

5 listopada 1930 r.

F16h 21/40

URZĄD PATENTOWY



BIOTEKA

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 12499.

Achille John Democratiss
(Londyn, Wielka Brytania).

Kl. 47 h 26.

47h, 21/40

Sposób i urządzenie do przenoszenia i przetwarzania momentu obrotowego.

Zgłoszono 31 października 1928 r.

Udzielono 11 września 1930 r.

Pierwszeństwo: 1 listopada 1927 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do przetwarzania momentu obrotowego i przenoszenia go z narządu napędzającego na narząd napędzany.

W myśl wynalazku niezmienny moment obrotowy narządu napędzającego przetworzony zostaje w moment obrotowy, którego składową tworzy siła o okresowo zmiennej wielkości, której częstotliwość zmian jest zależna od szybkości ruchu narządu napędzającego w stosunku do narządu napędzanego.

Siła ta zostaje następnie przyłożona do narządu napędzanego w punkcie, którego odległość od osi obrotu tego narządu zmienia się, lub też w punkcie o niezmienniej odległości od osi obrotu tego narządu w ten sposób, że kierunek, w którym dzia-

ła siła, zmienia się tak, iż wytworzone zostają dwa, kolejno działające i skierowane w jednakowym kierunku impulsy, oddziaływające na narząd napędzany podczas każdego okresu zmian siły.

Celem należytego wyjaśnienia wynalazku należy rozpatrzyć łącznie z schematami fig. 1—7 rysunku następujące przesłanki teoretyczne: niech, zgodnie z fig. 1, narząd napędzany jest wykonany w postaci tarczy A , osadzonej na wale A' i zaopatrzonej w szczelinowy otwór A^2 , w którym jest umieszczony przesuwne krzyżulec A^3 , wyposażony w czop, na którym jest osadzony wirujący ciężar niezerównoważony B .

Jeżeli ciężar B zostanie wprowadzony za pomocą dowolnego odpowiedniego urzą-

dzenia w ruch obrotowy dookoła wzmiankowanego czopa w płaszczyźnie, równoległej do tarczy A , a krzyżulec A^3 będzie przytrzymywany w szczelinowym otworze A^2 przy końcu A^4 tego otworu, to składowa siły, oddziaływającej podczas obrotu ciężaru B na krzyżulec A^3 , będzie skierowana wzdłuż linii $x-x'$, prostopadłej do otworu A^2 , a wielkość tej składowej będzie zmieniać się harmonijnie.

Wobec tego wielkość wzmiankowanej składowej siły będzie posiadała dwa maksimum: dodatni i ujemny, wytwarzane w chwilach, w których geometryczna oś ciężaru lub masy B będzie znajdowała się na linii A^3x' , względnie A^3x .

Następnie, wzmiankowana składowa siły będzie posiadała również dwa minimum wielkości, z których każdy równy jest zeru, wytwarzające się w chwilach, w których geometryczna oś ciężaru B jest skierowana wzdłuż szczelinowego otworu A^2 .

Z powyższego wynika, że wypadkowa momentu obrotowego, przenoszonego na wał A' podczas obrotu ciężaru B będzie się równała zeru, ponieważ składowe siły, skierowane wzdłuż linii $x-x'$, równoważą się w ciągu cyklu zmian tej siły wzajemnie.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi wykorzystanie składowych wzmiankowanej siły przez umożliwienie oddziaływania składowych dodatnich na narząd napędzany w punkcie lub kilku punktach, rozmieszczonych w stosunku do wału napędzanego tak, aby moment obrotowy, oddziaływający nań podczas działania składowych dodatnich, był skierowany w jednakowym kierunku z momentem obrotowym, wytwarzanym wskutek działania ujemnych składowych opisanej powyżej siły, oddziaływających na inny punkt lub szereg punktów, odpowiednio rozmieszczonych względem wału napędzanego.

Naprzykład, jeżeli krzyżulec A^3 jest przytrzymywany zapomocą dowolnego odpowiedniego urządzenia w punkcie A^4 o-

tworu A^2 podczas okresu, w którym składowe wzmiankowanej siły posiadają wielkość dodatnią, poczem zostaje przesunięty niezwłocznie oraz bez straty energii w punkt A^5 tegoż otworu i przytrzymywany w tem położeniu podczas okresu, w którym wzmiankowane składowe posiadają wielkość ujemną, to wytworzone zostają dwa momenty obrotowe, oddziaływające na wał A' w jednakowym kierunku.

Wobec powyższego jest jasne, że zostanie wytworzony moment obrotowy, oddziaływający nieprzerwanie i posiadający zmienną wielkość, jeżeli krzyżulec A^3 będzie wykonywał wzdłuż szczelinowego otworu A^2 ruch zwrotny w ten sposób, aby okres czasu, zużywany na przesunięcie się krzyżulca wzdłuż szczeliny tam i z powrotem, był uzgodniony z okresem czasu, zużywanym przez ciężar B na dokonanie jednego obrotu.

W opisanem powyżej urządzeniu siła odśrodkowa, wytwarzająca się wskutek wirowania ciężaru, oddziałuje na czop, na którym ciężar jest osadzony, w kierunku, zmieniającym się ciągle, przyczem szybkość kątowna zmiany tego kierunku równa jest szybkości kątowej obrotowego ruchu ciężaru.

Więcej zalet wykazuje urządzenie, przedstawione schematycznie na fig. 2, w którym dwa ciężary B^2 i B^3 , posiadające jednakowe momenty bezwładności, obracają się z jednakową szybkością, lecz w odwrotnych (oznaczonych strzałkami) kierunkach dookoła wspólnego czopa, osadzonego w krzyżulcu A^3 .

Jeżeli dwa te ciężary rozpoczynają ruch obrotowy od punktu, znajdującego się na linii, prostopadłej do otworu A^2 , w którym to punkcie ciężary wzajemnie pokrywają się, czyli mieszczą się jeden przed drugim, to siła, wytwarzająca się podczas ich wirowania, jest skierowana stale wzdłuż linii $x-x'$.

Wypadkową tej siły stanowi suma

składowych poszczególnych sił odśrodkowych, wytwarzających się wskutek wirowania ciężarów i rzutowanych na linie $x-x'$.

Jak to zaznaczono w opisie fig. 1, wielkość tej wypadkowej zmienia się harmonijnie.

Gdyby krzyżulec A^3 był przytrzymywany w niezmienniej odległości od środka tarczy A , to na wał napędzany A' byłyby przenoszone w ciągu każdego obrotu ciężarów dwa jednakowej wielkości momenty obrotowe, skierowane w odwrotnych wzajemnie kierunkach, wobec czego wypadkowa tych momentów byłaby równa zeru.

Przesuwanie się krzyżulca A^3 podczas wirowania ciężarów w sposób, przytoczony w opisie fig. 1, spowoduje wytworzenie się momentu obrotowego, działającego nieprzerwanie, posiadającego wielkość zmienną i dążącego do obracania tarczy A .

Kierunek obrotu tarczy A będzie zależał od kolejności, w jakiej będzie odbywać się ruch zwrotny krzyżulca A^3 w stosunku do ruchu obrotowego ciężarów.

Wadę urządzeń, przedstawionych na fig. 1 i 2 stanowi ta okoliczność, że część energii zostaje zużyta na pokonanie oporu tarcia podczas ślizgania się krzyżulca A^3 wzdłuż ścianek otworu A^2 .

Ponieważ działanie urządzenia, stanowiącego przedmiot wynalazku niniejszego, jest oparte na oddziaływaniu dodatnich i ujemnych wielkości wypadkowej wzmiankowanej siły na punkty, rozmieszczone średnicowo przeciwległe na tarczy, tworzącej narząd napędzany, to tenże wynik może być osiągnięty przez osadzenie czopa, dookoła którego wirują ciężary, w ramieniu, które może wahać się wokoło pewnego punktu narządu napędzanego, niezmieniającego swego położenia względem tego narządu.

Urządzenie powyższe jest uwidocznione schematycznie na fig. 3. A oznacza na-

rzęd napędzany, np. tarczę, A' — wał napędzany, podczas gdy B^2 i B^3 oznaczają ciężary, wirujące w odwrotnych wzajemnie kierunkach dookoła wspólnego czopa C , osadzonego w wolnym końcu dźwigni lub ramienia C' , zawieszonego obrotowo na czopie C^2 , umocowanym w tarczy A .

Ciężary wirujące są napędzane przez narząd napędzający zapomocą odpowiedniego urządzenia i są rozmieszczone tak, iż pokrywają się wzajemnie w punkcie, znajdującym się na ramieniu C' .

Powyższe rozmieszczenie zabezpiecza stałe działanie siły, tworzącej wypadkową sił odśrodkowych, oddziaływających na wirujące ciężary, wzdłuż podłużnej osi geometrycznej wzmiankowanego ramienia.

Z powyższego wynika, że zapomocą wprowadzenia czopa C w ruch zwrotny wzdłuż łuku, przechodzącego przez środek tarczy A , co daje się uskutecznić przez wprowadzenie ramienia C' w ruch wahadłowy dookoła czopa C^2 , ustosunkowany co do czasu odpowiednio do ruchu obrotowego ciężarów B^2 i B^3 , może być wytworzony, jak i w poprzednio opisanym przykładzie, nieprzerwany szereg impulsów obrotowych, dążących do obracania tarczy A .

Oczywiście nie jest niezbędne, aby łuk, zataczany przez czop C , przechodził dokładnie przez środek tarczy A ; wystarczy aby łuk ten przecinał tę średnicę tarczy A , która przechodzi przez oś czopa C^2 .

Może być wreszcie zastosowane więcej niż jedna para ciężarów wirujących.

Następnie, niech zgodnie z fig. 4 dwa niezerównoważone ciężary B^2 i B^3 o jednakowych momentach bezwładności wirują swobodnie dookoła nieruchomego wspólnego czopa z jednakową szybkością, lecz w kierunkach wzajemnie odwrotnych, jak to oznaczono zapomocą strzałek.

Niech masa każdego z ciężarów wirujących wynosi M , przyczem należy przyjąć, iż masa ta jest ześrodkowana w środku ciężkości ciężaru, znajdującym się w od-

ległości r od środka ruchu obrotowego ciężarów, a szybkość kątowna tego ruchu obrotowego niech wynosi w .

Siła odśrodkowa F' , oddziaływająca na ciężar wirujący B^2 , oblicza się w sposób następujący:

$$F' = Mrw^2$$

i działa w kierunku, oznaczonym na rysunku, przy przedstawionem na rysunku rozmieszczeniu ciężarów.

Podobnie, siła odśrodkowa F^2 , oddziaływająca na ciężar wirujący B^3 , obliczy się według wzoru:

$$F^2 = Mrw^2$$

ponieważ obydwa ciężary posiadają jednakowe masy i wirują z jednakowymi szybkościami kątowymi.

Na fig. 4, xx' i yy' oznaczają jedyny układ osi współrzędnych, który wyróżnia się tem, że kąty, które czynią linie, przeprowadzone w każdej danej chwili przez początek układu współrzędnych i środki ciężkości poszczególnych ciężarów wirujących, z odpowiednimi osiami współrzędnych są jednakowe.

Kierunek tych osi pozostaje niezmienny niezależnie od szybkości obrotowej ciężarów wirujących, ponieważ położenie osi xx' określa to położenie, w którym B^2 i B^3 są rozmieszczone symetrycznie względem środka wirowania.

Z powyższego wynika, że siły odśrodkowe F' i F^2 są zawsze skierowane pod jednakowymi kątami do odpowiednich osi xx' i yy' , np. kątami, uwidocznionymi na fig. 4, na której $\alpha = \alpha'$, $\beta = \beta'$.

Wobec tego, że siły odśrodkowe są jednakowe, wypadkowa tych sił R jest skierowana wzdłuż yy' i obliczy się według wzoru:

$$R = 2F \cos \beta \text{ (przyczem } F = F' = F^2).$$

Wskutek wirowania więc ciężarów B^2 i B^3 czop jest wystawiony na działanie siły $R = 2F \cos \beta$, zmieniającej się harmonijnie.

W kierunku osi xx' na czop nie działają żadne siły, ponieważ rzuty sił F' i F^2 na oś xx' równoważą się wzajemnie.

Wielkość siły R osiąga maksimum dodatnie przy $\beta = 0$ i maksimum ujemne przy $\beta = 180^\circ$; przy $\beta = 90^\circ$ i $270^\circ R = 0$.

Następnie, ponieważ $F = Mrw^2$, to $R = 2Mrw^2 \cos \beta$, wobec czego w razie zwiększania szybkości obrotowej ciężarów wirujących wielkość R wzrasta proporcjonalnie do drugiej potęgi tej szybkości.

W razie przesuwania się czopa wzdłuż osi xx' , wypadkowa R zawsze będzie skierowana prostopadle do tej osi, lecz punkt, na który oddziałuje ta siła, przesuwa się wraz z czopem wzdłuż osi xx' .

Praca, wykonywana przez siłę wypadkową R podczas tego przesuwu równa się zeru, ponieważ przesuw uskuteczniony jest w kierunku, prostopadłym do wypadkowej R , wobec czego strata energii podczas przesuwu również równa jest zeru.

Wreszcie nie traci się energii wskutek zjawisk, powodowanych zwykle przez wirowanie mas, czyli tak zwanych zjawisk właściwych ruchowi bąka, przyczem nie powstaje żadne wyprzedzanie.

Fig. 5 unaocznia zastosowanie układu, przedstawionego na fig. 4, do napędzanego narządu A, uskuteczniane w sposób, przytoczony w opisie fig. 2.

Czop ciężarów wirujących wprowadzony zostaje zapomocą korby lub innego odpowiedniego urządzenia w ruch zwrotny wzdłuż szczelinowego otworu tarczy A, który tworzy w tym przypadku obojętną oś xx' zespołu ciężarów wirujących.

Czop wykonywa ruch zwrotny w ten sposób, iż rozpoczyna go np. od punktu O, znajdującego się na osi obrotu narządu napędzanego, przyczem ciężary wirujące znajdują się obydwa na podłużnej osi

szczelinowego otworu, lecz są rozmieszczone średnicowo przeciwnie.

Następnie czop przesuwa się do jednego z końców np. A^5 otworu tak, iż podczas tego przesuwu każdy z ciężarów wirujących przebiega wzdłuż łuku $= 90^\circ$, poczem czop powraca do punktu O , a każdy z ciężarów przebiega następne 90° ; przesuwa się do przeciwnego końca A^4 otworu, przyczem każdy z ciężarów przebiega ponownie 90° ; wreszcie powraca do punktu O , a ciężary powracają w początkowe swe położenia.

W ten sposób każdy z ciężarów wirujących wykonywa jeden obrót dookoła czopa w ciągu okresu czasu, w którym czop wykonywa całkowity ruch zwrotny wzdłuż szczelinowego otworu.

Oczywiście czop może wykonywać ruch zwrotny w kierunku odwrotnym do opisanego poprzednio, przyczem w razie zachowania poprzednio wzmiankowanego kierunku obrotu ciężarów wirujących tarcza A obracać się będzie w kierunku, również odwrotnym do opisanego poprzednio.

Przebieg działania urządzenia, uwidocznionego na fig. 5, wyjaśniają schematycznie fig. 6 i 7.

Opór napędzanego wału, czyli tak zwany moment przeciwdziałający, utrzymuje narząd napędzany A w bezruchu.

Jeżeli czop ciężarów wirujących znajduje się w środku O tarczy A , to wypadkowa $R=O$; jeżeli zaś czop ten przesunie się w punkt np. x , to wypadkowa $R=Rx$, a ramie wypadkowej $= Ox$.

Wobec tego moment obrotowy obliczy się w tym przypadku na $Rx.Ox$.

Podobnie, gdy czop znajduje się w punkcie A^5 , to moment obrotowy wynosi $RA^5.OA^5$.

Podczas przesuwania się czopa od punktu O do punktu A^5 i zpowrotem do punktu O wytwarza się nieprzerwanie działający moment obrotowy, wielkość którego zmienia się od zera do maksimum i ponow-

nie do zera, przyczem przebieg tej zmiany unaocznia część OCO krzywej sinusoidalnej (fig. 7).

Tenże wynik osiąga się podczas dalszego ruchu czopa od punktu O do punktu A^4 i zpowrotem, ponieważ w tym przypadku R posiada wielkość ujemną, a wytwarzany moment obrotowy działa w tymże kierunku, co i moment obrotowy, wytwarzany podczas ruchu czopa z punktu O do punktu A^5 i zpowrotem.

Poszczególne momenty obrotowe tego okresu uwidocznia na fig. 7 krzywa ODO , oznaczona linią przerywaną, przebieg której jest jednakowy z przebiegiem części ODO krzywej sinusoidalnej, oznaczonej linią pełną.

Każda z części OCO i ODO krzywej odpowiada obrotowi wirujących ciężarów o 180° dookoła czopa, a moment obrotowy, przenoszony na wał napędzany podczas całkowitego obrotu wzmiankowanych ciężarów, uwidocznia sinusoidalna krzywa, przyczem częstotliwość zmian momentu obrotowego zależy od ilości obrotów tych ciężarów na minutę, czyli od ilości obrotów wału napędzającego.

Wielkość wzmiankowanego momentu może być wyrażona wzorem:

$$M = R \cdot r \cdot \cos \alpha$$

w którym r oznacza największą odległość czopa od punktu O , a α kąt obrotu korby, wprawiającej czop w ruch zwrotny.

Moment obrotowy o zmiennej wielkości, przebieg zmian której przedstawia krzywa sinusoidalna, jest równoznaczny z momentem obrotowym, posiadającym pewną przeciętną, lecz niezmienną wielkość, przenoszonym na wał napędzany i dążącym do obracania tegoż.

Jeżeli ten przeciętny moment obrotowy jest mniejszy od momentu przeciwdziałającego, to należy zwiększyć szybkość obrotową wału napędzającego, przez co zwiększy się szybkość obrotowa ciężarów

wirujących, wskutek czego zwiększy się również wzmiankowany powyżej przeciętny moment obrotowy, który przewyżczy w pewnej chwili opór, przeciwstawiany przez wał napędzany.

Szybkość obrotowa wału napędzanego jest proporcjonalna do przyspieszenia, wytwarzanego przez przewyżkę przeciętnego momentu obrotowego ponad moment przeciwdziałający.

Wskutek tego, jeżeli szybkości obrotowe wału napędzającego i wału napędzanego są jednakowe i wały obracają się w jednakowym kierunku, to wirowanie ciężarów dookoła czopa nie ma miejsca i nie ma miejsca również przenoszenie momentu obrotowego na wał napędzany.

W pędniach samochodowych i tym podobnych jest niezbędna możliwość ciągłej zmiany momentu obrotowego od chwili wprowadzenia wału napędzanego w ruch obrotowy, aż od chwili, w której wały napędzany i napędzający osiągną jednakową szybkość obrotową.

Zmiana ta daje się z łatwością osiągnąć zapomocą wynalazku niniejszego w sposób następujący: od chwili wprowadzenia wału napędzanego w ruch obrotowy ciężary wirujące, sprzężone z nim, podlegają działaniu sił odśrodkowych, spowodowanemu obracaniem się tego wału.

Można dowieść z łatwością, bez szczegółowego badania działania tych sił, że siły te okazują bardzo nieznaczny wpływ na moment obrotowy, niezbędny do obracania wirujących ciężarów dookoła czopa, ponieważ ciężary te wirują w kierunkach wzajemnie odwrotnych.

Siła odśrodkowa, wytwarzająca się wskutek obrotowego ruchu narządu napędzanego, względnie wału napędzanego, dąży jednak do wysunięcia czopa w kierunku promieniowym z narządu napędzanego i jest proporcjonalna do drugiej potęgi szybkości obrotowej narządu napędzanego.

Wobec tego ruch zwrotny czopa, odbywający się symetrycznie względem osi obrotu wału napędzanego, jak to zaznaczono poprzednio, nie powoduje właściwie większych strat energii, ponieważ energia, stracona podczas przesuwu czopa z punktu A^5 w punkt O (fig. 6), wydzielona zostaje ponownie podczas przesuwu czopa z punktu O w punkt A^4 .

Celem przesunięcia czopa ciężarów wirujących z punktu A^5 w punkt O , mechanizm, wprowadzający czop w ruch zwrotny, musi udzielić temu czopowi pewien impuls.

Jednocześnie, narząd napędzany przeciwstawia pewien opór, zależny od obciążenia wału napędzanego, który został poprzednio nazwany momentem przeciwdziałającym.

Jeżeli moment przeciwdziałający jest mniejszy od wzmiankowanego powyżej impulsu, to czop nie wykonywa ruchu zwrotnego i obydwie wały, napędzany i napędzający, tworzą jakgdyby jednolitą całość i obracają się z jednakową szybkością.

Zaleca się obliczać masę zespołu ciężarów wirujących i czopa tak, aby bezpośredni napęd uskuteczniany był wtedy, gdy moment przeciwdziałający jest równy największemu momentowi obrotowemu, wytwarzanemu przez silnik.

Z drugiej strony, jeżeli moment przeciwdziałający jest większy lub równy momentowi obrotowemu, wytwarzanemu przez silnik, to czop ciężarów wirujących wykonywa ruch zwrotny bez strat energii, jak to wzmiankowano poprzednio.

Urządzenie, wykonane według wynalazku niniejszego umożliwia przeniesienie napędu z wału silnika na wał napędzany w ten sposób, że stosunek przekładni może być dowolnie i samoczynnie zmieniany w sposób ciągły w pewnych granicach, mianowicie od 1:1 aż do 1:5 lub nawet więcej, wraz z odpowiednim wzrostem przenoszono momentu obrotowego, przyczem stosunek ten zależy od ustroju urządzenia.

Przy napędzaniu wału napędzanego w odwrotnym do poprzedniego kierunku może być skutecznie także przenoszenie momentu obrotowego, jak i poprzednio, z wyjątkiem napędu bezpośredniego.

Należy zaznaczyć, że moment, przenoszony na wał napędzany, jest znikomo mały, jeżeli ciężary wirujące obracają się z nieznaczną szybkością.

Wobec tego staje się zbędne stosowanie sprzęgła, ponieważ do wyłączenia napędu wystarczy odpowiednie zmniejszenie szybkości obrotowej wału silnika.

Przytoczone powyżej teoretyczne wyjaśnienia zasad, na których polega wynalazek niniejszy, dotyczy przykładu wykonania wynalazku, w którym narząd napędzany jest wyposażony w otwór szczelinowy, wzdłuż którego ślizga się czop ciężarów wirujących.

Urządzenie to, aczkolwiek doskonałe teoretycznie, wykazuje w zastosowaniu praktycznym pewne wady, mianowicie: straty energii na tarcie oraz trudność wykonania.

Celem uniknięcia niedogodności powyższych, otwór szczelinowy zamienia się na ramię, w którym osadza się czop, dookoła którego wirują ciężary wzmiankowane, ramię zaś może wykonywać ruch wahadłowy wokoło pewnego nieruchomego punktu narządu napędzanego, symetryczny względem tej średnicy wzmiankowanego narządu, która przechodzi przez punkt, dookoła którego waha się ramię.

Oś obojętna xx' jest wtedy prostopadła do ramienia i działanie urządzenia jest zasadniczo także, jak urządzenia, przedstawionego na fig. 3.

Fig. 8 i 9 przedstawiają schematycznie przykład urządzenia do przenoszenia i przetwarzania momentu obrotowego, wykonanego według wynalazku niniejszego i zawierającego jeden niezerównoważony ciężar.

Fig. 8 unaocznia widok z przodu tego u-

rządzenia, a fig. 9 widok z przodu tegoż z ciężarem, znajdującym się w innym położeniu.

Narząd napędzany zespołu zawiera tarczę A , osadzoną w odpowiedni sposób na wale (nieuwidocznionym na rysunku), na który jest przenoszony moment obrotowy.

Wzdłuż jednej ze średnic wzmiankowanej tarczy wykonany jest szczelinowy otwór A^2 , w którym swobodnie ślizga się krzyżulec A^3 , w którym osadzony jest czop d niezerównoważonego ciężaru B , wprowadzającego w ruch obrotowy dookoła tego czopa za pomocą np. giętkiego wału (nieprzedstawionego na rysunku), przyłączonego do wału napędzającego, np. wału silnika.

Z każdej strony szczelinowego otworu A^2 znajdują się dźwignie f , osadzone obrotowo jednym końcem w tarczy A i dźwigające na przeciwnych końcach, zwróconych ku otworowi A^2 , krążki g , które mogą obracać się na czopach, umocowanych w końcach dźwigni f .

Dźwignie f są zwykle utrzymywane prostopadle (w przybliżeniu) do otworu A^2 , jak to przedstawiono na rysunku, za pomocą sprężyn h , dociskających dźwignie f do trzpieni i , osadzonych w tarczy A .

Przy normalnym położeniu dźwigni f krążki g są rozmieszczone tak, iż mogą współdziałać z kułakiem j , tworzącym część ciężaru B lub przymocowanym do końca tego ciężaru w ten sposób, iż kułak j obraca się podczas wirowania ciężaru mimośrodowo dookoła czopa d .

Sprężyny, nieuwidocznione na rysunku celem zwiększenia jego przejrzystości, są sprężone z krzyżulcem A^3 i rozmieszczone są tak, iż dążą do utrzymywania krzyżulca A^3 stale pośrodku otworu A^2 .

Opisane powyżej urządzenie działa następujący sposób: podczas wirowania ciężaru B dookoła czopa d w kierunku strzałki Q na ciężar ten oddziałuje siła odśrodkowa, której kierunek działania oznacza strzałka F .

Gdy ciężar wirujący znajduje się w położeniu, uwidocznionem na fig. 8, to siła odśrodkowa działa w kierunku geometrycznej osi podłużnej szczelinowego otworu A^2 i przesuwu krzyżulec A^3 , przewyższając opór sprężyny, ku końcowi tego otworu w kierunku działania siły F .

Podczas ruchu krzyżulca kułak j zawadza o krążek g , który usurwa się i przepuszcza go, ponieważ dźwignia f może odchylać się dookoła punktu swego zawieszenia w kierunku bliższego końca szczelinowego otworu A^2 .

Przy dalszem przesuwaniu się krzyżulca od krążka g do końca otworu A^2 siła odśrodkowa oddziałuje wskutek dalszego obrotu ciężaru na ciężar wirujący pod kątem do otworu A^2 , wobec czego na ciężar działa składowa tej siły N , skierowana prostopadłe do otworu A^2 .

Wielkość składowej N wzrasta od zera do maximum, osiąganego w tej chwili, w której geometryczna oś ciężaru ustawia się prostopadłe do otworu A^2 , poczem zmniejsza się ponownie do zera.

Zrozumiałe jest, że składowa N , oddziałująca na tarczę w pewnej odległości od jej środka, wytwarza moment obrotowy, dążący do wprawienia tarczy w ruch obrotowy.

Podczas gdy wielkość składowej N zmniejsza się do zera, wielkość składowej T siły odśrodkowej F , działającej w kierunku podłużnej osi otworu A^2 , wzrasta do maksimum i dąży do przesunięcia krzyżulca A^3 zpowrotem w kierunku środka tarczy A .

Działanie składowej T zostaje wzmożone przez rozprężanie się sprężyny, która została ściśnięta podczas przesuwania się krzyżulca A^3 od środka tarczy do końca otworu A^2 .

Krzyżulec A^3 nie może jednak przesunąć się zpowrotem do środka tarczy A , ponieważ zapobiega temu współdziałanie odpowiednio ustawionego kułaka j z krąż-

kiem g aż do chwili, w której ciężar B przesunie się w położenie przedstawione na fig. 9.

Gdy kułak j zawadza o krążek g , to na niego oddziałuje siła oporu, czyli reakcja S , działająca w kierunku linii, przechodzącej przez punkt styku kułaka j z krążkiem g i oś obrotu krążka g , przyczem wielkość siły oporu jest proporcjonalna wielkości składowej T oraz odporowi sprężyny, ściśniętej podczas poprzedniego ruchu krzyżulca A^3 .

Linia działania siły S znajduje się od osi czopa d mimośrodowego kułaka j w odległości S (fig. 9), mierzonej w kierunku prostopadłym do tej linii, wobec czego siła S dąży do obrócenia mimośrodowego kułaka j dookoła czopa w kierunku, oznaczonym na fig. 9 literą P .

Z rysunku wynika, iż kierunek P jest jednakowy z kierunkiem, w którym kułak j , mimośrodowo umocowany na końcu ciężaru wirującego B , obraca się wskutek wirowania ciężaru B , obracanego zapomocą np. giętkiego wału, niewidocznego na rysunku.

Siła oporu S dąży wobec tego do zmniejszenia obciążenia wału napędzającego.

Ponieważ siła ta składa się częściowo z oporu sprężyny, ściśniętej poprzednio podczas przesuwu krzyżulca A^3 , to energia, zużyta podczas wzmiankowanego przesuwu krzyżulca A^3 , zostaje zwrócona ponownie.

Gdy ciężar wirujący B przesunie się w położenie, przedstawione na fig. 9, to mimośrodowy kułak j ustawia się w stosunku do krążka g tak, iż krzyżulec A^3 może przesunąć się pod działaniem siły odśrodkowej do przeciwległego końca szczelinowego otworu A^2 .

Po przesunięciu się krzyżulca A^3 do przeciwległego końca otworu A^2 , następują zjawiska opisane już powyżej, przyczem należy zaznaczyć, że moment obrotowy,

wytwarzany przez działanie składowej N , jest skierowany w tymże kierunku, co i poprzednio, ponieważ składowa N zmieniała już swój kierunek na odwrotny.

Z powyższego jest widoczne, że w urządzeniu, przedstawionem na fig. 8 i 9, ruch zwrotny krzyżulca A^3 odbywa się samoczynnie pod działaniem siły odśrodkowej, wytwarzającej się dzięki wirowaniu ciężaru, przyczem urządzenie jest wyposażone w narządy, umożliwiające okresowy zwrot zespołowi energii, traconej również okresowo podczas wzmiankowanego ruchu zwrotnego.

Przykład wykonania urządzenia, stanowiącego przedmiot wynalazku niniejszego i służącego do przenoszenia i przetwarzania momentu obrotowego, nadający się do zastosowania w samochodach, jest uwidoczniony na fig. 10—14 rysunku, przyczem fig. 10 przedstawia przekrój podłużny urządzenia, częściowo w widoku z boku, sprzężonego z kołem rozprawowym silnika; fig. 11 — widok z boku tegoż urządzenia, przyczem koło rozprawowe i część osłony zostały usunięte; fig. 12—częściowy przekrój poprzeczny wzdłuż linii $a-a$ fig. 10; fig. 13 i 14 — przekrój podłużny części urządzenia w zwiększonej podziałce oraz poprzeczny przekrój wzdłuż linii $b-b$ fig. 13.

Zgodnie z rysunkiem, narząd napędzający urządzenia stanowi wał silnika, koniec którego oznaczony jest liczbą 1, wyposażony w znanego rodzaju koło rozprawowe i osadzony w odpowiedni sposób w łożyskach.

Narząd napędzany tworzy osłona, wykonana w postaci bębna i składająca się z części 3, 3a i 3b, przyczem w czołowej ścianie części 3b osłony jest osadzony koniec wałka 5, którego przeciwległy koniec jest przystosowany do połączenia go z wałem Cardana pojazdu (niewidocznym na rysunku).

Części 3, 3a i 3b osłony są połączone ze

sobą w dowolny odpowiedni sposób, a osłona jako całość może obracać się swobodnie dookoła swej osi geometrycznej, stanowiącej przedłużenie osi wału silnika, w odpowiednio wykonanych łożyskach.

Jedno z nich stanowi kulkowe łożysko 4, którego wewnętrzny pierścień bieżniowy jest osadzony na końcu pomocniczego wałka wykorbionego 6 o wydrążonym końcu, a w drugim, niewidocznym na rysunku, obraca się wałek 5.

Jak to uwidoczniono na rysunku, pomocniczy wałek wykorbiony 6 jest sprzężony sztywno swym wydrążonym końcem z końcem 1 wału silnika, przeciwległy zaś koniec wałka 6 jest wykonany w postaci tarczy 7, obracającej się w łożysku kulkowym 8, umieszczonem współśrodkowo z częścią 3a osłony.

Wykorbiecie 6a wzmiankowanego wałka wykorbionego wprawia zapomocą wiazaru 11 w ruch obrotowy dwa podobnie ukształtowane wykorbienia 9, 9 wałków 10.

Każdy z wałków 10 obraca się w tulei 11a i łożysku kulkowym 12, mieszczącym się w wydrążonym występie 13 jednego z ramion jarzma 14 o kształcie litery U , przyczem występ 13 jest osadzony z kolei w łożysku kulkowym 15, umieszczonem w części 3a osłony.

Obydwa występy 13 są rozmieszczone średnicowo przeciwległe w pobliżu obwodu osłony (fig. 12).

Przeciwległe ramiona jarzma 14 są wyposażone w czopy 16, osadzone w łożyskach kulkowych 17, umieszczonych w czołowej ścianie części 3b osłony.

Ponieważ urządzenie, przedstawione na rysunku, zawiera dwa jednakowe zespoły ciężarów wirujących, to poniżej podany jest opis tylko jednego z tych zespołów.

Koniec wałka 10 (fig. 10 i 12), przeciwległy wykorbieniu 9, wystaje poza ramię jarzma 14.

Na końcu tym jest zaklinowane czołowe koło zębate 18, zazębiające się z wień-

cem zębatym 19, wykonanym na powierzchni walcowej szyjki, tworzącej przedłużenie stożka wydrążonego 20, do którego jest przymocowany jeden z ciężarów wirujących 28.

Średnice kółka 18 i wieńca 19 są jednakowe, wobec czego jednemu obrotowi kółka 18 odpowiada jeden obrót stożka 20.

Stożek 20 i stożek 21, podobnie ukształtowany, lecz nie posiadający wieńca zębatego, są zwrócone ku sobie szerszymi swymi podstawami i osadzone luźno na krótkiej nieobracającej się osi 22, łączącej sztywno końce ramion jarzma 14.

Zbliżone ku sobie wieńce stożków 20, 21 opierają się na wieńcach kulek 23, toczących się po pierścieniu bieżniowym 24, umocowanym na osi 22.

Oś 22 jest wyposażona w dwa, średnicowo przeciwległe czopy 25, mieszczące się pomiędzy osią a pierścieniem 24; na czopach tych osadzone są za pośrednictwem łożysk kulkowych stożkowe kółka zębate 26, zazębiające się z takimiż stożkowymi kółkami zębatymi 27, przymocowanymi do stożków 20, 21.

Do każdego ze stożków 20, 21 są przymocowane za pośrednictwem śrub 29 lub innych środków, rozmieszczonych w pobliżu obwodu, ciężary wirujące 28, wykonane w postaci wycinków kołowych.

Ciężary wirujące są umieszczone tak, że w chwili, w której pokrywają się, czyli są najwięcej zbliżone do siebie, są rozmieszczone symetrycznie w stosunku do płaszczyzny, w której znajdują się podłużne osie jarzm 14.

Z rysunku wynika, że ciężary wirujące 28 odpowiadają ciężarom wirującym B^2 i B^3 , przedstawionym na fig. 3, a jarzmo 14 i czopy 13, 16 odpowiadają ramieniu C^1 i czopu C^2 uwidocznionym na tejże figurze.

Podobnie nieobracająca się oś 22 odpowiada czopu C (fig. 3).

Do wprowadzania ośrodka obrotu cięża-

rów wirujących, to jest osi 22 w ruch wahadłowy w kierunku prostopadłym do płaszczyzny, w której mieści się podłużna oś geometryczna części 3, 3a i 3b osłony, odpowiadającej tarczy A (fig. 3), służy mechanizm następujący: tarcza 7 pomocniczego wału 6 posiada występ 30 (fig. 13), wyposażony we współosiowe wydrążenie 31 o przekroju prostokątnym.

Do części 3a osłony jest przymocowany zapomocą wsporników 32 pierścień 33, zaopatrzony w dwa mimośrodowo 34.

W łożysku tem obraca się jeden z końców tulei 35, zaopatrzonej w dwa mimośrodowo 36 i 37, posiadające jednakowy kształt, lecz przestawione względem siebie o 180° (fig. 14).

Wzmiankowana powyżej tuleja 35 posiada otwór wewnętrzny o przekroju okrągłym. Tuleja 35 jest wyposażona wewnątrz w dwa pierścieniowe występy 39 i 40; koniec zaś tej tulei, zwrócony ku tarczy 7, jest nasunięty na występ 30, który służy jako opora tego końca tulei.

Do przenoszenia obrotowego ruchu występu 30 na tuleję 35 służy suwak 41, umieszczony wewnątrz tulei w ten sposób, że przedłużenie 42 suwaka, posiadające przekrój prostokątny, jest wstawione w prostokątne wydrążenie 31 występu 30 tak, iż przedłużenie to może przesuwać się w wydrążeniu w kierunku osiowym, lecz jest ściśle do niego dopasowane. Na końcu walcowej części suwaka 41, zwróconej ku tarczy 7, jest wykonany występ 43 o kształcie zęba, który może być wsuwany do wrębu 44, wyciętego w pierścieniowym występie 39, lub wrębu 45, wykonanego w pierścieniowym występie 40.

Wręby te, jak to przedstawiono więcej szczegółowo na fig. 14, są przestawione względem siebie o 180° . Pomiedzy wzmiankowanymi występiami pierścieniowymi 39 i 40 otwór wewnętrzny 38 tulei posiada średnicę taką, że ząb 43 może luźno obracać się w nim.

Do przesuwania suwaka 41 w kierunku osiowym służy drążek nastawczy 46, który jest sprzężony z suwakiem zapomocą złącza kulowego 47 i obraca się wraz z suwakiem.

Przeciwny koniec drążka 46 wystaje poza ściankę czołową części 3b osłony i mieści się w kanale, wykonanym współśrodkowo w wałku 5, sprzężonym ze wzmiankowanym drążkiem zapomocą sworznia 48, ślizgającego się w podłużnym otworze 48a wałka 5 i osadzonego w tarczy sprzęgłowej 49.

Tarcza sprzęgłowa 49 jest wyposażona na obwodzie w rowek i może być przesuwana wzdłuż wałka za pośrednictwem widełek lub innego odpowiedniego narzędzia (nieuwidocznionego na rysunku), zakładanego we wzmiankowany rowek na obwodzie tarczy.

Wobec powyższego ruch obrotowy wałka pomocniczego 6 nie będzie oczywiście przenoszony na tuleję 35, jeżeli suwak 41 będzie ustawiony w położenie, przedstawione na fig. 13. W razie przesunięcia suwaka 41 np. w lewo (fig. 13) zapomocą narzędzia, opisanego powyżej, ząb 43 zetknie się z boczną powierzchnią występu pierścieniowego 39 i będzie o nią ocierać się aż do chwili, w której ząb ten ustawi się wskutek obrotu suwaka 41 naprzeciw wrębu 39 i wsunie się do niego, sprzęgając wałek pomocniczy 6 z tuleją 35.

Następnie w razie przesuwania suwaka 41 w prawo, ząb 43 wysuwa się przed wszystkim z wrębu 39, wskutek czego tuleja przestaje obracać się.

Dalsze przesuwanie suwaka 41 w prawo powoduje wsunięcie się zęba 43 we wręb 45 występu pierścieniowego 40 w sposób opisany powyżej i zmianę kierunku ruchu zwrotnego, który wykonywa ośrodek obrotu ciężarów wirujących, na odwrotny względem obrotowego ruchu ciężarów wirujących, wskutek czego kierunek obrotu wału napędzanego również zmienia się na

odwrotny, jak to było już wzmiankowane powyżej.

Według fig. 10 i 12 na każdym z mimośrodków 36 i 37 jest osadzony pierścień mimośrodkowy 50, połączony z ramieniem 51, które jest sprzężone przegubowo z ramieniem 52, tworzącym przedłużenie tego z ramienia jarzma 14, które jest wyposażone w wydrążony występ 13.

Ramię 52 tworzy, zgodnie z fig. 12, pewien stały kąt z ramieniem jarzma 14 i mieści się w tejże płaszczyźnie, co i ramię jarzma 14 lub w płaszczyźnie do niego równoległej.

Z powyższego jest widoczne, że ramiona 51 zostają wprawione w razie obracania mimośrodków 36 i 37 w ruch zwrotny, powodujący okolei wahadłowy ruch jarzma 14, skuteczniany dookoła występów 13 i 16, jako osi tego ruchu.

Jeden okres wahadłowego ruchu tam i z powrotem jarzma odpowiada jednemu obrotowi mimośrodu.

Powyżej opisane urządzenie działa w sposób następujący: po ustawieniu suwaka 41 w położenie, przedstawione na fig. 13, wprawia się wał główny 1 w ruch obrotowy zapomocą uruchomienia silnika.

Ruch obrotowy wału głównego udziela się wykorbionemu wałkowi pomocniczemu 6, powodującemu za pośrednictwem wiaźaru 11 obracanie się wykorbień 9, wskutek czego obracają się wałki 10 wraz z kółkami zębatymi 18.

Ponieważ każde z kółek zębatych 18 zazębia się z wieńcem zębatym 19, wykonanym na szyjce stożka 20, stożek 20 wprawiony zostaje w ruch obrotowy, przyczem szybkość obrotowa stożka jest równa szybkości obrotowej wału głównego 1.

Stożek 20 wprawia stożek 21 w ruch obrotowy o tejże szybkości, lecz skuteczniany w kierunku odwrotnym, wskutek przenoszenia napędu zapomocą przekładni zębatej 27, 26, 27.

Wskutek tego, że mimośrody 36, 37 nie

obracają się, jarzma 14 nie wykonywają ruchu wahadłowego i urządzenie czyni za-
dość warunkom, w których ruch obrotowy
ciężarów wirujących 28 wytwarza podczas
każdego obrotu wału głównego dwa jedna-
kowe momenty obrotowe, skierowane we
wzajemnie odwrotnych kierunkach i od-
działywające na narząd napędzany, mia-
nowicie osłonę 3, 3a i 3b.

Wobec tego narząd napędzany pozosta-
je bez ruchu, czyli urządzenie jest w poło-
żeniu obojętnym.

W razie przesunięcia suwaka 41 i sprzę-
żenia zęba 43 suwaka z jednym z wrębów
44 lub 45 tulei, wyposażonej w mimośrod, tuleja 35 zaczyna obracać się i wprawia w
ruch wahadłowy jarzma 14 z szybkością,
odpowiadającą szybkości ruchu obrotowego
ciężarów 28, przyczem ośrodki obrotu cięż-
arów znajdują się w wolnych, czyli skier-
owanych ku wewnątrz końcach ramion
jarzma 14. Jak to już zostało ustalone po-
wyżej, wypadkowe sił odśrodkowych, wy-
tworzących się wskutek wirowania każ-
dej pary ciężarów wirujących, mieszczą się
w płaszczyźnie, zawierającej podłużne osie
ramion wzmiankowanych jarzm.

Ruch wahadłowy jarzm 14 jest ust-
sunkowany co do czasu do ruchu obroto-
wego ciężarów wirujących 28 tak, iż po-
szczególne wypadkowe siły odśrodkowej,
które skierowane są ku występom 13 jarzm,
są wytwarzane w ciągu okresu czasu, w
którym każde z jarzm jest ustawione tak,
że ośrodek ruchu obrotowego każdej pary
ciężarów wirujących znajduje się podczas
tego czasu z jednej strony średnicowej
płaszczyzny osłony, przechodzącej przez
wzmiankowane występy 13.

Wypadkowe zaś siły odśrodkowej, które
są skierowane od występów 13 jarzm, są
wytwarzane wskutek powyższego wtedy,
gdy ośrodek ruchu obrotowego każdej pa-
ry ciężarów wirujących 28 znajduje się z
przeciwniejszej strony wzmiankowanej pł-
szczyzny średnicowej, przyczem należy

zaznaczyć, że jarzma 14 wykonywają ru-
chy wahadłowe we wzajemnie odwrotnych
kierunkach, jak to wynika z fig. 12.

Impulsy obrotowe, wytwarzane przez
wzmiankowane wypadkowe siły odśrod-
kowej, oddziałują stale w jednym kierun-
ku na osłonę 3, 3a i 3b i dążą do wprawie-
nia jej w ruch obrotowy. Zwiększenie szyb-
kości obrotowej głównego wału 6 silnika
powoduje zwiększenie się szybkości obro-
towej ciężarów wirujących 28 oraz zwięk-
szenie się momentu obrotowego, oddziały-
wającego na osłonę 3, 3a i 3b.

Nastawianie urządzenia według wyn-
alazku, uskuteczniane celem napędzania o-
słony w pożądanym kierunku, zostało już
wyjaśnione powyżej w opisie poszczegól-
nych figur rysunku.

Celem zmiany na odwrotny kierunek
ruchu obrotowego osłony 3, 3a i 3b, przeno-
szonego następnie na wał Cardan'a poja-
zdu zapomocą wałka 5, niezbędne jest ty-
ko przesunięcie suwaka 41 w kierunku po-
dłużnej jego osi, powodujące rozłączenie
zęba 43 i wrębu 44 (lub 45) i ponowne
sprzężenie tego zęba z wrębem 45 (lub 44).

Przesunięcie powyższe powoduje od-
mienne ustawienie się tulei 35 względem
wału głównego 1 i wałka pomocniczego 6,
mianowicie przestawienie jej o pół obrotu.

Wskutek tego poszczególne wypadko-
we siły odśrodkowej, które oddziaływały
na osłonę 3, 3a i 3b, gdy ośrodki obrotu cięż-
arów wirujących mieściły się z jednej
strony płaszczyzny średnicowej, w której
znajdują się osie występów 13 jarzm 14,
oddziałują teraz na osłonę w odmienn-
ych warunkach wobec tego, że ośrodki
ruchu obrotowego ciężarów wirujących
przesunięte zostały na przeciwną stro-
nę wzmiankowanej płaszczyzny.

Wynik powyższego stanowi zmiana kie-
runku oddziaływania momentów obroto-
wych, wytwarzanych przez wzmiankowane
wypadkowe siły odśrodkowej, przyczem
osłona obraca się w kierunku odwrotnym

do kierunku, w którym osłona ta obracała się przed przesunięciem suwaka 41.

Inne cechy znamienne urządzenia, stanowiącego przedmiot wynalazku niniejszego, zostały już wzmiankowane w opisie teoretycznych zasad wynalazku, wobec czego ponowne ich przytaczanie jest zbędne.

Oczywiście, w pewnych przypadkach można zastosować tylko jedną parę ciężarów wirujących oraz zastosować inne środki, służące do przeniesienia ruchu obrotowego z wału silnika na ciężary wirujące, np. czołowe koło zębate, zaklinowane na wałku 10 i sprzężone z czołowym kołem zębata na końcu wału silnika.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przenoszenia i przetwarzania momentu obrotowego, znamienny tem że ruch obrotowy narządu napędzającego przetwarzany jest w siłę o zmiennej wielkości, której częstotliwość zmian jest proporcjonalna do stosunku szybkości narządu napędzającego do szybkości narządu napędzanego, przyczem siła ta oddziałuje na narząd napędzany w punkcie, którego odległość od osi obrotu wzmiankowanego narządu napędzanego jest zmienna, w ten sposób, iż wytwarzane zostają dwa momenty obrotowe, działające kolejno i w jednakowym kierunku na wzmiankowany narząd napędzany podczas każdego całkowitego cyklu zmian wzmiankowanej siły.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że punkt, na który oddziałuje siła zmienna, znajduje się w pewnej niezmiennej odległości od osi obrotu narządu napędzanego.

3. Sposób przenoszenia i przetwarzania momentu obrotowego według zastrz. 1, znamienny tem, że punkt, w którym jest przyłożona siła zmienna, wykonywa podczas każdego całkowitego cyklu zmian siły ruch tam i zpowrotem wzdłuż prowadni-

cy, symetrycznej względem osi obrotu narządu napędzanego i przechodzącej przez tę oś, celem wytworzenia dwóch momentów obrotowych, działających na narząd napędzany podczas każdego ze wzmiankowanych cykli kolejno i w jednakowym kierunku.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tem, że dodatnie wielkości siły oddziałują na narząd napędzany w jednym punkcie lub szeregu punktów, znajdującym się lub znajdujących się z jednej strony osi obrotu, a wielkości ujemne wzmiankowanej siły działają w punkcie lub szeregu punktów, znajdującym się lub znajdujących się z drugiej strony wzmiankowanej osi, celem wytworzenia dwóch momentów obrotowych.

5. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że kierunek, w którym działa siła zmienna, zmienia się tam i zpowrotem podczas jednego całkowitego cyklu zmian wielkości siły w granicach kąta, którego wierzchołek mieści się w punkcie oddziaływania siły, a płaszczyzna, przechodząca przez punkt oddziaływania siły i oś obrotu narządu napędzanego, dzieli ten kąt na dwie równe części.

6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tem, że dodatnie wielkości zmiennej siły działają na punkt narządu napędzanego, znajdujący się w niezmiennej odległości od osi jego obrotu, w kierunku, nachylonym z jednej strony pod kątem do płaszczyzny, dzielącej kąt, w granicach którego zmienia się kierunek siły, a ujemne wielkości wzmiankowanej siły działają w kierunku, nachylonym z drugiej strony pod kątem do wzmiankowanej płaszczyzny.

7. Sposób według zastrz. 3 lub 4, znamienny tem, że zmienna siła posiada składową, działającą w kierunku prostopadłym do kierunku ruchu punktu, na który oddziałuje siła, i stanowiącą składową siły odśrodkowej, wytwarzającej się wskutek wirowania ciężaru niezerównoważone-

go, wprowadzanie w ruch za pomocą narzędzia napędzającego.

8. Sposób według zastrz. 7, znamien-ny tem, że odległość punktu, na który od-działywa siła zmienna, od osi obrotu na-rzędu napędzanego zmienia się wskutek działania siły odśrodkowej.

9. Sposób według zastrz. 7, znamien-ny tem, że odległość punktu, na który od-działywa siła zmienna, od osi obrotu na-rzędu napędzanego jest zmieniana za-po-mocą środków mechanicznych.

10. Sposób według zastrz. 1 — 6, zna-mienny tem, że siła zmienna zawiera wy-padkową siłę odśrodkowej, wytwarzanej przez wirowanie dwóch ciężarów niezrów-noważonych o jednakowych momentach bezwładności, obracających się we wzaj-emnie odwrotnych kierunkach i napędza-nych za pomocą narzędzia napędzającego.

11. Sposób według zastrz. 3, 4 lub 10, znamien-ny tem, że wypadkowa siły od-środkowej działa w kierunku prostopa-dłym do kierunku ruchu punktu, na któ-ry oddziaływa wzmiankowana wypadko-wa.

12. Sposób według dowolnego z zastrz. 2, 5, 6 i 10, znamien-ny tem, że linja działania wypadkowej siły odśrodkowej stale przechodzi przez punkt, na który od-działywa wzmiankowana wypadkowa.

13. Sposób według zastrz. 11, zna-mienny tem, że zmiana położenia punktu, na który oddziaływa siła zmienna, usku-tecznia się za pomocą wprowadzenia w ruch zwrotny środka obrotu ciężarów wirują-cych.

14. Sposób według zastrz. 12, zna-mienny tem, że zmiana kierunku działania siły zmiennej na narzędzie napędzane usku-tecznia się przez wprowadzenie w ruch wa-hadłowy ramienia, w jednym z końców któ-rego znajduje się środek obrotu ciężarów wirujących, przyczem ramię to jest osadzo-ne drugim końcem obrotowo w narzędziu napędzanym tak, iż koniec ten znajduje się

stale w niezmienniej odległości od osi ob-rotu narzędzia napędzanego.

15. Sposób według zastrz. 14, zna-mienny tem, że łuk, wzdłuż którego posu-wa się środek obrotu ciężarów wirujących, przechodzi przez oś obrotu narzędzia na-pędzanego.

16. Sposób według zastrz. 13, zna-mienny tem, że kierunek obrotu narzędzia napędzanego jest uzależniony od stosunku kierunku zwrotnego ruchu środka obrotu ciężarów wirujących do kierunku obrotu tych ciężarów.

17. Sposób według zastrz. 14, zna-mienny tem, że kierunek obrotu narzędzia napędzanego jest uzależniony od stosunku kierunku wahadłowego ruchu ramienia, z którym są sprzężone ciężary wirujące, do kierunku obrotu tych ciężarów.

18. Sposób według zastrz. 13, zna-mienny tem, że środek obrotu ciężarów wi-rujących jest wprowadzany w ruch zwrot-ny za pomocą mimośrodów lub temu podob-nego narzędzia, obracanego przez narzędzie napędzające.

19. Sposób według zastrz. 14, zna-mienny tem, że ramię wprowadzane jest w ruch wahadłowy za pomocą mimośrodów lub temu podobnego narzędzia, obracanego przez narzędzie napędzające.

20. Sposób według zastrz. 16 i 18 lub 17 i 19, znamien-ny tem, że kierunek obro-tu narzędzia napędzanego jest ustalany za-pomocą obracania mimośrodów o 180° względem narzędzia napędzającego.

21. Sposób według zastrz. 7 — 11, znamien-ny tem, że podczas bezpośrednie-go napędu siła odśrodkowa, wytwarzająca się wskutek obrotu narzędzia napędzanego, działa tak, iż utrzymuje punkt, na który działa siła zmienna, w niezmienniej odle-głości od osi obrotu narzędzia napędzane-go, przyczem ciężary przestają wirować dookoła środka ich obrotu.

22. Urządzenie do wykonywania spo-sobu według zastrz. 7, znamienne tem, że

zawiera obracający się narząd napędzający, niezrównoważony ciężar, osadzony obrotowo na czopie, umocowanym w obracającym się narzędzie napędzanym, który to czop może być przesuwany wzdłuż drogi, przecinającej oś obrotu narządu napędzanego, narządy, poruszane przez narząd napędzający celem wprowadzania ciężaru w ruch obrotowy dookoła czopa, oraz narządy, służące do przytrzymywania czopa w jednym lub drugim położeniach krańcowych jego drogi w ciągu okresu czasu, podczas którego ciężar wykonywa połowę lub w przybliżeniu połowę obrotu dookoła wzmiankowanego czopa.

23. Urządzenie według zastrz. 22, znamienne tem, że narządy do przytrzymywania czopa składają się z dźwigni, wyposażonych w krążki i umieszczonych na narzędzie napędzanym w pobliżu końców drogi czopa, które to krążki mogą być posuwane ku wzmiankowanym końcom drogi wbrew przeciwdziałaniu sprężyn, oraz umocowanego mimośrodowo kułaka, stanowiącego całość z osadzonym na czopie końcem ciężaru lub przymocowanego doń tak, iż kułak obraca się wraz z ciężarem i współdziała z odpowiednim krążkiem w przytrzymywaniu czopa na odpowiednim końcu jego drogi tak długo, aż obrót ciężaru przestawi kułak w położenie, w którym kułak ten może przesunąć się swobodnie przed krążkiem i umożliwić przesunięcie się czopa w przeciwny koniec jego drogi pod działaniem siły odśrodkowej, wytwarzającej się wskutek obracania się wzmiankowanego ciężaru.

24. Urządzenie według zastrz. 22 lub 23, znamienne tem, że sprężyny są rozmieszczone tak, iż oddziałują na czop ciężaru wirującego we wzajemnie odwrotnych kierunkach celem utrzymywania go w środku długości drogi, odbywanej przez czop.

25. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 11, znamienne tem, że

zawiera obracający się narząd napędzający, dwa niezrównoważone ciężary, posiadające jednakowe momenty bezwładności i osadzone obrotowo na czopie, umocowanym na narzędzie napędzanym, narządy, poruszane przez narząd napędzający celem wprowadzenia ciężarów w jednakowy ruch obrotowy we wzajemnie odwrotnych kierunkach dookoła ich czopa, oraz narządy, służące do posuwania czopa ciężarów ruchem zwrotnym wzdłuż drogi, przecinającej oś obrotu.

26. Urządzenie według zastrz. 25, znamienne tem, że ciężary są przystosowane do wzajemnego pokrywania się i mogą ustawiać się prostopadle do drogi, odbywanej przez czop, gdy czop ten znajduje się przy końcu swej drogi, przyczem ciężary znajdują się z jednej strony drogi na jednym z jej końców i z przeciwnego jej końca przeciwległym.

27. Urządzenie według zastrz. 25 lub 26, znamienne tem, że jest wyposażone w mimośród lub temu podobny narząd, poruszany przez narząd napędzający i wprowadzający w ruch czop ciężarów wirujących.

28. Odmiana urządzenia do wykonywania sposobu według zastrz. 25, znamienne tem, że zawiera ramię, w którego końcu jest umocowany wzmiankowany czop ciężarów wirujących, a którego koniec przeciwny jest osadzony obrotowo na narzędzie napędzanym w punkcie, oddalonym od osi obrotu narządu napędzanego, narządy, poruszane przez narząd napędzający celem wprowadzenia ciężarów w jednakowy ruch obrotowy we wzajemnie odwrotnych kierunkach dookoła ich czopa, oraz narządy, wprowadzające ramię w ruch wahadłowy dookoła punktu jego umocowania na narzędzie napędzanym celem posuwania czopa ciężarów wzdłuż łuku, przecinającego średnicę narządu napędzanego.

29. Urządzenie według zastrz. 28, znamienne tem, że ciężary są przystoso-

wane do wzajemnego pokrywania się w chwili znajdowania się ich na linii, przechodzącej przez czop ciężarów oraz czop, na którym jest osadzone ramię, dźwigające ten czop.

30. Urządzenie według dowolnego z zastrz. 28 — 29, znamienne tem, że przeciwnie do jednego zespołu ciężarów wirujących, znajdujących się po jednej stro-

nie średnicy narządu napędzanego, jest umieszczony po drugiej stronie tej średnicy drugi zespół ciężarów wirujących, celem lepszego zrównoważenia całości urządzenia.

Achille John Democratis.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

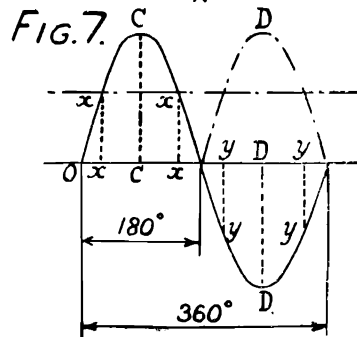
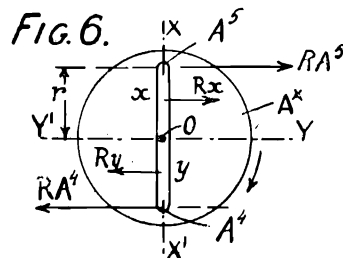
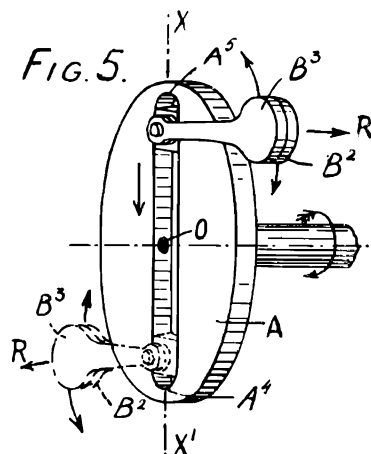
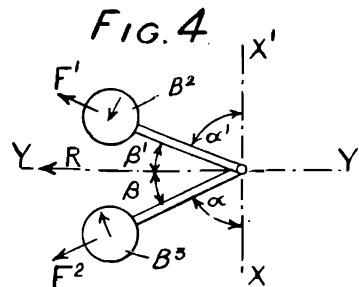
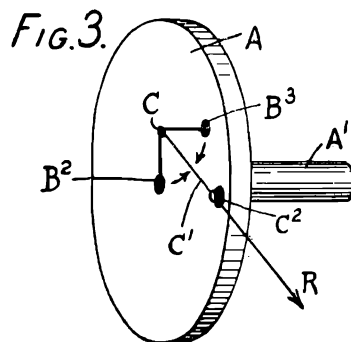
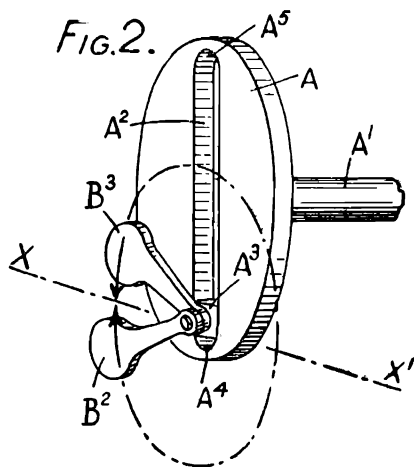
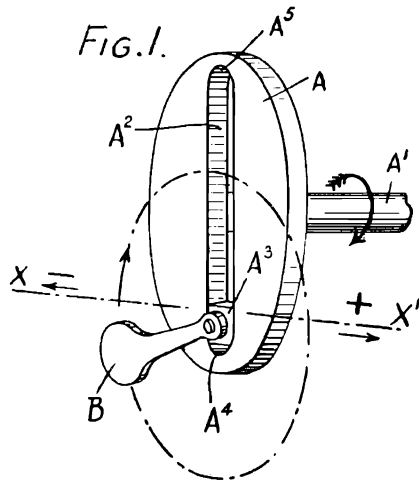


FIG. 8.

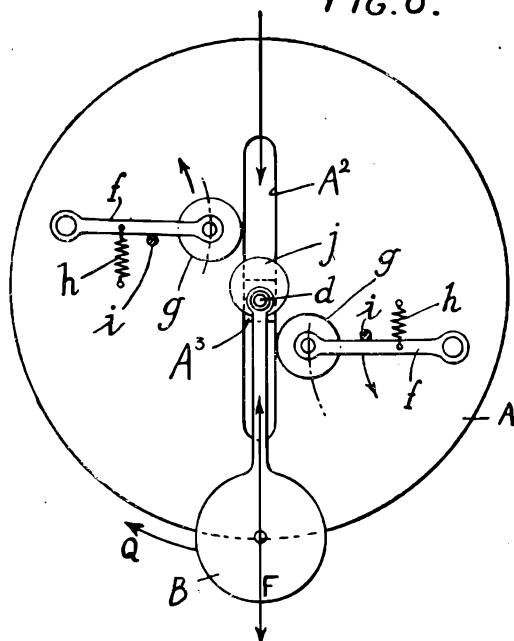


FIG. 9.

