



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

222864
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 R 4/24

(22) Prihlásené 11 02 81
(21) [PV 985-81]

(40) Zverejnené 31 12 82

(45) Vydané 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

ZRUBEC VLADIMÍR ing. CSc., JEDLIČKA RUDOLF, BRATISLAVA

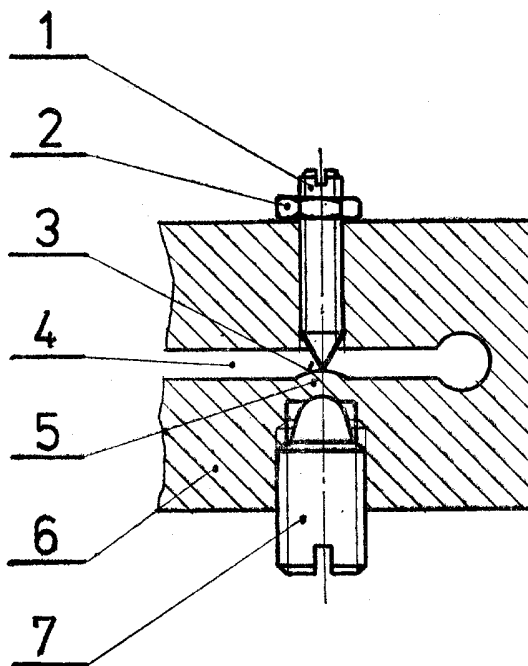
(54) Hrotový Josephsonov spoj pre supravodivé snímače SQUID

1

Hrotový Josephsonov spoj je určený pre supravodivé snímače SQUID kvantových magnetometrov. Podstata vyhotovenia spoja spočíva v tom, že v základnom telese sú oproti sebe umiestnené skrutka, upevnená maticou a nastavovacia skrutka, pričom prepážka dosadá v štrbine na hrot skrutky.

Spôsob vyhotovenia spoja možno využiť v elektrotechnickom priemysle, pri výrobe supravodivých snímačov SQUID.

2



Vynález sa týka hrotového Josephsonovho spoja pre supravodivé snímače SQUID kvantových magnetometrov.

Doteraz používané hrotové snímače magnetického poľa, založené na princípe využitia Josephsonovho javu sú vytvorené zo supravodivých prstencov so štrbinou s Josephsonovým spojom. Spravidla je tento spoj vytvorený veľmi jemným dotykcom ostrého hrotu skrutky zo supravodivého materiálu na protilahlú supravodivú stenu štrbiny. Pre správnu činnosť snímača je dôležité, aby dotyková plocha hrotu bola veľmi malá a nepresahovala $1 \mu\text{m}^2$. Pri tejto podmienke sa dá obtiažne dosiahnuť mechanická stabilita spoja, ktorá určuje aj stabilitu jeho fyzikálnych vlastností. Pri opakovanom použití snímača po viacnásobných cykloch jeho ponorenia a vytiahnutia z tekutého hélia, t. j. pri veľkých teplotných zmenách pri jeho ochladení na prevádzkovú teplotu 4,2 K a zohriatí na normálnu laboratórnu teplotu 300 K. Aby sa stabilita dotyku hrotu zlepšila, vôľa skrutky v telese snímača sa eliminuje maticou vytvárajúcou potrebné mechanické predpätie pred nastavením hrotového dotyku. Pritom je presnosť nastavenia vzhľadom na požiadavku jemného dotyku veľmi dôležitá, pretože pri malom predpätí skrutky nie je jej vôľa v telese snímača dostatočne vymedzená a pri veľkom predpätí sa zhoršuje jej chod. Hrozí pritom, pri otáčaní v oboch prípadoch nebezpečenstvo unášania matice a zaseknutie skrutky, v dôsledku čoho sa mechanicky poškodzuje skrutka. Druhá nevýhoda spočíva v kombinácii posuvného pohybu hrotu pri približovaní k stykovej ploške s otočným pohybom. Ostrie hrotu sa po dotyku otiera, čo sa nepriaznivo prejavuje už pri malej excentricite hrotu voči osi skrutky aj pri malých odchýlkach kolmosti osi otáčanej skrutky voči roviny stykovej plochy striedavým zosilňovaním a uvoľňovaním kontaktu. Nepresný a nedokonalý styk spôsobuje viacnásobné paralelné Josephsonové prechody v dôsledku čoho vznikajú pri prevádzke interferenčné procesy zhoršujúce šumové vlastnosti snímača.

Uvedené nedostatky odstraňuje hrotový Josephsonov spoj pre supravodivé snímače SQUID podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že v základnom telese sú o-

proti sebe umiestnené skrutka upevnená maticou a nastavovacia skrutka, pričom prepážka dosadá v štrbine na hrot skrutky.

Vynález hrotového Josephsonovho spoja pre supravodivé snímače SQUID vylučuje vzájomný otočný pohyb stykových plôch hrotového Josephsonovho prechodu pri nastavovaní styku. Hrot sa radiálnymi silami nepoškodzuje a prípadné odchýlky súosovosti a kolmosti sa pri nastavovaní vôbec neprejavia. Ďalšou výhodou je to, že tlakom pomocnej skrutky na prepážku, potrebným na vyvolanie jej priehybu, sa vymedzuje aj vôľa skrutky v závitoch otvoru a skrutka sa tým zafixuje. Takéto riešenie hrotového Josephsonovho spoja je vhodné pre všetky typy snímačov s hrotovými prechodmi, ktoré sa používajú v supravodivých kvantových magnetometroch, najmä v toroidných, jednodierových a symetrických dvojdielových snímačoch SQUID.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad vyhotovenia hrotového Josephsonovho spoja pre supravodivé snímače SQUID.

Skrutka 1 je pevne upevnená maticou 2. Jej poloha je pred nastavením spoja zvolená tak, aby sa hrot nedotýkal protilahlej steny v štrbine 4 základného telesa 6 snímača vytvoreného zo supravodivého materiálu, ktorý je v mieste stykovej plochy 3 zoslabený a vytvára pod nastavovacou skrutkou 7 poddajnú prepážku 5. Pri otáčaní nastavovacej skrutky 7 sa prepážka 5 prehne a v mieste styku s hrotom skrutky 1 vytvorí Josephsonov spoj. Pritom sa nastavovacia skrutka 7 protitlakom prepážky zafixuje. Veľkosť tohto protitlaku ovplyvňuje hrúbka prepážky 5 a vzdialenosť hrotu skrutky 1 od stykovej plochy 3 pred nastavením kontaktu. Nastavovacia skrutka 7 môže mať v prípade potreby väčší priemer a môže sa vyhotoviť aj z nesupravodivého kovu ak má tento rovnakú teplotnú rozťažnosť ako ostatné časti snímača. Napríklad nióbovú nastavovaciu skrutku 7 s relatívne obtiažnejšou opracovateľnosťou závitov a zhoršeným chodom pri nastavovaní možno nahradiť skrutkou s dostupnejšieho materiálu.

Vynález možno využiť v elektrotechnickom priemysle pri výrobe supravodivých snímačov SQUID.

PREDMET VYNÁLEZU

Hrotový Josephsonov spoj pre supravodivé snímače SQUID vyznačujúci sa tým, že v základnom telese (6) sú oproti sebe umiestnené skrutka (1) upevnená maticou (2) a

nastavovacia skrutka (7), pričom prepážka (5) dosadá v štrbine (4) na hrot skrutky (1).

222864

