



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60994

Patent dodatkowy
do patentu _____

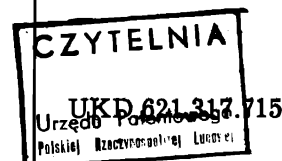
Zgłoszono: 04.V.1968 (P 126 801)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.XI.1970

Kl. 21 c, 5/10

MKP G 01 r, 5/10



Twórca wynalazku: Aleksander Kwieciński

Właściciel patentu: Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego (Katedra
Technologii Urządzeń Automatyki), Gliwice (Polska)

Sposób zwiększenia czułości systemu magnetoelektrycznego zwłaszcza galwanometru

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zwiększenia czułości systemu magnetoelektrycznego zwłaszcza galwanometru.

System magnetoelektryczny w swej klasycznej postaci jest jednym z najczulszych mierników natężenia prądu elektrycznego. W dążeniu do zwiększenia czułości konstruuje się systemy o bardzo małych momentach zwrotnych. W szczególnych przypadkach pożądanym jest zmniejszenie momentu zwrotnego do wartości bliskich zera. Te dążenia napotykają na poważne trudności, do których należy zaliczyć trudność realizacji sprężystego zawieszenia cewki ruchomej systemu o bardzo małym momencie, a jednocześnie o dostatecznej wytrzymałości na zerwanie, względnie trudność budowy ułożyskowania pozbawionego tarcia. Dalszą trudnością jest konieczność uzyskania radialnego, jednorodnego pola magnetycznego w szczelinie powietrznej, w której porusza się cewka ustroju, gdyż tylko takie pole magnetyczne nie wytwarza dodatkowego momentu zwrotnego działającego na cewkę w przypadku, gdy nie jest ona w pełni magnetycznie obojętna.

Uzyskanie cewki w pełni magnetycznie obojętnej (współczynnik względnej przenikalności magnetycznej materiału cewki równy współczynnikowi dla próżni) względnie idealnie radialnego, jednorodnego pola magnetycznego w szczelinie systemu jest w praktyce niezmierznie trudne, a stąd i koszt-

2

towne. Czynniki te ograniczają w istotny sposób możliwość powiększania czułości systemu.

W dążeniu do zwiększenia czułości galwanometrów stosuje się niekiedy kompensację momentu zwrotnego cewki ruchomej systemu. Istniejące rozwiązania polegają na wprowadzeniu dodatkowego momentu kompensującego moment zwrotny sprężystego zawieszenia oraz sił oddziaływania pola magnetycznego na niezupełnie obojętną magnetycznie cewkę. Ten dodatkowy moment kompensujący uzyskiwany jest przez oddziaływanie odpowiednio ukształtowanego pola magnetycznego poza szczeliną, w której porusza się cewka, na celowo wprowadzony i z cewką tą mechanicznie związany element nieobojętny magnetycznie np. ferromagnetyczny. Do zasadniczych wad tych rozwiązań kompensacji momentu zwrotnego należy zaliczyć konieczność wprowadzania dodatkowych elementów mechanicznie związanych z cewką ruchomą, pogarszających właściwości dynamiczne systemu. Ponadto właściwe kształtowanie pola magnetycznego poza szczeliną powietrzną systemu natrafia na bardzo poważne trudności.

Celem wynalazku jest sposób zwiększenia czułości systemu magnetoelektrycznego, który nie zawiera cewki obojętnej magnetycznie ani idealnie radialnego, jednorodnego pola magnetycznego w szczelinie ani zewnętrznych urządzeń kompensujących.

Wynalazek umożliwia budowę systemów o wybitnie zmniejszonym momencie zwrotnym, a więc o zwiększonej czułości, lub też ustrojów w pełni bezmomentowych.

Cel ten został osiągnięty przez celowe zdeformowanie pola magnetycznego, a więc przez celowe wytworzenie pola nieradialnego, niejednorodnego w szczelinie i oddziaływanie tego pola na nieobojętny materiał cewki ruchomej systemu. Istotą wynalazku jest więc wprowadzenie momentu kompensującego uzyskanego przez oddziaływanie niejednorodnego pola magnetycznego na nieobojętny magnetycznie materiał cewki ruchomej systemu.

Na właściwości magnetyczne cewki ruchomej wpływają przede wszystkim ślady żelaza w miedzi drutu nawojowego i w materiałach izolacyjnych, co czyni z niej element o właściwościach paramagnetycznych.

Sposób zwiększania czułości systemu magneto-elektrycznego będący przedmiotem wynalazku wykazuje te istniejące już w praktyce właściwości materiału, z którego wykonana jest cewka ruchoma do uzyskania momentu kompensującego moment zwrotny przez celowe ukształtowanie pola magnetycznego w szczelinie systemu i oddziaływanie tego pola na materiał cewki ruchomej.

Według wynalazku uzyskuje się system magneto-elektryczny galwanometru o wybitnie zwiększonej czułości, przy czym teoretycznie czułość ta może być dowolnie duża.

System magneto-elektryczny, w którym zastosowano przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny obwodu magnetycznego i cewki ruchomej w szczelinie, przy paramagnetycznych właściwościach magnetycznych materiału cewki ruchomej, fig. 2 drugi rzut, a fig. 3 przekrój przez system przy diamagnetycznych właściwościach magnetycznych materiału cewki ruchomej.

Niejednorodność pola magnetycznego przedstawiona przy pomocy linii sił 4 zostaje wytworzona przez odpowiednie ukształtowanie szczeliny między

nabiegownikami zewnętrznymi 2 i rdzeniem 3. Przy paramagnetycznych właściwościach magnetycznych materiału cewki ruchomej 1, na fig. 1 pole magnetyczne oddziałuje na materiał cewki w ten sposób, że ma tendencję do wciągania cewki w położenie, w którym materiał jej znajduje się pod wpływem najbardziej intensywnego pola magnetycznego. Cewka wciągana jest w położenie, w którym występuje największe zagęszczenie linii sił 4 pola magnetycznego.

Cewka ta ustawia się w szczelinie w położeniu będącym wynikiem równoważenia się momentów na nią działających, a mianowicie momentu zwrotnego sprężystego od zawieszenia 5 (fig. 2) i momentu wynikającego z oddziaływania pola magnetycznego na nieobojętny magnetycznie materiał cewki ruchomej. Ponieważ kierunki tych momentów są przeciwne, przeto wypadkowy moment zwrotny jest mniejszy od momentu zwrotnego zawieszenia, a w skrajnych przypadkach przekompensowania może zmienić kierunek.

Przy diamagnetycznych właściwościach materiału cewki ruchomej 1 ten sam efekt kompensacji momentu zwrotnego można uzyskać przez odmienną kształtowanie nabiegowników 2 i rdzenia 3 (fig. 3). Moment kompensujący wynika z wypierania cewki z rejonów pola o największym natężeniu, a więc i największym zagęszczeniu linii sił 4 pola magnetycznego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zwiększenia czułości systemu magneto-elektrycznego zwłaszcza galwanometru **znamienny** tym, że w szczelinie między nabiegownikami kształtuje się niejednorodne pole magnetyczne i oddziałuje tym polem na nieobojętny magnetycznie materiał cewki ruchomej systemu w celu uzyskania momentu obrotowego magnetycznego kompensującego moment zwrotny sprężystego zawieszenia lub ułożyskowania.

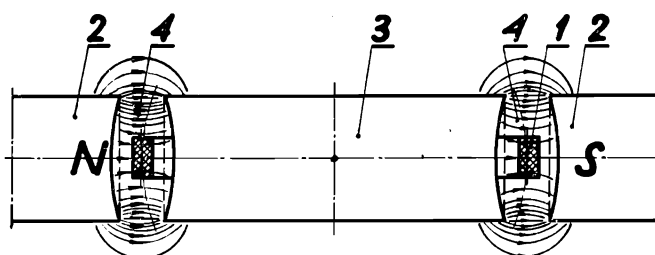


Fig.1

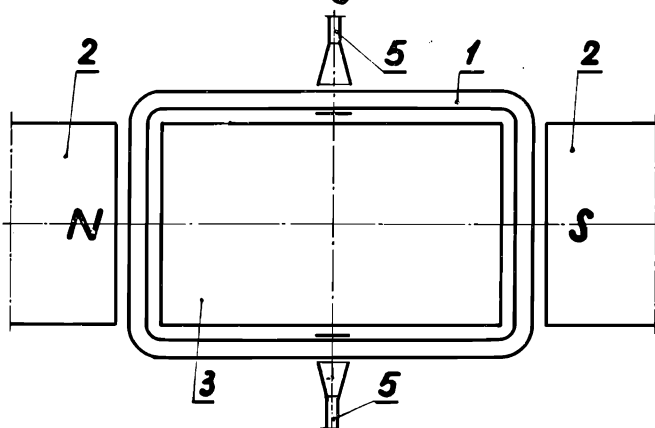


Fig.2

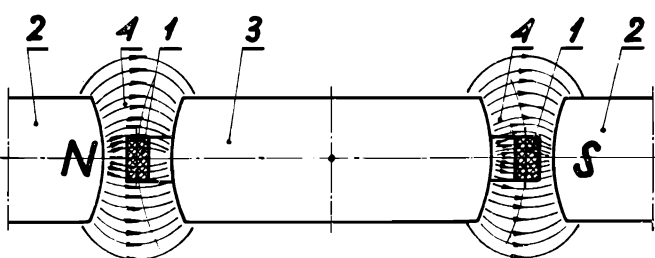


Fig.3