



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201610
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 K 15/02

(22) Přihlášeno 08 02 77

(21) (PV 823-77)

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 15 07 82

(75)
Autor vynálezu

NOVIKOV GERMAN LEONIDovič ing., PETROV VIKTOR MICHAJLO-
vič ing., STĚPANJAN ERNST AREKELOvič ing. a STĚPANJANC EMI-
LEN ARAKELOvič ing., VLADIMIR (SSSR)

(54) Způsob výroby vinutého magnetického obvodu elektrického stroje

Vynález se týká způsobu výroby vinutého magnetického obvodu elektrického stroje, při kterém se tvarují prohyby v plném plochém pásu nebo v pásu s vystřiženými drážkami a pás se ohýbá a svinuje přes vysokou hranu do spirály.

Je známa řada způsobů výroby magnetických obvodů: Technologie zpracování ocelového pásu pro magnetické obvody kuželovými válci byla poprvé zveřejněna v roce 1933 (USA patent č. 1 920 354). Při použití této technologie nabývá pás klínového profilu, a pak se svinuje přes vysokou hranu do spirály. Jiný způsob (USA patenty č. 3 152 629, č. 3 206 964, č. 3 283 399, č. 3 577 851) spočívá v tom, že předem drážkovaný pás se tvaruje zvláštním ohýbacím zařízením, které neobsahuje válce, nýbrž obloukovitý průvlak, kterým je pás silou protahován.

Další známý způsob výroby magnetických obvodů (britský pat. č. 1 114 055) spočívá v tom, že po vystřižení drážek se mezi základnami a protilehlou stranou pásu vytvářejí prohyby za současného ohýbání na výšku do spirály. Prohyby se formují ohýbáním a nedochází ke změně tloušťky plechu. Prohyb je největší u dna drážky a zmenšuje se směrem k nepřerušené hraně pásu. Při navíjení svazku zapadnou prohyby jednoho závitu do prohybů sousedního závitu. Prohyby ve vyrobe-

ném svazku překážejí těsnému styku jednotlivých závitů šroubovice magnetického obvodu. Mezi přímými úseky plechu vznikají značné mezery (široké až 30 % tloušťky plechu), které se stažením svazku nedají odstranit. Stroj s takovým volným svazkem plechů je o 15 až 20 % delší, zvýší se spotřeba mědi na vinutí, stroj má nižší účinnost a vyvolává silný magnetický šum.

Účelem vynálezu je zlepšení jakosti magnetických obvodů a zjednodušení jejich výroby.

Základní myšlenkou vynálezu je vyvinutí způsobu výroby magnetických obvodů, který by umožnil těsné vzájemné přilehnutí těchto závitů na vnější straně magnetického obvodu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že prohyby se vytvářejí tažením, přičemž se vytváří zvlněný povrch a současně se zachovává přímocílost pásu a hloubka prohybu je u jedné hrany větší, než-li u druhé hrany, načež se prohyby vyrovnají, takže se pás ohýbá přes vysokou hranu a vytváří spirálu, jejíž vnější průměr je omezen touto hranou, u které má prohyb větší hloubku.

Dalším význakem vynálezu je, že prohyb zasahuje ke dnu drážky, vystřižené v pásu.

Význakem vynálezu rovněž je, že prohyb se vytváří jen v části šířky pásu, takže nedosahuje až k druhé hraně.

Výhodné provádění způsobu spočívá dále v tom, že prohyb se vytváří ve tvaru kužele se základnou na nepřerušené hraně pásu.

Konečně význakem vynálezu rovněž je, že prohyb se vytváří ve tvaru jehlanu se základnou na nepřerušované hraně pásu.

Výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že se zmenší rozměry svazku při určité váze magnetického obvodu, vyloučí vznik mezer mezi sousedními závitů, sníží spotřeba mědi ve stroji a zmenší jeho magnetický šum. Mimoto se zlepší energetické parametry stroje, zvýší se zejména účinnost a sníží ohřívání stroje.

Vynález bude v dalším textu blíže objasněn na příkladu provedení, který je popsán pomocí připojených výkresů.

Na obr. 1 je znázorněn nekonečný přímý pás s prohyby podle vynálezu.

Na obr. 2 je znázorněn řez prohybem podle obr. 1 v rovině II-II.

Na obr. 3 je znázorněn axonometrický pohled na jeho magnetického obvodu podle vynálezu.

Na obr. 4 je znázorněn nekonečný pás s drážkami podle vynálezu.

Na obr. 5 je znázorněn tentýž pás s prohyby podle vynálezu.

Na obr. 6 je znázorněn řez prohybem podle obr. 5 v rovině VI-VI.

Na obr. 7 je znázorněna část magnetického obvodu podle vynálezu.

Na obr. 8 je znázorněna vnější plocha magnetického obvodu podle vynálezu.

Na obr. 9 je znázorněna část pásu s prohyby ve tvaru kuželů podle vynálezu.

Na obr. 10 je znázorněna část pásu s prohyby ve tvaru jehlanů s trojúhelníkovou základnou podle vynálezu.

Na obr. 11 je znázorněna část pásu s prohyby ve tvaru jehlanů se čtyřúhelníkovou základnou podle vynálezu.

Jako příklad provedení bude v dalším textu popsána výroba magnetického jha a magnetického obvodu s drážkováním.

V nekonečném plochem pásu 1 (obr. 1) se vytvářejí prohyby 2.

Prodloužení pásu 1 v místech tvarování je největší při hraně 3, při protilehlé hraně 4 je nejmenší. Síla pásu 1 (obr. 2), která je největší při hraně 4, směrem k hraně 3 proto rovnoměrně ubývá.

Magnetické jho sestává ze spirálovitě na výšku vinutého pásu 1 (obr. 3), přičemž v tomto případě prohyby nejsou vytvořeny. Hrana 3 tvoří vnější plochu a hrana 4 vnitřní plochu magnetického jha.

V nekonečném pásu 1 (obr. 4) se vysekají, resp. vystřihají drážky 5 přerušující hranu 4.

V pásu 1 (obr. 5) s drážkami 5 se mezi nepřerušovanou hranou 3 a dnem 6 drážek 5 vytvářejí prohyby 2.

Prodloužení pásu 1 v místech tvarování je největší na nepřerušované hraně 3 a nejmenší

při dnu 6 drážek 5, směrem k hraně 3 proto rovnoměrně ubývá.

Magnetický obvod s drážkováním sestává z pásu 1 s drážkami 5 (obr. 7). Prohyby jsou vyrovnány. Pás 1 se proto svine přes vysokou hranu ve spirálu (je znázorněna část spirály). Hrana 3 vytváří vnější plochu a hrana 4 vnitřní plochu magnetického obvodu.

Vnější plocha magnetického obvodu je, jak bylo vysvětleno, vyplněna hranou 3 (obr. 8). V úseku 7 pásu 1, resp. v úsecích 7 pásu 1, ve kterých pás 1 nebyl tvarován, přiléhají závity spirály těsně na sebe. Podél úseků 8 pásu 1 v místech vyrovnaných prohybů 2 (obr. 1, obr. 5) naproti tomu vzniknou mezy hranami 3 sousedních závitů spirály, mezery, jejichž šířka se směrem k vnitřní ploše magnetického obvodu zmenšuje.

Na obr. 9 je znázorněn pás 1 s prohyby 2 ve tvaru kuželů.

Na obr. 10 je znázorněn pás 1 s prohyby 2 ve tvaru jehlanů s trojúhelníkovou základnou.

Na obr. 11 je znázorněn pás 1 s prohyby 2 ve tvaru jehlanů se čtyřúhelníkovou základnou.

Pracovní postup je při navrženém způsobu následující:

Při výrobě magnetického jha se v nekonečném přímém pásu 1 tažením vytvářejí prohyby 2. Prodloužení pásu 1 v místech tvarování, které přitom vzniká, je největší při hraně 3 a nejmenší při protilehlé hraně 4. Prohyby 2 se potom vyrovnají, v důsledku čehož se pás svine přes vysokou hranu ve spirálu. Po dosažení požadovaného počtu závitů spirály se pás 1 oddělí a spirála se stáhne. Vznikne magnetické jho (obr. 3). Hrana 4 vyplňuje vnitřní plochu na výšku navinutého magnetického jha, hrana 3, při které je prodloužení pásu 1 největší, vyplňuje větší plochu tohoto jha.

Při výrobě magnetického obvodu s drážkováním se v nekonečném pásu 1 napřed vystřihnou drážky 5 (obr. 4), které přerušují hranu 4. Poté se mezi dnem 6 drážek 5 a nepřerušovanou hranou 3 tažením vytvářejí prohyby 2 (obr. 5). Prodloužení pásu 1 je přitom největší při nepřerušované hraně 3 a nejmenší při dnu 6 drážek 5.

Prohyby 2 se pak stejně jako při výrobě magnetického jha vyrovnávají. Tímto způsobem se pás 1 na výšku svine a získá se pásový magnetický obvod.

Tvar prohybů 2 se volí podle největšího požadovaného prodloužení pásu při hraně 3, případně nejmenšího požadovaného prodloužení při druhé hraně 4 nebo u dna 6 drážek 5. Prodloužení pásu 1 se kromě toho má napříč pásu 1 rovnoměrně měnit. Tento požadavek je splněn tehdy, jestliže prohyby 5 mají tvar kužele nebo jehlanu (obr. 9, 10, 11).

Ve svazku plechů magnetického obvodu přiléhají sousední závity na vnitřní straně obvodu těsně k sobě. Na vnější straně magnetického obvodu přiléhají sousední závity k sobě těsně v úsecích 7 (obr. 8), kde nedošlo k formování. Naproti tomu v úsecích 8, které byly

tvarovány, to je v místech vyrovnaných prohybů, jsou mezi sousedními závitů mezery, které mají v řezu tvar rovnoramenného trojúhelníka s vrcholem směřujícím ke středu svazku. Mezera má proto největší průřez při vnější straně magnetického obvodu. Ve vnitřní straně magnetického obvodu nejsou žádné mezery.

Popsané provedení svazku umožňuje zvýšit stupeň vyplnění železem a snížit délku

svazku, čímž se dosáhne zlepšení energetických parametrů elektrického stroje.

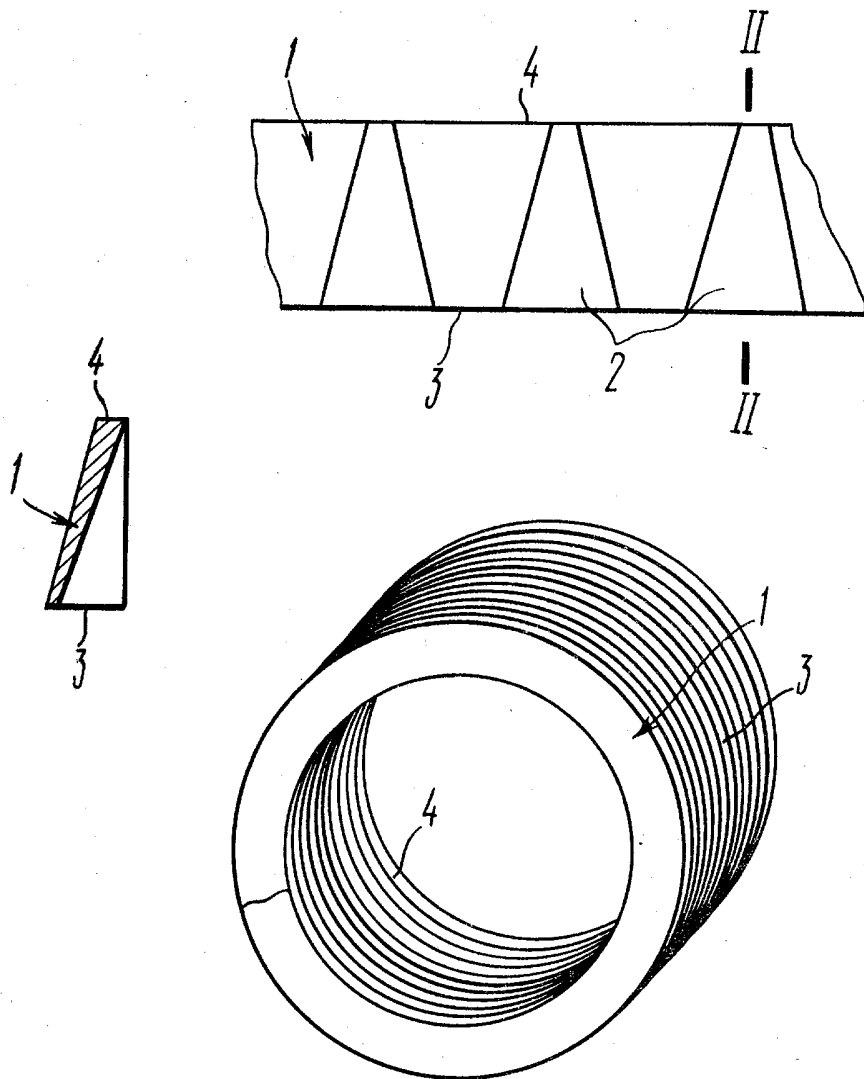
Popsaný způsob také umožňuje dosáhnout vyšší geometrické přesnosti jednotlivých závitů a svazku jako celku a tím i vyšší jakosti magnetického obvodu.

Závity se na vnější ploše v místech, kde k sobě těsně přiléhají, mohou navzájem svařit, takže se získá kompaktní svazek plechů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby vinutého magnetického obvodu elektrického stroje, při kterém se tvarují prohyby v plném plochém pásu nebo v pásu s vystřiženými drážkami a pás se ohýbá a svinuje přes vysokou hranu do spirály, vyznačující se tím, že prohyby (2) se vytvářejí tažením, přičemž se vytváří zvlněný povrch a současně se zachovává přímocnost pásu (1) a hloubka prohybu (2) je u jedné hrany (3) větší, než-li u druhé hrany (4), načež se prohloubení (2) vyrovnají, takže se pás (1) ohýbá přes vysokou hranu a vytváří spirálu, jejíž vnější průměr je omezen tou hranou (3), u které má prohyb (2) větší hloubku.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že prohyb (2) zasahuje ke dnu (6) drážky (5) vystřižené v pásu (1).
3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že prohyb (2) se vytvoří jen v části šířky pásu (1), takže nedosahuje až k druhé hraně (4).
4. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že prohyb (2) se vytváří ve tvaru kužele se základnou na nepřerušované hraně (3) pásu (1).
5. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že prohyby (2) se vytvářejí ve tvaru jehlanu se základnou na nepřerušované hraně (3) pásu (1).

11 výkresů



Obr. 1-3

