

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236506**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426802**

(51) Int. Cl.
G09B 23/18 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **27.08.2018**

(54) **Przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
09.03.2020 BUP 06/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:
UNIWERSYTET ŁÓDZKI, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
STANISŁAW BEDNAREK, Łódź, PL

(74) Pełnomocnik:
rzec. pat. Wojciech Zajączkowski

PL 236506 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem, mający zastosowanie do celów badawczych w laboratoriach fizycznych oraz do celów edukacyjnych.

Z polskiego opisu patentowego nr 172333 znany jest układ połączeń do pokazu linii sił pola magnetycznego wewnątrz przewodnika, zawierający elektrody połączone z zasilaczem i zanurzone w elektrolicie, korzystnie wodnym roztworze kwasu siarkowego. W elektrolicie zanurzone są igły magnetyczne, rozmieszczone w równych odstępach między elektrodami i nasadzone ruchomo na podpory obciążone podstawami. Zasada działania znanego układu polega na tym, że podczas przepływu prądu elektrycznego przez elektrolit wytwarzane jest w nim pole magnetyczne, co powoduje odchylenie igieł od pierwotnego kierunku do pozycji stycznej do linii pola.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem zawiera prostokątną ramę, wykonaną z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, składającą się z podstawy i dwóch pionowych wsporników połączonych w górnej części poziomą poprzeczką. Między wspornikami jest umieszczony pionowo, zamknięty, cienkościenny, długi cylinder, wykonany z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, korzystnie z aluminium. W połowie wysokości cylindra osadzona jest radialnie tulejka z gwintem wewnętrznym, w którą wkręcane są magnesy w kształcie prętów, wykonane korzystnie ze spieku żelaza, neodymu i boru, umieszczone w tulejkach z gwintem zewnętrznym, skierowane biegunami jednoimiennymi na zewnątrz, przy czym tulejki z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym wykonane są z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego. W środkach podstaw cylindra osadzone są pręty zakończone skierowanymi na zewnątrz ostrzami, wchodzącymi w stożkowe zagłębienia krążków, wkręcanych w oprawy zamocowane do podstawy i poprzeczki, przy czym pręty, krążki i oprawy wykonane są z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, korzystnie z mosiądzu, zaś do opraw połączone są przewody zasilające, zakończone gniazdami wtykowymi.

Zaletą przyrządu do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem jest możliwość pokazania dynamicznych skutków działania tego pola w różnych obszarach przewodnika na bieguny magnesu, zależności tych skutków od położenia biegunów oraz ich nierozdzielności.

Przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy przyrządu wzdłuż płaszczyzny symetrii, a fig. 2 jego widok z góry.

Przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem zawiera prostokątną ramę, wykonaną z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, składającą się z podstawy 1 i dwóch pionowych wsporników 2, 3, połączonych w górnej części poziomą poprzeczką 4. Między wspornikami 2, 3 jest umieszczony pionowo, zamknięty, cienkościenny, długi cylinder 5, wykonany z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, korzystnie z aluminium. W połowie wysokości cylindra osadzona jest radialnie tulejka 6 z gwintem wewnętrznym, w którą wkręcane są magnesy 7, 8 w kształcie prętów, wykonane korzystnie ze spieku żelaza, neodymu i boru, umieszczone w tulejkach 9, 10 z gwintem zewnętrznym, skierowane biegunami jednoimiennymi na zewnątrz, przy czym tulejki z gwintem wewnętrznym 9, 10 i zewnętrznym 6, wykonane są z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego. W środkach podstaw cylindra 5 osadzone są pręty 11, 12, zakończone skierowanymi na zewnątrz ostrzami, wchodzącymi w stożkowe zagłębienia krążków 13, 14, wkręcanych w oprawy 15, 16 zamocowane do podstawy 1 poprzeczki 4, przy czym pręty 11, 12, krążki 13, 14 i oprawy 15, 16 wykonane są z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, korzystnie z mosiądzu, zaś do opraw 15, 16 połączone są przewody zasilające 17, 18, zakończone gniazdami wtykowymi 19, 20.

Zasada działania przyrządu do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem polega na tym, że po przyłożeniu stałego napięcia do gniazd 19, 20, prąd elektryczny I płynie przez przewód 18, oprawę 16, krążek 14, pręt 12. Dalej prąd ten rozgałęzia się i jako prąd I_1 płynie przez cylinder 5. Po tym znowu jako prąd I płynie przez pręt 11, krążek 13, oprawę 15 i przewód 17. Prąd I_1 , płynący przez cylinder 5 wytwarza na zewnątrz pole magnetyczne, którego linie indukcji B mają kształt współśrodkowych okręgów, podobnie jak w przypadku długiego, prostoliniowego przewodnika prądem. Środek tych okręgów leży na osi cylindra 5. Zgodnie z prawem Ampera, prąd I płynący przez cylinder 5, nie wytwarza pola magnetycznego w jego wnętrzu. W tej sytuacji na jednoimiennie bieguny magnesów 7, 8, wystających na zewnątrz z cylindra 5, działa niezrównoważony moment pary sił magnetycznych, powodujący

obrót tych magnesów i cylindra 5 z prędkością v . Kierunek obrotu zmienia się na przeciwny przez odwrócenie kierunku przepływu prądu I , albo zmianę biegunów magnesów 7, 8, wystających na zewnątrz z cylindra 5. Zmiana ta jest realizowana przez wykręcenie magnesów 7, 8 z tulejki 6 i ich ponowne wkręcenie biegunami przeciwnymi, skierowanymi do osi cylindra. Prędkość v zmienia się przez zmianę odległości wysunięcia biegunów magnesów 7, 8 na zewnątrz cylindra 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do badania linii pola magnetycznego przewodnika z prądem zawierający prostokątną ramę, wykonaną z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, składającą się z podstawy i dwóch pionowych wsporników połączonych w górnej części poziomą poprzeczką, **znamienny tym**, że między wspornikami (2), (3) jest umieszczony pionowo, zamknięty, cienkościenny, długi cylinder (5), wykonany z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, a ponadto w połowie wysokości cylindra osadzona jest radialnie tulejka (6) z gwintem wewnętrznym, w którą wkręcone są magnesy (7), (8) w kształcie prętów, umieszczone w tulejkach (9), (10) z gwintem zewnętrznym, skierowane biegunami jednoimiennymi na zewnątrz, przy czym tulejki z gwintem wewnętrznym (9), (10) i zewnętrznym (6), wykonane są z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, a ponadto w środkach podstaw cylindra (5) osadzone są pręty (11), (12), zakończone skierowanymi na zewnątrz ostrzami, wchodzącymi w stożkowe zagłębienia krążków (13), (14), wkręcanych w oprawy (15), (16) i zamocowanych w podstawie (1) i poprzeczce (4), przy czym pręty (11), (12), krążki (13), (14) i oprawy (15), (16) wykonane są z materiału nieferromagnetycznego i przewodzącego prąd elektryczny, zaś do opraw (15), (16) połączone są przewody zasilające (17), (18) zakończone gniazdami wtykowymi (19), (20).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cylinder (5), wykonany jest korzystnie z aluminium.
3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że magnesy (7), (8) wykonane są korzystnie ze spieku żelaza, neodymu i boru.
4. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pręty (11), (12), krążki (13), (14) i oprawy (15), (16) wykonane są korzystnie z mosiądzu.

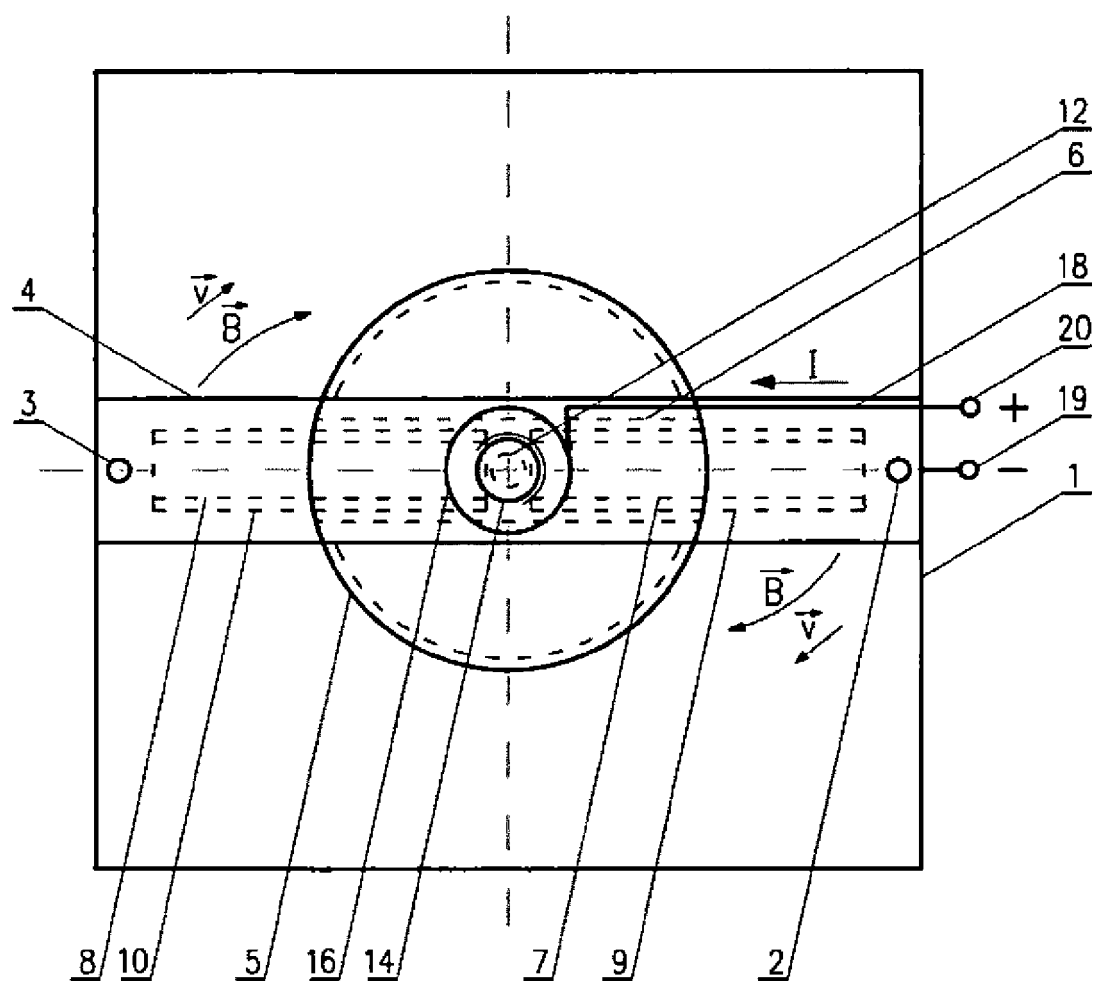


Fig.2