



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219831
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 J 37/14

(22) Přihlášeno 21 07 81
(21) (PV 5537-81)

(40) Zveřejněno 30 04 82

(45) Vydáno 15 10 85

(75)

Autor vynálezu

DELONG ARMIN akademik, KOLAŘÍK VLADIMÍR RNDr., BRNO

(54) Magnetická miničočka chlazená kapalinou

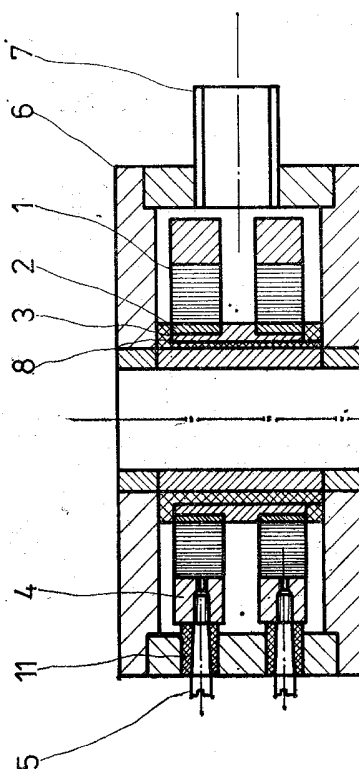
1

Vynález se týká magnetické miničočky určené pro elektronově optické přístroje. Miničočka umožňuje vytvářet podstatně kratší optické soustavy při lepších optických i mechanických parametrech.

Podstatou miničočky je vinutí tvořené měděným páskem na čelních hranách obnaženým, který je spojen s nosným kružkem nasunutým s mezerou vůči druhému vinutí na spojovacím prstenci. Vinutí je sevřeno kruhovým třmenem a nasunuto v chladicí komoře, která tvoří vlastní magnetický obvod čočky.

Vynález je určen pro elektronové mikroskopy.

2



Obr. 1

Vynález se týká magnetické miničočky chlazené kapalinou, určené zejména pro elektronově optické přístroje.

V elektronově optických přístrojích se mimo klasických magnetických čoček používá také tzv. miničoček. Hlavní předností miničočky je, že rozměry miničočky jsou mnohonásobně menší oproti dosud klasicky používaným magnetickým čočkám. Vzhledem k tomu, že vinutí miničočky prochází za provozu velké proudy, řádově desítek až stovek ampér, je nutno vinutí miničočky přímo chladit proudící chladicí kapalinou. Konstrukce těchto čoček je poměrně obtížná jak z hlediska vlastního chladicího obvodu, kde požadujeme, aby chladicí kapalina byla v přímém styku s vinutím, tak i z hlediska řešení proudových přívodů, které mohou vytvářet parazitní proudové smyčky, a tím způsobovat porušení rotační symetrie magnetického pole.

Dosavadní nevýhody odstraňuje magnetická miničočka chlazená kapalinou, skládající se nejméně ze dvou vinutí uspořádaných nad sebou v chladicí komoře, jejíž podstatou je, že vinutí čočky tvoří měděný pásek podélně proložený izolací a na čelních hranách obnažený, který je spojen s nosným kroužkem nasunutým s mezerou vůči druhému vinutí na spojovací prstenec, přičemž poslední vnější závit měděného pásku každého vinutí je sevřen kruhovým třmenem opatřeným přívodním kolíkem, procházejícím vodotěsně chladicí komorou. Pólové nástavce jsou součástí magnetického obvodu a jejich tvar se řídí potřebnými vlastnostmi čočky.

Hlavní výhodou konstrukce miničočky je, že neporušuje rotační symetrii magnetického pole tím, že koaxiálně pomocí spojovacího prstence převádí budící proud z konce vinutí jedné cívky na počátek vinutí druhé cívky a dovoluje měnit funkční charakter čočky pomocí změny směru vinutí mezi jednotlivými vinutími.

Vynález blíže objasní výkres, kde na obr. 1 je v osovému řezu znázorněn příklad provedení miničočky stáčejíci obraz a na obr. 2 osový řez miničočkou s pólovými nástavci, kterou je možno provést jako čočku obraz nestáčejíci.

Základem miničočky je podle obr. 1 a 2 vinutí z měděného pásku 1 proložené izolací. Začátek měděného pásku 1 je spojen s nosným kroužkem 2. Konec měděného pásku 1, tvořící poslední vnější závit vinutí, je sevřen kruhovým třmenem 4, do kterého je zašroubován přívodní kolík 5. Sestavená vinutí z měděného pásku 1 — na čelních stranách obnaženého — se nasunou na spojovací prstenec 3 a vloží do magnetického

obvodu tvořeného vodotěsnou chladicí komorou 6, která je opatřena přívodními trubkami 7. Chladicí komorou 6 vodotěsně prochází přes izolační průchodky 11 přívodní kolíky 5.

Do spojovacího prstence 3 je možno nasunout izolační kroužek 8, např. z teflonu. Mezeru mezi oběma vinutími zajišťuje osazení 10 na spojovacím prstenci 3. Rozměry mezery jsou voleny podle konstrukčních požadavků. Např. při realizaci pólových nástavců 9 mezi oběma vinutími je mezera úměrně větší.

Realizace miničočky podle vynálezu je výrobně v podstatě jednoduchá. Jednotlivá vinutí navinutá s proloženou izolací na nosném kroužku 2 z měděného pásku 1 se pevně mechanicky stáhnou kroužkovým třmenem 4. Potom se čela vinutí obrobí až po obnažené čelní hrany měděného pásku 1 pro dosažení kontaktu vinutí s kapalinou. Případná místa zkratu mezi závity se odstraní např. vyleptáním. Takto upravená vinutí se nasunou na spojovací prstenec 3 s osazením 10. Podle počtu vinutí je upraven i spojovací prstenec 3, který při každém dalším vinutí je opatřen i dalším násuvným osazením 10.

Při vkládání sestavených vinutí do magnetického obvodu tvořeného chladicí komorou 6 je nutno elektricky odizolovat vinutí od kovového tělesa chladicí komory 6 nevodivými izolačními kroužky 8. Zašroubováním přívodních kolíků 5 přes izolační průchodky 11 v tělese chladicí komory 6 dosáhneme jak pevné zajištění polohy kruhových třmenů 4, tak vytvoříme sílu neustále vymezující případně vůle mezi izolačními kroužky 8, spojovacím prstencem 3 a nosnými kroužky 2. Přívod i vývod napájecího proudu realizovaný přívodními kolíky 5 je možno při navrhované konstrukci realizovat v bezprostřední blízkosti, a tím umožnit kompenzaci magnetického pole přívodních kabelů, kterými v případě miničoček tečou proudy řádově desítek až stovek ampér.

Podle konstrukčního požadavku může vzniknout různým sestavením obou vinutí buď čočka se závity obou vinutí vinutými ve stejném smyslu, potom vzniká čočka stáčejíci obraz, nebo se závity obou vinutí sestavenými ve smyslu protisměrném, čímž vzniká čočka, která obraz nestáčí.

Miničočky jsou určeny zejména pro elektronovou mikroskopii. Konstrukce umožňuje poměrně široké využití, poněvadž malé rozměry těchto optických elementů dovolují vytvářet podstatně kratší optické soustavy, a tím dosahovat poměrně lepších optických i mechanických parametrů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

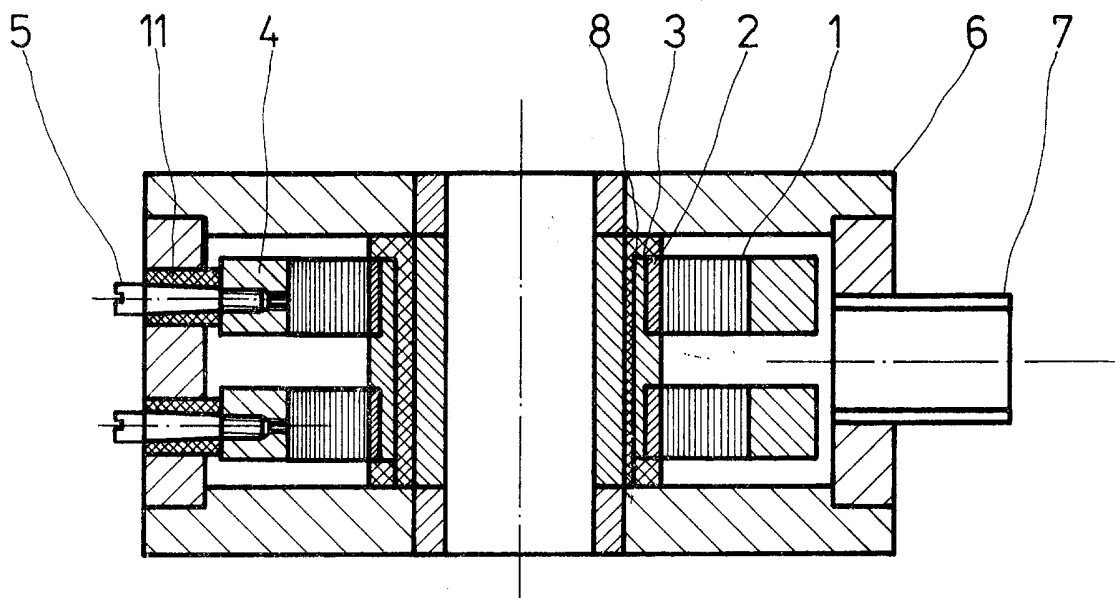
1. Magnetická miničočka chlazená kapalinou, skládající se nejméně ze dvou vinutí uspořádaných nad sebou v chladicí komoře, vyznačená tím, že vinutí čočky tvoří měděný pásek (1) podélně proložený izolací a na čelních hranách obnažený, který je spojen s nosným kroužkem (2) nasunutým s mezerou vůči druhému vinutí na spojovací prstenec (3), přičemž poslední vnější závit měděného pásku (1) každého vinutí je sevřen kruhovým třmenem (4) opatřeným přívodním kolíkem (5), procházejícím vodotěsně chladicí komorou (6).

2. Magnetická miničočka podle bodu 1, vyznačená tím, že v mezeře mezi prvním a druhým vinutím jsou uspořádány pólové nástavce (9).

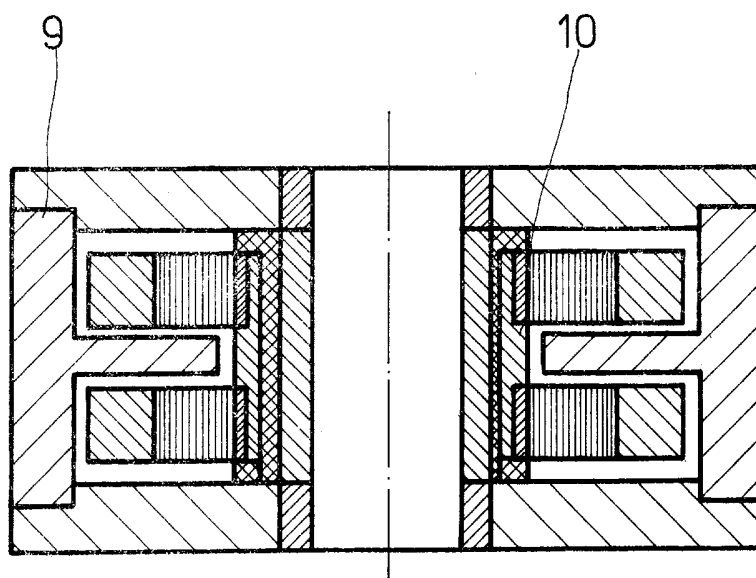
3. Magnetická miničočka podle bodu 1, vyznačená tím, že vinutí z měděného pásku (1) je navinuto ve stejném směru.

4. Magnetická miničočka podle bodu 1, vyznačená tím, že první vinutí z měděného pásku (1) je vůči druhému vinutí navinuto v protisměru.

1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2