



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205954

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 F 41/02

(22) Přihlášeno 17 04 79

(21) (PV 2613-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 02 05 84

(75)

Autor vynálezu

VAMBERA FRANTIŠEK ing., Praha a
SAPÁK VLASTIMIL ing., Bruntál

(54) Zařízení pro výrobu orientovaných feritových toroidů

Vynález se týká zařízení pro výrobu orientovaných, magneticky tvrdých feritových toroidů s radiální orientací feritových částic.

Jsou známa zařízení pro výrobu feritových toroidů s axiální orientací feritových částic. Při této orientaci jsou osy feritových částic rovnoběžné s geometrickou osou toroidu. Výroba feritových toroidů s axiální orientací feritových částic se provádí lisováním. Celou lisovací komoru nástroje, ve kterém se toroid lisuje, obklopuje magnet a osa magnetizace toroidu je souhlasná se směrem lisování. Takto vyrobené toroidy mají jeden magnetický pól na svém jednom čele a druhý magnetický pól na svém druhém čele.

Pro krokové a synchronní motorky je třeba vytvořit feritové toroidy, které mají magnetické póly na svém vnitřním i vnějším válcovém povrchu. Pro tyto účely se používají izotropní feritové toroidy. Jejich feritové částice nejsou směrovány. Výroba izotropních feritových toroidů se provádí na běžných lisovacích strojích slisováním granulovaného feritového prachu vhodné vlhkosti.

Tyto toroidy mají nízké magnetické parametry. Podstatně vyšších magnetických parametrů lze dosáhnout při orientaci feritových částic toroidu, kdy je možno vytvářet magnetické póly na vnitřní i na vnější válcové ploše toroidu. Protože dosud známá zařízení na výrobu feritových toroidů neumožňovala vyrábět toroidy s radiální orientací, bylo třeba toto zařízení vyvinout. Vyřešení tohoto úkolu si klade za cíl předložený vynález. Je předmětem zařízení pro výrobu orientovaných feritových toroidů s radiální orientací feritových částic. Zařízení sestává z nepohyblivého stolu lisu, na němž je upevněno základní těleso, ve kterém je suvně uložen vodící sloupek upevněný na pohyblivé desce pevně spojené s pístnicí lisu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že k vodícímu sloupku je připojeno feromagnetické dolní těleso opatřené vnitřní dutinou pro feritovou suspenzi. Dolní těleso je spojeno přes nemagnetickou distanční desku s feromagnetickou matriční deskou. Ve spodní části je k vnějšímu povrchu dolního tělesa

připojena svým bočním povrchem feromagnetická dolní deska. Vnější boční povrch dolní desky je spojen se spodní částí feromagnetického připojovacího příčnicku. K horní části připojovacího příčnicku je připojen jeden konec feromagnetického jádra. Jádro je obepínáno magnetizační cívkou. Druhý konec jádra je spojen s bočním povrchem feromagnetické matriční desky. V matriční desce jsou uloženy feromagnetické matrice. Matrice jsou opatřeny vnitřními plnicími kanálky, kterými je opatřena též distanční deska. V distanční desce jsou vytvořeny otvory, které jsou souosé s otvory vytvořenými v matici a v dolním tělese. Těmito otvory procházejí nemagnetické lisovnice. Lisovnice jsou upevněny na základové desce. Základová deska je opatřena otvory pro feromagnetické trny. Trny jsou upevněny svojí spodní částí k pohyblivé desce a procházejí otvory v lisovnicích. Každý trn je ve své horní části opatřen feromagnetickým nástavcem. Horní čelo nástavce, které je v jedné rovině s čelem matrice v poloze plnění a lisování doléhá na filtrační tkaninu. Filtrační tkanina překrývá spodní čelo nemagnetického horního tělesa, na kterém je upevněna. Horní těleso je na spodní straně opatřeno soustavou vertikálních odsávacích otvorů, které jsou propojeny s odvodem filtrátů a je upevněno na beranu lisu.

Zařízení podle vynálezu umožňuje vyrábět feritové toroidy s radiální orientací feritových částic. V jednom nástroji lze vyrábět větší počet orientovaných toroidů a je možno použít běžných lisů. Na vyrobeném toroidu s radiální orientací feritových částic je možno vytvořit libovolný sudý počet magnetických pólů, a to jak na vnějším, tak na vnitřním válcovém povrchu. To umožňuje miniaturizaci synchronních a krokových motorků používaných v automatizaci a další možné aplikační využití jako v magnetických spojkách, tachogenerátorech apod.

Příklad uspořádání zařízení podle vynálezu je znázorněn v osovém řezu na připojeném výkrese.

Na nepohyblivém stole 15 lisu je upevněno základní těleso 14 ve tvaru příčnicku na dvou podporách zakotvených ve čtvercovém rámu. V základním tělese 14 je suvně uložen vodící sloupek 17 upevněný na pohyblivé desce 18. Pohyblivá deska 18 je pevně spo-

jena s pístnicí 16 lisu. S vodícím sloupkem 17 je pevně spojeno dolní těleso 8, které má tvar hranolu s vnitřní dutinou pro feritovou suspenzi a které je vyrobeno z feromagnetického materiálu. V dolním tělese 8 jsou vytvořeny otvory pro lisovnice 3. Střed otvorů pro lisovnice 3 leží na přímkách rovnoběžníku. K hornímu čelu dolního tělesa 8 je připojena distanční deska 7 vyrobená z nemagnetického materiálu opatřená rovněž otvory pro lisovnice 3. K vnějšímu povrchu dolního tělesa 8 jsou připojeny bočním povrchem hranolovité dolní desky 11 vyrobené z feromagnetického materiálu. K vnějšímu bočnímu povrchu dolních desek 11 jsou připojeny svojí spodní částí hranolovité připojovací příčnicku 10 vyrobené z feromagnetického materiálu. K horní části připojovacího příčnicku 10 jsou kolmo připojena svým jedním koncem jádra 9, která mají rovněž tvar hranolu a která jsou vyrobena z feromagnetického materiálu. V zařízení jsou dva spojovací příčnicku 10, dvě jádra 9 a dvě dolní desky 11. Na každém jádru 9 je navinuta magnetizační cívka 19. Druhý konec každého jádra 9 je připojen k boční části matriční desky 6 vyrobené z feromagnetického materiálu. V matriční desce 6 jsou vytvořeny otvory pro trubkové matrice 2 vyrobené z feromagnetického materiálu. V maticích 2 i v distanční desce 7 jsou vytvořeny plnicí kanálky 26 a 27 pro přívod feritové suspenze. V maticích 2 jsou uloženy trubkovité lisovnice 3 vytvořené z nemagnetického materiálu. Lisovnice 3 jsou upevněny na základním tělese 14 a procházejí otvory v dolním tělese 8 a v distanční desce 7. V dutinách lisovnic 3 jsou suvně uloženy trny 5. Trny 5 jsou svojí spodní částí připevněny k pohyblivé desce 18. Osa každého lisovnicku 3 je shodná s osou otvoru v matici 2, v distanční desce 7 a v dolním tělese 8. V horní části je každý trn opatřen válcovým nástavcem 4 vyrobeným z feromagnetického materiálu a suvně uloženým v otvoru matrice 2. Ke spodní části beranu 13 lisu je připojeno horní těleso 12, které má tvar hranolu a které je vytvořené z nemagnetického materiálu. Horní těleso 12 je na spodní straně opatřeno soustavou vertikálních odsávacích otvorů 21, které jsou propojeny s odvodem 23 filtrátu. Na spodní straně horního tělesa 12 je upevněna filtrační tkanina 20. Každá magne-

tizační cívka je chlazená vodou, která se přivádí přívodem 24 vody a odvádí odvodem 25 vody. Feritová suspenze se do zařízení přivádí přívodem 22 a přebytečný filtrát se odvádí odvodem 23 filtrátu.

Zařízení pracuje takto. Před zahájením vlastního lisování je beran 13 lisu spojen s horním tělesem 12 v horní poloze. Pístnice 16 lisu je v dolní poloze, to znamená, že lisovníky 3 mírně přesahují úroveň spodního čela matrice 2 a nástavce 4 trnu 5. Následuje pohyb pístnice 16 do horní koncové polohy dané seřízením lisu. Spolu s pístnicí 16 se pohybuje směrem vzhůru trn 5 s nástavcem 4, matriční deska 6 s maticemi 2, distanční deska 7, dolní těleso 8, dolní deska 11 se spojovacími příčníky 10, jádrem 9 a cívkami 19. Při tomto pohybu propojí plnicí kanálky 26 v maticích 2 a plnicí kanálky 27 v distanční desce 7 dutinu uvnitř dolního tělesa 8, která je naplněna feritovou suspenzí, s lisovací komorou, která je omezena vnitřním povrchem matrice 2, vnějším povrchem nástavce 4 a trnu 5, horním čelem lisovníku 3. Beran 13 s horním tělesem 12 se přesune do spodní polohy a tím uzavře lisovací komoru. Lisovací dutina pro feritový výlisek 1 zůstává s nezměněným nastaveným objemem po dobu následujícího plnění feritovou suspenzí. Plnění probíhá při zapnutém stejnosměrném proudu v magnetizačních cívkách 19. Magnetizační silokřivky vytvoří v jednotlivých lisovacích komorách prostorové radiální magnetické pole, které probíhá mezi vnitřní plochou matic 2 a nástavci 4 trnů 5. Distanční deska 7, která je nemagnetická, vytváří funkční vzduchovou mezeru, která brání uzavření magnetizačních silokřivek mezi jádrem 9 a dolní deskou 11 na straně lisovacího nástroje. Magnetizační silokřivky procházejí v převážné míře přes lisovací dutinu feritového výlisku 1 v radiálním směru, dále pak nástavcem 4 a trnem 5 přes další vzduchovou mezeru danou v podstatě tloušťkou stěny nemagnetického lisovníku 3. Dále procházejí magnetizační silokřivky dolním tělesem 8, dolní deskou 11 a spojovacím příčníkem 10 do jádra 9. Tak je magnetický tok silokřivek vybudovaný každou magnetizační cívkou 19 uzavřen.

Při vlastním lisování, kdy dále je zapnutý stejnosměrný proud v magnetizačních cívkách 19 a v jednotlivých lisovacích dutinách,

působí na feritovou suspenzi prostorové radiální magnetické pole, dochází k zmenšování objemu lisovacích dutin. Beran 13 lisu působí nastavenou lisovací silou přes horní těleso 12 a filtrační tkaninu 20 na matriční desku 6, distanční desku 7, dolní těleso 8, vodící sloupek 17 a pohyblivou desku 18 na pístnici 16, kterou pohybuje proti nastavenému tlaku směrem dolů. Horní hranou lisovníků 3 při pohybu matic 2 směrem dolů dojde k uzavření plnicích kanálků 26 matic 2 a následně tvorbě feritových výlisků 1. Přebytečný filtrát z lisovacích dutin prochází filtrační tkaninou 20 a je odsáván soustavou vertikálních odsávacích otvorů 21, které ústí do odvodu 23 filtrátu. Odvodem 23 filtrát odchází mimo zařízení. Po dolisování feritového výlisku 1 se přeruší přívod proudu do magnetizačních cívek 19, a následuje zavedení impulsu proudu opačného směru do magnetizačních cívek 19, čímž dojde k demagnetizování feritových výlisků 1. Beran 13 lisu spolu s horním tělesem 12 se pak pohybuje vzhůru. Matriční deska spolu s maticemi 2 a s trny 5 se pohybuje směrem dolů až do dolní mezní polohy. Během celého procesu zůstávají nehybné lisovníky 3, základní těleso 14 a stůl 15. Feritové výlisky 1 ve tvaru toroidů s radiální orientací feritových částic zůstanou na horních čelech lisovníků 3 a odtud je sebere obsluha a předává k dalšímu tepelnému a mechanickému opracování.

Vynálezu se využije při výrobě feritových toroidů s radiální orientací feritových částic pro synchronní a krokové motorky využívané zejména v automatizační technice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro výrobu orientovaných feritových toroidů s radiální orientací feritových částic, sestávající z nepohyblivého stolu lisu, na němž je upevněno základní těleso, ve kterém je suvně uložen vodící sloupek upevněný na pohyblivé desce pevně spojené s pístnicí lisu, vyznačující se tím, že k vodícímu sloupku (17) je připojeno feromagnetické dolní těleso (8) opatřené vnitřní dutinou pro feritovou suspenzi, které je spojeno přes nemagnetickou distanční desku (7) s feromagnetickou matriční deskou (6), a ve spodní části je k vnějšímu povrchu dolního tělesa

(8) připojena svým bočním povrchem feromagnetická dolní deska (11), jejíž vnější boční povrch je spojen se spodní částí feromagnetického připojovacího příčnicku (10), k jehož horní části je připojen jeden konec feromagnetického jádra (9) obepínaného magnetizační cívkou (19), které je svým druhým koncem spojeno s bočním povrchem feromagnetické matriční desky (6), v níž jsou uloženy feromagnatické matrice (2) opatřené vnitřními plnicími kanálky (26), kterými je opatřena též distanční deska (7), ve které jsou vytvořeny otvory souosé s otvory vytvořenými v matici (2) a v dolním tělese (8), jimiž procházejí nemagnetické lisovnice (3) upevněné na základové desce (14) opatřené otvory pro feromagnetické trny (5), upevně-

né svojí spodní částí k pohyblivé desce (18) a procházející otvory v lisovnicích (3), kde každý trn (5) je ve své horní části opatřen feromagnetickým nástavcem (4), jehož čelo, které je v jedné rovině s čelem matrice (2), v poloze pro plnění a lisování doléhá na filtrační tkaninu (20), která překrývá spodní čelo nemagnetického horního tělesa (12), na kterém je upevněna a které je na spodním čele opatřeno soustavou vertikálních odsávacích otvorů (21), propojených s odvodem (23) filtrátu, přičemž horní těleso (12) je upevněno na beranu (13) lisu.

1 výkres

