

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47546

Kl. 47 c, 15

Kl. internat. F 06 d

Centralne Biuro Konstrukcyjne Obrabiarek *)

Pruszków, Polska

Sprzęgło elektromagnetyczne

Patent trwa od dnia 2 stycznia 1963 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sprzęgło w którym elementem przenoszącym moment obrotowy z układu czynnego na układ bierny sprzęgła są wieńce kulkowe, wprowadzane we wzajemne zazębienie za pomocą elektromagnesu. Może ono znaleźć zastosowanie zwłaszcza jako sprzęgło przeciążeniowe umożliwiające, w przypadku wzrostu momentu obrotowego ponad dopuszczalną, nastawioną wartość — samoczynne rozsprężenie wieńców kulkowych i równoczesne przekazanie impulsu elektrycznego.

Znane dotychczas elektromagnetyczne sprzęgła przeciążeniowe płytkowe mają tę zasadniczą wadę, że zakres tolerancji momentu obrotowego, przy którym następuje wyłączenie sprzęgła jest stosunkowo znaczny i wynosi około 50% wartości momentu. Jest to spowodowane stosunkowo znaczną wartością współczyn-

nika tarcia oraz różnicą tych współczynników na powierzchniach zetknięcia poszczególnych płyt, która jest wynikiem ich nierównomiernego zużycia.

Znane są również elektromagnetyczne sprzęgła przeciążeniowe z czołowymi wieńcami zębatymi, które w przypadku przekroczenia określonego momentu obrotowego wychodzą z zazębienia, jednak różnica i w tym przypadku tolerancja momentu obrotowego powodującego wyłączenie sprzęgła jest stosunkowo znaczna i wynosi 25 do 30% momentu znamionowego.

Powyższe niedogodności usuwa sprzęgło magnetyczne według wynalazku, w którym elementami przenoszącymi moment obrotowy są wieńce kulek, przy czym dzięki znacznemu zmniejszeniu współczynnika tarcia uzyskuje się możliwość znacznego zwięźszenia tolerancji momentu obrotowego powodującego wyłączenie sprzęgła, który nie przekracza 20% momentu znamionowego.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Janusz Cieszewski.

Wieńce kulkowe jako elementy przenoszące

moment obrotowy w sprzęgłach są co prawda znane jako element sprzęgieł włączanych mechanicznie, przy czym kulki tych znanych wieńców są ułożone w ten sposób, że ich środki tworzą powierzchnię walcową. Wadą tego rodzaju sprzęgieł jest jednak konieczność stosowania znacznych sił osiowych włączających i wyłączających sprzęgło, wskutek czego do włączania ich nie nadają się urządzenia elektromagnetyczne.

Sprzęgło według wynalazku usuwa powyższą wadę w ten sposób, że współpracujące ze sobą wieńce kulkowe sprzęgła tworzą powierzchnię stożkową, dzięki czemu uzyskuje się znaczne zmniejszenie siły osiowej, niezbędnej dla sprzęgnięcia obydwu wieńców sprzęgła.

Badania wykazały, że sprzęgło według wynalazku charakteryzuje się znacznie większą elastycznością pracy w porównaniu do sprzęgieł z wieńcami zębatymi oraz możliwością łatwej regulacji momentu wyłączającego przez zmianę napięcia zasilającego elektromagnes, ponadto ma ono znacznie mniejsze wymiary gabarytowe w stosunku do sprzęgieł elektromagnetycznych płytkowych o takim samym momencie znamionowym, dzięki czemu może ono znaleźć również zastosowanie jako sprzęgło nadmiarowe.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykładowo sprzęgło elektromagnetyczne z wieńcami kulkowymi w przekroju osiowym, fig. 2 — wieńce kulkowe tego sprzęgła w rozwinięciu przekroju wzdłuż linii AA na fig. 1 w stanie sprzęgniętym, a fig. 3 — te same wieńce w stanie rozprężnionym.

Sprzęgło elektromagnetyczne według wynalazku składa się z trzech zasadniczych części: części czynnej, przenoszącej moment obrotowy z wałka pędzącego, części biernej łączącej z czynną za pośrednictwem wieńców kulkowych oraz z części nieruchomej stanowiącej zespoloną cewkę, ułożyskowaną na części czynnej.

Część czynna sprzęgła składa się z tulei 1 przymocowanej do piasty 2 osadzonej na wałku pędzącym, ze zwory czołowej 12 współpracującej z tuleją 1 i połączonej za pośrednictwem pierścienia 18 z materiału paramagnetycznego z osadzoną na niej przesuwnie tuleją 11. Tuleja 11 jest zaopatrzona na swej zewnętrznej powierzchni obwodowej w wieńiec kulkowy złożony z koszyka 7, z osadzonymi w nim kulkami 24, współpracującymi z wieńcem kulkowym części biernej. Tuleja 1 jest ponadto zaopatrzona w sprężynę odporową 19 powodującą ruch po-

wrotny zwory 12, którego wielkość jest ograniczona za pomocą zderzaka 20.

Część bierna sprzęgła składa się z pierścieniowej obudowy 9, wewnątrz której znajduje się wieńiec zębaty, złożony z koszyka 8 i osadzonych w nim kulek 25. Obydwa wieńce zębate części czynnej i biernej są usytuowane w ten sposób, że w stanie zazębionym linie łączące środki kulek obydwu wieńców tworzą powierzchnię stożkową, przy czym rzuty tych linii na płaszczyznę równoległą do stycznej, względem pierścieni wieńców w danym punkcie, są nachylone pod kątem ostrym α w stosunku do osi sprzęgła. Dzięki temu do przeniesienia momentu obrotowego wywołującego siłę obwodową P , w punkcie zetknięcia się kulek obydwu wieńców, niezbędna jest stosunkowo nieduża siła $P_d = P \cot \alpha$.

Część nieruchoma sprzęgła składa się z cewki 5 elektromagnesu, której korpus 4 jest ułożyskowany na łożysku tocznym 3 piasty 2 oraz z płytki 10, łączącej ten korpus 4 z kadłubem maszyny. Prąd doprowadzony jest do cewki za pomocą przewodów 13 przymocowanych do płytki 10. Sprzęgło według wynalazku jest ponadto zaopatrzone w mikroprzełącznik 16 związany z jego częścią nieruchomą i współpracujący ze zworą 12 w ten sposób, że w obydwu skrajnych położeniach zwory następuje przełączenie mikroprzełącznika.

Działanie sprzęgła elektromagnetycznego według wynalazku opisano poniżej. Prąd doprowadzony do cewki 5 wytwarza strumień magnetyczny uwidoczniony na fig. 1 linią przerywaną, który przechodzi przez korpus cewki 4, szczelinę powietrzną Y , zworę 12, tuleję 1, piastę 2 i szczelinę powietrzną X , przy czym wskutek tego, że pierścień 18 jest wykonany z materiału paramagnetycznego nie przechodzi do tej tulei 11. Włączenie cewki 5 powoduje przyciągnięcie zwory 12 do czołowej powierzchni tulei 1 oraz przesunięcie się tulei 11 z wieńcem kulkowym, wskutek czego kulki 24 tego wieńca wchodzą w zazębienie z kulkami 25 wieńca kulkowego obudowy 9 (fig. 2), przenosząc na nią moment obrotowy z piasty 2. Po wyłączeniu cewki, sprężyny 19 odpychają zworę 12, powodując wyzębienie się kulek 24 i 25 obydwu wieńców (fig. 3), przy czym obydwie położenia sprzęgła włączone i wyłączone są zsygnalizowane za pomocą mikroprzełącznika 16.

W przypadku przeciążenia sprzęgła momentem obrotowym większym od nastawionego, siłowa reakcja kulek obydwu wieńców przekracza siłę osiową wywieraną na

zworę 12, powodując jej odepchnięcie i rozłączenie obydwu wieńców kulkowych. Równocześnie zwora 12 przełącza mikroprzełącznik 16, przekazując impuls na układ sterujący maszyną, który powoduje zatrzymanie przeciążonego mechanizmu.

Sprzęgło elektromagnetyczne według wynalazku może znaleźć zastosowanie zwłaszcza w mechanizmach napędowych obrabiarek.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sprzęgło elektromagnetyczne zwłaszcza przeciążeniowe, znamienne tym, że jego przesuwana zwora (12) jest połączona z wieńcem kulkowym złożonym z koszyka (7) i osadzonych w nim kulek (24), współpracujących z kulkami (25) drugiego wieńca zębatego połączonego z obudową (9) części biernej sprzęgła, przy czym linie łączące środki współpracujących kulek obydwu wieńców tworzą powierzchnię stożkową, a ich rzuty na płaszczyznę równoległą do stycznej względem wieńców

są nachylone pod kątem ostrym α względem osi sprzęgła.

2. Sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w pierścieniową zworę (12) połączoną za pośrednictwem pierścienia (18) z materiału paramagnetycznego z tuleją (11), do której jest przymocowany jeden z wieńców kulkowych (8, 24), przy czym tuleja ta jest osadzona przesuwnie na tulei (1) części czynnej sprzęgła.
3. Sprzęgło według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że jest wyposażone w mikroprzełącznik (16) połączony z częścią nieruchomą sprzęgła i współpracujący ze zworą (12) w ten sposób, że w skrajnych położeniach zwory (12) następuje przełączenie mikroprzełącznika.

Centralne Biuro
Konstrukcyjne Obrabiarek

Zastępca: inż. Zbigniew Kamiński
rzecznik patentowy

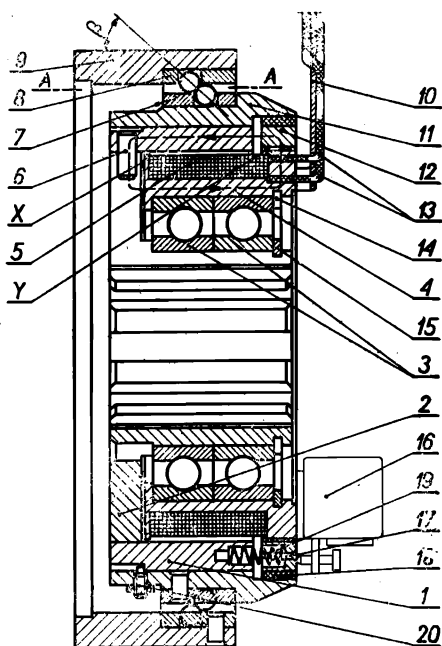


Fig.1

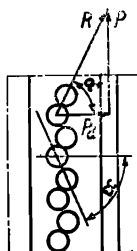


Fig.2

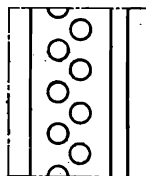


Fig.3