

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

235232
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 R 29/08

[22] Prihlášené 24 01 83
[21] (PV 454-83)

[40] Zverejnené 25 11 83

[45] Vydané 15 02 87

[75]

Autor vynálezu

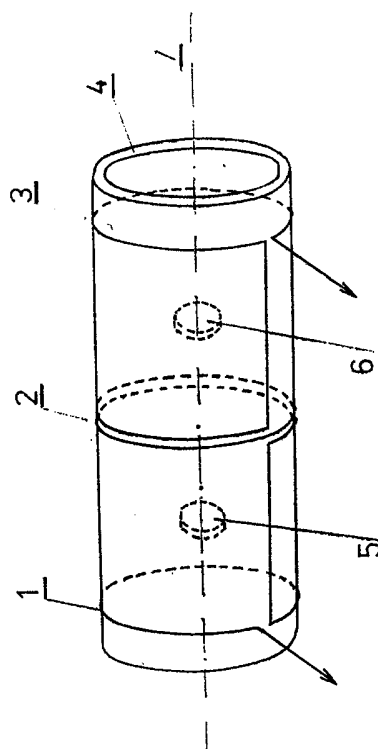
ZRUBEC VLADIMÍR ing. CSc., BRATISLAVA

[54] Spôsob vyvažovania gradietrov druhého rádu pre osovú zložku magnetického poľa

1

Vynález sa týka spôsobu vyvažovania gradietrických systémov. Jeho účelom je zlepšiť stabilitu vyváženia gradietrov druhého rádu pre osovú zložku magnetického poľa. Tento účinok sa dosahuje použitím kompaktného telesa gradiometra a dvojice korekčných prvkov efektívne ovplyvňujúcich plochu slučiek gradiometra. Možno ho použiť predovšetkým u supravodivých gradietrov druhého rádu určených na meranie biomagnetických polí a geofyzikálny výskum.

2



Vynález sa týka spôsobu vyvažovania gradietrov druhého rádu pre osoú zložku magnetického poľa.

Pri meraní slabých nehomogénnych magnetických polí v prostredí rušivého homogénneho, alebo v priestore lineárne sa meniaceho magnetického poľa sa používajú gradietre druhého rádu. Ich vlastnosť účinne potláčať rušivé magnetické polia uvedného charakteru je však závislá od presného dodržania potrebných rozmerov. Pri meraní veľmi slabých magnetických polí v silných rušivých poliach sú vysoké požiadavky na presnosť výroby prakticky nespĺniteľné. Typickým prípadom tohto druhu je meranie slabých biomagnetických polí v rušivom geometrickom poli pomocou supravodivých gradietrických systémov a supravodivých kvantových magnetometrov. Preto sa na vyváženie výrobných odchýliek používajú prídavné prvky. Doteraz používané spôsoby vyvažovania gradietrov druhého rádu pre osoú zložku homogénneho i lineárne závislého magnetického poľa sa zakladajú na jemnej regulácii vzdialenosti jeho susedných slučiek v kombinácii s ďalším kompenzačným prvkom kompenzujúcim odchýlky plôch slučiek od správnej hodnoty, ovplyvňujúcim ich efektívnu veľkosť pre daný smer magnetického poľa. Veľkou nevýhodou tohto spôsobu je, že vyžaduje rozdelenie nosného telesa gradietra na dve časti, ktorých vzájomná vzdialenosť sa ovláda vhodným prevodovým mechanizmom.

Rozdelením nosného telesa stráca gradiometer na kompaktnosť, čo sa prejavuje v jeho zhoršenej stabilite pri opakovanom ochladzovaní zariadenia na teplotu tekutého hélia a opätovnom zohriatí na normálnu teplotu okolia po vybratí z krystatu. Vyváženie gradietra sa postupne zhoršuje, gradiometer vyžaduje časté nastavovanie v pomocnom homogénnom a lineárne klesajúcom poli a je celkovo menej odolný aj voči mechanickým otrasom.

Tieto nedostatky v podstatnej miere odstraňuje spôsob vyvažovania gradietrov druhého rádu pre osoú zložku magnetického poľa podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že výrobné odchýlky vzdialeností medzi slučkami, ktoré sú navinuté na kompaktnom základnom telese a súčasne odchýlky veľkosti ich plôch od predpísaných hodnôt sa kompenzujú pomocou dvojice kompenzačných prvkov efektívne znižujúcich plochy slučiek pre zložku magnetického poľa rovnoobežnú s osou gradietra. Kompenzácia sa dosahuje nastavením potrebnej

polohy kompenzačných prvkov medzi slučkami na osi gradietra.

Výhodou vynálezu je, že umožňuje kompenzovať gradietre druhého rádu s kompaktným základným telesom, vyznačujúce sa zvýšenou stabilitou v porovnaní s gradietrami s telesom deleným. Na rozdiel od vyvažovania s deleným základným telesom, kde sú nežiaduce vplyvy na celkovú stabilitu vyváženia v podstate raz navždy dané hlavne konštrukciou prevodu regulujúceho vzdialenosti slučiek, možno v tomto prípade vplyv korekčných prvkov výhodne prispôsobiť dosiahnutej východzej presnosti gradietra. Čím je presnejšie gradiometer vyrobený, tým postačí menší regulačný účinok kompenzačných prvkov, tvorených obvykle supravodivými diskami, čo sa u oboch korekčných prvkoch dosiahne jednoduchým zmenšením ich plošných rozmerov. Úmerne tomu sa zmenší ich podiel na celkovej nestabilite systému a dosiahne sa jemnejšia regulácia vyváženia.

Spôsob vyvažovania je bližšie objasnený pomocou výkresu.

Výrobné odchýlky vzdialeností medzi slučkami 1, 2, 3 gradietra druhého rádu s kompaktným základným telesom 4 a súčasne odchýlky veľkosti ich plôch od potrebnej hodnoty sa kompenzujú pomocou kompenzačných prvkov 5 a 6 umiestnených medzi nimi. Kompenzačné prvky 5 a 6 svojim účinkom efektívne znižujú plochy slučiek 1, 2, 3 pre osoú smer magnetického poľa, pričom zmenšenie plochy je závislé na ich vzdialenosti od korekčných prvkov. Zmenou polohy korekčných prvkov na osi 7 gradietra je možné dosiahnuť stav, že je necitlivý na homogénne a súčasne v priestore lineárne sa meniace magnetické pole. Správna poloha korekčných prvkov 5 a 6 sa dosiahne postupne, opakovaným nastavením minima výstupného signálu gradietra v homogénnom magnetickom poli vždy jedným korekčným prvkom a v lineárne sa meniacom magnetickom poli vždy druhým korekčným prvkom.

Vynález je možné použiť predovšetkým u supravodivých gradietrov druhého rádu určených na meranie biomagnetických polí a geofyzikálny výskum. Možno ho použiť aj u gradietrov druhého rádu s kompaktným základným telesom so štyrmi slučkami, pričom korekčné prvky sa vkládajú medzi krajné dvojice slučiek. Uvedený spôsob vyvažovania sa však hodí aj pre nesupravodivé systémy, pokiaľ korekčné prvky majú uvádzaný účinok.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob vyvažovania gradietrov druhého rádu pre osoú zložku magnetického poľa, vyznačujúci sa tým, že výrobné odchýlky vzdialeností medzi slučkami (1, 2, 3), ktoré sú navinuté na kompaktnom telese (4) gradiometra a súčasne odchýlky veľkosti ich plôch od predpísaných hodnôt sa kompenzujú pomocou dvojice kompenzačných prvkov (5 a 6) efektívne zmenšujúcich plochy

slučiek (1, 2, 3) pre zložku magnetického poľa rovnobežnú s osou (7) gradiometra, pričom kompenzácia sa dosahuje nastavením polohy prvého kompenzačného prvku (5) medzi prvú a druhou slučkou (1 a 2) a polohy druhého kompenzačného prvku (6) medzi druhou a tretou slučkou (2 a 3) na osi (7).

1 list výkresov

