

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58108

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.IX.1967 (P 122 445)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1969

Kl. 83 b, 11

MKP G 04 c

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Winiecki

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Warszawa (Polska)

Sposób wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych i urządzenie do stosowania tego sposobu, zwłaszcza wahadeł zegarów pierwotnych stosowanych w układach sieci czasu z rezerwowym zegarem pierwotnym. W celu podwyższenia pewności działania układów central czasu, okazało się korzystne stosowanie dwóch zegarów pierwotnych wyposażonych we własne układy napędowe podtrzymujące ruch ich wahadeł, z których jeden jest zegarem głównym sterującym odbiornikami sieci czasu przy pomocy impulsów sterujących, a drugi jest zegarem rezerwowym mogącym przejąć w dowolnej chwili tą funkcję, w przypadku wyłączenia zegara głównego.

Aby przejęcie funkcji sterowania odbiornikami sieci czasu przez rezerwowego zegara pierwotnego mogło się odbyć w sposób nie zakłócający pracy odbiorników sieci, ruch wahadeł tych zegarów pierwotnych powinien być zgodny zarówno co do okresu jak i fazy wahań. Ponieważ zachowanie powyższego warunku w wyniku indywidualnej regulacji każdego z zastosowanych zegarów jest praktycznie niemożliwe, oraz ze względu na znane nieuniknione przypadkowe zakłócenia wahań któregoś z wahadeł, stosuje się wymuszone utrzymywanie synchronizmu faz tych wahadeł.

Znane i stosowane sposoby synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych oparte są na zasadzie energetycznego oddziaływania sposobem mechanicz-

2

nym lub magnetycznym przy pomocy specjalnych mechanizmów sterowanych zegarem synchronizującym, poprzez dodatkowe urządzenia przekaźnikowe. Te sposoby synchronizacji różnią się między sobą pod względem sposobu energetycznego oddziaływania i wpływu na energię wahadła, kierunku i częstotliwości oddziaływania, znaku przesunięcia fazy czyli kierunku działania impulsu synchronizacyjnego na wahadło, oraz wartości przesunięcia fazy. Urządzenia do stosowania tych sposobów charakteryzują się różną czułością i sprawnością synchronizacji oraz wartością energii impulsu synchronizującego.

Jest rzeczą znaną, że z meteorologicznego punktu widzenia najdogodniejszym jest układ synchronizacji faz ruchu wahadeł, w którym zegary oddziałują na siebie wzajemnie, umożliwiając obustronne zbliżenie i ustalenie w stanie pośrednim okresu obydwu synchronizowanych wahadeł, przy jednoczesnym zaniku uprzywilejowanego stanowiska jednego zegara w stosunku do drugiego. Dotychczas znany jest sposób wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł — spełniający powyższe wymagania, w którym impulsy synchronizujące są nadawane przez obydwa należące do układu zegary pierwotne, a następnie po ustaleniu ich kolejności i wartości desynchronizacji przekształcanych na impulsy o odpowiednim kierunku i energii, oddziałujące na wahadła obydwu zegarów w ten sposób, że wahadło zegara nadającego impuls wcześniejszy

zostaje opóźnione, a przyspieszone wahadło zegara nadającego impuls późniejszy.

Urządzenie do stosowania tego znanego sposobu jest wyposażone w elementy do nadawania impulsów synchronizujących i w zespoły do ich przekazywania na wahadła, oraz w urządzenie pomiarowo-rozdzielcze do przekształcania impulsów synchronizujących i w urządzenie kierunkowe nadające odpowiednie kierunki tym impulsom.

Istotną niedogodnością dotychczas znanych sposobów synchronizacji faz ruchu wahadeł jest konieczność dostarczania energii niezbędnej dla zapewnienia synchronizacji ruchu wahadeł spoza własnych układów energetycznych tych wahadeł, co wpływa na zakłócenie ustalonego bilansu energii wahadła, a zatem i na zmianę jego amplitudy i w niektórych przypadkach może doprowadzić do zatrzymania wahadła. Urządzenie do wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł jest złożone a zatem i kosztowne, przy czym o jego trwałości i niezawodności przesądza najmniej trwałe i niezawodny element funkcjonalny będący jednym z wielu wchodzących w skład urządzenia.

Powyższych niedogodności nie ma sposób wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych i urządzenie do stosowania tego sposobu według wynalazku, w którym wzajemną różnicę faz ruchu wahadeł zegarowych wyposażonych we własne układy napędowe podtrzymujące ich okresowe wahania koryguje się i/lub utrzymuje się ruch wahadeł w zgodności ich faz poprzez wprowadzenie wahadeł w rezonans ich wahań (drgań), podczas gdy punkty zawieszenia tych wahadeł są ze sobą sztywno związane za pomocą elementu przenoszącego drgania mechaniczne i poprzez ten element są sprężysto związane z wsporcą konstrukcją nośną.

Urządzenie jest wyposażone w sztywny element nośny, na którym są zawieszone synchronizowane wahadła, w sposób bezpośredni lub za pośrednictwem płyt nośnych zegarów do których przynależą te synchronizowane wahadła, oraz w jeden lub więcej sprężystych elementów nośnych osadzonych trwale jednym swym końcem w konstrukcji nośnej, na przykład w betonowej ścianie budynku, a drugim swym końcem umocowanych do sztywnego elementu nośnego.

Sprężyste elementy nośne mają łączną sztywność „k” w kierunku wahań synchronizowanych wahadeł, przy ich położeniu równowagi, jako funkcję założonej do zsynchronizowania różnicy okresów synchronizowanych wahadeł, w przybliżeniu wyraża-

jącą się wzorem $k = \frac{32 \cdot \pi^5 \cdot M \cdot S}{g \cdot T^3 \cdot \Delta T}$, w którym: k

oznacza stałą sztywność sprężystego zawieszenia, S — odległość środka masy wahadła od punktu jego zawieszenia, M — masę wahadła, g — przyspieszenie ziemskie, T — średni okres wahadeł synchronizowanych, T — założoną do zsynchronizowania największą różnicę okresów wahań.

Przybliżoność podanego wzoru jest wynikiem praktycznie nieznacznych założeń upraszczających w postaci założenia, że sztywny element nośny jest doskonale sztywny wobec jego sprężystości, wielokrotnie mniejszej od sprężystości zastosowanego

sprężystego elementu nośnego, oraz założenia przyjętego przy przekształceniach zależności określającej okres dudnienia wahadła w funkcji względnej różnicy okresów wahań synchronizowanych wahadeł, że wartość iloczynu nieznacznie różniących się od siebie okresów wahań, jest równa wartości średniej arytmetycznej tych okresów, podniesionej do potęgi drugiej.

Uwzględniając w znanych zależnościach wytrzymałościowych wyżej przedstawiony wzór określający wymaganą sztywność sprężystych elementów nośnych, można ustalić wartości konstrukcyjne części czynnej sprężystego elementu nośnego, odpowiednie dla zapewnienia zamierzonego skutku synchronizacji.

Rozwiązanie charakteryzuje się dużą czułością synchronizacji, prostotą wykonania urządzenia i niezawodnością jego działania.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia wzajemną synchronizację faz ruchu wahadeł, również układu złożonego z więcej niż dwóch zegarów, oraz umożliwia realizację „zegara średniego” którego wskazania będą sterowane impulsami o częstotliwości pośredniej w stosunku do częstotliwości własnych każdego z zegarów układu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat konstrukcyjny urządzenia do wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych układu dwóch zegarów wahadłowych, w widoku z przodu, a fig. 2 — schemat konstrukcyjny tego urządzenia w widoku z góry.

Jak przedstawiono na rysunku, zegary 1 i 2 wahadłowe wyposażone w płyty nośne 3 i 4 na których zawieszone są wahadła 5 i 6, są przymocowane bezpośrednio poprzez płyty nośne 3 i 4 do zewnętrznej powierzchni środka ceownika 7 za pomocą śrub 8. Ceownik 7 ma na obu swych końcach wykonane w środku kołowe otwory, za pomocą których ceownik 7 swoją stroną wewnętrzną jest w pozycji poziomej osadzony na walcu zakończonych końcach dwóch sprężystych elementów nośnych 9, zakotwiczonych drugim swym końcem 10 w betonowej ścianie 11. Sprężysty element nośny 9 ma prostokątny przekrój poprzeczny swej części czynnej, przy czym krótszy bok tego przekroju jest równoległy do wzdłużnej krawędzi ceownika 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wzajemnej synchronizacji faz ruchu wahadeł zegarowych, z których każde wahadło jest wyposażone we własny układ napędowy podtrzymujący jego okresowe wahania, **znamienny tym**, że wzajemną różnicę faz ruchu wahadeł zegarowych koryguje się i/lub utrzymuje się ruch wahadeł w zgodności ich faz poprzez wprowadzenie wahań synchronizujących się wahadeł w rezonans ich drgań, podczas gdy punkty zawieszenia tych wahadeł są ze sobą sztywno związane za pomocą elementu przenoszącego drgania mechaniczne i poprzez ten element są sprężysto związane z wsporcą konstrukcją nośną.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastr. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w sztyw-

ny element nośny (7), na którym są zawieszone synchronizowane wahadła (5, 6) w sposób bezpośredni lub za pośrednictwem płyt nośnych (3, 4) zegarów (1, 2) do których przynależą te synchronizowane wahadła (5, 6), oraz w jeden lub więcej sprężystych elementów nośnych (9) osadzonych trwale jednym swym końcem w konstrukcji nośnej (11), na przykład w ścianie budynku, a drugim swym końcem umocowanych do sztywnego elementu nośnego (7).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że sprężyste elementy nośne (9) mają łączną sztywność „k” w kierunku wahań synchronizowanych wahadeł przy ich położeniu równowagi, jako funkcję założonej do zsynchronizowania różnicy okresów wahań, w przybliżeniu wyrażającą się wzorem

$$k = \frac{32 \cdot \pi^5 \cdot M \cdot S}{g \cdot T^3 \cdot \Delta T},$$

w którym: k oznacza stałą sztywności sprężystego zawieszenia, S — odległość środka masy wahadła od punktu jego zawieszenia, M — masę wahadła, g — przyspieszenie ziemskie, T — średni okres wahadeł synchronizowanych, T — założoną do zsynchronizowania największą różnicę okresów wahań.

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamiennie tym**, że sprężysty element nośny (9) ma w swej części czynnej przekrój poprzeczny o kształcie prostokąta, którego mniejszy bok jest równoległy do kierunku wahań synchronizowanych wahadeł (5, 6).

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że sztywny element nośny ma przekrój poprzeczny o kształcie ceowym.

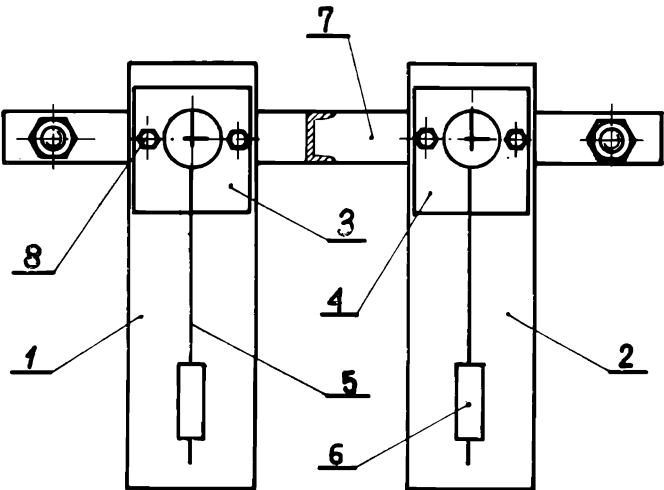


Fig. 1

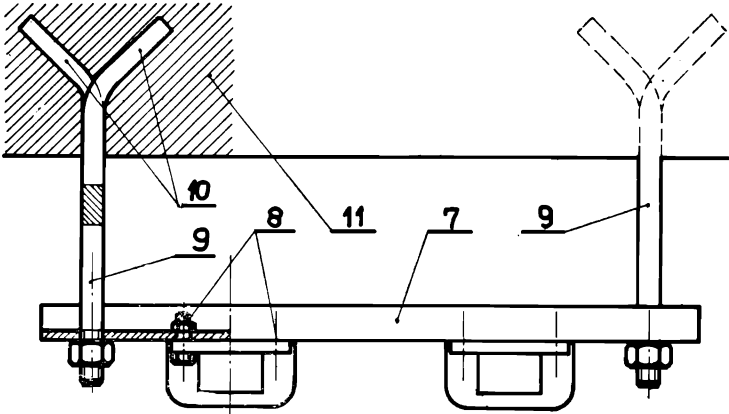


Fig. 2