnętrzny. Wynika to stąd, że przyłożenie siły jest nierównomierne, nie rozciąga się dość szeroko i nie jest elastyczne. Wskutek tego, ramię dźwigowe siły obwodowej wytworzonej przez tarcie jest mniejsze aniżeli wartość przyjęta w obliczeniach. Ponieważ największa ilość ciepła gromadzi się wewnątrz, przeto zachodzi obawa, że zatarcie przejawia się najsilniej w obszarze wewnętrznym. Do tego należy jeszcze dodać, że ścieranie się obszaru zewnętrznego jest większe niż wewnętrznego na skutek większych

prędkości obrotowych. Gdy np. przenoszenie nacisku odbywa się za pomocą sztywne pierścienia to zewnętrzna strefa płytek wkrótce zostaje wyrobiona i tylko sam obszar wewnętrzny musi przenosić wymagany moment obrotowy i to jeszcze w dodatku zmniejszonym ramieniem dźwigniowym.

Przemysł wymaga, w szczególności do szybko następujących po sobie procesów roboczych, np. kopiowaniu sterowania obrabiarek, maszyn pakujących i do innych celów, w których potrzebna jest duża częstotliwość łączenia, stosowania sprzęgieł magnetycznych, których tarcza kotwowa po odłączeniu prądu wzbudzenia byłaby natychmiast uwolniona od elektromagnesu, i stworzenia takiej konstrukcji, która umożliwiłaby wytworzone przez elektromagnes oddziaływanie dociskowe na najkorzystniejszą średnicę dobraną doświadczalnie.

Pierwsze zadanie rozwiązuje się według wynalazku w ten sposób, że do przekazania siły magnetycznej na pakiet płytek stosuje się sprężynę talerzową. Wskutek tego uzyskuje się następujące szczególnie korzystne działanie sprzęgła.

Dzięki sprężynie talerzowej, która przenosi jako człon sprężysty całe oddziaływanie dociskowe na pakiet płytek można zrezygnować ze szczątkowej szczeliny powietrznej. Tarcza kotwowa po odłączeniu prądu jest odrywana od magnesu z pełną siłą za pomocą sprężyny talerzowej, o ile indukcja po odłączeniu prądu ma jeszcze niewielką wartość. Oznacza to, że należy brać pod uwagę tylko możliwie dużą indukcję miękkiego żelaza, aby przy najmniejszych wymiarach konstrukcyjnych można było uzyskać znaczne siły docisku. Uzyskanie dużej indukcji jest jednak znacznie ułatwione dzięki temu, że już nie należy troszczyć się jednocześnie o możliwie mały magnetyzm szczątkowy, w tym przypadku bowiem chodziłoby o sprzeczne wymagania, gdyż magnetyzm szczątkowy występuje przede wszystkim przy dużej indukcji. Dopiero dzięki zastosowaniu wysokowartościowego żelaza miękkiego o dużej czystości można uzyskać zmniejszenie magnetyzmu szczątkowego, rezygnując ze skrajnego wykorzystania osiągalnej indukcji. Przez odrzucenie szczątkowej szczeliny powietrznej osiąga się mocniejsze i skuteczniejsze działanie magnesu oraz znacznie prostsze i pewniejsze nastawianie sprzęgła. Wielkość momentu obrotowego nastawia się tylko za pomocą odpowiedniego naprężenia wstępnego sprężyn talerzowych. Sprężystość sprężyn talerzowych do-

biera się tak, aby nastawianie sprzęgła dla wyrównania ścierania się pakietu płytek było konieczne dopiero po dłuższym okresie pracy.

Zadanie postawione na drugim miejscu osiąga się według wynalazku w ten sposób, że działanie sił sprężyn talerzowych na pakiet płytek występuje na zamkniętym okręgu koła, którego średnica jest nieznacznie większa od średniej średnicy tarcia. Średnicę okręgu koła dobiera się tak, żeby przy średnim stanie zużycia płytek miał miejsce równomierny rozkład oddziaływania dociskowego na wszystkie elementy powierzchniowe.

W dalszym ciągu opisu wynalazek jest objaśniony z pomocą rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny sprzęgła, fig. 2 — część przekroju podłużnego, wziętego z fig. 1 jednak po obroceniu o 10° , fig. 3 — płytkę zewnętrzną z zaznaczeniem obszaru sprzęgania, działającego w obrębie średniej średnicy tarcia Dm i fig. 4 — podobną płytkę z zaznaczeniem obszaru sprzęgania działającego poza średnią średnicą tarcia Dm.

Fig. 1 przedstawia sprzęgło w stanie wyłączonym. Po włączeniu prądu wzbudzenia do elektromagnesu 1' zostaje przyciągnięta do niego tarcza kotwowa 2. Pierścień końcowy, połączony śrubami 3 z tarczą kotwową, tworzy razem z tarczą kotwową 2 sztywną całość. Pierścień ten pod wpływem działania tarczy kotwowej dociska sprężynę talerzową 5 do pakietu płytek. Dzięki temu, wskutek złączenia ciernego płytek 6 i 7 moment obrotowy przenoszony z wału 8 na wkładkę wewnętrzną 9 zostaje przeniesiony za pomocą płytek zewnętrznych 7 na narząd zewnętrzny 10. Na fig. 2 przedstawiono w innym przekroju sprężyny dociskowe 11 z których każda jest umieszczona między dwiema śrubami i które po wyłączeniu sprzęgła mają za zadanie całkowite cofnięcie pierścienia końcowego aż do zderzaka. Te sprężyny dociskowe są potrzebne oprócz sprężyny talerzowej dla uzyskania niezawodnego odłączenia sprzęgła ponieważ skok sprężyny talerzowej wynosi zaledwie około 0,3 do 0,8 mm. Po oderwaniu tarczy kotwowej od elektromagnesu za pomocą sprężyny talerzowej wystarczą już stosunkowo małe siły sprężyn naciskowych aby spowodować całkowite cofnięcie pierścienia końcowego.

Fig. 3 i 4 przedstawiają obszary sprzęgania płytek 7, pracujących w sprzęgle w różnych warunkach. Fig. 3 przedstawia w jaki sposób nie powinien wyglądać obszar sprzęgania dotartych płytek. Na skutek większego oddziaływania dociskowego

działającego w obszarze wewnętrznym powstaje połączenie cierne również przeważnie tylko w obszarze wewnętrznym, natomiast w innym obszarze płytki są mocniej starte a z biegiem czasu stają się luźne, czemu jeszcze sprzyja większa szybkość. Wskutek tego, powierzchnia cierna płytek nie może być wykorzystana. Ponadto rzeczywista średnica średnica tarcia przesuwa się znacznie ku wewnątrz względem średnicy obliczonej, uwidocznionej na rysunku. Moment przenoszenia tzn. iloczyn siły obwodowej przez ramię dźwigni (przy czym ramię dźwigni stanowi połowę rzeczywistej średnicy tarcia) w przypadku niekorzystnie ukształtowanych płytek, np. płytek o dużej szerokości pierścienia może zmniejszyć się o połowę. Ponieważ jednak stan rzeczywisty na ogół nie jest znany więc sprzęgła są mimo to nastawiane na żądany moment obrotu i przez to są mocno przeciążone, o ile już z góry nie są wymiarowane z większym zapasem niż to jest potrzebne przy równomiernie rozłożonym oddziaływaniu dociskowym.

Na fig. 4 przedstawiono w jaki sposób oddziaływanie dociskowe powinno według wynalazku działać przy odpowiednim doborze średnicy zewnętrznej sprężyny talerzowej 5. Średnica zewnętrzna 15 sprężyny talerzowej jest oznaczona jako koło kreskowane i jest większa o kilka milimetrów odstepu 16 aniżeli średnia średnica tarcia. Dzięki temu uwzględnia się, że płytki 6 i 7, tarcza dociskowa 12 oraz dziurkowana tarcza dociskowa 13 wskutek większego zużycia stają się z zewnątrz cieńsze niż wewnątrz, a przy dociskaniu do siebie będą teraz z zewnątrz ugiąć się a wewnątrz będą mocniej dociskane niż z zewnątrz wskutek napre-

żenia materiału, gdyby nie było wyrównania przez zwiększoną średnicę zewnętrzną sprężyny talerzowej. Dzięki temu rzeczywista średnica tarcia nie może już zmniejszyć się znacznie i płytki przenoszą moment całą swą powierzchnią.

Jak przedstawiono na rysunku elektromagnes posiada stożkową powierzchnię bieguna zewnętrznego 14. Dzięki temu osiąga się jeszcze znaczniejsze skrócenie czasu łączenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe z płytkami ściskanyimi za pomocą tarczy dociskowej i nie objętymi strumieniem, znamienne tym, że posiada sprężynę talerzową (5) za pomocą której oddziaływanie dociskowe wytworzone z pominięciem szczątkowej szczeliny powietrznej między powierzchniami biegunowymi (14) elektromagnesu (1) i tarczą kotwiczną (2) jest przenoszone na tarczę dociskową (12) a udarowe uwolnienie tarczy kotwicznej (2) od elektromagnesu (1) i luzowanie pakietu płytek (6, 7, 12) odbywa się dzięki współdziałaniu sprężyny talerzowej (5) ze sprężynami luzującymi (11).
2. Elektromagnetyczne sprzęgło płytkowe według zastrz. 1, znamienne tym, że sprężyna talerzowa (5) swą zewnętrzną krawędzią kołową (15), znajdującą się na jej wklęsłej stronie współdziała z tarczą dociskową (12) poza średnią średnicą tarczy pakietu płytek (6, 7, 12, 13).

Institut für Fördertechnik
des Ministeriums
für Schwermaschinenbau

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

