



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.VI.1964 (P 104 755)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. VII. 1966

Kl. 83 ~~a~~, 11/04

83d 11/04

MKP G 04 f

11/04

UKD 621.317.761

Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Maciej Nałęcz, mgr inż. Jerzy
Halcewicz-Pleskaczewski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk, Instytut Automatyki, War-
szawa (Polska)

Urządzenie wahadłowe

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie wahadłowe złożone z wahadła i części nieruchomej, przy czym jeden z tych zespołów jest zaopatrzony w halotron, a drugi w element wytwarzający pole magnetyczne.

W znanych dotychczas urządzeniach wahadłowych pomiar amplitudy i częstotliwości ruchu wahadła jest związany zwykle z bezpośrednim, na przykład mechanicznym lub elektrycznym, sprzężeniem wahadła z elementem pomiarowym. Zasadniczą wadą tych urządzeń są przy tym straty energetyczne związane z występującymi siłami tarcia, dławienia i oporów ruchu związanymi z tym sprzężeniem oraz wynikającymi z tego błędami pomiarowymi.

Znany jest również optyczny sposób pomiaru amplitudy lub częstotliwości ruchu wahadła za pomocą układu fotokomórek oświetlanych szczelinowym strumieniem światła, przesłanianym w czasie ruchu przez ruchomą część wahadła. Wadą tego sposobu jest jednak stosunkowo mała dokładność związana z błędami występującymi wskutek ugięcia światła w szczelinie, niewielką czułością fotokomórki oraz koniecznością stosowania wzmacniaczy. Ponadto urządzenia te są skomplikowane i kosztowne.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie wahadłowe według wynalazku złożone z wahadła i części nieruchomej, przy czym z jednym

2

z tych zespołów jest związany element wytwarzający pole magnetyczne, a z drugim halotron, wytwarzający napięcie Halla, którego wartość jest proporcjonalna do składowej prostopadłej indukcji magnetycznej pola magnetycznego przecinającego halotron. Istotną zaletą wynalazku jest brak jakiegokolwiek wzajemnego oddziaływania wahadła na część nieruchomą i na odwrót, wskutek czego pomiar jego amplitudy lub częstotliwości odbywa się bez jakichkolwiek strat energetycznych. Ponadto halotron zapewnia dużą czułość pozwalającą na pomiar przesunięcia wahadła rzędu jednego mikrona. Umożliwia to zastosowanie do urządzeń pomiarowych wahadeł o bardzo małej amplitudzie, a tym samym znaczne zwiększenie dokładności pomiarów, ponieważ im mniejsza jest amplituda tym mniejsza jest zmienność okresu wahań. Mała wartość amplitudy wahań umożliwia również miniaturyzację urządzeń.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat halotronu, fig. 2 — urządzenie wahadłowe według wynalazku z wahadłem zaopatrzonym w halotron w widoku z boku, fig. 3 — to samo urządzenie w widoku z góry, fig. 4 — wykres napięcia Halla w funkcji amplitudy dla wahadła przedstawionego na fig. 2 i 3, fig. 5 — schemat odmiany wahadła z halotro-
nem w widoku z góry, fig. 6 — wykres odpowia-
dający tej odmianie wahadła napięcia Halla w fun-
kcji amplitudy, a fig. 7 — odmianę wahadła

z magnesem przesuwającym się względem części nieruchomej zaopatrzonej w halotron.

Znane jest zjawisko Halla polegające na generowaniu napięcia V_H w obwodzie wyjściowym 1, przyłączonym do krawędzi bocznych 2 płytki 3 półprzewodnika na przykład germanu, do której krawędzi czołowych 4 jest przyłączony obwód zasilania 5, gdy powierzchnia płytki 3 jest przecinana prostopadłymi liniami pola magnetycznego 6. Wartość indukowanego napięcia V_H jest przy tym proporcjonalna do indukcji pola oraz wartości prądu zasilania, a odwrotnie proporcjonalna do grubości płytki 3. Układ przedstawiony na fig. 1 nosi nazwę halotronu.

Urządzenie wahadłowe według wynalazku przedstawione schematycznie na fig. 2 i 3, składa się z wahadła 7, zaopatrzonego w dolnej części w płytkę 3 półprzewodnika stanowiącą element halotronu. Boczne krawędzie 2 płytki 3 są połączone z obwodem wyjściowym 1, w który jest włączony miernik 8 napięcia Halla V_H , natomiast jej krawędzie czołowe 4 są połączone z obwodem zasilania 5, w skład którego wchodzi źródło 9 prądu stałego.

Wahadło jest zawieszone za pomocą układu sprężyn krzyżowych 10 łączących jego część nieruchomą 11 z głowicą 12, przy czym części 11 i 12 są wykonane z izolatorów, a sprężyny stanowią równocześnie przewodniki obwodu wyjściowego 1 i obwodu zasilania 5.

Płytkę 3 halotronu przesuwa się w trakcie ruchu wahadła względem biegunów 13 magnesu stałego, wytwarzającego pole magnetyczne 6, wskutek czego w obwodzie wyjściowym 1 halotronu jest generowane napięcie V_H , którego wartość jest proporcjonalna do wielkości wychylenia x wahadła (wykres na fig. 4).

Odmiana urządzenia wahadłowego przedstawionego na fig. 5 i 6, składa się również z wahadła 7, zakończonego płytką 3 półprzewodnika, stanowiącą element halotronu i z części nieruchomej tworzącej układ magnetyczny naprzemianległy (fig. 5), przy czym pole magnetyczne w obszarze ruchu płytki 3 jest wytwarzane przez dwie pary biegunów 14 i 15, dzięki czemu wartość napięcia Halla V_H staje się ujemna lub dodatnia w zależności od położenia płytki względem biegunów. Wykres tego napięcia w funkcji amplitudy wahadła przedstawia fig. 6.

Odmiana urządzenia wahadłowego przedstawiona na fig. 7 składa się z wahadła 7, zaopatrzonego w magnes 16 wytwarzający pole magnetyczne, które w czasie ruchu wahadła przecina płytkę 3 halotronu, przy czym w obwód wyjściowy 1 halotronu jest włączony licznik 17 zliczający liczbę wahań.

Działanie urządzeń wahadłowych przedstawionych na fig. 2 i 3 oraz 5 w zastosowaniu ich do

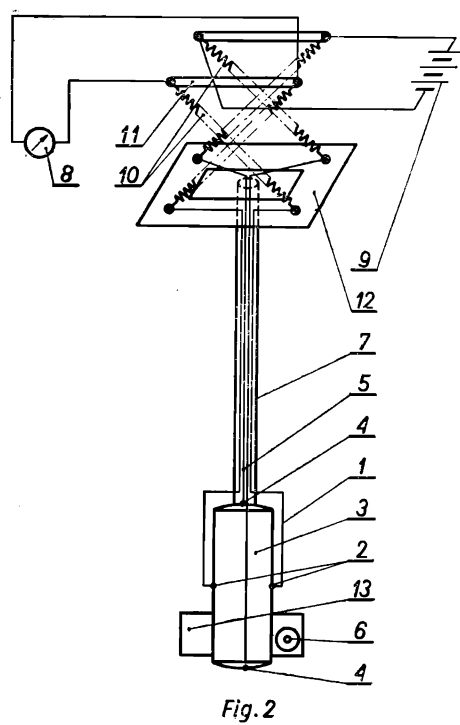
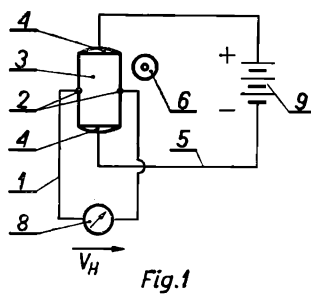
pomiaru amplitudy wahadła jest następujące. Płytkę 3 halotronu połączoną z wahadłem 7 przecinając w swym ruchu pole magnetyczne 6 wytworzone przez bieguny 13 lub 14 i 15 magnesu generuje napięcie Halla, przy czym wartość tego napięcia (fig. 4 i 6) pozostaje w ścisłej zależności funkcjonalnej od amplitudy wahań. Dzięki temu pomiar wartości napięcia V_H jest przetwornikiem pomiaru amplitudy x a dokładność tego pomiaru wynosi około jednego mikrona.

Działanie urządzenia wahadłowego przedstawionego na fig. 7 w przykładowym jego zastosowaniu do regulacji mechanizmu zegarowego jest następujące. Ruch wahadła 7 wraz z magnesem 16 powoduje przecinanie przez linię sił indukowanego pola magnetycznego płytki 3 półprzewodnika, generując w obwodzie wyjściowym 1 halotronu napięcie Halla V_H , przy tym każdemu wahanściu wahadła 7 odpowiada jeden impuls napięcia, powodujący odpowiednie przesunięcia licznika 17. Przesunięcia licznika, które są ściśle uzależnione od okresu wahań wahadła 7 i służą do regulacji mechanizmu zegarowego.

Urządzenie wahadłowe według wynalazku może znaleźć zastosowanie do pomiaru częstotliwości i amplitudy drgań, przyspieszeń oraz do regulacji mechanizmów zegarowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie wahadłowe, znamienne tym, że ma wahadło (7), zaopatrzone w płytkę półprzewodnika (3), stanowiącą element halotronu, przesuwającą się w polu magnetycznym (6), wytworzonym przez nieruchome bieguny (13, 14, 15).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że kierunek linii sił pola magnetycznego (6) jest prostopadły do płaszczyzny wahań wahadła (7).
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jego część nieruchoma składa się z dwóch par biegunów (14, 15).
4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wahadło (7) jest zawieszone na elementach sprężystych (10), stanowiących równocześnie części obwodu wyjściowego (1) i obwodu zasilania (5).
5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tym, że wahadło (7) jest zaopatrzone w element (16) wytwarzający pole magnetyczne i przesuwający się względem nieruchomej płytki (3) halotronu.
6. Urządzenie według zastrz. 1 lub 5, znamienne tym, że w obwód wyjściowy (1) halotronu jest włączony licznik (17), służący do regulacji mechanizmu zegarowego.



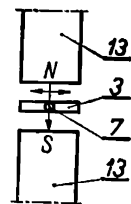


Fig. 3

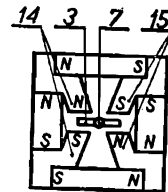


Fig. 5

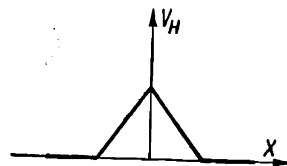


Fig. 4

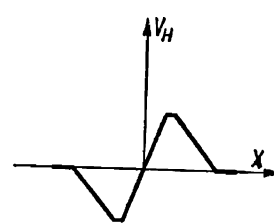


Fig. 6

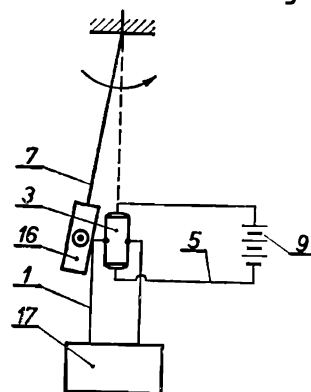


Fig. 7