

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **206863**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **372510**

(51) Int.Cl.
G01R 11/24 (2006.01)
G01D 3/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.01.2005**

(54)

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

07.08.2006 BUP 16/06

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2010 WUP 09/10

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DARIUSZ SZTAFROWSKI, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Winogradnik Halina
Politechnika Wrocławska
Biuro Ochrony Własności Intelektualnej
i Informacji Patentowej

PL 206863 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego, stosowany w systemie ochrony urządzeń pomiarowych, przed niepożądanym wpływem zewnętrznego zmiennego lub stałego pola magnetycznego.

Znany jest z polskiego opisu wzoru użytkowego nr PL59458 wskaźnik optycznej sygnalizacji wystąpienia stanów awaryjnych w obwodach napięciowych licznika energii elektrycznej do sieci trójfazowej czteroprzewodowej, który w obudowie umieszczonej wewnątrz licznika ma diodę elektroluminescencyjną w oprawce, połączoną elastycznym przewodem z rezystorem. Obudowa posiada też zacisk, do podłączenia przewodu neutralnego licznika oraz element do połączenia z zaciskiem neutralnym skrzynki zaciskowej licznika. Znany jest też z amerykańskiego opisu patentowego nr US 6191577 magnetyczny czujnik składający się z wielu miękkich i twardych warstw, wykazujący duże zmiany rezystancji pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego przy niskich wartościach. W czujniku tym warstwy filmów magnetooporowych, usytuowane są jedna na drugiej, a każda wielowarstwowa folia magnetooporowa zawiera, co najmniej jedną warstwę ferromagnetyczną zakotwioną i co najmniej jedną warstwę magnetyczną swobodną.

Czujnik do detekcji, wizualizacji i dokumentowania oddziaływań pola magnetycznego ujawniony w niemieckim wzorze użytkowym nr DE20313083, wykonany jest z folii na bazie elastomerów, w której znajdują się cząsteczki magnezu stałego mogące tworzyć zadany wzór, który pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego ulega zniekształceniu, wizualizując w ten sposób jego ingerencję. Znany z niemieckiego wyłożenia nr DE 19843349 element czujnikowy do pomiarów kąta magnetyzacji, zawiera trzy warstwy, z których pierwsza referencyjna i trzecia są warstwami magnetycznymi, a pomiędzy nimi usytuowana jest warstwa niemagnetyczna. Przy czym trzecia warstwa przynajmniej w części składa się z oddzielnych elementów i kierunek jej magnetyzacji może być zależny od zewnętrznego pola magnetycznego.

Stosowane są też miniaturowe przekaźniki rurkowe zwane kontaktronami, które pod wpływem płynącego prądu dokonują zmiany połączeń obwodu elektrycznego w celu wykonania określonej czynności, np. otwarcie wyłącznika. Kontaktrony stanowią grupę przekaźników, wykorzystywanych jako wyłączniki, przełączniki, obsługiwane przez zbliżenie lub oddalenie pola magnetycznego. Przekaźnik kontaktronowy składa się ze styku rurkowego, cewki lub magnezu. Sprężyny stykowe wykonane są z materiałów ferromagnetycznych o jak najmniejszych wartościach magnetyzmu szczątkowego, w celu przeciwdziałania „klejeniu” się styków po ustaniu działania pola magnetycznego, styki wykonane są jednocześnie z materiału sprężystego. Jeżeli przez cewkę przepływa prąd stały, to wytworzone wewnątrz cewki pole magnetyczne powoduje zwarcie sprężyn stykowych i zamknięcie obwodu elektrycznego. W kontaktronie ochronna rurka szklana wypełniona jest przeważnie wodorem a cewka z rurką zalane są żywicą epoksydową.

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego według wynalazku, w konstrukcji nośnej ma odkształcalną membranę sygnalizacyjną, wykonaną z materiału podatnego na trwałe odkształcenia, korzystnie z przewodnika i co najmniej jeden element ferromagnetyczny, usytuowany pod lub nad membraną w sąsiedztwie membrany, który w przypadku zaistnienia pola magnetycznego, zdolny jest do uszkodzenia membrany, wizualizującego optycznie detekcję pola, przy czym element ferromagnetyczny zespolony jest z jednym ze styków złącza elektrycznego lub z łącznikiem mechanicznym.

Membrana sygnalizacyjna, wykonana z materiału, podatnego na odkształcenia w obecności zewnętrznego pola magnetycznego jest trwale deformowana lub rozrywana przez element ferromagnetyczny. Korzystnie membrana sygnalizacyjna posiada nacięcia, najkorzystniej perforację, mającą wpływ na czułość sygnalizatora i ułatwiającą trwałe jej odkształcenie, przez element ferromagnetyczny. Element ferromagnetyczny korzystnie jest zespolony z łącznikiem regulacji czułości sygnalizatora. Element ferromagnetyczny w wariantach wynalazku usytuowany jest pod membraną, korzystnie jako część styku, zwierającego lub rozwierającego, obwód elektryczny, w momencie zaistnienia wpływu zewnętrznego pola magnetycznego. Obwód elektryczny zawiera ponadto rezystor i diodę elektroluminescencyjną.

Element ferromagnetyczny, reagując na zaistniałe pole magnetyczne, uszkadza membranę sygnalizacyjną, wizualizując w ten sposób niepożądane oddziaływanie pola magnetycznego na urządzenie pomiarowe. Przerwana lub zdeformowana membrana sygnalizuje osobom kontrolującym zaistniałą ingerencję.

Sygnalizator umieszczony jest wewnątrz urządzenia pomiarowego lub w postaci zewnętrznej nakładki.

W wariacie wynalazku pomiędzy elementem ferromagnetycznym usytuowanym pod membraną sygnalizacyjną i konstrukcją nośną jest element sprężysty. Korzystnie element ferromagnetyczny od strony elementu sprężystego, połączony jest łącznikiem mechanicznym ze złączem elektrycznym obwodu elektrycznego, włączanego w momencie zaistnienia wpływu zewnętrznego pola magnetycznego. Obwód elektryczny służący do dodatkowego potwierdzenia zaistnienia zewnętrznego pola magnetycznego, zawiera rezystor i diodę elektroluminescencyjną.

W wariacie wynalazku membrana zespolona jest, z jednym lub wieloma elementami ferromagnetycznymi, przytwierdzonymi po jednej lub po obu jej stronach. Elementy ferromagnetyczne, pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego, podlegają przemieszczeniu w kierunku rosnącej wartości natężenia pola magnetycznego i powodują rozerwanie membrany lub inne trwałe jej odkształcenie, sygnalizujące wizualnie wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

W odmianie wynalazku sygnalizator w konstrukcji nośnej ma drugą plastyczną membranę, w postaci taśmy, punktowo przymocowaną do konstrukcji nośnej, wyposażoną w elementy ferromagnetyczne, zespolone z nią, a obie membrany wpięte są w obwód elektryczny, zawierający rezystor i diodę elektroluminescencyjną.

W momencie zaistnienia zewnętrznego pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne przemieszczające się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując połączenie membran, prowadzą do zamknięcia obwodu elektrycznego, realizującego dodatkowe funkcje sygnalizacyjno-kontrolne.

Sygnalizator przeznaczony jest do zabezpieczania liczników energii elektrycznej, wodomierzy, liczników pomiaru zużycia gazu oraz innych urządzeń pomiarowych, przed ingerencją z zewnątrz stałym lub zmiennym polem magnetycznym, mogącym mieć wpływ na wadliwe funkcjonowanie tych urządzeń. Sygnalizator ma charakter uniwersalny i może być stosowany jako część wyposażenia przy produkcji nowych urządzeń pomiarowych jak również jako samodzielne urządzenie w postaci dodatkowej nakładki na liczniki pomiarowe. Działanie sygnalizatora według wynalazku jest niezawodne i nadaje się do powszechnego stosowania. Sygnalizator może być stosowany w postaci plomby sygnalizującej wystąpienie w danym obszarze stałego lub zmiennego pola magnetycznego i jednocześnie może sterować dowolnymi układami elektrycznymi, elektronicznymi oraz mechanicznymi.

Przedmiot wynalazku w przykładach realizacji jest uwidoczony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sygnalizator z elementem ferromagnetycznym przymocowanym do styku, zamykającym obwód elektryczny w stanie spoczynku, w przypadku niewystępowania pola magnetycznego, fig. 1a obrazuje stan w momencie zaistnienia pola magnetycznego, które powoduje rozwarcie obwodu elektrycznego, fig. 2 przedstawia sygnalizator z elementem ferromagnetycznym umieszczonym na styku, rozwierającym obwód w stanie spoczynku, w przypadku niewystępowania pola magnetycznego, fig. 2a obrazuje stan w momencie zaistnienia pola magnetycznego, które powoduje zwarcie obwodu elektrycznego, fig. 3 przedstawia sygnalizator z elementem ferromagnetycznym w postaci płytki znajdującej się pod membraną zespolonej z obudową przy pomocy łącznika mającego za zadanie ustalenie czułości układu, w stanie spoczynku, w przypadku niewystępowania pola magnetycznego, fig. 3a przedstawia sygnalizator z elementem ferromagnetycznym, zespolonym z obudową przy pomocy łącznika, w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 4 sygnalizator z elementem sprężystym i łącznikiem mechanicznym w stanie spoczynku w przypadku niewystępowania pola magnetycznego, fig. 4a przedstawia wyżej opisany sygnalizator w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 5 sygnalizator z membraną w postaci taśmy z elementami ferromagnetycznymi, umieszczonymi pod membraną, zespolonymi z nią i obudową w stanie spoczynku w przypadku niewystępowania pola magnetycznego i fig. 5a w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 6 sygnalizator z membraną w postaci taśmy, przymocowanej punktowo do obudowy, z elementami ferromagnetycznymi, umieszczonymi nad membraną, która jest zespolona z nimi i obudową, w stanie spoczynku, w przypadku niewystępowania pola magnetycznego i fig. 6a w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 7 sygnalizator z membraną w postaci taśmy z elementami ferromagnetycznymi, umieszczonymi po obu stronach membrany, zespolonymi z nią i obudową w stanie spoczynku w przypadku braku pola magnetycznego i fig. 7a w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 8 przedstawia sygnalizator usytuowany w obwodzie elektrycznym, z dwiema membranami w postaci taśmy z elementami ferromagnetycznymi, umieszczonymi nad dolną membraną, która jest zespolona z nimi oraz obudową w stanie spoczynku w przypadku braku pola magnetycznego, a fig. 8a element ferromagnetyczny,

powodujący zwieranie obu taśm w momencie zaistnienia pola magnetycznego, fig. 9 przedstawia usytuowany w obwodzie elektrycznym, sygnalizator z dwiema membranami w postaci taśmy z elementami ferromagnetycznymi, umieszczonymi po obu stronach dolnej membrany i zespolonymi z nią i obudową w stanie spoczynku w przypadku braku pola magnetycznego, a fig. 9a element ferromagnetyczny, powodujący zwieranie obu taśm w momencie zaistnienia pola magnetycznego.

Przykład I

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego uwidoczniiony na Fig. 1 i 1a, ma konstrukcję nośną 1 o dowolnym kształcie z jedną ścianką, stanowiącą aluminiową membranę sygnalizacyjną 2 i usytuowany pod nią element ferromagnetyczny 3 z kobaltu, umieszczony na styku 4 wykonanym z miedzi, sterującym obwodem elektrycznym, składającym się z rezystora i diody elektroluminescencyjnej, służącym do dodatkowego potwierdzenia ingerencji zewnętrznym polem magnetycznym. Styk 4 w stanie spoczynku, w przypadku braku pola magnetycznego, znajduje się pod membraną 2. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, styk 4 wykonując ruch w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, rozwiera się od styku 5, powodując rozłączenie obwodu elektrycznego, zgaśnięcie diody LED, jednocześnie powoduje uszkodzenie membrany 2. Rozerwanie membrany sygnalizuje osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład II

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 2 i 2a, zbudowany jak w przykładzie I, z tą różnicą, że ma pergaminową membranę sygnalizacyjną 2 i umieszczony pod nią styk 4, wpięty w obwód elektryczny, wykonany z miękkiej stali, zawierający ferromagnetyczny element 3 ze strontu, który w stanie spoczynku w przypadku braku pola magnetycznego, usytuowany jest wewnątrz obudowy pod membraną 2. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, element ferromagnetyczny 3 wraz ze stykiem 4 wykonując ruch w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, zwiera się ze stykiem 5, powodując włączenie obwodu elektrycznego, zawierającego rezystor i diodę elektroluminescencyjną, jednocześnie styk 5 powoduje uszkodzenie membrany 2, sygnalizujące osobom kontrolującym, wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład III

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego uwidoczniiony na fig. 3 i 3a, ma miedzianą membranę sygnalizacyjną 2 i umieszczony pod nią element ferromagnetyczny 3 wykonany z ferrytu, który w stanie spoczynku w przypadku braku zewnętrznego pola magnetycznego, usytuowany jest wewnątrz konstrukcji nośnej i zespolony z nią łącznikiem 6 regulacji czułości sygnalizatora. W momencie zaistnienia zewnętrznego pola magnetycznego, element 3, wykonując ruch w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, odkształca łącznik 6, powoduje uszkodzenie membrany 2, sygnalizujące osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład IV

Sygnalizator, uwidoczniiony na fig. 4 i 4a, zbudowany jak w przykładzie III z tą różnicą, że pomiędzy elementem ferromagnetycznym 3 w postaci płytki z żelaza i konstrukcją nośną 1 jest element sprężysty. Ponadto element ferromagnetyczny 3 od strony elementu sprężystego, połączony jest łącznikiem mechanicznym 7 ze złączem elektrycznym 8. W przypadku wystąpienia zewnętrznego pola magnetycznego, płytka 3 przesuując się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powoduje odkształcenie łącznika regulacji czułości 6, przerwanie membrany 2 i przesunięcie łącznika mechanicznego 7, co prowadzi do zwarcia obwodu w skład którego wchodzi styki 9, przez styki 8, sterowane łącznikiem 7, powodując odcięcie dopływu energii do licznika pomiaru zużycia energii elektrycznej w przypadku ingerencji polem magnetycznym, a rozwarcie obwodu w skład którego wchodzi styki 10, przez styki 8, sterowane łącznikiem 7, zawierającego diodę elektroluminescencyjną służącą do dodatkowej sygnalizacji optycznej w przypadku ingerencji polem magnetycznym.

Przykład V

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 5 i 5a ma membranę sygnalizacyjną 2 w postaci taśmy z elementami ferromagnetycznymi 3 z kobaltu, umieszczonymi pod membraną, zespolonymi z nią i konstrukcją nośną 1. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne przemieszczają się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując uszkodzenie membrany 2, sygnalizujące osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład VI

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 6 i 6a ma membranę sygnalizacyjną 2 w postaci taśmy wykonanej z miedzi, z elementami ferromagnetycznymi 3

z ferrytu, umieszczonymi nad membraną, która jest zespolona z nimi i konstrukcją nośną 1, wpięta w obwód elektryczny w skład którego wchodzi rezystor i świecąca dioda LED. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne przemieszczają się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując rozerwanie membrany 2, jednocześnie obwód rozwiera się i gaśnie dioda LED, sygnalizując osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład VII

Sygnalizator obecności pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 7 i 7a ma membranę sygnalizacyjną 2 w postaci taśmy aluminiowej z elementami ferromagnetycznymi 3 wykonanymi z kobaltu, umieszczonymi po obu stronach membrany, zespolonymi z nią i konstrukcją nośną 1. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne 3 przemieszczają się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując uszkodzenie membrany 2, sygnalizujące osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład VIII

Sygnalizator obecności pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 8 i 8a ma dwie plastyczne membrany sygnalizacyjne 2 i 11 w postaci taśmy wykonane z miedzi z elementami ferromagnetycznymi 3 z żelaza, umieszczonymi nad dolną membraną 2, która jest zespolona z nimi oraz konstrukcją nośną 1, membrana 11 jest również przymocowana do obudowy 1, membrany 2 i 11 wpięte są w obwód elektryczny, zawierający rezystor i diodę LED tworząc. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne 3 przemieszczają się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując połączenie membran 2 i 11, prowadzące do zwarcia obwodu elektrycznego i zapalenia diody LED. Odkształcenie membrany 11 sygnalizuje osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Przykład IX

Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego, uwidoczniiony na fig. 9 i 9a ma dwie plastyczne membrany 2 i 11 w postaci taśmy wykonanej z aluminium z elementami ferromagnetycznymi 3 z żelaza, umieszczonymi po obu stronach membrany 2, zespolonymi z nią i konstrukcją nośną 1, membrana 11 jest również zespolona z konstrukcją nośną, a obie membrany są wpięte w obwód elektryczny, zawierający rezystor i diodę elektroluminescencyjną. W momencie zaistnienia pola magnetycznego, elementy ferromagnetyczne przemieszczają się w kierunku rosnącego natężenia pola magnetycznego, powodując połączenie membran 2 i 11, co prowadzi do zwarcia obwodu elektrycznego i zadziałania sygnalizacji. Odkształcenie membrany 11 sygnalizuje osobom kontrolującym wystąpienie niepożądanego ingerencji polem magnetycznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sygnalizator obecności zewnętrznego pola magnetycznego umieszczany wewnątrz urządzenia pomiarowego lub w postaci zewnętrznej nakładki, zawierający element ferromagnetyczny, **znamienny tym**, że w konstrukcji nośnej (1) ma odkształcalną membranę sygnalizacyjną (2) i co najmniej jeden element ferromagnetyczny (3) usytuowany pod lub nad membraną (2), który w przypadku zaistnienia pola magnetycznego, zdolny jest do uszkodzenia membrany, wizualizującego optycznie detekcję pola, przy czym element ferromagnetyczny zespolony jest z jednym ze styków złącza elektrycznego lub z łącznikiem mechanicznym.

2. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana sygnalizacyjna (2), wykonana jest z przewodnika.

3. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana sygnalizacyjna (2) ma nacięcia.

4. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana sygnalizacyjna (2) ma perforację.

5. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element ferromagnetyczny (3) jest zespolony z łącznikiem (6) regulacji czułości sygnalizatora, usytuowanym w konstrukcji nośnej (1) pod membraną sygnalizacyjną (2).

6. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element ferromagnetyczny (3) jest usytuowany pod membraną sygnalizacyjną (2), na styku (4) zwiernym lub rozwiernym.

7. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy elementem ferromagnetycznym (3) i konstrukcją nośną (1) jest element sprężysty.

8. Sygnalizator według zastrz. 7, **znamienny tym**, że element ferromagnetyczny (3) od strony elementu sprężystego, połączony jest łącznikiem mechanicznym (7) ze złączem elektrycznym (8).

9. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana sygnalizacyjna (2) zespolona jest, z co najmniej jednym elementem ferromagnetycznym (3).

10. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że membrana (2) zespolona jest, z co najmniej dwoma elementami ferromagnetycznymi (3) umieszczonymi po obu jej stronach.

11. Sygnalizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w konstrukcji nośnej (1) ma drugą plastyczną membranę (11), w postaci taśmy, punktowo przymocowaną do konstrukcji nośnej (1) wyposażoną w elementy ferromagnetyczne (3), zespolone z nią, a obie membrany (2 i 11) wpięte są w obwód elektryczny, zawierający rezystor i diodę elektroluminescencyjną.

Rysunki

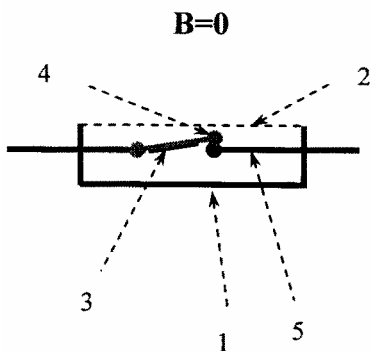


Fig. 1

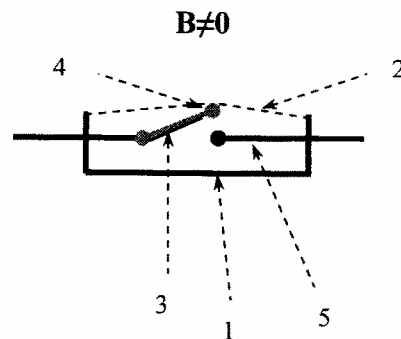


Fig. 1a

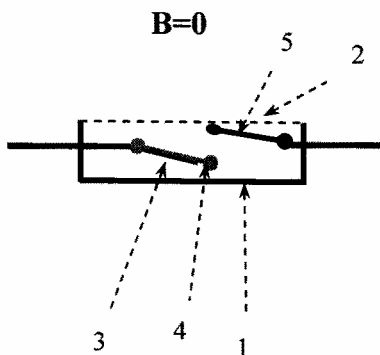


Fig. 2

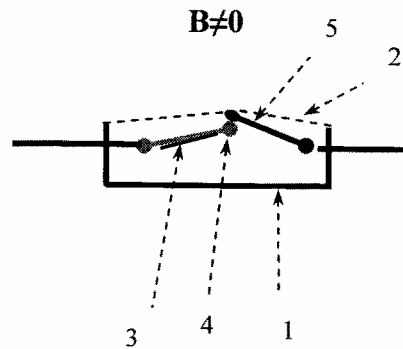


Fig. 2a

B=0

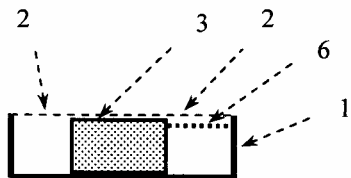


Fig. 3

B≠0

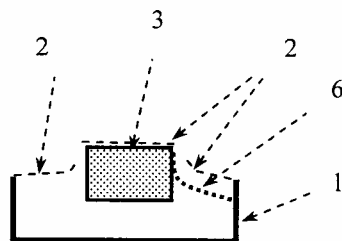


Fig. 3a

B=0

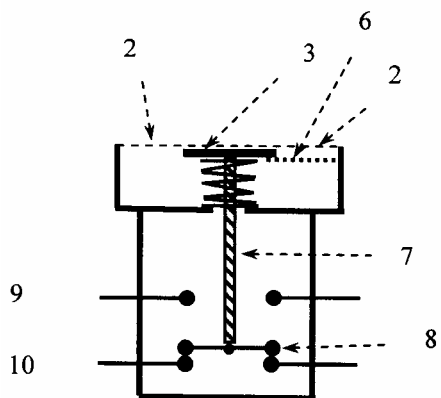


Fig. 4

B≠0

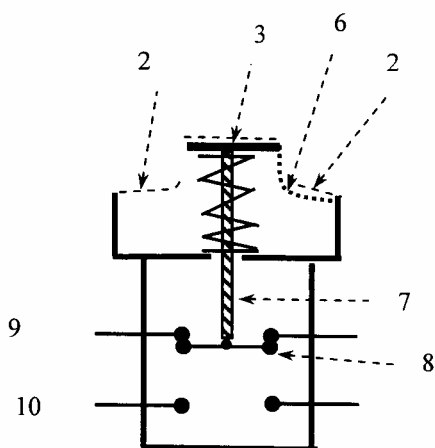


Fig. 4a

