



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 778

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 11 79
(21) PV 8133-79

(51) Int. Cl.³ H 02 K 3/06

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 05 84

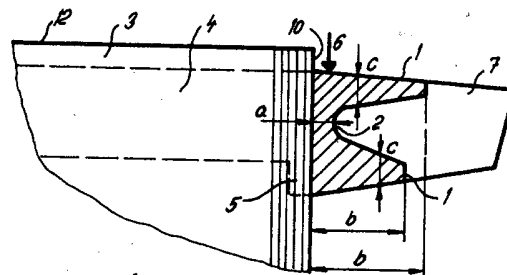
(75)
Autor vynálezu

PAVLÍK MOJMÍR ing., TIŠNOV, ŠIMEK JOSEF ing., BRNO

(54)

Kruh nakrátko odlitý vcelku s vodiči klece elektrického stroje
točivého

Vynález se týká kruhu nakrátko odlitého v celku s vodiči klece elektrického stroje točivého, tvořeného alespoň dvěma soustředěnými prstenci, spojenými mezilehlou částí o menší výšce než je výška prstenců, měřená ve směru kolmém na čelo magnetického obvodu magnetického jádra stroje. Účelem vynálezu je docílit podstatného omezení vytváření skrytých vad odlitého kruhu nakrátko, které posud významně negativně ovlivňují provozní vlastnosti elektrických strojů točivých. Uvedeného účelu se dosáhne tím, že výška mezilehlé části je nejvýše rovna dvojnásobku střední tloušťky každého prstence, měřené ve směru rovnoběžném s čelem magnetického jádra stroje. Je výhodné vytvořit kruh nakrátko podle vynálezu tak, aby výška mezilehlé části byla nejvýše rovna dvojnásobku největší šířky vodiče klece stroje.



Obr. 2

Vynález se týká kruhu nakrátko odlitého vcelku s vodiči klece elektrického stroje točivého, tvořeného alespoň dvěma soustředěnými prstenci, spojenými mezilehlou částí o menší výšce než je výška prstenců, měřená ve směru kolmém na čelo magnetického jádra stroje.

U stávajících řešení elektrického stroje točivého, zejména asynchronního motoru, s klecovým rotorem s vysokým využitím aktivních materiálů se bez ohledu na stupeň krytí kruhy nakrátko, ať již s ventilačními lopatkami či bez nich, konstruují s velkým průřezem, který je nutný pro správný chod stroje při všech jeho provozních režimech.

Z praxe je známo, že tento velký průřez kruhů nakrátko není obecně vhodný pro jeho výrobu odlitím v celku s vodiči klece stroje, neboť dochází k vytváření velkých lunkrů, četných bublin a trhlin uvnitř kruhů nakrátko, které nebývají zvenčí patrné, ale značně zhoršují provozní vlastnosti stroje. Nejvíce se tyto vady vyskytují u strojů dvoupólových a čtyřpólových, zejména větších typových velikostí, kde je tvar kruhu nakrátko dosti nepříznivý pro dosažení dobrých vlastností pro odlévání.

Tyto vady se projevují nejvíce v místech, kde kruh nakrátko je spojen s vodiči klece, neboť v tomto místě je odlitý kov ještě tekutý, když vodiče klece a povrch kruhu nakrátko jsou již chladnější, než je teplota tavení odlévaného kovu.

Jsou známy některé ojedinělé případy řešení vysokootáčkových asynchronních elektrických strojů točivých, převážně malých typových velikostí, u kterých je kruh nakrátko odlitý v celku s vodiči klece stroje tvořen alespoň dvěma soustředěnými prstenci, spojenými mezilehlou částí o menší výšce než je výška prstenců, měřená ve směru kolmém na čelo magnetického jádra stroje, čímž se u těchto strojů docílí zlepšeného ventilačního účinku, avšak i toto řešení kruhu nakrátko neřeší beze zbytku problém úplného odstranění nebezpečí možného vytváření lunkrů, bublin a trhlin takto vytvořeného kruhu nakrátko odlitého v celku s vodiči klece stroje.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u kruhu nakrátko podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výška mezilehlé části je nejvýše rovna dvojnásobku střední tloušťky každého prstence, měřená ve směru rovnoběžném s čelem magnetického jádra stroje.

Řešením kruhu nakrátko podle vynálezu se docílí podstatně kvalitnějšího provedení kruhu nakrátko odlitého vcelku s vodiči klece stroje, kdy vymezením rozměru mezilehlé části mezi prstenci ve vztahu ke střední tloušťce každého prstence se zajistí odstranění možnosti soustředění vad do jednoho místa, přičemž případné náhodně se vyskytující vady se projevují pouze uvnitř kruhu nakrátko jako rozměrově mnohem menší dutiny, které navíc budou rozloženy na více místech.

Příklad provedení kruhu nakrátko podle vynálezu je zobrazen na výkrese, na němž na obr. 1 je zobrazena část rotoru elektrického stroje točivého s kruhem nakrátko větší typové velikosti známého provedení v axiálním řezu, na obr. 2 je část rotoru elektrického stroje točivého s kruhem nakrátko podle vynálezu v axiálním řezu a na obr. 3 je příčný řez vodičem klece rotoru.

Na obr. 1 je znázorněna část horní poloviny rotoru elektrického stroje točivého známého provedení, jak jsou běžně vytvořeny u strojů větších typových velikostí, v jehož magnetickém jádru 2 jsou vodiče 4 klece, odlité společně s kruhem 6 nakrátko obvyklého prove-

dení, na němž jsou též odlitím vytvořeny ventilační lopatky 7. Mezi hřídelem 8 a vodiči 4 klece jsou axiální chladicí kanály 9, které vyúsťují na čele 10 magnetického jádra 3. Kruh 6 nakrátko je u tohoto stroje na velké výstupní parametry poměrně vysoký a v důsledku toho došlo při ohlazení po odlití k vytvoření lunkru 11 uvnitř kruhu 6 nakrátko. Na obr. 2 je znázorněna část rotoru elektrického stroje točivého s kruhem 6 nakrátko podle vynálezu. Kruh 6 nakrátko je zde tvořen dvěma soustřednými prstenci 1, které jsou spojeny mezilehlou částí 2, jejíž výška a , měřená ve směru kolmém na čelo 10 magnetického jádra 3 stroje, je nejvýše rovna dvojnásobku střední tloušťky c každého prstence 1, měřené ve směru rovnoběžném s čelem 10 magnetického jádra 4 stroje. Přitom tento kruh 6 nakrátko podle vynálezu je vytvořen tak, že vnější prstenec 1 má větší výšku b , měřenou ve směru kolmém na čelo 10 magnetického jádra 3 stroje, než je výška b vnitřního prstence 1. U provedení kruhu 6 nakrátko podle vynálezu, naznačeného na obr. 1, jsou vytvořené ventilační lopatky skosené. Pro další snížení pravděpodobnosti možného vytvoření některých menších vad je výhodné vytvořit kruh 6 nakrátko podle vynálezu tak, aby výška a mezilehlé části 2 byla nejvýše rovna dvojnásobku největší šířky d vodiče 4 klece, jak je patrné podle obr. 3.

Jak je patrné podle obr. 2 je mezi prstenci 1 a mezilehlou částí 2 na jedné straně a jednotlivými vodiči 4 klece na druhé straně uvnitř magnetického jádra 3 stroje vytvořena přechodová část 5 o průřezu větším než je průřez vodiče 4 klece, přičemž přechodová část 5 lícuje s hranou vodiče 4 klece, přivrácenou k povrchu 12 magnetického jádra 3 stroje. U tohoto provedení není přechod mezi kruhem 6 nakrátko a vodiči 4 klece stroje vytvořen jako náhlý, což rovněž příznivě přispívá k zábraně kumulací dutin v kruhu 6 nakrátko v místech připojení vodičů 4 klece stroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kruh nakrátko odlitý vcelku s vodiči klece elektrického stroje točivého, tvořený alespoň dvěma soustřednými prstenci, spojenými mezilehlou částí o menší výšce než je výška prstenců, měřená ve směru kolmém na čelo magnetického jádra stroje, vyznačující se tím, že výška (a) mezilehlé části (2) je nejvýše rovna dvojnásobku střední tloušťky (c) každého prstence (1), měřené ve směru rovnoběžném s čelem (10) magnetického jádra (3) stroje.

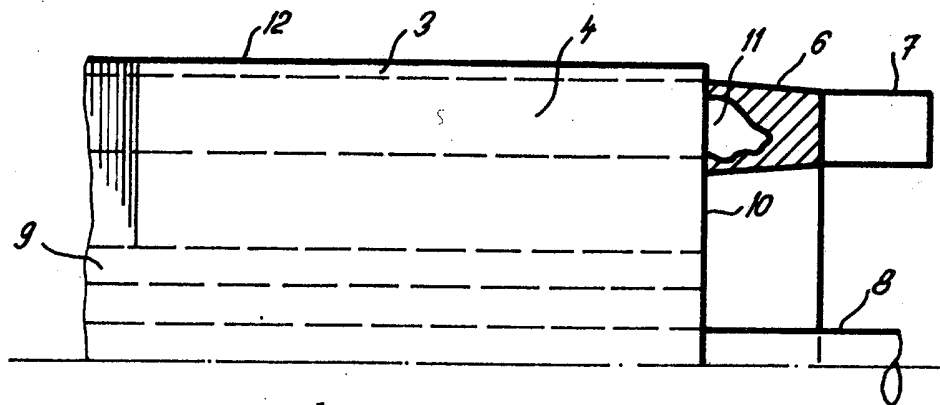
2. Kruh nakrátko podle bodu 1, vyznačující se tím, že výška (a) mezilehlé části (2) je nejvýše rovna dvojnásobku největší šířky (d) vodiče (4) klece.

3. Kruh nakrátko podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že mezi prstenci (1) a mezilehlou částí (2) na jedné straně a jednotlivými vodiči (4) klece na druhé straně je uvnitř magnetického jádra (3) stroje vytvořena přechodová část (5) o průřezu větším než je průřez vodiče (4) klece.

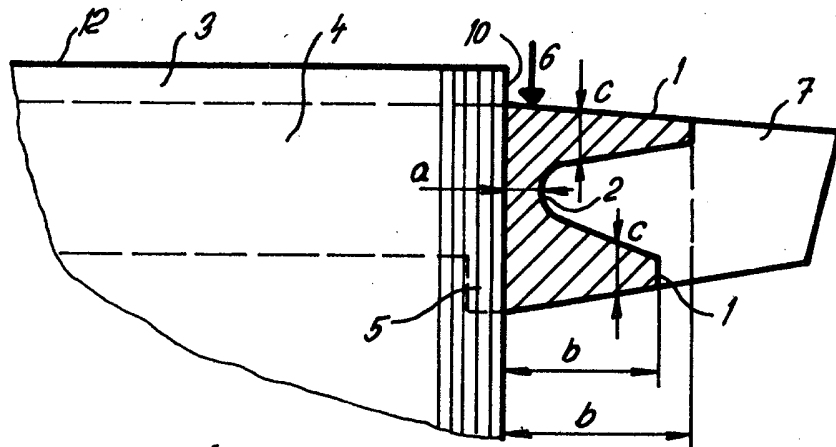
4. Kruh nakrátko podle bodu 3, vyznačující se tím, že přechodová část (5) lícuje s hranou vodiče (4) klece přivrácenou k povrchu (12) magnetického jádra (3) stroje.

5. Kruh nakrátko podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že vnější prstenec (1) má větší výšku (b) než ostatní prstence (1).

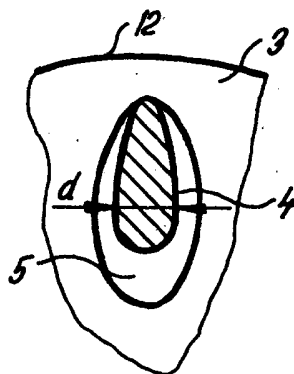
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3