

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

53495

Patent dodatkowy
do patentu

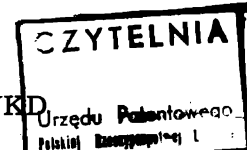
Zgłoszono: 10.III.1965 (P 107 857)

Pierwszeństwo: 08.V.1964 Francja

Opublikowano: 20.VII.1967

Kl. 21 c, 40/50

MKP H 01h 3/60



Współtwórcy wynalazku: Lucien Coureau, Louis Fechant

Właściciel patentu: La Télémecanique Electrique S.A., Nanterre (Seine),
(Francja)

Urządzenie do zabezpieczania aparatury kontrolnej lub sterującej przed przyspieszeniami, spowodowanymi działaniem sił zewnętrznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie mechaniczne do zabezpieczania aparatury kontrolnej lub sterującej przed przyspieszeniami, spowodowanymi działaniem sił zewnętrznych i które jest zamocowane do części ruchomych aparatów kontrolno-pomiarowych i sterujących, w wyniku czego aparaty te są odporne m.in. na uderzenia lub silne wstrząsy, którym mogą one podlegać.

Urządzenie według wynalazku nadaje się do zastosowania zwłaszcza w przełącznikach lub stycznikach elektromagnetycznych, w których zabezpiecza przed wstrząsami ich ruchome elementy, jak również do aparatury kontrolno-pomiarowej nieelektrycznej, wyposażonej w elementy ruchome o dużej dokładności wykonania.

W znanych dotychczas rozwiązaniach stosuje się układy równoważone statycznie, które jednak podczas wstrząsów lub uderzeń przemieszczają się w kierunku, który jest kierunkiem wypadkowym wszystkich sił zewnętrznych i bezwładności, działających na te układy.

Inny znany sposób zabezpieczenia styczników polega na stosowaniu rygli, działających za pośrednictwem ciężarków, które są wprowadzane w ruch pod wpływem sił, działających na przyrząd od zewnątrz. W niektórych stycznikach stosuje się także zamki ryglujące, działające pod wpływem strumienia rozproszenia, odgałęzionego od rdzenia magnetycznego.

Wszystkie te urządzenia, stanowiące w zasadzie

2

blokadę ruchomych elementów aparatury podczas wstrząsów, działają na ogół niepewnie lub nie zawsze w odpowiedniej chwili. Może nawet zaistnieć przypadek zablokowania ruchomego elementu aparatu w nieodpowiednim momencie na skutek tego, że powstanie pola magnetycznego, spowodowane przepływem prądu może spowodować efekt, podobny do uderzenia lub wstrząsu.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie takiego urządzenia, które jest pozbawione wad urządzeń znanych i zabezpiecza w sposób całkowicie pewny ruchome elementy aparatury kontrolno-pomiarowej lub sterującej przed przyspieszeniami spowodowanymi działaniem sił zewnętrznych, którym aparat może podlegać.

Zgodnie z wynalazkiem cel ten został osiągnięty w ten sposób, że w mechanizmie związanym z ruchomym elementem aparatu, który należy zabezpieczyć przed przyspieszeniami, zastosowany został układ dwóch statycznie równoważnych wirników, których osie obrotów są równoległe, przy czym wirniki te są sprzężone bez poślizgu na przykład przy pomocy kół zębatach i obracają się w kierunkach odwrotnych a stosunek promieni zazębień kół jest równy stosunkowi momentów bezwładności tych wirników.

Jedna z odmian wynalazku jest wyposażona w jednakowe wirniki, które są osadzone na tej samej osi w dwóch równoległych płaszczyznach,

przy czym są one sprzężone ze sobą za pomocą przekładni zębatej z kołem pośrednim.

W przypadku zastosowania urządzenia według wynalazku do przekaznika lub stycznika elektromagnetycznego stosuje się dwa jednakowe, równoległe usytuowane wirniki magnetyczne osadzone na osiach i sprzężone ze sobą za pomocą pośredniego koła zębatego, napędzanego przez oddzielną oś poprzez zespół krzywek, przełączających układ zestyków, podczas gdy obudowa poddawana jest przeciwnemu działaniu sprężyny, w wyniku czego ustawia się współśrodkowo w polu magnetycznym rdzenia.

Zgodnie z inną odmianą wynalazku wirniki nie są połączone ze sobą przez układ kół zębatach, lecz na przykład przez podatne ciągi, które mogą się wahać dokoła stałego punktu i przekazywać ruchy do układów łączących.

Według kolejnej odmiany wynalazku ruchy układu krzywkowego, działającego na zestyki elektryczne są uzależnione od ruchów tylko jednego z dwóch wirników.

Krzywka, powodująca zamykanie i otwieranie zestyków, posiada dla każdego z nich dwie współśrodkowo osadzone części, posiadające dwie pozycje robocze. W jednej z tych pozycji małe przesunięcie kątowe wirnika nie powoduje zamknięcia lub rozwarcia zestyków, natomiast w drugiej pozycji wszelkie zaburzenia w postaci wstrząsów lub innych gwałtownych ruchów układu, sprzęgniętego z krzywką, przekazują tej ostatniej moment obrotowy a tym samym powodują jej obrót i zadziałanie zestyków.

Jak zostanie to uwidocznione dalej, w poszczególnych odmianach urządzenia według wynalazku, w których krzywka wykonuje obrót o 180° , wystarczającym jest napędzanie jej przez dwa elementy współosiowe, stanowiące zasadniczy układ napędzający zestyki.

Urządzenie według wynalazku zostało przedstawione na załączonym rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają schemat układu do prób uderzeniowych przed i w czasie uderzenia, fig. 3 przedstawia schemat układu do prób uderzeniowych, zawierającego wirnik statycznie zrównoważony, fig. 4 przedstawia przekrój jednej z odmian stycznika, zawierającego rdzeń środkowy z jedną cewką osiową w widoku z przodu, przy czym stycznik jest przedstawiony w pozycji „praca”, fig. 5 przedstawia schematyczny układ uwidoczniony na fig. 4 w widoku z boku, przy czym pośrednie, wewnętrzne koło zębate jak i urządzenie napędzające zestyki nie są przedstawione dla przejrzystości rysunku, zaś część ruchoma stycznika jest uwidoczniona w położeniu „spoczynek”, fig. 6 przedstawia szczegół poziomego przekroju układu pierwotnego zderzaków elastycznych jako części ruchomych stycznika, fig. 7 przedstawia widok krzywki rozrządczej zestyków w kierunku strzałki F na fig. 4, fig. 8 przedstawia przekrój pionowy jednej z odmian stycznika z dwoma rdzeniami i cewkami symetrycznymi i równoległymi do osi, przy czym ta odmiana stycznika jest zastosowana do pracy zwłaszcza na prąd zmienny,

fig. 9 przedstawia urządzenie uwidocznione na fig. 8 w widoku z boku oraz fig. 10 przedstawia szczegół części urządzenia sterującego zestykami ruchomymi aparatu w widoku z przodu w przypadku, gdy krzywka wykonuje pół obrotu.

Podstawa 1, ustawiona pionowo pomiędzy dwoma siłami 2_A i 2_B może być poddawana na odpowiedniej wysokości h bardzo dużym przyspieszeniom, spowodowanym siłami działającymi w kierunku strzałki F. Płytką 3 odgrywa rolę korpusu aparatu sterującego lub kontrolującego, którego mechanizm ruchomy ma być zabezpieczony przed przyspieszeniami, jak na przykład uderzenia albo znaczne wstrząsy.

Płyta 3 jest zamocowana w sposób, pozwalający na wahania jednego z jej końców dokoła osi przegubu 4, zamocowanego na podstawie 1. Drugi koniec płyty 3 jest związany z podstawą 1 za pomocą sprzęgła elastycznego 5, które znajdując się w pozycji spoczynku na wysokości osi przegubu 4, wyznacza razem z nim linię poziomą $H-H_1$.

Wynika z tego, że gdy podstawę 1 poddawano silnym przyspieszeniom F, które z położenia na fig. 1 przemieszczały go w położenie na fig. 2, płyta 3 pod wpływem przyspieszenia wykonywała gwałtowne wahanie na skutek bezwładności dokoła osi 4 w kierunku strzałki f_1 , w celu osiągnięcia skrajnego położenia $H-H_2$, po czym wracała dzięki elastyczności sprzęgła 5 w kierunku strzałki f_2 i podobnie w kolejnych oscylacjach o malejącej amplitudzie dokoła pozycji początkowej równowagi $H-H_1$.

Podstawa 1 po przyjęciu przyspieszenia postępowego F przekazuje je płycie 3, a w wyniku wszystkim ruchomym mechanizmom na niej umieszczonym wraz z przyspieszeniem obrotowym, wynikłym ze zespolonego sprzężenia elastycznego 5, które ma możliwość zataczania łuku ze środka 4 o promieniu R.

Mechanizm według wynalazku, związany z częścią ruchomą aparatu jak na przykład wyposażenie ruchome i zestyki w przekazniku elektrycznym, wskazówki w aparatach pomiarowych podlegających wstrząsom itp., składa się z dwóch wirników 6 i 7, których osie obrotów 8 i 9 są równoległe umieszczone na linii $H-H_1$, przy czym wirniki te są umieszczone swobodnie na swoich osiach, mając uzębione obwody 6_A i 7_A które zazębiają się w ten sposób, że jeżeli jeden z wirników obraca się w danym kierunku, to drugi wirnik jest zmuszony do obrotu w kierunku przeciwnym.

W układzie tym oba wirniki są jednakowe, tzn. posiadają te same masy, równe co do wielkości momenty bezwładności oraz zazębienia o jednakowym promieniu.

Ponadto, wirniki 6 i 7 są zaopatrzone w oznaczniki 10 i 11, które w pozycji wyjściowej znajdują się na linii $H-H_1$ na przeciwko sobie, jak to widać na fig. 1 i 2, a których zadaniem jest wskazywanie wszystkich względnych przesunięć, odbywających się pomiędzy obydwoma wirnikami.

Poza tym wirnik 6 jest wyposażony w drugi dodatkowy oznacznik 12, który w pozycji wyjściowej jest ustawiony na przeciwko oznaczniaka 13, połączonego z płytą 3. Oba oznaczniki 12 i 13 mają na celu uwidocznienie wszystkich przesunięć względnych, zachodzących pomiędzy wirnikiem 6 i płytą 3, co się rejestruje na szybkobieżnej taśmie filmowej. Ponadto, należy mieć na względzie, aby każdy z obu wirników 6 i 7 był zrównoważony statycznie w stosunku do odnośnej osi obrotów.

W celu otrzymania urządzenia porównywalnego z układami już znanymi, wykonany został w tych samych warunkach jak urządzenie przedstawione na fig. 1 i 2, układ identyczny z tym jednak wyjątkiem, że zawierał on tylko jeden wirnik 6 zrównoważony statycznie dokoła swej osi obrotów 8.

Aby nie rozszerzać niepotrzebnie opisu wynalazku pominięto opis układu na fig. 3, zadowalając się naniesieniem na tym rysunku w celu oznaczenia tych samych części jednakowych oznaczeń co na fig. 1 i 2, przy czym na fig. 3 oznaczono pozycję wyjściową płyty 3 linią przerywaną, zaś jedną z pozycji skrajnych przy wstrząsie wymienionej płyty linią ciągłą.

Próby wstrząsowe, którym poddane zostały oba układy wykazały, że w układzie z dwoma wirnikami, przedstawionym na fig. 1 i 2 oznaczniki 10, 11, 12 i 13 pozostają stale na przeciw siebie, mimo przyspieszeń liniowych i obrotowych, którym poddane było urządzenie przy przejściu z pozycji początkowej $H-H_1$ do pozycji skrajnej $H-H_2$, w odniesieniu do oznaczników 10 i 11 oraz z pozycji $V-V_1$ do pozycji skrajnej $V-V_2$, w odniesieniu do oznaczników 12 i 13, przy czym kierunki początkowy i krańcowy (skrajny) tworzą pomiędzy sobą kąt α .

Natomiast w układzie z jednym wirnikiem, przedstawionym na fig. 3 oznaczniki 12 i 13, które wówczas gdy płyta 3 zajmuje pozycję równowagi początkowej $H-H_1$ znajdują się na tej samej linii $V-V_1$, zostały przesunięte o kąt α wówczas, gdy płyta 3 doszła do swojego skrajnego położenia $H-H_2$, dla którego oznacznik 13 znalazł się na linii $V-V_2$, a oznacznik 12 na linii $V'-V'_1$ równoległej do $V-V_1$ i tworzącej z $V-V_2$ kąt α .

Z prób tych wynika, że tylko układ dwóch wirników według wynalazku pozwala osiągnąć ten skutek, podczas gdy układ pojedynczego wirnika, chociaż tego samego rodzaju nie pozwala w żadnym przypadku na rozwiązanie omawianego problemu.

Powyższe wynika ze zjawiska, że jeśli pewien układ mechaniczny wahający się dookoła punktu, w danym przypadku układ dwóch wirników według wynalazku albo znany układ z jednym wirnikiem jest poddany pewnej sile, to działanie tej siły może być rozłożone na siłę użytą w środku ciężkości układu oraz na parę sił.

Wynika z tego, że w systemie jednego, pojedynczego wirnika statycznie zrównoważonego, ten ostatni w ciągu próby w stosunku do przestrzeni nie wykonuje obrotu, podczas gdy jego podstawa

3 obraca się o kąt α , co powoduje względny ruch pomiędzy obu częściami.

W przeciwieństwie, w układzie według wynalazku, tzn. składającym się z dwóch wirników sprzężonych, momenty bezwładności obu wirników będąc jednakowe i przeciwnie skierowane, znoszą się w każdej chwili na przekładniach zębatych 6_A i 7_A , w wyniku czego w czasie pracy nie powstanie żadne przesunięcie względne pomiędzy częściami obracającymi się 6 i 7 a podstawą 3. Jest oczywiste, że oba wirniki sprzężone i kręcące się w kierunkach przeciwnych bez poślizgu, mogą nie być identyczne. W takim przypadku wystarczy, aby stosunek pomiędzy promieniami przekładni zębatych obu wirników był równy stosunkowi odpowiednich momentów bezwładności obu wirników.

Przedmiotem wynalazku może być również układ, zawierający dwa jednakowe wirniki osadzone na tej samej osi, przy czym wirniki te posiadają kształt tarcz, które są usytuowane w płaszczyznach równoległych zaś sprzężenie między nimi jest tak dobrane, że mogą obracać się w kierunkach odwrotnych jeden względem drugiego, co następuje za pomocą pośredniego stożkowego koła zębatego. To zębate koło pośrednie musi być wówczas możliwie lekkie, aby posiadało jak najmniejszą bezwładność obrotową lub korzystniej jeszcze, aby było w równowadze z takim samym pomocniczym kołem zębatym, które obracając się w przeciwnym kierunku do pierwszego koła stwarza całkowitą symetrię i w ten sposób wyrównuje całą bezwładność obrotową, tzn. osi dwóch wirników oraz osi dwóch kół zębatych.

Z drugiej strony należy podkreślić, że w celu uzyskania należytego wyniku konieczne jest wyważenie statyczne wszystkich części obracających się tak, aby przyspieszenie liniowe niezależnie od jego kierunku działania, wywieranego na układ, nie powodowało różnic momentów bezwładności.

Poniżej zostaną opisane przykładowo dwie odmiany wynalazku.

Według pierwszej odmiany wynalazku, przedstawionej na fig. 4, 5, 6 i 7 urządzenie składa się z części stałej, obejmującej korpus 15, jarzmo magnetyczne z dwoma biegunami 16_A i 16_B , cewkę osiową 17 i układ napędowy styków 18 oraz z części ruchomej, obejmującej rdzeń 19 zamocowany środkowo, wykonany z materiału magnetycznego, który jest połączony współosiowo z cewką 17 i jarzmem 16_A oraz 16_B , przy czym rdzeń 19 jest ściśnięty dwustronnie za pomocą nakrętek 19_A i 19_B w korpusie 15 oraz obejmującej także dwa wirniki utworzone przez elementy magnetyczne 20_A i 20_B , które są zamocowane obrotowo na rdzeniu 13, symetrycznie do środkowej niemagnetycznej rozpórki 21. Te dwa elementy 20_A i 20_B posiadają na brzegach dwa ślizgowe niemagnetyczne pierścienie 22_A i 22_B , tworzące jednakowe szczeliny powietrzne, przy czym przebieg strumienia magnetycznego przedstawiony jest schematycznie za pomocą dwóch linii przerywanych.

Elementy 20_A i 20_B są ponadto wyposażone w dwa elementy przekładni zębatej 23_A i 23_B z ma-

teriału niemagnetycznego, zamocowane odpowiednio na obu elementach 20_A i 20_B i tworzących wirnik oraz w co najmniej jedno, pośrednio sprzężone z obu zębatkami 23_A i 23_B koło zębate 24, którego oś 25 jest umieszczona w łożysku 26 stanowiącym część stałą podstawy 15, przy czym oprócz koła zębatego 24 może znajdować się w układzie drugie koło zębate umieszczone symetrycznie w celu polepszenia równowagi obracających się części. Jak widać przy tej konstrukcji wirniki obracają się więcej niż o ćwierć obrotu, a pośrednie koło zębate 24 o pół obrotu.

System sprzężania 18 zestyków jest uruchomiany przez wałek 25 koła zębatego 24, przy czym wymieniony system może być także zupełnie dobrze napędzany przez jeden z dwóch wirników 20_A i 20_B z tym, że zarówno w położeniu otwartym jak i zamkniętym zestyków całość systemu powoduje tylko takie reakcje, które przechodzą przez oś omawianego systemu.

Układ 18 składa się z walca 27, na powierzchni którego (patrz fig. 6 i 7) znajdują się dwa symetryczne wyżłobienia spiralne 28_A i 28_B , mające zakończenia 29_A i 29_B (fig. 7), które są prostopadłe do osi obrotów XX_1 walca 27 oraz określają zakresy pozycji spoczynku 30_A i pozycji roboczych 30_B zestyków 30, przy czym zakresy te pozwalają na pewien obrót części ruchomej bez uruchamiania styków 30, jak to już zostało wyjaśnione wyżej.

Zestyki 30 są napędzane przy pomocy walca 27 za pośrednictwem pierścieni 31_A i 31_B , które są sterowane przez śrubowe rowki 28_A i 28_B i połączone sztywno z zestykami 30.

Jest rzeczą oczywistą, że symetryczne części ruchome posiadają jednakową bezwładność, ponieważ stosunek ich sprzężeń jest równy jedności.

Zgodnie z inną cechą wynalazku, położenie pod napięciem jest pozycją pracy wyłącznika przedstawioną na fig. 4, która jest zapewniona przez środkowe położenie połówek 20_A i 20_B wirnika, z którym są sztywno połączone zębatki 23_A i 23_B w strumieniu magnetycznym, podczas gdy położenie poza strumieniem, to jest pozycja wyłącznika przedstawiona na fig. 5, jest zapewniona przez sprężynę zwracającą 32, tworzącą elastyczne widelki oporowe.

W celu wywołania tego efektu, omawiana sprężyna 32 jest nawinięta dokoła wałka 25 kółka zębatego 24, między dwiema płytkami 33_A i 33_B , związanymi sztywno z omawianym wałkiem i złączonymi rozpórką 34 w ten sposób, że oba końce 32_A i 32_B sprężyny 32, krzyżując się w pozycji spoczynkowej (patrz fig. 6) przemieszczają rozpórkę 34 na tę samą stronę co zewnętrzny stały trzpień 35. Koniec 32_A sprężyny 32, przechodząc w pozycję pracy wyłącznika, zajmuje położenie przedstawione linią przerywaną na fig. 6, podczas gdy drugi koniec 32_B sprężyny pozostaje oparty na stałym trzpieniu 35.

Na drodze przesuwu są umieszczone zderzaki 36 i 37 (fig. 5) w celu zapobieżenia przekroczenia wypadkowego poza strefę funkcjonalną, na przy-

kład przy zadziałaniu ręcznym armatury, która jest albo też nie jest poddana przyspieszeniom. Takie przekroczenie wypadkowe może spowodować uszkodzenie części urządzenia.

5 Druga odmiana wynalazku przedstawiona na fig. 8, 9 i 10 jest przystosowana do pracy zwłaszcza przy prądzie zmiennym. Według tej odmiany wynalazku obie połowy wirnika 20_A i 20_B są zamocowane na pojedynczym wałku 40, którego 10 końce 19_A i 19_B są zamocowane w korpusie 15. Strumień magnetyczny w tym przypadku jest wytwarzany za pomocą dwóch cewek 17_A i 17_B , symetrycznych w stosunku do osi 40 i osadzonych na dwóch jarzmach stałych 16_A i 16_B tworzących 15 rdzenie, przy czym strumień zamyka się przez wirniki, jak to wskazują linie przerywane.

Tak jak w pierwszej odmianie wynalazku, styki 30 mogą być napędzane wałkiem 25 pośredniego koła zębatego 24, jak również napęd może być 20 wzięty z osi 40 w wyniku obrócenia się jednego z dwóch wirników 20_A i 20_B . Tak samo drugie pośrednie koło przekładni zębatej może być umieszczone między ząbieniem 23_A i 23_B , symetrycznie 25 do pierwszego koła 24 w celu utworzenia układu doskonale symetrycznego.

Rozrząd napędu styków jest zaopatrzony w układ powrotny z elastycznymi zderzakami 32, 33_A, 33_B, 34, 35 i jest identyczny do opisanych 30 w pierwszej odmianie wynalazku.

Ograniczniki na drodze przesuwu, tzn. zderzaki 36 i 37 są przewidziane jako specjalne zabezpieczenie mechaniczne, jak to już zostało wyjaśnione powyżej. Rozrząd zestyków 30 jest przewidziany tak, aby zestyki manewrowe nie były 35 poddane wpływom słabych oddziaływań tych części, które mają luz.

Zamiast krzywki cylindrycznej z rowkami śrubowymi, występującej w pierwszej odmianie 40 wynalazku, można także przyjąć kształt krzywki 41 przedstawionej na fig. 10, która zawiera w miejscach 41_A i 41_B elementy współśrodkowe do osi 25 i wyznaczające zakresy działania dla pozycji „spoczynnek” i „praca” wyłącznika, w których 45 może nastąpić obrót osi bez przesunięcia zestyków 30. Te ostatnie są połączone krzywką za pośrednictwem widelca 42, zakończonego krążkami 31_A i 31_B .

Działanie urządzenia opisanego powyżej jest 50 analogiczne do działania urządzenia opisanego w pierwszej odmianie wynalazku. Również i to urządzenie jest zupełnie niewrażliwe na przyspieszenie, jak na przykład uderzenia lub silne wstrząsy, którym może być poddane.

55 Przedmiot niniejszego wynalazku, jakkolwiek może być stosowany w sposób szczególnie korzystny przy przekaźnikach lub stycznikach elektromagnetycznych, to również dobrze można go stosować do wszystkich aparatów sterujących, kontrolnych lub rozrządowych, zawierających 60 części ruchome, które należy uczynić niewrażliwymi na przyspieszenia jakim te aparaty mogą być poddawane, na przykład regulatory działające w przepływie strumienia lub aparaty pomiarowe. 65

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zabezpieczania aparatury kontrolnej lub sterującej przed przyspieszeniami, spowodowanymi działaniem sił zewnętrznych, zaopatrzone w mechanizm obracający się i zrównoważony statycznie, **znamiennie tym**, że posiada dwa wirniki (6, 7) zrównoważone statycznie, których osie obrotów (8, 9) są równoległe oraz elementy (6_A, 7_A) łączące obydwa wirniki w taki sposób, że te ostatnie obracają się jeden względem drugiego w kierunkach przeciwnych bez poślizgu, przy czym promienie sprzężenia napędu obrotowego pozostają do siebie w tym samym stosunku co momenty bezwładności odpowiednich wirników.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy łączące obydwa wirniki składają się z uzębionych części obracających się, których pierwiastkowe koła podziałowe wzajemnie się zazębiają.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obydwa wirniki są jednakowe i posiadają kształt tarczy, przy czym są one obrotowo osadzone na tej samej osi w dwóch równoleg-

łych względem siebie płaszczyznach oraz, że elementy łączące obydwa wirniki mają w sprzężeniu zębatym co najmniej jedno pośrednie koło zębate.

- 5 4. Urządzenie według zastrz. 3, stanowiące część stycznika elektromagnetycznego, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w wałek pośredniego koła zębatego sterowany za pomocą jednakowych wirników, umieszczonych w płaszczyznach równoległych względem siebie, który to wałek napędza co najmniej jedną krzywkę przenoszącą ruch oraz zaopatrzony jest w zespół zestyków, natomiast element magnetyczny wirnika poddany przeciwnemu działaniu sprężyny zamyka pole elektromagnetyczne.
- 10 5. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że każdy wirnik posiada przymocowany do niego element magnetyczny oraz, że co najmniej jeden z nich sprzężony jest z krzywką oddziaływującą na zestyki.
- 15 6. Urządzenie według zastrz. 4 i 5, **znamiennie tym**, że każda krzywka przekazująca ruchy odpowiedniemu zestykowi ma w swej krzywiznie część kołową w stosunku do swej osi obrotu, przy czym ta część kołowa odpowiada pozycji pracy zestyku, podczas której nie następuje żadne działanie na wymieniony zestyk.
- 20
- 25

