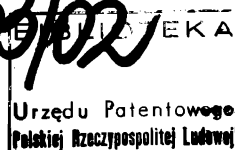


MORZ 33/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46566

Kl. 21 g, 3
Kl. internat. H 01 d

Zentralinstitut für Kernphysik *)

Rossendorf, Niemiecka Republika Demokratyczna

Elektromagnetyczny układ napędowy do liczników o dużej częstotliwości łączenia

Patent trwa od dnia 8 marca 1961 r.

Pierwszeństwo: 11 marca 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy, elektromagnetyczny do liczników o dużej częstotliwości łączenia, zwłaszcza do liczników mechanicznych, który przy małej budowie gwarantuje dużą pewność pracy.

Licznik lub przyrząd wskazujący jest napędzany silnikiem skokowym tzn. silnikiem, który przetwarza dostarczany mu impuls napięcia, w ruch obrotowy o dokładnie ustalonym i ograniczonym kącie obrotu. Przy ciągu statycznie rozdzielonych impulsów, każdy impuls pojedynczy powinien odpowiadać takiemu samemu kątowi obrotu osi silnika, niezależnie

od tego w jakich odstępach czasu następują po sobie impulsy. Poza tym każdy pojedynczy impuls powinien powodować tylko jeden skok tak, że oś silnika po obrocie o określony kąt musi natychmiast się zatrzymać.

Dla osiągnięcia tego wymagania są stosowane już różne znane układy. Mechaniczna przemiana ruchu jest możliwa przez styczne, kolejno włączające koła wznoszącego (zapadka i koło blokujące) lub przez zazębienie wadliwej promienia członu wahadłowego i koła napędowego. Znane są również urządzenia blokujące (np. stosowane przy budowie zegarów), które pozwalają obrócić oś albo koło zębate tylko skokowo.

Do napędu trzpieni prowadzących przyrządu licznikowego o wskaźniku optycznym, przeznaczonych do celów fizyki jądrowej, jest potrzeb-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Bruno Kraltschek i Ernst Lirner.

ny elektromagnetyczny silnik skokowy, który pozwalałby osiągnąć co najmniej konieczną częstotliwość liczenia (np. 100 Hz) lub też przekroczyć ją, a przy tym odznaczałby się bardzo małymi wymiarami zewnętrznymi. Jego maksymalna szerokość nie powinna przekraczać 18 mm. Wytworzony moment obrotowy powinien wystarczyć do napędu trzpienia. Wymagana moc nie powinna przekraczać mocy dającej się osiągnąć za pomocą zwykłej podwójnej triody albo tranzystorów (monostabilny multiwibrator). Warunków tych nie można jednak osiągnąć za pomocą znanych układów, zwłaszcza że występują tak: duże naprężenia w materiale zapadki i koła blokującego, iż granica sprawności i dokładności liczenia, wyznaczona przez zużycie, zostanie przekroczona już po kilku godzinach pracy ciągłej.

Wady znanych systemów zostają usunięte według wynalazku dlatego, że znany układ z kotwicą wahadłową, w którym cewka wzbudzająca jest umieszczona w obwodzie prądowym, włączanym sygnałem wejściowym, zostaje powiązany z układem przekładni zębatych, którego człon z dwoma zębami znajdującymi się naprzeciw siebie zazębia się na zmianę z kołem napędowym, umieszczonym między tymi zębami. Przez to odstęp osi od koła napędowego kotwicy wahadłowej jak również szczelina powietrzna między kołem napędowym i kotwicą wahadłową zostaną tak zmniejszone, że zostaje osiągnięta częstotliwość łączenia powyżej 100 Hz. Cewka wzbudzająca układu z kotwicą obrotową jest umieszczona w sygnałowym obwodzie prądowym, który jest wykonany na przykład jako monostabilny multiwibrator z lampami, tranzystorami lub przekątnikami.

Zastosowanie kotwicy wahadłowej zostało tu wprowadzone z następujących powodów: po pierwsze istnieje przez to możliwość zaprojektowania dogodniejszych rozwiązań konstrukcyjnych, po drugie lepsza jest sprawność elektromechanicznej przemiany mocy, gdyż szczelina powietrzna przy kotwicy może być utrzymana względnie mała. Kombinacja obu systemów pozwala kształtować znajdujące się w ruchu masy jako względnie małe masy, przy czym nie zachodzi konieczność przekroczenia minimum bezpieczeństwa odnośnie szybkiego zużycia się tych układów. Jest to jeden z najważniejszych warunków jakie muszą być spełnione, aby osiągnąć dużą częstotliwość liczenia. Jeżeli poruszona masa jest duża, to konieczna jest duża szerokość amplitudy impulsu, co

bardzo szybko ogranicza największą, możliwą do osiągnięcia częstotliwość liczenia, gdyż wraz ze wzrastającą zdolnością rozdzielczą maleje szerokość amplitudy impulsu.

Powyżej określonej częstotliwości szerokość impulsu napędowego będzie więc niewystarczająca aby pokonać bezwładność masy układu napędowego tak, że droga konieczna do dalszego przełączania koła napędowego, nie może być w tak krótkim czasie przez kotwicę wykonana w całości. Możliwe jest wprowadzić osiągnięcie przyspieszenia przez podwyższenie mocy napędowej, jednakże istnieje granica wyznaczona przez stosowanie środków napędowych (lampy, tranzystory). Nie można również części ruchomych zamadto zmniejszyć, gdyż w przypadku kotwicy elektromagnetycznej powstaje niebezpieczeństwo nasycenia, a w częściach mechanicznych, powoduje to większe zużycie, a tym samym skracając ich czas użytkowania.

Na rysunku fig. 1 przedstawia silnik skokowy z mechanizmem włączającym o zapadce zębatej i o zazębieniu promieniowym, a fig. 2 — stopień napędowy (monostabilny multiwibrator) służący do napędu silnika skokowego.

Jeżeli w układzie według fig. 1 do cewki wzbudzającej 11 zostaje doprowadzony impuls napięciowy, to kotwica wahadłowa 8 zostaje przyciągnięta przez nabiegunkę 10, wykonując w ten sposób ruch obrotowy. Człon 3 sprzężony sztywno z kotwicą wahadłową 8 zostaje przyciągnięty swym dolnym zębem blokującym 5 do krawędzi koła napędowego 6, przy czym koło to obraca się o pół działki. Jednocześnie zostaje naciągnięta sprężyna 2. Po upływie czasu trwania impulsu, człon 3 wraz z kotwicą wahadłową 8 zostaje przyciągnięty do swego położenia wyjściowego przez sprężynę 2. Przy ruchu tym, górny ząb blokujący 4 członu 3 zazębia się z kołem zębatym 6 i porusza je naprzód ślizgając się na krawędzi znowu o pół działki. W ten sposób jednemu impulsowi odpowiada obrót koła zębatego 6 o pełną działkę. W przedstawionym przykładzie, przy kole o 10-ciu zębami, kąt obrotu wynosi więc $\varphi = 36^\circ$. Ponieważ przy tym układzie zawsze co najmniej jeden ząb członu 3 znajduje się w wycięciu zębów, przerzucenie więc napędzanej osi 7 koła 6 jest wykluczone nawet przy dużych częstotliwościach liczenia.

Przy wzorcowaniu napędu istotne jest położenie kotwicy wahadłowej 8 względem członu 3. Gdy górny ząb blokujący 4 członu 3 jest zazębiony z kołem 6, do krawędzi kotwicy powinny znajdować się dokładnie na-

przeciw odpowiednich krawędzi nabiegunka 10. Najkorzystniejszy stopień sprawności osiąga się przez wstępne naprężenie sprężyny 2. Cyfrą 1 oznaczony jest zaczep sprężyny ruchu zwrotnego 2, który można przestawiać, a cyfrą 9 osłona kotwicy wahadłowej.

Na fig. 2 cyfrą 12 jest oznaczony silnik skokowy, którego cewka wzbudzająca jest umieszczona w obwodzie anodowym, podczas gdy cyfrą 13 oznaczony jest zestyk położenia zerowego, a cyfrą 17 — wejście sygnału. Cyfrą 14 oznaczony jest zacisk napięcia roboczego, a cyfrą 15 — napięcia pomocniczego dla ustawienia położenia zerowego, natomiast cyfrą 16 są oznaczone zaciski napięcia blokującego.

Zastrzeżenie patentowe

Elektromagnetyczny układ napędowy do liczników o dużej częstotliwości łączenia, zwłaszcza

do liczników mechanicznych, znamieny tym, że na dwuramiennej kotwicy wahadłowej (8), która jest umieszczona między dwoma biegunami elektromagnesu, jest zamocowany, zaopatrzony w dwa zęby (4, 6) leżące naprzeciw siebie, człon (3), którego zęby zazębiają się na zmianę z kołem napędowym (6), umieszczonym między tymi zębami w ten sposób, że przez sterowane impulsami sygnałów ruchy kotwicy wahadłowej w połączeniu z oddziaływującą na człon (3) sprężyny (2) nastawiania zwrotnego, koło napędowe obraca się skokowo odpowiednio do częstotliwości impulsów sygnału.

Zentralinstitut für Kernphysik

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

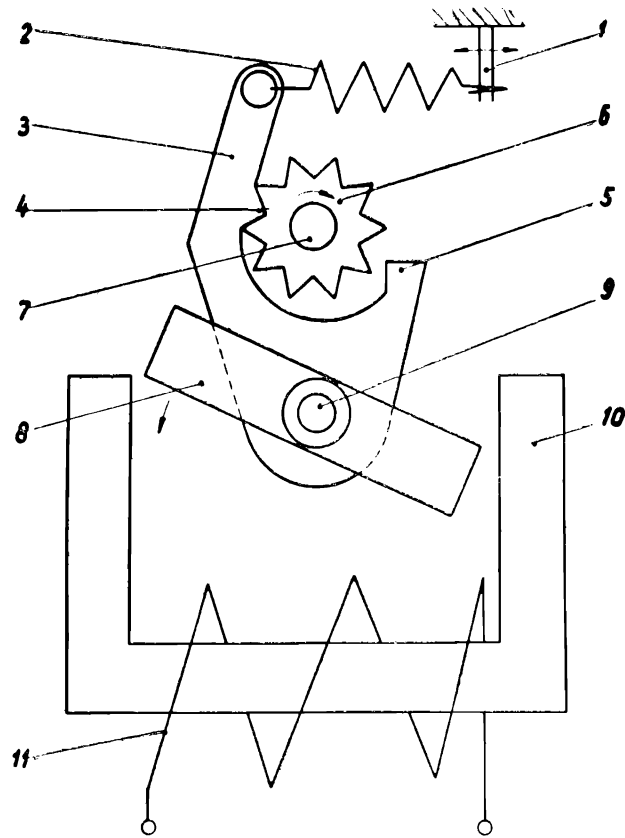


Fig. 1

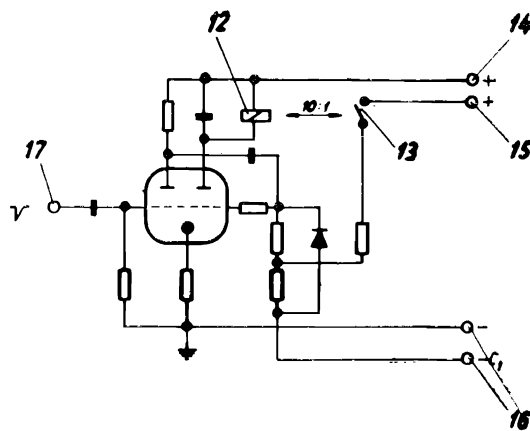


Fig. 2