



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36949

Kl. 30 f, 7/02

Mgr inż. Bohdan Mączewski — Rowiński

AG 14 23/02

(Podkowa Leśna — Polska)

Elektromagnetyczny generator drgań mechanicznych o częstotliwości akustycznej, zwłaszcza do celów terapeutycznych

Udzielono patentu z mocą od dnia 26 września 1953 r.

Wiadomo, że do celów leczniczych stosuje się drgania o rozmaitej częstotliwości w zakresie dźwięków słyszalnych. Wybór częstotliwości drgań jest zależny od rodzaju choroby, miejsca schorzenia oraz systemu nerwowego chorego osobnika.

Podobne aparaty używa się również do rozmaitych celów przemysłowych przez zastosowanie odpowiedniej końcówki na pręcie drgającym. Najbardziej znanymi procesami technologicznymi są: wibrowanie betonów, emulgowanie płynów w laboratoriach oraz pranie tkanin. Również stosuje się tego rodzaju drgania do przyspieszenia przebiegów produkcyjnych w elektrochemii (galwanizacja), chemii (wytrawianie metali) oraz do ułatwiania opróżniania zbiorników z materiałami sypkimi.

Dotychczas stosowano aparaty, pracujące przy ściśle określonej częstotliwości, najczęściej 100 lub 50 okresów na sekundę, tj. przy częstotliwości podwójnej lub równej częstotliwości normalnej prądu sieciowego. Aparaty pracujące przy innych

częstotliwościach, są najczęściej uruchamiane prądem z generatorów lampowych lub przetwornic mechanicznych.

W dotychczas znanych elektromechanicznych aparatach medycznych zmiana częstotliwości drgań nie jest stosowana, reguluje się jedynie amplitudę drgań końcówki przez dodatkowe zwiększanie lub zmniejszanie naciągu sprężyn płaskich (resorów), wprawiających drgania zwory w rezonans ze zmianami pola magnetycznego.

Obliczenie i dobieranie odpowiednich parametrów płaskich resorów lub spiralnych sprężyn stalowych jest trudne i kłopotliwe.

Poza tym znane aparaty pracują wprost na prądzie sieciowym o napięciu 110 lub 220 V, co jest niebezpieczne dla obsługi pacjenta.

Inną niedogodnością istniejących aparatów medycznych jest umocowanie rąkojeści wprost do jarzma elektromagnesu, co powoduje obciążenie resorów sprężynujących całym ciężarem aparatu, rąkojeści i dodatkowym zmiennym naciskiem ręki obsługującego, skutkiem czego amplituda

drgań i energia działania aparatu są bardzo zmienne.

Wad tych nie posiada generator drgań według wynalazku, gdyż dzięki zastosowaniu w obwodzie elektrycznym przystawki z prostownikiem kuprytowym lub selenowym i odpowiedniego przełącznika może on pracować z częstotliwością drgań 100 lub 50 okr./sek. Do zasilania elektromagnesu zastosowano prąd o napięciu bezpiecznym, wynoszącym 24 V. Układ rezonansowy dzięki zastosowaniu sprężyn spiralnych i sprężystych podkładek, wykonanych z gumy lub innego tworzywa takiego jak buna, tiokol i t. p. pozwala na łatwe dobranie sprężyn i wprowadzenie drgań zwory w rezonans ze zmianami pola magnetycznego, ponieważ moduł sprężystości gumy zmienia się w szerokich granicach i wypadkowa drgań własnych sprężyny i gumy również zmienia się w dużym zakresie. Uchwyt aparatu jest osadzony na pręcie, drgającym razem ze zworą, przez co przy zwiększeniu nacisku ręki na uchwyt otrzymuje się lepszy kontakt pomiędzy końcówką pręta i ciałem masowym, a amplituda drgań nie jest hamowana, gdyż wtedy rdzeń elektromagnesu drga w sposób nie skrzepowany, działając na zworę i pręt na podobieństwo młota spadowego.

Na rysunku uwidoczniło tytułem przykładu generator drgań według wynalazku wraz z układem zasilającym. Całość składa się z generatora drgań 1, transformatora wejściowego 2, obniżającego napięcie, prostownika 3, stanowiącego element, zmniejszający częstotliwość zmian pola magnetycznego w jarzmie elektromagnesu generatora drgań, oraz z przełącznika częstotliwości 4 i regulatora napięcia 5 służącego do zmiany amplitudy drgań.

Generator drgań 1 posiada elektromagnes ze zworą ruchomą 6, wchodzącą w uzwojenie magnesujące. Drgania zwory wprowadza się w myśl wynalazku w rezonans ze zmianami pola magnetycznego za pomocą regulowanego układu sprężynującego, składającego się z zespołu podkładek gumowych 10 i sprężyn spiralnych 11. Układ taki pozwala na łatwe doregulowanie częstotliwości drgań własnych zespołu podkładek gumowych i sprężyn do częstotliwości zmian pola magnetycznego w rdzeniu elektromagnesu przez dokręcanie lub luzowanie nakrętek 12. Poza tym cechą charakterystyczną układu jest zastosowanie dwóch zespołów rezonansowych 10, 11, umieszczonych nad i pod ramką elektromagnesu.

Przez rdzeń 7 i zworę 6 przechodzi związany sztywno ze zworą pręt 8, który jest prowadzony prosto — liniowo w otworze wykonanym w jarzmie elektromagnesu. Na pręcie znajdują się pod-

kładki gumowe 10 i sprężyny 11 oraz dociskające je nakrętki 12.

Na jednym końcu pręta 8 osadza się nasadkę 13. Nasadka jest wymienna i posiada w zależności od potrzeb rozmaite kształty.

Generator według wynalazku posiada rączkę 14 elastycznie połączoną z prętem 8 za pomocą tulejki gumowej 15, co zmniejsza oddziaływanie drgań na rękę obsługującego.

Dźwignia rączki jest wygięta w kształcie litery S, a rękojeść umieszczona w pobliżu płaszczyzny poziomej, na której znajduje się środek ciężkości wibratora. Zapobiega to nadmiernemu obciążaniu przez wibracje rączki 14 ręki obsługującego. Elektromagnes jest osłonięty zdejmowaną obudową 16.

Przemiennik częstotliwości stanowi prostownik 3, zapewniający jednokierunkowy przepływ prądu pulsującego do wibratora.

Sposób działania generatora drgań według wynalazku jest opisany poniżej.

Prąd zmienny sieciowy o napięciu 110 lub 220 V i częstotliwości 50 okr./sek jest transformowany przez transformator 2 na napięcie bezpieczne 24 V. Jeśli połączyć dźwignię 17 z kontaktem 18, omijając prostownik 3, to zwora będzie drgała z częstotliwością 100 okr./sek. (ponieważ prąd zmienny w czasie jednego okresu wywołuje w rdzeniu dwukrotnie pole magnetyczne, przyciągające zworę).

Przy połączeniu dźwigni 17 z kontaktem 19 prąd o napięciu 24 V przechodzi jednokierunkowo przez prostownik 3. Pewne amplitudy prądu np. amplitudy ujemne są ścinane przez prostownik. w ten sposób w czasie jednego okresu powstaje tylko jeden raz pole magnetyczne i zwora będzie drgała z częstotliwością 50 okr./sek, zgodną z częstotliwością prądu; przy jednokierunkowym prądzie pulsującym otrzymuje się znacznie większą amplitudę drgań zwory 6 i nasadki 13.

W celu zapewnienia jaknajwiększej skali zmian amplitudy od wartości maksymalnej do wartości minimalnej, aparat umożliwia regulację wielkości napięcia prądu.

Regulację napięcia osiąga się przez włączanie równomiernie rozmieszczonych zaczepów 20, 21, 22, 23, 24 transformatora 2 po stronie niskiego napięcia.

Dodatkową regulację wielkości amplitudy można uzyskać przez zmianę naciąg sprężyn spiralnych 11 pokręcaniem nakrętki 12.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektromagnetyczny generator drgań mechanicznych o częstotliwości akustycznej złączonych z układem regulacyjnym, w którym opuszcz

- tym, że zawiera prostownik prądu zmiennego, włączony do obwodu zasilania i umożliwiający pracę przy częstotliwości 100 lub 50 okr/sek.
2. Elektromagnetyczny generator drgań według zastrz. 1, znamieny tym, że zawiera układ zespołów sprężynujących w postaci podkładek elastycznych (10) i sprężyn spiralnych (11) wprowadzających drgania zwory w rezonans ze zmianami pola magnetycznego w rdzeniu elektromagnesu napędowego.

3. Elektromagnetyczny generator drgań według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że posiada uchwyt (14), przymocowany elastycznie do pręta drgającego (8).
4. Elektromagnetyczny generator drgań według zastrz. 2, znamieny tym, że jeden zespół sprężynujący znajduje się nad ramką elektromagnesu napędowego a drugi pod nią.

Mgr inż. Bogdan
Mączewski - Rowiński

