

Warszawa, 6 marca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY

+102k 33/00<sup>2</sup>

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 24381.

Kl. 21 g, 3.

Marjan Lewandowski  
(Warszawa, Polska).

**Urządzenie do zamiany energii kinetycznej ciał drgających na ruch obrotowy lub obrotowo-postępowy.**

Zgłoszono 14 grudnia 1933 r.

Udzielono 9 stycznia 1937 r.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest urządzenie do zamiany energii kinetycznej ciał drgających na ruch obrotowo-postępowy. W urządzeniu tem wyzyskano ruch drgający uruchomianego elektrycznie lub mechanicznie narządu elastycznego lub osadzonego elastycznie do nadawania ruchu obrotowego lub obrotowo-postępowego innemu narządowi, sprzężonemu bezpośrednio z pierwszym narządem mechanicznie lub za pośrednictwem mechanizmu dodatkowego. Innemi słowy urządzenie według wynalazku stanowi silnik vibracyjny, mogący znaleźć zastosowanie w szeregu dziedzinach. Zaletą tego silnika jest między innymi wolnobieżność wału napędowego, co daje w wielu przypadkach możliwość stosowania bezpośredniego napędu mechanizmu

sprzężonego bez konieczności wprowadzania do układu kosztownych i skomplikowanych urządzeń redukcyjnych.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej przy pomocy rysunku, na którym przedstawiono schematycznie kilka przykładów jego zastosowania.

Fig. 1 przedstawia elektryczny silnik vibracyjny, fig. 2 — mechaniczny silnik vibracyjny, fig. 3 — mikrofon elektrodynamiczny, zaopatrzony w elektryczny silnik vibracyjny według wynalazku, fig. 4 — przekładnik wieloobwodowy, fig. 5 — termostaat bimetalowy, fig. 6 — wyłącznik czasowy, fig. 7 — urządzenie do sygnałów melodyjnych.

Urządzenie według wynalazku zawiera zawsze niezależnie od swego przeznaczenia

elastyczny narząd drgający, wykonany bądź w postaci sprężyny, bądź zaopatrzonej w sprężynę i wprawiany w szybki ruch drgający bądź elektrycznie, bądź też mechanicznie. Urządzenie to posiada jeszcze luźno osadzone koło, z którym styka się lub zazębia narząd drgający. Wskutek ruchu drgającego tego narządu wspomniane koło zostaje wprawiane w szybki ruch obrotowy, mogąc wykonywać dość znaczną pracę. Ruch narządu drgającego może być przetwarzany według wynalazku także i na ruch złożony, np. obrotowo-postępowy. Zmianę kierunku obrotu koła uzyskuje się albo przez zmianę położenia narządu drgającego w stosunku do koła, albo też odwrotnie — koła względem narządu drgającego.

Silnik, przedstawiony na fig. 1, zawiera elektromagnes  $d$ , którego kotwiczka  $f$ , stanowiąca wraz ze sprężyną  $c$  wspomniany narząd drgający, jest wprawiana w szybki ruch drgający z dowolnego źródła prądu, przyłączonego do zacisków 1 i 3: Ruch narządu drgającego  $f, c$  następuje wskutek zmian natężenia pola magnetycznego, powodowanych bądź okresowem przerywaniem i zamykaniem obwodu prądu, bądź też zmianami kierunku tego prądu. Do przerywania obwodu elektrycznego służy śruba kontaktowa  $g_1$ , bądź sprężyna śrubowa  $g_2$ , wykonana z materiału wysokooporowego, a posiadająca tę własność, że naciskana w kierunku podłużnym zmniejsza swoją oporność, zwiększając ją przy zwalnianiu tego nacisku. Silnik ten może pracować bądź w układzie szeregowym bądź równoległym w zależności od sposobu połączenia kontaktów  $g_1$  i  $g_2$  oraz zacisków 1 — 3 ze źródłem prądu.

Fig. 2 przedstawia urządzenie wibracyjno-wirowe, zastosowane jako silnik wibracyjno-mechaniczny o charakterze pomocniczym do wszelkiego rodzaju pojazdów. Działa on wskutek wstrząsów mechanicznych kół i osi nośnych, powodowa-

nych głównie nierówną powierzchnią, po której toczą się koła pojazdu. W układzie tym literami  $a_1$  i  $a_2$  oznaczono koła napędowe urządzenia według wynalazku, literami  $b_1$  i  $b_2$  — osie, na których są osadzone te koła, literą  $C$  sprężyna w postaci resoru, literą  $d$  — koło pojazdu, a literą  $e$  — osłona koła  $d$ . Wobec odwracalności układu jest rzeczą obojętną, czy koła napędowe  $a_1, a_2$  będą przymocowane do ramy f pojazdu, czy też na ramie tej będzie osadzony resor. Dzięki zastosowaniu tego urządzenia, energia wstrząsów kół i osi pojazdu, tracona dotychczas bezużytecznie, zostaje należycie wykorzystana i może być zastosowana do pokrycia w znacznej mierze strat mocy w silnikach napędowych, jakie występują przy pokonywaniu oporów nierównej powierzchni drogi. W celu uruchomienia tego urządzenia należy wspomnianą energię przenieść zapomocą istniejących elementów na wał silnika lub prądnicy.

Fig. 3 przedstawia mikrofon elektrodynamiczny, zaopatrzonej w urządzenie wibracyjno-wirowe według wynalazku, mające na celu samoczynne rejestrowanie dźwięków na powierzchni walca bądź koła  $a$ , zaopatrzonego na obwodzie w odpowiednią taśmę. Koło to, osadzone na wałku  $b$ , jest wprawiane w ruch obrotowy zapomocą drgającej sprężyny  $c$ , przymocowanej do kotwicy  $d$ , znajdującej się w polu działania biegunów elektromagnesu  $e$ .

Cechą znaną wspomnianego mikrofonu jest ponadto jego wypełnienie wewnętrzne. Zamiast rdzenia, którym jest zazwyczaj proszek węglowy, mikrofon ten posiada śrubową sprężynkę  $f$ , wykonaną z nitki węglowej, bądź z innego materiału odpowiedniego, przyczem sprężynka ta jako solenoid umieszczona jest wewnątrz większej cewki  $g$ . W czasie drgań płytki mikrofonowej  $h$  sprężynka węglowa  $f$  jest kolejno naciskana i zwalniana, co powo-

duże w pierwszym przypadku stykanie się względnie zbliżanie się wzajemne poszczególnych jej zwojów, czyli zmniejszanie się wewnętrznej oporności mikrofonu, w drugim zaś — oddalanie się wzajemne zwojów sprężyny, czyli zwiększanie się tej oporności. Dzięki temu zjawisku w obwodzie mikrofonowym powstaje prąd tętniący. Wskutek znacznych wahań prądu w solenoidzie węglowym otrzymuje się przez indukcję prąd indukowany, czyli zmienny, również i w cewce, otaczającej ten solenoid. Oba rodzaje tych prądów, skierowane do uzwojenia elektromagnesu *e*, najkorzystniej spolaryzowanego i wygiętego w podkowę, wzmacniają lub osłabiają jego przyciąganie, powodując tem samem drgania właściwej kotwiczki. Dzięki zastosowaniu jednej lub kilku śrubowych sprężynek wysokooporowych zamiast proszku węglowego zwiększa się sprawność działania mikrofonu głównie wskutek usunięcia szumu oraz zlepiania i spiekania się proszku węglowego. Umieszczenie natomiast cewki wtórnej *g* w osłonie *i* mikrofonu ma na celu poza wzmocnieniem siły drgań kotwiczki *d* także i uproszczenie oraz potaniecie odpowiednich urządzeń, zwłaszcza telefonicznych, a to dzięki ewentualnemu usunięciu specjalnej cewki indukcyjnej. Zaciski 1 — 7 służą do połączenia poszczególnych obwodów mikrofonu ze sobą i ze źródłem prądu elektrycznego. Opisany mikrofon może być w sposób łatwy zastosowany również do każdego mikrotelefonu, pozwala bowiem na to całkowicie kształt muszki.

Fig. 4 przedstawia samoczynny przełącznik wieloobwodowy, przystosowany według wynalazku do stopniowego włączania i wyłączania różnych obwodów prądu elektrycznego. Działanie tego przełącznika polega na tem, że kółko *a*, mogące obracać się na pręcie nagwintowanym *b* kotwiczki *d*, wskutek rytmicznego uderzania o płas-

kie sprężyny *c* przesuwa się po tych sprężynach, a tem samem może zamykać i otwierać kolejno poszczególne obwody prądu. Kółko *a* czerpie energję kinetyczną z drgającej kotwiczki *d* elektromagnetycznego przerywacza młoteczkowego *e*. Sprężyny metalowe *c* są odizolowane od siebie i od podstawy, na której są osadzone, przyczem w zależności od swej długości i sprężystości mogą stykać się z kółkiem w sposób stały bądź przerywany. Cofanie kółka odbywa się przez przesunięcie w prawo obsady *g*. Przekaznik ten winien posiadać zasadniczo miejscowe źródło energii elektrycznej do wprowadzania w ruch wahadłowy kotwiczki po jej zwolnieniu przez elektromagnes, czyli po przerwaniu obwodu pierwotnego. Nie jest to jednak rzeczą konieczną, gdyż ten sam elektromagnes przy odpowiednim połączeniu może być zasilany również prądem elektrycznym, płynącym w poszczególnych obwodach. W razie konieczności zwiększenia liczby obwodów przekaznika może być do tego celu wykorzystana lewa strona obsady *g*. Przekaznik według fig. 4 ma na celu między innemi również zwiększenie zakresu użyteczności i uproszczenie budowy urządzeń tego rodzaju. Zaciski 1 — 8 służą do połączenia poszczególnych obwodów ze źródłem prądu i urządzeniami dodatkowymi.

Na fig. 5 przedstawiono termostat bimetalowy, zaopatrzony w urządzenie wi-bracyjno-wirowe według wynalazku. Kontaktami obrotowymi tego termostatu są kółka *a*<sub>1</sub> i *a*<sub>2</sub>, osadzone obrotowo na wałkach *b*<sub>1</sub> i *b*<sub>2</sub>. Jedno z nich jest osadzone na wałku, będącym przedłużeniem płytek bimetalicznych *c*<sub>1</sub> i *c*<sub>2</sub>, drugie zaś — na wałku, będącym przedłużeniem pręta sprężystego *d*. Kółka te są ustawione pod pewnym kątem względem siebie. Przy podnoszeniu się temperatury płytek *c*, wykonanych z dwóch metali o odmiennych współczynnikach rozszerzalności, jedna z

nich wygina się, wskutek czego ustaje styk między kółkami  $a_1$  i  $a_2$ , czyli obwód prądu przerywa się. Wskutek drgań płytek  $c$ , towarzyszących temu zjawisku, kółka kontaktowe  $a_1$  i  $a_2$  zaczynają obracać się samoczynnie na swych wałkach, zderzając się ze sobą każdorazowo w innym punkcie swego obwodu. Samoczynny ruch obrotowy tych kółek kontaktowych zapobiega ich szybkiemu opalaniu się wskutek iskrzenia. Kontakty tego rodzaju mogą mieć zastosowanie w tych wszystkich przypadkach, gdzie przynajmniej jeden z nich wykonywa dostrzegalny ruch wahadłowy. Cyframi 1 i 2 oznaczono zaciski, służące do połączenia termostatu ze źródłem prądu elektrycznego.

Na fig. 6 przedstawiono wyłącznik czasowy względnie przekaźnik o opóźnionem zwalnianiu i przyciąganiu, oparty na zasadzie według wynalazku. Przerywacz młoteczkowy tego przekaźnika zamiast stałej śruby kontaktowej posiada kontakt obrotowy w postaci kółka  $a$ . Kółko to osadzone jest obrotowo na wałku  $b$  i jest wprawiane w ruch obrotowy wskutek wahań sprężyny  $c$ , stanowiącej przedłużenie ruchomego kontaktu  $d$  przerywacza. Kółko  $a$  posiada na swym obwodzie wyżłobienie  $e$ , wypełnione materiałem izolacyjnym. Jeżeli kółko to zostanie ustawione w ten sposób, że izolacja minie koniec sprężyny  $c$ , wówczas będzie obracało się tak długo, dopóki obwód prądu nie zostanie przerwany na stałe wskutek zetknięcia się końca tej sprężyny  $c$  z izolacją. Ponieważ na wałku  $b$  osadzone jest także również drugie kółko mniejsze  $f$ , połączone mechanicznie z pierwszym kółkiem i zaopatrzone w kontakt metalowy bądź w wyżłobienie izolacyjne, przeto niezależnie od tego, jaki obwód prądu zostanie przyłączony do zacisków 1 i 2, będzie on, w zależności od położenia i ruchu kółka  $a$ , bądź przerwany, bądź też włączony po pewnym czasie. Wyłączniki tego rodzaju mogą być budo-

wane na dowolny czas działania. W tym celu wyłączniki te należy zaopatrzyć w odpowiednią przekładnię, najkorzystniej zębatą, w której napęd kółka  $a$  byłby uzależniony nie od sprężyny  $c$ , lecz od innego kółka i sprężyny, umieszczonych w odpowiednim punkcie urządzenia, to jest np. z boku po prawej stronie pod ruchomym kontaktem, jak to przedstawiono na fig. 1 i 7. Jak to zaznaczono już wyżej, urządzenie według fig. 6 może pracować również jako przekaźnik z opóźnionem zwalnianiem lub przyciąganiem. W przypadku tym uzwojenie  $g$  elektromagnesu  $h$  należy połączyć ze źródłem prądu ciągłego, przyłączając je do zacisków 4 i 5.

Na fig. 7 przedstawiono układ połączeń do wydawania sygnałów melodyjnych, zaopatrzone w urządzenie wibracyjne według fig. 1. W układzie tym zamiast czaszy dzwonekowej umieszczone jest kółko  $a$ , osadzone luźno na wałku  $d$  i wprawiane w ruch obrotowy pod działaniem rytmicznych drgań sprężyny płaskiej  $c$ , umocowanej na końcu ruchomego kontaktu  $d$ .

Na wałku  $b$  kółka  $a$  jest osadzony także walec  $e$  z rozstawionymi na nim trzpiecniami  $f$ , o które uderzają blaszki  $g$ , ustawione z boku w postaci grzebienia. Blaszki  $g$  można wykonać tak, aby nastrajanie ich było możliwe. Urządzenie to ma na celu między innymi zastąpienie dotychczasowych elektrycznych dzwoneków sygnałowych, posiadających z reguły dźwięk nieprzyjemny dla słuchu, urządzeniem sygnalizacyjnym o sygnałach melodyjnych. Ażeby uniknąć pobocznego brzęczenia przerywacza, ten ostatni można umieścić w odpowiednim pudełku, tłumiącym szmery, natomiast walec z blaszkami  $g$  korzystnie jest osadzić w osłonie o własnościach rezonansowych.

#### Zastrzeżenia patentowe.

##### 1. Urządzenie do zamiany energii ki-

netycznej ciał drgających na ruch obrotowy lub obrotowo-postępowy, znamienne tem, że zawiera narząd, wprawiany mechanicznie lub elektrycznie w szybki ruch drgający i stykający się z luźno osadzonym kółkiem o obwodzie gładkim lub uzębionym, wprawianem w ruch obrotowy bezpośrednio lub pośrednio wskutek szybkich drgań wspomnianego narządu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narząd drgający stanowi sprężysta kotwica elektromagnesu.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że kotwica ( $f$ ) znajduje się pod działaniem sprężyny śrubowej ( $g_2$ ).

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narząd drgający stanowi resor pojazdu, którego końce stykają się z umieszczonemi między osią a ramą pojazdu krążkami lub kołami, obracanemi wskutek drgań resoru podczas jazdy i przenoszącemi energję kinetyczną resoru drgającego np. na wał silnika lub prądnice.

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narząd drgający stanowi kotwiczka, zaopatrzona w odpowiednie sprężyny, znajdująca się pod działaniem zmiennego natężenia pola elektromagnetycznego, powodowanego prądem tętniącym i indukcyjnym w odpowiednim elektromagnecie spolaryzowanym, przyczem koniec tej kotwiczki styka się z obwodem kółka lub walca, kreśląc znaki na tym obwodzie lub też na odpowiedniej taśmie, umieszczonej na obwodzie kółka względnie walca, wprawiając przytem wspomniane kółko lub walec w ruch obrotowy.

6. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że elektromagnes, w którego polu znajduje się kotwiczka drgająca, jest sprzężony elektrycznie z cewką indukcyjną mikrofonu, wewnątrz której jest umieszczony solenoid, wykonany z przewodnika lub półprzewodnika.

7. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że kółko obrotowe, znajdując-

ce się pod działaniem elektrycznie uruchomianego narządu drgającego, osadzone jest na nagwintowanym pręcie ruchomej kotwiczki przerywacza młoteczkowego tak, iż może stykać się kolejno z poszczególnymi paskami sprężynowemi, ustawionemi w postaci grzebienia zboku tego pręta, zamykając i otwierając tem samem kolejno poszczególne obwody elektryczne.

8. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narząd drgający jest zaopatrzony w kółko kontaktowe, stykające się z drugim kółkiem obrotowem, stanowiącem drugi biegun kontaktowy przerywacza.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że wałki obu tych kółek kontaktowych, z których jedno jest osadzone na płytce bimetalowej, są skrzyżowane względem siebie i nieco przesunięte w bok i w dół, dzięki czemu podczas drgań płytek bimetalicznych, spowodowanych działaniem ciepłnem prądu elektrycznego oraz nierównomiernem rozszerzaniem i kurczeniem się metali płytek, kółka kontaktowe, zderzając się ze sobą, zostają wprawiane w ruch obrotowy.

10. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że narząd drgający w postaci sprężystej kotwicy elektromagnesu styka się z kółkiem obrotowem, stanowiącem jeden biegun przerywacza młoteczkowego i posiadającym na swym obwodzie wgłębienie, wypełnione materiałem izolacyjnym i służące do przerywania obwodu prądu.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że na wałku kółka obrotowego osadzone jest drugie kółko, odizolowane od pierwszego i służące do włączania lub przerywania innego niezależnego obwodu prądu elektrycznego.

12. Urządzenie według zastrz. 10 i 11, znamienne tem, że jest zaopatrzone w przekładnię zębatą, której jedno z kół, osadzone na wspólnym wałku obu kół, jest sprzężone z innem lub innemi kołami prze-

kładni, uruchomianemi zapomocą koła napędowego, wprowadzającego w ruch obrotowy wskutek sprężystej kotwicy drgającej.

13. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że na wałku kółka, wprowadzającego w ruch obrotowy narządem drgającym, stanowiącym sprężystą kotwicę elektromagnesu, umieszczony jest bezpośrednio lub pośrednio, np. przy zastosowaniu przekładni, trzpień lub trzpienie, uderzające przy obracaniu się kółka o blaszki, ustawione w postaci grzebienia obok tych trzpieni.

14. Urządzenie według zastrz. 13, znamienne tem, że blaszki są strojone.

15. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że jedno lub obydwie koła, obracane wskutek drgań resoru, względnie wał lub wały tych kół, są zaopatrzone w narządy, zapobiegające ruchowi wstecznemu wspomnianych kół, np. są zaopatrzone w urządzenia zapadkowe.

Marjan Lewandowski.

Fig. 1

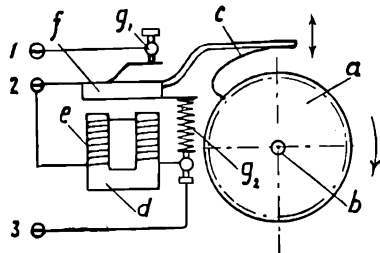


Fig. 2

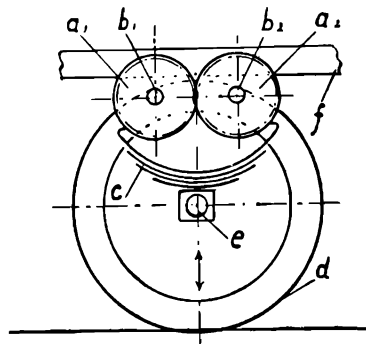


Fig. 3

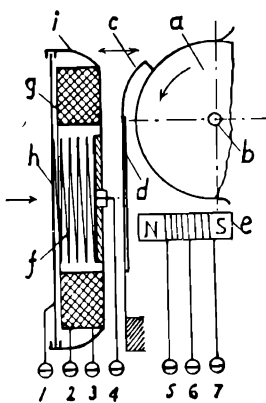


Fig. 4

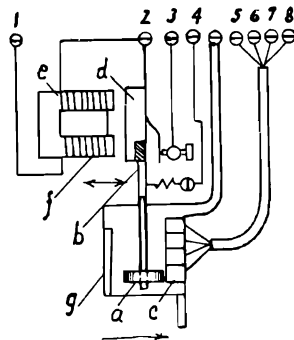


Fig. 5

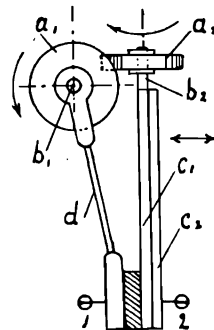


Fig. 6

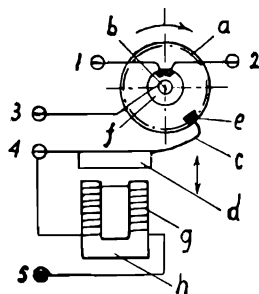


Fig. 7

