ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257677

(11) B_1

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 06 86
(21) PV 4250-86.T

(51) Int. Cl.[4]
H 02 K 1/06

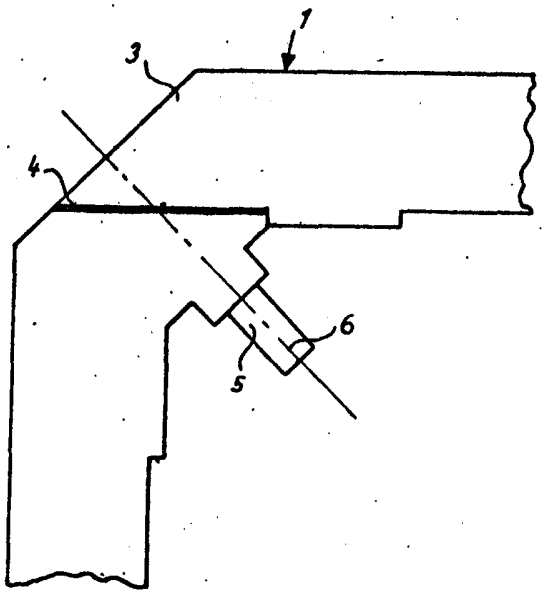
(40) Zveřejněno 15 10 87
(45) Vydáno 06.02.89

(75)
Autor vynálezu

ŽÁK ZDENĚK ing. CSc., BRNO,
MEZÍRKA MILAN ing.,
RÁKOS JAROSLAV ing., GOTTWALDOV

(54) Magnetický obvod statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými poly

Řešení se týká magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými poly, vytvořeného ze svazku plechů, u něhož každá vrstva plechů je v tangenciálním směru statoru sestavena alespoň ze dvou segmentů, vzájemně od sebe oddělených technologickými spárami. Účelem je dosažení výhodného konstrukčního uspořádání magnetického obvodu statoru stejnosměrných strojů točivých s pomocnými poly, zejména větších typových velikostí, charakterizovaného vysokou mechanickou tuhostí a optimálním magnetickým využitím. Uvedeného účelu se dosáhne tím, že technologické spáry protínají alespoň v jednom místě osovou rovinu jim příslušných pomocných polů.



Vynález se týká magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly, vytvořeného ze svazku plechů, u něhož každá vrstva plechů je v tangenciálním směru statoru sestavena alespoň ze dvou segmentů, vzájemně od sebe oddělených technologickými spárami.

Celolistěný magnetický obvod statoru stejnosměrných strojů točivých s pomocnými póly větších typových velikostí se sestavuje z tenkých feromagnetických plechů, které z výrobních důvodů nemohou být zhotovovány vcelku, ale musí být sestavovány ze segmentů vhodně upravených, například do tvaru půlsegmentů, čtvrtsegmentů, třetinových segmentů a podobně.

Technologické spáry mezi jednotlivými segmenty v jedné vrstvě plechů svazku plechů magnetického obvodu statoru se doposud obvykle umísťují u osových rovin hlavních pólů, kde magnetický obvod statoru stejnosměrného stroje točivého je nejméně magneticky namáhán. Velikou nevýhodou tohoto převážně užívaného způsobu uspořádání segmentů je značné zmenšení tuhosti jejich napojení proti účinkům radiálního magnetického tahu, vznikajícího mezi rotorem a hlavními póly magnetického obvodu statoru, připevněnými ke jhu magnetického obvodu statoru právě v oblasti příslušné technologické spáry.

Při dosud zřídka užívaném umístění technologických spár ve jhu magnetického obvodu statoru v oblasti pomocných pólů u jejich osových rovin, přičemž technologické spáry tyto roviny

nepřetínají, dochází k dalšímu nepříznivému jevu, kdy z technologických důvodů je nutno připustit určitou malou vzduchovou mezeru mezi sousedními, na sebe v jedné vrstvě plechů navazujícími segmenty, i když pro zvětšení mechanické tuhosti magnetického obvodu statoru jsou technologické spáry v jednotlivých za sebou uspořádaných vrstvách navzájem pravidelně prostřídány, to znamená, že technologické spáry v jedné vrstvě plechů jsou sevřeny v tomto místě nepřerušenými segmenty obou přilehlých sousedních vrstev plechů. Tím podstatná část hlavního magnetického toku od hlavních pólů statoru, procházející vrstvou plechu s technologickými spárami, přechází do obou sousedních vrstev plechů v místě nepřerušených segmentů, zatímco pouze malá část hlavního magnetického toku protéká paralelně příslušnou technologickou spárou. Vzhledem k tomu, že stávající stejnosměrné stroje točivé s pomocnými póly jsou navrhovány s vysokým využitím magnetického obvodu statoru, dochází v oblasti technologických spár, pokud jsou umísťovány v prostoru pomocných pólů, ke značnému nárůstu magnetomotorického napětí, což především vede k nepřiměřeným nárokům na zvětšování objemu budicího vinutí hlavních pólů statoru.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že technologické spáry protínají alespoň v jednom místě osovou rovinu jim příslušných pomocných pólů.

Tím, že technologické spáry, oddělující od sebe v tangenciálním směru statoru navazující segmenty, uspořádané v jedné vrstvě plechů svazku plechů, jsou vytvořeny tak, že protínají alespoň v jednom místě osovou rovinu jim příslušného pomocného pólu, dojde k jejich značnému prodloužení, v některých specifických případech konkrétního vytvoření technologických spár prakticky až na dvojnásobek, čímž se jednak významně zvětší oblasti přechodu hlavního magnetického toku od hlavních pólů statoru přes příslušnou technologickou spáru a dosáhne se tedy výrazného magnetického odlehčení prostoru kolem technologických spár, jednak se tím současně

odstraní nároky na dosud nutnou potřebu zvětšování objemu vodičů budicího vinutí hlavních pólů magnetického obvodu statoru. Je přitom nasnadě, že pro docílení požadované mechanické tuhosti výhodného řešení magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly podle vynálezu jsou technologické spáry v jednotlivých vrstvách plechů svazku plechů pravidelně prostřídány tak, aby příslušná technologická spára v jedné vrstvě plechů byla překryta v tomto místě nepřerušenými segmenty obou sousedních přilehlých vrstev plechů. Konkrétní provedení nejvýhodnějšího tvaru technologické spáry je prakticky dáno požadavkem na její účelné prodloužení a na co nejoptimálnější využití materiálu plechů při vystřihování segmentů. Tím může technologická spára nabýt nejrůznějšího, pro daný konkrétní případ vytvoření magnetického obvodu statoru podle vynálezu, vhodného tvaru, a to buď může být rovinná, nebo lomená, přičemž v případě potřeby může mít i jakýkoliv jiný tvar, například pro zajištění jejího největšího možného prodloužení i tvar zcela obecný.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly podle vynálezu, kde obr. 1 ukazuje tangenciální uspořádání jednoho kvadrantu magnetického obvodu statoru čtyřpólového stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly, sestaveného ze segmentů tvaru zrcadlově převrácených půlsegmentů, oddělených od sebe vodorovnou rovinnou technologickou spárou, protínající osovou rovinu pomocného pólu souběžně s prodloužením vodorovné vnitřní strany jha magnetického obvodu statoru, přičemž na obr. 2 je zobrazen podélný výřez uspořádání svazku plechů magnetického obvodu statoru podle obr. 1, po vrstvách plechů navzájem pravidelně prostřídaných v podélném směru statoru.

Jak je patrno podle obr. 1 a 2, zde konkrétně představený magnetický obvod statoru čtyřpólového stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly 5 podle vynálezu je vytvořen ze svazku 1 plechů, jehož každá vrstva 2 plechů je v tangenciálním směru statoru sestavena ze dvou segmentů 3

tvaru zrcadlově převrácených půlsegmentů, které jsou v tomto tangenciálním směru statoru od sebe odděleny technologickou spárou 4 rovinného tvaru, protínající v jednom místě osovou rovinu 6 příslušného pomocného pólu 5 z důvodu zvětšení oblasti přechodu hlavního magnetického toku, vyvozovaného hlavními póly statoru. Je zřejmé, že takovéto technologicky nejjednodušší řešení technologické spáry 4 bude představovat její prakticky nejmenší možné prodloužení a tím tedy i nejmenší možné magnetické odlehčení prostoru kolem jejího vytvoření. Jak je dále názorně patrno podle obr. 2, jsou technologické spáry 4 pro dosažení potřebné mechanické tuhosti magnetického obvodu statoru podle vynálezu navzájem pravidelně prostřídány v jednotlivých za sebou uspořádaných vrstvách 2 plechů svazku 1 plechů. Tím jsou technologické spáry 4 v jedné vrstvě 2 plechů překryty v tomto místě celistvými segmenty 3 obou přilehlých sousedních vrstev 2 plechů, tím tedy převážná část hlavního magnetického toku od hlavních pólů statoru přechází do obou sousedních vrstev 2 plechů v místě nepřerušených segmentů 3 a pouze nepatrná část hlavního magnetického toku přechází přes prodlouženou technologickou spáru 4, protínající alespoň v jednom místě osovou rovinu 6 jí příslušného pomocného pólu 5. Aby se docílilo co největšího magnetického odlehčení prostoru kolem technologické spáry 4 pro zajištění co nejoptimálnějšího magnetického využití magnetického obvodu statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly 5 podle vynálezu, tedy podstatně vyššího, než je tomu v případě provedení technologické spáry 4 vodorovného rovinného tvaru, naznačeného podle obr. 1, je výhodné s ohledem na maximálně možné využití materiálu plechů při vystřihování segmentů 3 užít pro vytvoření technologické spáry 4 jakýkoliv jiný než rovinný tvar, jako například tvar lomený, nebo při specifické potřebě zajištění co největšího prodloužení technologické spáry 4 využít pro její vytvoření i tvar zcela obecný.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

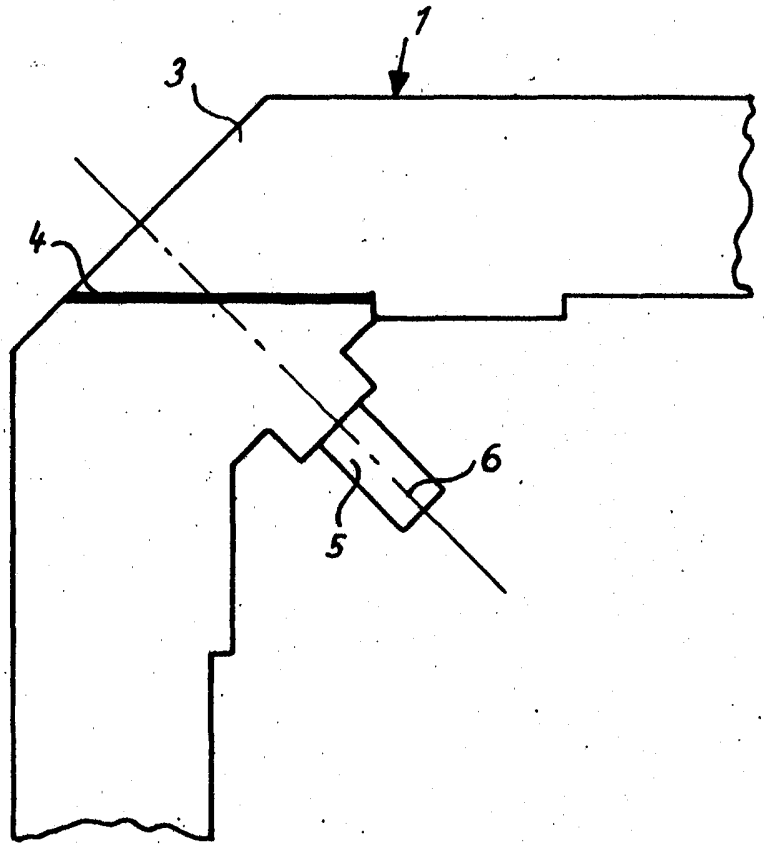
1. Magnetický obvod statoru stejnosměrného stroje točivého s pomocnými póly, vytvořený ze svazku plechů, u něhož každá vrstva plechů je v tangenciálním směru statoru sestavena alespoň ze dvou segmentů, vzájemně od sebe oddělených technologickými spárami, vyznačující se tím, že technologické spáry (4) protínají alespoň v jednom místě osovou rovinu (6) jim příslušných pomocných pólů (5).

2. Magnetický obvod podle bodu 1, vyznačující se tím, že technologické spáry (4) mají rovinný tvar.

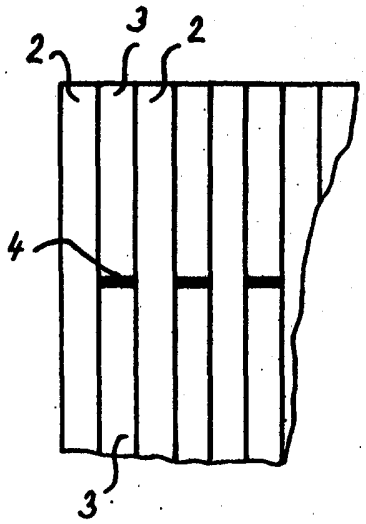
3. Magnetický obvod podle bodu 1, vyznačující se tím, že technologické spáry (4) mají lomený tvar.

4. Magnetický obvod podle bodu 1, vyznačující se tím, že technologické spáry (4) mají obecný tvar.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2