



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217625

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
H 02 K 21/14

[22] Přihlášeno 27 10 78
[21] (PV 6984-78)

[40] Zveřejněno 28 05 82

[45] Vydáno 15 09 84

[75]

Autor vynálezu

ŘEZNÍČEK MOJMÍR, PRAHA

[54] Bez kolektorový elektromotor s derivační charakteristikou

1

Vynález se týká bezkolektorového elektromotoru s derivační charakteristikou.

Stávající derivační elektromotory mají značné nevýhody. Jejich největší nevýhodou je nutná pravidelná údržba kolektoru, spojená s včasnou výměnou uhlíků a pravidelným čištěním vnitřního prostoru motoru od vodivého prachu z opotřebovaných uhlíků. Přes tuto péči dochází často ke zkratům, jak mezi lamelami kolektoru, tak i proti kostře motoru. Nedokonalý styk uhlíků na kolektoru nebo i poměrně malá znečištění mají za následek jejich zvýšené opalování, které je nutno odstranit při zvětším rozsahu přesoustružením kolektoru. Samotný kolektor potom vyžaduje značnou spotřebu mědi. Dále není možné připojovat tyto motory, hlavně při potřebě vysokého výkonu, na vysoká napětí, pro nebezpečí proražení izolací jednotlivých lamel mezi sebou a je-li nutno použití vyššího napětí, je nutno kolektor provést s vysokým počtem lamel. Dále vyžadují tyto motory mnohastupňové rozběhové odpory. Je-li těchto motorů použito v trakci, je to vysoká spotřeba elektrické energie při častém rozbíhání strávená těmito odpory. Při použití v trakci je nutné provést dokonalé utěsnění vnitřního prostoru motoru, neboť vniknutí i malé vlhkosti znamená jeho poškození.

2

Uvedený vynález tyto nevýhody odstraňuje a přibližuje bezkolektorový motor s derivační charakteristikou v provozu, běžnému asynchronnímu motoru svojí spolehlivostí, přičemž podstata vynálezu spočívá v tom, že statorové sekce vinutí jsou připojeny přes výkonové tyristory ke svorkám napájecího napětí, kde v čele motoru je pevně uchyceno jádro primárního obvodu buzení, opatřené vinutím primární cívky, proti kterému je na hřídeli kotvy upevněno protilehlé jádro, opatřené vinutím sekundární cívky, ke kterému jsou přes polovodičový usměrňovač buzení, umístěný také na hřídeli kotvy, připojeny budicí cívky kotvy, a kde na téže hřídeli kotvy je upevněn držák s klemou jádra řídicího vnějšího obvodu, opatřenou isolační vložkou, na které je uložena klema jádra řídicího vnitřního obvodu, přičemž jádra primárních vinutí jsou opatřena primárními vinutími cívek řídicího obvodu a jádra sekundárních vinutí jsou opatřena sekundárními vinutími cívek, jež jsou jedním spojeným polem připojena a přes předřadný odpor k jedné svorce napájecího napětí a druhými póly přes polovodičový usměrňovač a přepínač směru otáčení k řídicím elektrodám výkonových tyristorů, kde transformátor připojený primárním vinutím ke svorkám napájecího napětí je připojen

sekundárním vinutím jednak k primární cívce buzení a jednak i k primárním vinutím cívek řídicího obvodu. Satorové sekce vinutí mohou být rozděleny na několik skupin pro přepínání jak v sérii, tak jednotlivě paralelně, nebo částečně v sérii a částečně paralelně. Jádru primárního obvodu buzení může být samostatnou částí obvodu satoru, zatímco protilehlé jádro opatřené vinutím sekundární cívky je uloženo na hřídeli kotvy radiálně.

Vyšší účinek vynálezu lze spatřovat v tom, že provozní spolehlivostí se přibližuje asynchronnímu motoru, odstraňuje použití rozběhových odporů, lze jej zhotovit i na vysoká napětí, je úspora značné váhy mědi na kolektor, odpadá údržba kartáčů, vykazuje značnou úsporu elektrické energie strávenou na odporech, lze jej bez změny v konstrukci napájet jak jednofázovým napětím, při využití v trakci, tak i třífázovým napětím při využití v obráběcích strojích, bez požadavků na zvláštní údržbu.

Příkladné provedení vynálezu je schematicky znázorněno na výkresech, kde na obr. 1 jsou znázorněny satorové sekce vinutí s výkonovými tyristory a buzením kotvy, na obr. 2 pak budicí transformátor, s rozvinutou kotvou, řídicími obvody a satorovým vinutím, na obr. 3 pak boční pohled i řez řídicími obvody, na obr. 4 je elektrické schéma zapojení celého motoru.

Na obr. 1 je znázorněno vinutí jednotlivých satorových sekcí 1, 2, 3, s výkonovými tyristory 6, 7, 8, s bočním pohledem na kotvu 4, s pólovými nástavci 5 a cívkami 15 budicího vinutí. Satorové sekce jsou znázorněny v prostorovém uspořádání. Na obr. 2 je znázorněno uspořádání jednak primárního jádra 10 buzení s primární cívkou 11 buzení, uloženými v čele motoru 9, a protilehlého jádra 12 se sekundární cívkou 13 buzení. Dále je na hřídeli kotvy 16 znázorněna rozvinutá kotva 4 s pólovými nástavci 5 a budicími cívkami 15 kotvy a držákem 23. Následuje rozvinutá rovina primárních řídicích obvodů, s jádry 17, 19, 21, s primárním vinutím cívek 18, 20, 22 řízení a jejich sekundární část, složená z jader 31, 33, 35, se sekundárními cívkami 32, 34, 36, kteréžto části jsou i na obr. 3, kde je znázorněn boční pohled, jak na primární jádra 17, 19, 21 řízení s vinutím primárních cívek 18, 20, 22, držákem 23 a uspořádání v řezu A/A v bodu, kdy jádro 17 primárního obvodu řízení s primární cívkou 18 řízení je přes vnější klemu 24 a vnitřní klemu 26, sklemováno se sekundárním jádrem řízení 31 opatřeném sekundární cívkou 32 řízení. Na obr. 4, je celkové elektrické schéma zapojení.

Při zapnutí proudu do svorek napájecího napětí, je zapojen transformátor 28, jehož sekundární vinutí je připojeno jak na primární cívky 18, 20, 22 řízení, tak i na pri-

mární cívku 11 buzení s jádrem 10, jež je uložena v čele motoru 9. Elektromagnetický tok tohoto jádra se uzavře přes protilehlé jádro 12, jež je uloženo na hřídeli kotvy 16. Ze sekundární cívky 13 buzení se indukované napětí usměrní v polovodičových usměrňovačích 14, taktéž uložených na kotvě 4 a tímto napětím jsou napájeny budicí cívky 15 kotvy. Tvoří tedy elektromagnetický obvod složený z pevného primárního jádra 11 a rotačního sekundárního jádra 12, transformátor pro napájení budicích cívek 15 kotvy. Primární cívky 18, 20, 22 řízení jsou pod stálým napětím a v jejich jádrech protéká neustále elektromagnetický tok. Klemy jader 24 a 26 řízení uzavírají, podle polohy držáku 23, jímž jsou unášeny, elektromagnetický tok primárního jádra 17 řízení, se sekundárním jádrem 31 a napětí indukované v sekundární cívce 32, usměrněné polovodičovým usměrňovačem 37, dodá podle polohy přepínače 30 směru otáčení, kladný náboj na řídicí elektrodu výkonového tyristoru 6, který, uveden do stavu vodivosti, sepne okruh satorové sekce vinutí 1. Vlivem elektromagnetických sil satorové sekce 1 a pólových buzených nástavců 5 kotvy, dojde k pootočení kotvy 4, a tím i držáku 23 a klemy jader 24 a 26 řízení opustí elektromagnetické pole jader 17 a 31 řízení a uzavřou elektromagnetické pole další dvojice jader 19 a 33. Pootočením kotvy 4 se přestane indukovat v sekundární cívce 32 řízení napětí, neboť klemy jader 24 a 26 již její elektromagnetický tok neuzavírají s primárním jádrem 17 řízení, a tím dojde ke ztrátě kladného náboje na řídicí elektrodě výkonového tyristoru 6 a tento v následující půlvině přejde do závěrného stavu, čímž přeruší tok proudu ve satorové sekci 1. V tomto bodu je však již uzavřen elektromagnetický tok primárního jádra 19 řízení se sekundárním jádrem 33 řízení a indukované napětí na sekundární cívce 34 řízení, usměrněné polovodičovým usměrňovačem 38, přivede kladný náboj opět přes přepínač 30 směru otáčení, na řídicí elektrodu výkonového tyristoru 7, který uveden do vodivého stavu, sepne obvod satorové sekce 2, kde opět vlivem elektromagnetických sil této satorové sekce 2 a pólových nástavců 5 kotvy, dojde k opětovnému pootočení kotvy 4. Tento děj se stále opakuje. Předřadný odpor 29 je v jednofázovém zapojení, zapojen na jedné společné svorce napájecího napětí. Při třífázovém napájení je nutno jej připojit pro každou sekundární cívku řízení a výkonový tyristor zvlášť. Satorové sekce vinutí 1, 2, 3 jsou každá provedeny z několika skupin vinutí, a jejich přepínáním jak v sérii, nebo částečně v sérii a částečně paralelně, nebo paralelně, lze vyloučit rozbehové odpory. Také elektromagnetický obvod buzení, složený z primárního jádra 10 a primární cívky 11 buzení a sekundárního jádra

12 se sekundární cívkou 13 buzení, lze provést radiálně.

Tento bezkolektorový derivační elektro-

motor lze využít i u pásových dopravníků, k pohonu rýpadel, zakladačů, důlních strojů i jeřábů a výtahů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

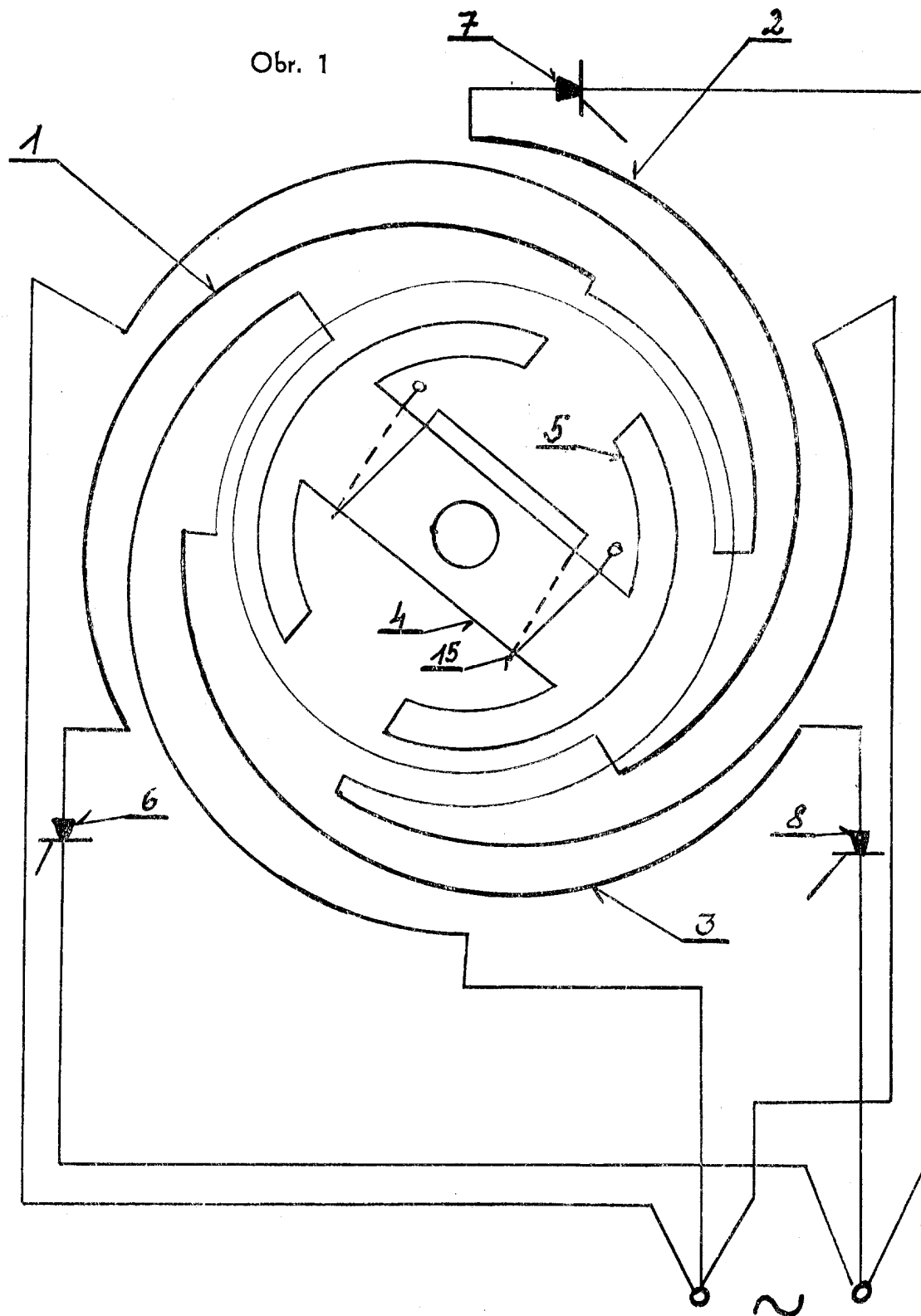
1. Bezkolektorový elektromotor s derivační charakteristikou, vyznačený tím, že statorové sekce vinutí (1, 2, 3) jsou připojeny přes výkonové tyristory (6, 7, 8) k svorkám napájecího napětí, kde v čele motoru (9) je pevně uchyceno jádro (10) primárního obvodu buzení, opatřené vinutím primární cívkou (11), proti kterému je na hřideli kotvy (16) upevněno protilehlé jádro (12), opatřené vinutím sekundární cívkou (13), ke kterému jsou přes polovodičový usměrňovač (14) buzení umístěný také na hřideli kotvy (16), připojeny budicí cívkou (15) kotvy, a kde na téže hřideli kotvy (16) je upevněn držák (23) s klemou jádra (24) řídicího vnějšího obvodu, opatřenou isolační vložkou (25), na které je uložena klema jádra (26) řídicího vnitřního obvodu, přičemž jádra (17, 19, 21) primárních vinutí jsou opatřena primárními vinutími cívek (18, 20, 22) řídicího obvodu a jádra (31, 33, 35) sekundárních vinutí jsou opatřena sekundárními vinutími cívek (32, 34, 36), jež jsou jedním spojeným pólem připojeny přes

předřadný odpor (29) k jedné svorce napájecího napětí a druhými póly přes polovodičové usměrňovače (37, 38, 39) a přepínač směru otáčení (30) k řídicím elektrodám výkonových tyristorů (6, 7, 8), kde transformátor (28), připojený primárním vinutím ke svorkám napájecího napětí, je připojen sekundárním vinutím jednak k primární cívkou (11) buzení a jednak i k primárními vinutími cívek (18, 20, 22) řídicího obvodu.

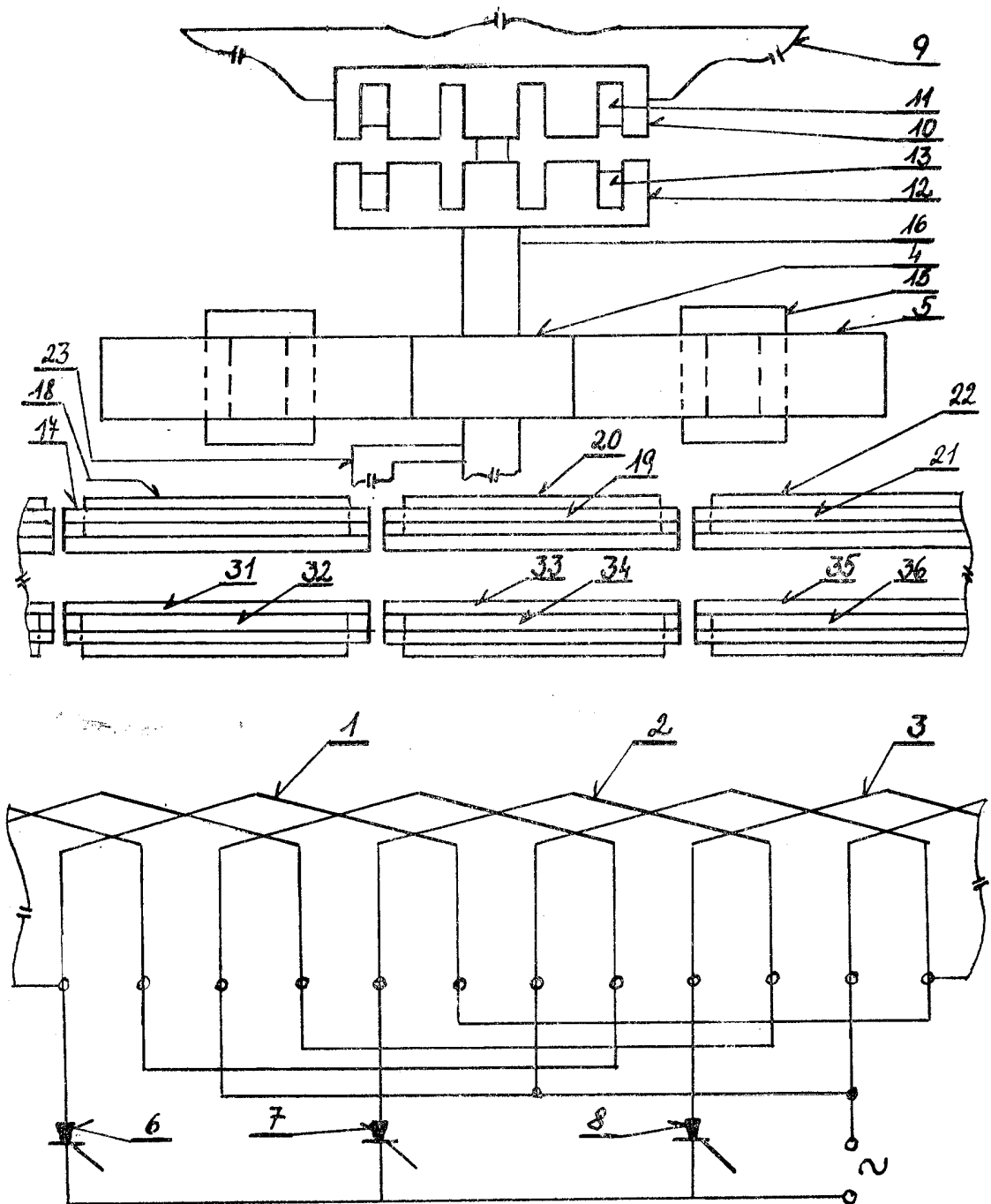
2. Bezkolektorový elektromotor s derivační charakteristikou podle bodu 1 vyznačený tím, že statorové sekce vinutí (1, 2, 3) jsou rozděleny na několik skupin pro přepínání jak v sérii, tak jednotlivě paralelně, nebo částečně v sérii a částečně paralelně.

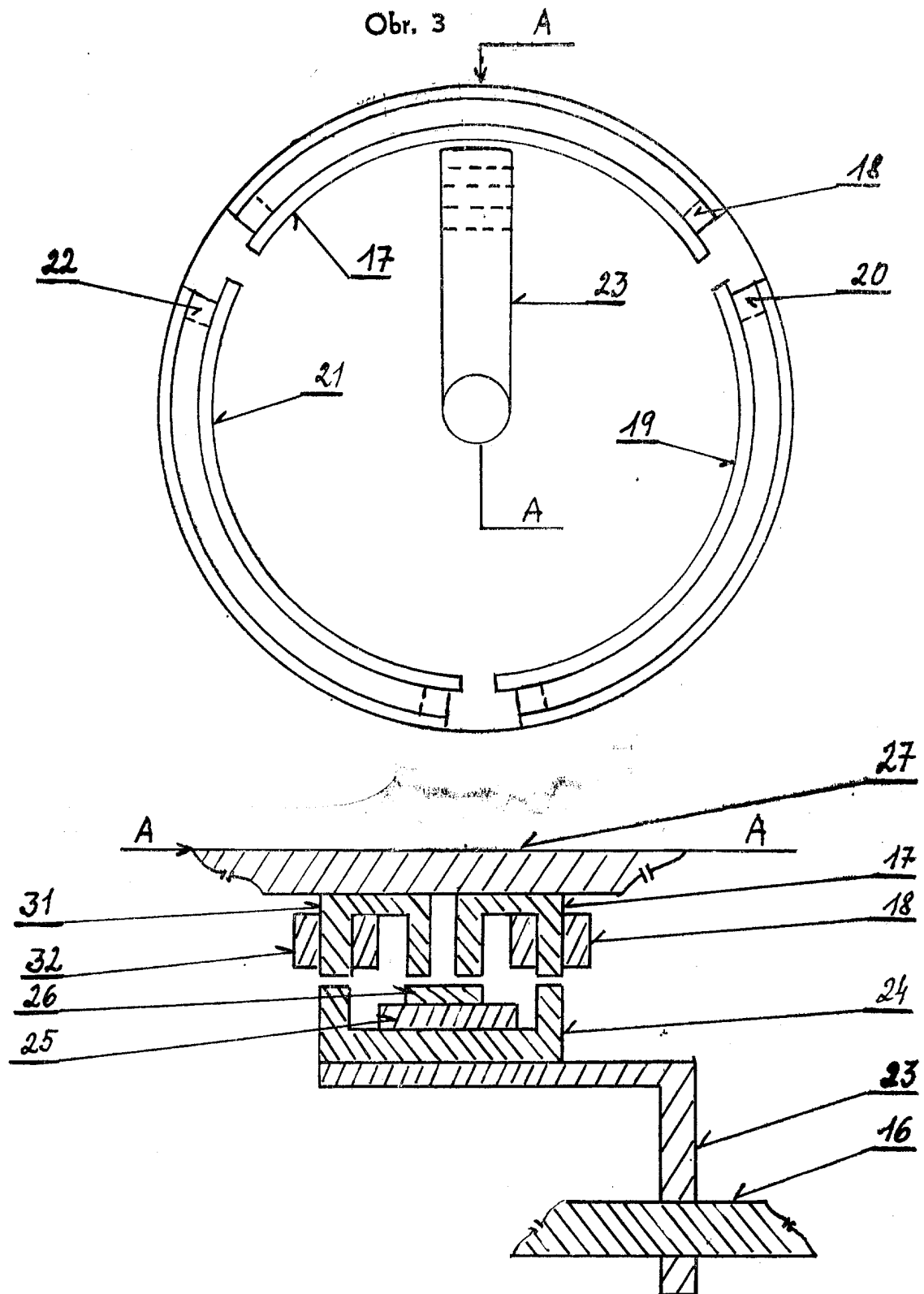
3. Bezkolektorový elektromotor s derivační charakteristikou podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že jádro (10) primárního obvodu buzení (11) tvoří samostatnou část obvodu statoru (27) a protilehlé jádro (12), opatřené vinutím sekundární cívkou (13), je uloženo na hřideli kotvy (16) radiálně.

4 listy výkresů



Obr. 2





Obr. 4

