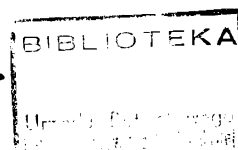


10 listopada 1931 r.

F16h 2416

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14486.

Kl. 47 h 26.

47h, 21/16

Heinrich Schieferstein
(Berlin, Niemcy).

Urządzenie do przenoszenia energii zapomocą ruchu wahadłowego lub zwrotnego.

Zgłoszono 5 maja 1923 r.

Udzielono 11 września 1931 r.

Wahadło zegara i iglica licznika częstotliwości są narządami, wykonywającymi ruch wahadłowy, przyczem narządy te mogą być wprowadzone w ruch wahadłowy zapomocą małych impulsów mechanicznych względnie wstrząsów.

W razie potrzeby przeniesienia większej, a nawet bardzo dużej ilości energii mechanicznej za pośrednictwem mechanicznych zespołów wahadłowych i wahań, np. wysokiej częstotliwości, to wzmiankowane powyżej narządy nie wystarczają, ponieważ przeniesieniu np. energii, odpowiadającej pracy 10 K. M. w ciągu minuty przy 600 wahaniami odpowiadałoby 1200 impulsów, czyli uderzeń, o sile każdego z nich, wynoszącej 37,5 kg. Pomijając trudny do zniesienia hałas, jaki powstawałby

przy tem, uderzenia powyższe musiałyby w krótkim czasie uszkodzić mechanizm, wobec czego do przenoszenia większych ilości energii muszą być stosowane inne środki. Dobrych rezultatów możnaby się było spodziewać np. przy ciągłym przenoszeniu energii podczas całego okresu wahan. Warunki przenoszenia energii są jednak przy tem utrudnione przez to, że amplituda wahających się zespołów sprężystych wzrasta od 0 do wartości maksymalnej i może podczas wahan ulegać zmianie również pod działaniem czynników zewnętrznych.

Jeżeli energia ma być przenoszona podczas całego okresu wahan, to narząd, przenoszący energję, musi podążać stale za często skomplikowanym ruchem zespo-

tu, pochłaniającego energję. Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia, czyniącego zadość powyższym warunkom i posiadającego bardzo niezłożoną budowę.

Na fig. 1 i 2 rysunku uwidocznione są dwa przykłady wykonania mechanicznych zespołów wahliwych. Drażek *a* stanowi w obu przypadkach masę wahliwą, sprężyna *b* tworzy narząd sprężysty zespołu wahliwego. Sprężyna *b* jest osadzona w nieruchomych obsadach *d* tak, że sprężyna *b* zostaje przy przesunięciu się masy *a* wzdłuż jej osi podłużnej wyginana w tym lub innym kierunku.

Niech np. ma być wprowadzony w ruch wahadłowy zespół, przedstawiony na fig. 1. Zespół tego rodzaju wymaga stopniowego powiększania amplitudy ruchu wahadłowego, począwszy od wartości bardzo małej, aż do wartości takiej, przy której energja doprowadzana odpowie energii, pochłanianej przez tłumienie, przez co osiąga się amplitudę maksymalną. Sztywny mechanizm korbowy nie może, oczywiście, uczynić zadość temu warunkowi, wobec czego musi być wprowadzone pośrednie ogniwo sprężyste. Na fig. 1 ogniwo pośrednie tworzą drażek *i* oraz sprężyna *k*, umieszczone pomiędzy mechanizmem korbowym *g, h* i zespołem wahliwym *a, b*.

Powyższe ogniwo sprężyste jest przeto narządem, łączącym zespół wahliwy z zespołem napędzającym w celu nieprzerwanego przenoszenia energii, przyczem ogniwo to może dostrajać się, dzięki swej sprężystości, do ruchów zespołu wahliwego o zmiennej amplitudzie.

Po wprowadzeniu korby *g* w ruch obrotowy sprężyna *k* zostaje kolejno ściskana i rozciągana. Spowodowane przez to siły ściskające i rozciągające przenoszą się za pomocą drażka *a* na sprężynę *b*, która coraz więcej wygina się, aż do osiągnięcia amplitudy największej. Amplituda wahanja zespołu *a, b* jest początkowo mniejsza od amplitudy zespołu *i, k*, poczem wzrasta

i może być jej równa lub nawet od niej większa, może jednak pozostawać stale nieco mniejsza od niej. Ogniwo pośrednie *i, k* dostraja się stale do tej zmiennej amplitudy i przenosi nieprzerwanie energję z zespołu *g, h* na zespół *a, b*. Ustalenie się równowagi następuje wtedy, gdy ilość energii, doprowadzanej zapomocą zespołu *i, k*, jest równa ilości energii, zużywanej przez zespół *a, b*. Gdy zmniejsza się zużycie energii przez zespół *a, b* wskutek jakichkolwiek okoliczności, to amplituda jego ruchu wahadłowego powiększa się aż do ponownego wyrównania pomiędzy ilością energii odprowadzanej i doprowadzanej. W odwrotnym przypadku następuje zmniejszenie się amplitudy wahanja się zespołu *a, b*. Ponieważ zachodząca w zespole *a, b* zmiana amplitudy powoduje zmianę amplitudy również i w zespole *i, k* oraz względne przesunięcie się faz ruchów obydwóch zespołów, to zmienia się sprzężenie zespołu napędzającego z zespołem wahliwym. W zależności od tego, czy ogniwo pośrednie przenosi mniejszą lub większą ilość energii w ciągu każdego okresu wahanja się zespołu, sprzężenie uważane jest za więcej lub mniej sztywne. Luźne sprzężenie może być przez usztywnienie narządów sprężystych lub przez powiększenie amplitudy uczynione mocniejszym i odwrotnie. Całkowita praca, którą sprzężenie może przenieść na zespół wahliwy w ciągu połowy jednego wahanja, wynosi:

$$A = \frac{P f}{2},$$

a zatem w ciągu całego wahanja $P f$, przyczem f oznacza wygięcie sprężyny, a P — siłę, przebieg zaś wzrostu wygięcia jest sinusoidalny.

Wobec powyższego przy przenoszeniu energii zapomocą mechanicznych zespołów wahliwych stosuje się trzy oddzielne urządzenia, a mianowicie:

1. zespół napędzający g, h , w danym przypadku mechanizm korbowy;

2. zespół napędzany, czyli rezonator a, b i

3. sprężyste ogniwo pośrednie.

Zespół 1 może być zespołem, wykonywającym ruch wahadłowy o stałej lub zmiennej amplitudzie, i tworzy źródło ruchu wahadłowego. Zespół ten mogą tworzyć masy, poruszające się tam i z powrotem, korbowody maszyn parowych, silników spalinowych i t. d.

Ogniwo drugie jest właściwym zespołem wahlwym i składa się we wszystkich przypadkach z pewnego ciężaru oraz narządu sprężystego i wykonywa właściwy ruch wahadłowy, przez co nadaje całemu urządzeniu cechy charakterystyczne.

Połączenie pomiędzy zespołami napędzającym i napędzanym tworzy trzecia część składowa — sprężyste ogniwo pośrednie, które ze względów konstrukcyjnych może być zaopatrzone w prowadnice i inne części składowe, lecz główną jego część składową stanowi narząd sprężysty. Ogniwo to nie wykazuje drgań własnych, lecz waha się aperiodycznie. Jest jednak oczywiste, że zasada wynalazku nie zostanie zmieniona, jeżeli ogniwo pośrednie zostanie ukształtowane jako zespół wahlwy, dostrojony do innych zespołów wahlwych. Jeżeli zespół według fig. 1 połączy się z zespołem według fig. 2 zapomocą sztywnego ogniwa pośredniego, to oba zespoły utworzą jeden zespół złożony. Przeciętny czas wahania tego zespołu obliczy się według wzoru:

$$t = 2\pi \sqrt{\frac{(m_1 + m_2)}{(c_1 + c_2)}}.$$

w którym c_1 oznacza siłę napędzającą, m_1 — masę zespołu według fig. 1, a c_2 względnie m_2 — odpowiednie wielkości zespołu według fig. 2. Jeżeli oba zespoły zostaną połączone zapomocą ogniwa spręży-

stego, to każdy z nich wykonywa niezależny ruch wahadłowy i obydwa zachowują się, jak dwa sprzężone obwody elektryczne.

Jeżeli dwa sprzężone mechaniczne zespoły wahlwe wykonywają ruchy wahadłowe o jednakowej częstotliwości, lecz o różnych amplitudach, to powstanie przetwarzanie np. wielkiej siły, działającej na małej drodze, w małą siłę, czynną na dużej drodze, lub odwrotnie.

Sprzęganie powyższych zespołów zapomocą sprężystego ogniwa pośredniego umożliwia doprowadzanie lub odprowadzanie energii do albo od sprężystych zespołów wahlwych i szerokie ich zastosowanie do przenoszenia i przekształcania energii.

Na fig. 3 przedstawiony jest inny przykład wykonania wynalazku, w którym narząd sprężysty ogniwa pośredniego tworzy powietrze. Zespół napędzający g, h jest mechanizmem korbowym. Ogniwo pośrednie składa się z tłoka i i wypełnionych powietrzem przestrzeni k, k^1 cylindra. Podczas ruchu korby g w przestrzeniach tych zostają kolejno wytwarzane nadprężność i niedopreężność, przez co doprowadza się energję do zespołu wahlwego a, b . Można, oczywiście, założyć, że w zespole i, h, k^1 zastosowano działanie sprężyny, a w zespole a, b — działanie sprzężonego powietrza. W przykładzie wykonania według fig. 4 oba zespoły pracują powietrzem sprzężonem. Ogniwo pośrednie i zespół wahlwy są i w tym przypadku oznaczone przez i, k, k^1 , względnie a, b, b^1 . Jeden z tłoków jest w tym przykładzie wsunięty w drugi, chociaż, oczywiście, tłoki te mogą być umieszczone jeden za drugim. To samo odnosi się do zespołów, wyposażonych w sprężyny, lub do zespołów złożonych.

Zgodnie z fig. 5 zespół wahlwy opisanego powyżej rodzaju jest zaopatrzony w środki, umożliwiające mierzenie dokonanej pracy. Do ruchomego drążka a przyrębowany jest dwoma ramionami t drą-

żek s , zaopatrzony w ołówek q_1 . Ponieważ drążek s porusza się wraz z drążkiem a , to każdorazowe odchylenie się sprężyny b może być oznaczone na papierowej taśmie, przeciąganej przed ołówkiem q_1 . Na drążku osadzony jest klocek hamulcowy p , utrzymywany pomiędzy sprężynami r i r^1 w ten sposób, że może być więcej albo mniej przyciskany do tego drążka.

Gdy drążek a porusza się w jedną stronę, to pociąga za sobą przede wszystkim klocek hamulcowy, dopóki wzrastające napięcie odpowiedniej sprężyny nie pokona oporu tarcia klocka na drążku a i nie nastąpi poślizg klocka względem drążka. Z siły, z jaką kalibrowane sprężyny r względnie r^1 są ściskane aż do wystąpienia poślizgu, oraz z drogi, przebytej przez klocek hamulcowy na drążku a , można określić pracę dokonaną. Wielkość obydwu tych czynników wyznacza się z krzywej, wykreślonej przez ołówek q . Iloraz z energii, zużytej na hamowanie, przez energję doprowadzoną stanowi współczynnik sprawności. Jeżeli stosuje się najpierw drgający zespół sprężysty, zaopatrzony w sprężyste ogniwo pośrednie, a następnie, po usunięciu sprężyn k i b i sztywnem połączeniu części h i a , zespół sztywny, to można zapomocą opisanego siłomierza hamulcowego (fig. 5) porównywać sprawność obydwu tych układów.

Jest rzeczą oczywistą, że również wszelkie mechanizmy, utrzymywane w ruchu zapomocą uderzeń (zegary), mogą być zaopatrzone w sprężyste ogniwa, przyczem w tym przypadku można znacznie dokładniej miarkować energję doprowadzaną. W ten sposób powstają zegary, poruszające się zupełnie bezdźwięcznie.

Można sobie również wyobrazić, że sprężysty ośrodek sprzęgający nie jest bynajmniej zawarty w przestrzeni ograniczonej, lecz że stosuje się np. drgającą powierzchnię, wytwarzającą w otaczającej ją atmosferze drgania, które udzielają się

następnie innej powierzchni, umieszczonej w pobliżu, i w taki sposób przenoszą energję.

Przenoszenie energii przez sprężyste ogniwo pośrednie według wynalazku polega więc na tem, że w ogniwie tem, łączącym zespoły drgające, powstają naprężenia, które ogniwo przenosi. Zjawisko to może występować zarówno podczas ruchu w obydwie strony, jak i podczas ruchu jednokierunkowego. W tym ostatnim przypadku urządzenie przetwarza się w pewnego rodzaju tłumik jednokierunkowy.

Ponieważ poruszane w taki sposób zespoły według fig. 1 — 5 stanowią układy drgające, złożone z narządów sprężystych i mas, przenoszenie energii odbywa się według pewnej krzywej rezonansowej, to znaczy, że moc przenoszona wzrasta najprzód powoli, a następnie coraz prędzej, aby po dostrojeniu się najpierw układów (położenie rezonansu) osiągnąć wartość maksymalną, a po przekroczeniu tego położenia znów raptownie zmniejszyć się. Podobnie sprawność osiąga swą wartość maksymalną bezpośrednio przed nastąpieniem położenia rezonansu. Ponieważ skądinąd okres drgań własnych zespołu wahliwego i, jak wynika z powyższego, również położenie rezonansu i najkorzystniejszy współczynnik sprawności mogą być przeniesione w dowolne miejsce skali wahań, przeto na podstawie niniejszego wynalazku konstruktor posiada możność stosowania z doskonałym współczynnikiem skutku użytecznego ruchu wahadłowego o zupełnie dowolnej częstotliwości.

Na fig. 6 — 18 przedstawione są mechanizmy, służące do stosowania opisanej zasady w praktyce.

Według fig. 6 wahliwy zespół a, b , uruchomiany mechanizmem korbowym g, h za pośrednictwem sprężystego ogniwa k , stanowi płaską sprężyną, do której przy mocowany jest drążek n , wykonywający ze swej strony pracę przy wykonywaniu

ruchu zwrotnego. Drażek ten może np. stanowić korbówód maszyny do szycia lub podobnej maszyny. Podczas obrotu korby g wprawia się przedewszystkiem w drgania ogniwo k , którego sprężystość może być miarkowana przez przesuwanie zacisków v i w . Drgania te przenoszą się na zespół a, b , dostrajany do liczby obrotów mechanizmu korbowego przez przesuwanie masy a lub w inny odpowiedni sposób. Drażek n , który również może być umocowany na sprężynie b przesuwnie zapomocą zacisku x , pobiera od zespołu pożądaną energję mechaniczną, t. j. tłumi wahanie zespołu a, b . Gdy zachodzi potrzeba zmiany wielkości tłumienia zespołu a, b , można to osiągnąć przez odpowiednie przesunięcie zacisku x .

Fig. 7 przedstawia mechanizm zegarowy, podobny do urządzenia, opisanego powyżej. Zespół wahliwy stanowi jednak w tym przypadku wahadło, a mianowicie masa a , wahająca się w grawitacyjnem polu ziemskim, które tworzy ośrodek sprężysty. W celu zachowania ruchu wahadłowego, doprowadza się do wahadła energję zapomocą ciężaru G za pośrednictwem zespołu kół zębatach i mechanizmu korbowego g, h . Wahadło ze swej strony rozrządza mechanizm zegarowy przez hamowanie go, t. j. nie dopuszcza, aby korba g wykonywała więcej, niż jeden obrót w ciągu jednego wahanicia wahadła. Miarkowanie energii odbywa się przez przesuwanie zacisków, t. j. przez zmianę sprzężenia.

Fig. 8 przedstawia inną postać wykonania, nadającą się również do rozrządu czasomierzy (zegarów i t. d.) zapomocą zespołów wahliwych. Korbówód h i sprężyste ogniwo k stanowią w tym przypadku jeden narząd.

Na fig. 9 przedstawiono mechanizm rozrządczy do zegarów, w którym zamiast wahadła, poruszającego się w grawitacyjnem polu ziemskim, zastosowano zespół

wahliwy, składający się ze sprężyny b i masy a o ruchu zwrotnym. Sprężyste ogniwo k stanowi w tym przypadku sprężyna spiralna, poruszana mechanizmem korbowym g, h, d . Według fig. 10 korba g porusza za pośrednictwem sprężystego narządu k drgającą płaską płytę a, b . Gdy tego rodzaju płyta drga, to wprawia otaczające powietrze w ruch, którego kierunek jest zaznaczony na fig. 10 strzałkami i powszechnie znany jako wachlowanie. Współczynnik sprawności tego rodzaju urządzenia, jeżeli narządy sprężyste nie są obciążone powyżej granicy sprężystości, jest doskonały, dzięki czemu urządzenia takie mogą być z korzyścią stosowane w tych przypadkach, w których dotychczas używano śmigieł obrotowych. Z powyższego wynika, że tego rodzaju urządzenia mogą stanowić narządy napędne do ślizgowców i statków (wodnych lub powietrznych), względnie mogą być zastosowane do napędu sam, samochodów i samolotów. W tym ostatnim przypadku tego rodzaju drgające płyty dostrojone mogą stanowić narządy napędne lub też jednocześnie tworzyć powierzchnie nośne. Można, oczywiście, stosować najrozmaitsze postacie wykonania, zastępując np. sprężynę spiralną, stanowiącą narząd sprężysty, sprężynami według fig. 1, 5, 6, 7 i 11. Drgającą płytę można łączyć bezpośrednio z częścią silnika wahliwą lub poruszającą się tam i zpowrotem, połączoną ze swej strony sprężysto z źródłem napędu, np. twornikiem silnika elektrycznego (fig. 16) lub tłokiem silnika spalinowego (fig. 12 lub 13).

Na fig. 11 przedstawiony jest mechanizm korbowy, poruszający krzyżulec. Sprężyste ogniwo k stanowi w tym przypadku płaska sprężyna, zespół zaś wahliwy a, b — krzyżulec a oraz sprężyny śrubowe b, b , umieszczone w prowadnicy. Sprężyny zespołu wahliwego mogą być płaskie; prócz tego można zastosować za-

miast sprężyn stalowych zderzaki powietrzne lub podobne urządzenia.

Przy zastosowaniu powyższego mechanizmu do silników spalinowych, parowych lub innych powstaje możliwość stosowania poza obrębem cylindra roboczego narzędzi sprężystych zespołu wahliwego w postaci sprężyn lub odrębnych cylindrów sprężających (fig. 12) lub też łączenia przestrzeni sprężania, służących do gromadzenia energii, w całości z przestrzeniami roboczymi, służącymi do dostarczania energii na miejsce zużytej.

Na fig. 12 cyfry *I* i *II* oznaczają przestrzenie robocze silnika dwusuwowego, np. parowego. Dopływająca, para przesuwając tłok *a* w prawo lub w lewo, poruszając przez to jednocześnie tłoki *i*, *i*, połączone sztywno z tłokiem *a*. Gdy ten ostatni przesuwa się w prawo, następuje sprężanie w przestrzeni β , podczas zaś przesuwu w lewo — w przestrzeni α (fig. 13). Masa *i*, *a*, *i* wraz ze sprężanymi ilościami powietrza stanowi zespół wahliwy, wahający się z większą lub mniejszą amplitudą, w zależności od ilości pary, dopływającej do cylindra roboczego.

Fig. 13 przedstawia przykład wykonania silnika czterosuwowego, w którym wybuchy w poszczególnych cylindrach odbywają się np. w kolejności I, IV, II, III. Bezpośrednio przed suwem wybuchu wypada wówczas każdorazowo suw sprężania, używany w danym przypadku jednocześnie do gromadzenia energii wahań. Jeżeli energia ma być przenoszona nazewnątrz, osiąga się to zapomocą tłoczyska, łączącego tłoki.

Fig. 14 przedstawia mechanizm przyrządu do uderzania lub ubijania, w którym obracający się silnik elektryczny porusza sprężyste ogniwo *k* zapomocą korby *g* i korbowodu *h*. Naprężenie ogniwa przenosi się na młotek *a*, osadzony i utrzymywany między sprężynami *b*. Gdy liczba obrotów silnika *m* zgadza się z częstotliwością ze-

społu *a*, *b*, to energia przenosi się całkowicie na zespół *i* może być wykorzystana do ścinania, nitowania i ubijania. Można, oczywiście, stosować zamiast sprężyn stalowych poduszki powietrzne, a mianowicie zarówno do sprzęgania zespołów, jak i do gromadzenia energii. Prócz tego można stosować do napędu sprężone powietrze, co jednak winno się według wynalazku odbywać w taki sposób, aby energia uruchomiła zespół wahliwy za pośrednictwem sprężystego ogniwa.

Zaznaczono już, że każdy wahliwy zespół mechaniczny winien posiadać zarówno masę, jak i narząd sprężysty. Jednak z powyższego wynika, że narzędzia sprężyste mogą przybierać najrozmaitsze postacie; niektóre np. zespoły są zaopatrzone w sprężyny, podczas gdy w innych zespołach wykorzystano działanie grawitacyjne pola ziemskiego.

Nietylko jednak grawitacyjne pole ziemskie może zastępować narzędzia sprężyste, lecz do wywoływania wahań mechanicznych może również służyć zasadniczo każde pole sił. Zwłaszcza nadają się do tego celu pola elektryczne względnie magnetyczne.

Według fig. 15 w kotwicy *a* silnika elektrycznego, stanowiącej masę wahliwego zespołu mechanicznego, wzbudza się pole zmienne, które z kolei wprawia kotwicę w ruch wahadłowy między dwoma biegunami magnesów *n* i *s*, które mogą należeć do magnesu stałego lub być wytwarzane przez prąd stały. Z poprzednich rozważań wynika, że wspomniane drgania mogą być w działaniu swem wzmożone przez zastosowanie sprężyny skrętnej *b*. Zmienne pole magnetyczne stanowi więc w tym przypadku ogniwo sprężyste, przyczem oczywiście jest obojętne, czy pole zmienne jest wytwarzane w kotwicy, czy w magnesie. Działanie masy *a* lub sprężyny *b* może być, oczywiście, zastąpione przez zastosowanie środków elektrycznych. Można np. za-

miast sprężyny b zastosować inną kotwicę, umieszczoną między biegunami, poruszaną przez kotwicę a i wytwarzającą dzięki temu prąd, a więc użytą, jako prądnicą o drgającym wirniku. Tego rodzaju prądnicą, zwarta zapomocą kondensatora odpowiednich rozmiarów, wytwarza zmienny prąd elektryczny, t. j. wytwarza pracę elektryczną

$$A = \frac{L \cdot i^2}{2},$$

czyli

$$A = \frac{C \cdot V^2}{2}.$$

Wskutek powyższego można zastępować narząd sprężysty w mechanicznym zespole wahliwym zarówno wówczas, gdy służy do sprzęgania, jak i wówczas, gdy służy do gromadzenia energii, przez elektryczne, magnetyczne lub inne pola sił. Można więc zastępować działanie mas w mechanicznych zespołach wahliwych przez działanie samoindukcyj układów elektrycznych, a działanie narządów sprężystych zespołów mechanicznych przez działanie pól układów elektrycznych i odwrotnie. Można również sprzęgać mechanicznymi zespołami wahliwymi układy elektryczne, względnie układami elektrycznymi zespoły mechaniczne lub zespoły mieszane obydwóch powyższych rodzajów. Na fig. 16—18 przedstawiono kilka przykładów wykonania silników elektrycznych, względnie prądnic oscylujących.

Według fig. 16 z kotwicą oscylującą silnika, ukształtowanego np. według fig. 15, połączony jest sztywno zespół mechaniczny, wykonany np. według fig. 10 w taki sposób, że podczas drgania kotwicy mechaniczny zespół wahliwy, utworzony z płyty ab , zostaje wprowadzony w drgania i, jak opisano powyżej, może wykonywać pracę przez poruszanie ośrodków gazowych lub ciekłych. W ten sposób wytwa-

rza się płaskie śmigło oscylujące, poruszane elektrycznością, które w zespołach dostrójonych wykazuje doskonały współczynnik sprawności i może być zastosowane w najrozmaitszych przypadkach do posuwania ośrodków gazowych lub płynnych lub do napędu.

Na fig. 17 przedstawiono kotwicę a , oscylującą w polu wirującym. Również i ta kotwica musi być, jak na fig. 15, połączona z narządem sprężystym, a więc np. ze sprężyną skrętną, która służy do dostrajania zespołu do częstotliwości prądu zmiennego. Gdy kotwica zostaje wzbudzona przez pole zmienne, to obraca się początkowo w kierunku wirowania pola, przyczem w ogniwie sprężystem wytwarza się coraz większe napężenie. Napężenie to powoduje zwiększanie się poślizgu między polem zmiennem a kotwicą, aż do chwili, w której działanie pola na kotwicę nie zmienia swego kierunku i kotwica zostaje cofnięta wstecz, częściowo pod działaniem narządu sprężystego, częściowo zaś pod wpływem pola. Ponieważ przebieg ten wciąż się powtarza, kotwica zostaje wprowadzona w szybki ruch wahadłowy.

Silniki, opisane w związku z fig. 15 i 17, mogą być uważane za synchroniczne, ponieważ działają współcześnie ze wzbudzającym prądem zmiennym. Można jednak budować również silniki asynchroniczne, np. według fig. 18. Kotwica a silnika (fig. 18) jest zaopatrzona w tak zwane uzwojenie repulsyjne, składające się zwykle ze zwojów 1, 2 i 3. Gdy dwa zwoje x i y są wzbudzone prądem zmiennym, wówczas, jak wiadomo, między bieguny zostaje wciągany ten zwój kotwicy, który jest zwarty. Gdyby więc np. po przedstawionem na rysunku położeniu, w którym między biegunami znajduje się zwój 1, został zwarty zwój 2, wówczas kotwica obróciłaby się odpowiednio w kierunku ruchu wskazówki zegara. Jeśli tego rodzaju silnik ma się obracać, wówczas należy zwierzać po zwo-

ju 2 zwój 3, następnie znów zwój 1 i t. d. Jeśli jednak silnik ma oscylować, wówczas należy zwierać zwoje w innej kolejności, a mianowicie zwój 1, zwój 2, zwój 1, zwój 2 i t. d., t. j. zwierać naprzemiennie zwoje 1 i 2, zwój zaś 3 jest wogóle zbędny. Ponieważ opisany silnik po zwarcu jednego ze zwojów pokręca się w zależności od siły istniejącego pola szybciej lub wolniej aż do chwili zwarcia następnego zwoju, przeto może oscylować szybciej lub wolniej i ruszać przy pełnym obciążeniu, a więc chodzi tu o silnik asynchroniczny. Aby silnik ten mógł wykonywać wahania określonej szybkości, można go łączyć z narządem sprężystym, o takimże okresie drgań własnych, jak kotwica silnika. Przez dostrajanie (zmianę okresu drgań własnych) można nastawiać dany silnik na dowolną częstotliwość.

Aby jeden z powyżej opisanych zespołów dostroić, jak tego wymaga niniejszy wynalazek, do innego zespołu, należy uczynić zmiennymi bądź liczbę obrotów zespołu napędzającego, bądź okres drgań własnych zespołu napędzanego. Powyższe uskutecznia się przez dostosowywanie narządów sprężystych, np. przesuwanie punktu zaczepienia sprężyn lub pokrywy cylindra, w którym odbywa się sprężanie, przez co zmniejsza się przestrzeń sprężania, przez rozrząd zaworów lub przez zmianę mieszanki gazowej względnie ciśnienia gazu lub pary i t. d.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do przenoszenia energii zapomocą ruchu wahadłowego lub zwrotnego za pośrednictwem środków podatnych lub sprężystych, np. sprężyn, poduszek gazowych lub powietrznych i t. d., mas bezwładnych, np. kół rozpędowych, mas, poruszających się ruchem zwrotnym, mas niezerównoważonych, wahadeł i t. d.,

względnie zespołów, składających się z dwóch lub kilku wymienionych powyżej środków, znamienne tem, że dwa drgające zespoły mechaniczne są do siebie przystosowane pod względem amplitud i okresów wahań i połączone ze sobą tak, iż stosunek energii A_w , przenoszonej przez narząd łączący, do energii A_m , gromadzącej się w drgającym zespole podczas jego ruchu, jest równy albo prawie równy podwójnemu dekrementowi tłumienia 2δ drgającego zespołu, to znaczy

$$\frac{A_w}{A_m} = \frac{\frac{1}{2} V^2 \cdot w \cdot T}{\frac{1}{2} m V^2} = 2\delta.$$

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że drgający lub zdolny do drgań zespół mechaniczny jest sprzężony z podatnym narządem mechanicznym, pobudzającym ten zespół do drgań, których amplituda jest równa albo prawie równa amplitudzie własnych wahań mechanicznego zespołu drgającego.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że środek podatny, krążący lub poruszający się tam i z powrotem według zastrz. 1 jest dobrany tak, iż doprowadza do zdolnego do drgań zespołu mechanicznego podczas ruchu tyle energii, ile jej zużywa się przez tłumienie.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że drgający albo zdolny do drgań zespół mechaniczny, składający się z masy i ciał sprężystych, jest zawieszony albo umieszczony pomiędzy magnesami w ten sposób, iż może wykonywać drgania zasadniczo bez zmiany szczeliny powietrznej i jest dostrojony i magnetycznie sprzężony z polem wzbudzającego albo wytworzonego prądu zmiennego.

Heinrich Schieferstein.

Zastępca: Inż. M. Brokman,

rzecznik patentowy.

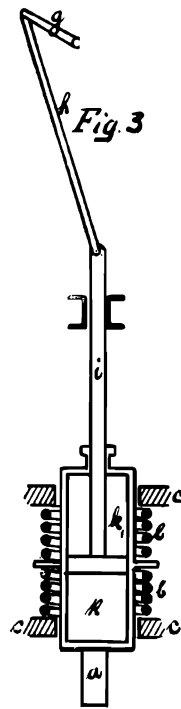
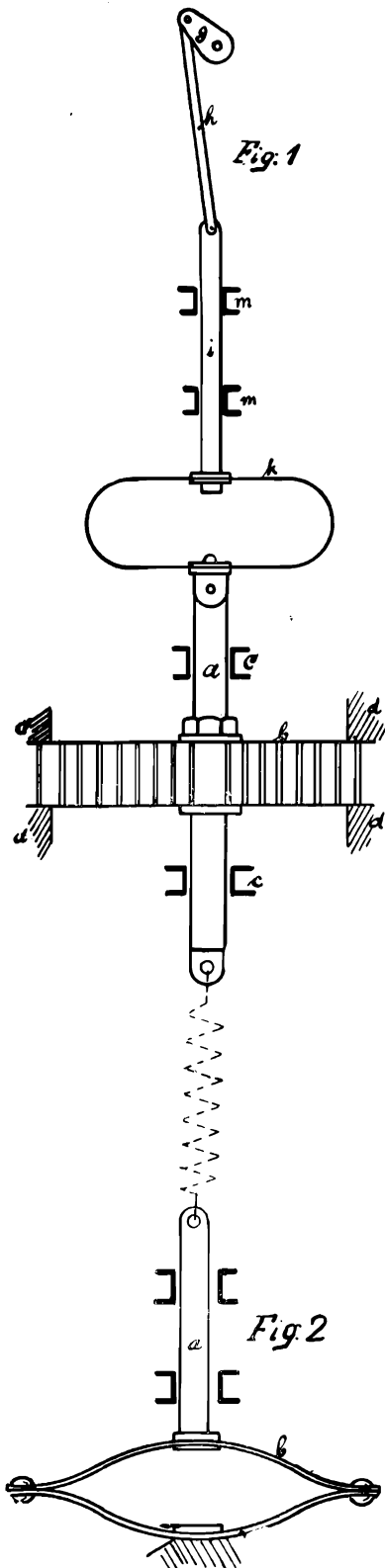


Fig. 4

