



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 142717

DANMARK

(51) Int. Cl.³ H 02 K 3/06



(21) Ansøgning nr. 2768/76 (22) Indleveret den 21. jun. 1976

(24) Løbedag 21. jun. 1976

(44) Ansøgningen fremlagt og
fremlæggelseesskriftet offentliggjort den 29. dec. 1980

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(30) Prioritet begæret fra den

-

(71) HUETOEGEPGYAR, 5101 Jaszbereny, Pf. 64, HU.

(72) Opfinder: L. Laszlo Molnar, 5100 Jaszbereny, Kossuth L.u. 41, HU.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Lamelleret kortslutningsrotor.

Opfindelsen angår en lamelleret kortslutningsrotor, hvis kortslutningsvikling er forsynet med én eller flere med viklingen udstøbte mellemringe, der er dannet ved, at ved siden af hinanden liggende blikplader udviser en særlig notform og er anbragt på en særlig måde overfor hinanden, hvorved der er opstået hulrum, som mellemringen udfylder.

Ved forskellige drevtyper, som f.eks. ved køleaggregat-kompressorer, er det meget vigtigt at opnå så stort startmoment som muligt ved den mindst mulige startstrøm. Ved hermetisk lukkede motorkompressorer er de yderligere krav, at den indkapslede motor foruden at have udmærkede elektriske egenskaber også er dimensioneret så lille som muligt.

Et nyere forlangende er, at drivmotorerne for hermetisk lukkede kompressorer, der indbygges i kommercielle køleskabe eller

klimaanlæg, også kan fremstilles som enfasemotorer, når de skal levere en ydelse på 1-2 kW, da deres beskyttelse mod overophedning og tilslutning til forsyningsnettet da kan løses på væsentligt enklere måde end ved trefasemotorer. Det er kendt, at disse kendte fordele står over for en ulempe, nemlig at startstrømmen for en enfasemotor er betydeligt højere end ved trefasemotorer i samme ydelsesklasse.

Det er også kendt, at store startstrømme bevirker utilladeligt store spændingsfald på nettet. Derfor kommer der sjældent enfasemotorer på mere end 1 kW i anvendelse trods de stigende krav til belastningsområdet.

Det er derfor en næsten uomgængelig nødvendighed for fremstillingen af tidssvarende kommercielle køleskabe og klimaanlæg at udvikle en kortslutningsrotor, der i det mindste sikrer normalt startmoment, men dertil kræver en betydeligt mindre startstrøm end i de kendte statorer.

Det er ganske vist ofte tilstræbt at imødekomme de nævnte krav, men de udviklede løsninger opfylder stort set ikke dette formål fuldstændigt.

En sådan løsning kendes f.eks. fra sovjetisk patentskrift nr. 106.187, ifølge hvilket der kan opnås henholdsvis en forøgelse af startmomentet og en forbedring af momentkarakteristikken, når der anvendes to slags ankerblik med rundnoter af forskellige dimensioner, og der indenfor pladepakken er anbragt en kortslutningsmellemling. Ifølge beskrivelsen til det sovjetiske patentskrift kan moment-karakteristikken påvirkes, idet den relative længde af de med forskellige noter udstyrede pladepakker ændres.

Det er en ulempe ved denne løsning, at anvendelsen af mellemlingen forøger motorens magnetiske belastning og dermed også dens tab, da jernet må fjernes på mellemlingens plads, og derved forringes vigtige data for motoren. En yderligere ulempe ved denne løsning består i, at anvendelsen af to slags nottværsnit nødvendiggør en afbalancering af rotoren, hvad der bevirker yderligere omkostninger.

Endvidere kendes der fra vesttysk patentskrift nr. 1.120.572 en løsning, ifølge hvilken der mellem pladepakker, hvis ankerplader er udstanset i sædvanlig facon, er anbragt to mindre modsat hinanden vendende pladepakker, ved hvilke hver anden bro mellem noterne er fjernet således, at der langs rotorens omkreds gennem

hulrummene opstår broer, der råder over tilsvarende fremspring og noter og således efter udstøbning af ankeret med ankerstavene danner en fast enhed. Det nævnes i det tyske patentskrift, at de på denne måde opslidsede plader er anbragt således mellem de konventionelt udformede pladepakker, at der i den udstøbte rotor opstår en mæanderformet kortslutningsring.

Det er en ulempe ved denne løsning, at fjernelsen af broerne kræver et kompliceret værktøj. Endvidere forøger fjernelsen af broerne rotorens magnetiske belastning og dermed også dens tab, hvad der atter bevirker en forringelse af karakteristikkerne.

En yderligere ulempe ved den nævnte løsning består i, at man ikke kan anvende den ved den vidt udbredte rotortype med halvåbne rotor noter, da de broforbindelser der ønskes over broerne, også bortfalder, når broerne fjernes.

Endvidere er det en ulempe ved denne kendte løsning, at fjernelsen af broerne erfaringsmæssigt fører til, at kortslutningsringen får et større tværsnit, end nødvendigt er.

Opfindelsen afhjælper de her anførte ulemper og løser opgaven ved en ny fremgangsmåde og en ny form for mellemring, der kan fremstilles let og billigt. Der kan på denne måde opnås store startmomenter ved små startstrømme. Den gunstige momentkarakteristik gør det muligt at undgå relæets knaldstøj ved med startrelæ udstyrede enfasemotorer, der starter under stor belastning.

Ifølge opfindelsen er de af rotorens plader, der bærer mellemringen, forsynet med noter, der i omkredsens retning er udvidet i den ene ende ved en udsparring, der krydser den radialt rettede akse for en mellem noten og den ene nabonot liggende bro, og at mindst to plader, der bærer mellemringen, er spejlvendt i forhold til hinanden.

Mindst to plader, der er udformet på den ovenfor nævnte måde, anbringes ca. ved midten af den konventionelle pladepakke og anbringes således, at den ene af disse plader er drejet 180° om en akse, der ligger i pladeplanet. Hvor mange af sådanne plader, der i det enkelte tilfælde skal anbringes i en almindelig pladepakke, bestemmes på grundlag af det hensigtsmæssige valg af mellemringens tværsnit.

Den på ovennævnte måde fremstillede pladepakke bliver derpå kendt måde vredet i det mindste svarende til en notinddeling

for statoren og udstøbt med aluminium eller et andet elektrisk ledende eller halvledende materiale, at stavene hele vejen rundt forbindes med hinanden gennem på det nærmeste Z-formede segmenter, der tilsammen danner en mellemring.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser et blik med konventionelt udformede noter,

fig. 2 et blik, der skal bære mellemringen,

fig. 3 rotorblikket ifølge fig. 2 men drejet 180° om en i blikplanet liggende akse Y,

fig. 4 blikpakken for rotoren ifølge opfindelsen,

fig. 5 en med mellemringen ifølge opfindelsen bestykket rotorvikling uden blik,

fig. 6 den i fig. 5 viste rotorvikling set fra siden,

og

fig. 7 mulige varianter af anbringelsen af forskellige yderligere udsparinger.

Rotorviklingens blikpakke, se fig. 4, er fortrinsvis fremstillet af blik A, hvis noter 1, se fig. 1, er ovalt formet.

Rotorviklingen, se fig. 5, består af ankerstave 10, enderinge 11 og en mellemring 12, der forbinder ankerstavene ca. ved midten.

Mellemringen 12 er ifølge opfindelsen ikke udformet i en åben not, men i det indre af jernkernen. Mellemringen 12 bærer de i midten af blikpakken beliggende blik B og B', se fig. 4.

Blikkene B og B', der bærer det lamellerede ankers mellemring 12, se fig. 2 og 3, er forsynet med noter 1, der ved hjælp af yderligere udsparinger 2 er udvidet til siden i omkredsens retning. Denne yderligere udsparring 2 krydser den radialt rettede midterlinie for broen 3, der ligger mellem noterne. Fig. 7 viser forskellige anderledes udformede yderligere udsparinger 2 med henblik på illustration af mulige udførelsesformer.

Blikke henholdsvis B og B' er udformet med ensartede udsparinger og lagt således oven på hinanden, at blikket eller blikkene B' er drejet 180° om den i blikplanet liggende akse Y i forhold til blikket eller blikkene B. Således danner de yderligere udsparinger 2 i ved siden af hinanden liggende noter 1 i oven på hinanden liggende blik et sammenhængende rum for mellemringen. I dette rum bliver mellemringen fremstillet ved udstøbning samtidig med ankerstavene.

Arealet af den yderligere udsparring 2 og udformningen og rumfanget af den ved udsparringerne forbundne ring er valgt således, at der tages hensyn til den modstand, der må være i mellemringen for at opnå en gunstig momentkarakteristik.

Retningen af den yderligere udsparring 2's symmetriakse angives, idet man fra et punkt 4 forneden i noten 1 lægger en ret linie, der holder vinklen α . Udsparringen 2's mål b og h vælges i overensstemmelse med mellemringens fordelagtige karakteristikker. Efter at det frie rum, og altså også blikkets not, er udstøbt med aluminium, aluminumslegering eller et andet støbeligt elektrisk ledende eller halvledende materiale, er der dannet en savtandformet mellemring.

Der kan efter behov udformes flere mellemringe i ankeret.

Ankeret ifølge opfindelsen kan fremstilles på enkel måde, udformningen af mellemringen har ingen indvirkning på slutningen af de magnetiske feltlinier, da der mellem alle noter forbliver broer, og noterne forbliver lukkede. Indføjelsen af mellemringen påvirker ikke blikkenes mekaniske stivhed, og det er gunstigt for de elektriske egenskaber, at mellemringen ikke er anbragt langs ankerets ydre tværsnit, men ved et mindre tværsnit.

Måleresultater har vist, at anvendelse af ankeret ifølge opfindelsen gør det muligt at opnå et vist ønsket startmoment, og at der til dette kræves en mindre startstrøm og en startkondensator med meget mindre kapacitet end ved anvendelsen af en konventionel rotor, eller når der ved en rotor ifølge opfindelsen anvendes samme startstrøm og en lige så stor startkondensator som ved en konventionel rotor, opnås der ved rotoren ifølge opfindelsen ca. 20-25% højere startmoment.

Mellemringen reaktans kan vælges indenfor vide grænser, hvad der muliggør tilnærmelse til ønskede karakteristikker.

P a t e n t k r a v

1. Lamelleret kortslutningsrotor, hvis kortslutningsvikling (10,11) er forsynet med en eller flere med viklingen udstøbte mellemringe (12), der er dannet ved, at ved siden af hinanden liggende blikplader udviser en særlig notform og er anbragt på en særlig måde overfor hinanden, hvorved der er opstået hulrum som mellemringen udfylder, k e n d e t e g n e t ved, at de af rotorens plader, der bærer mellemringen, er forsynet med noter (1), der i omkredsens retning er udvidet i den ene ende ved en udsparring (2), der krydser den radialt rettede akse for en mellem noten og den ene nabonot liggende bro (3), og at mindst to plader (B,B'), der bærer mellemringen (12), er spejlvendt i forhold til hinanden.

2. Kortslutningsrotor ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at noterne i pladerne, der bærer mellemringen, er udvidet ved udsparringer (2) ved den ende, der ligger nærmest plademidten.

Fremdragne publikationer:

Tysk patent nr. 1120572.

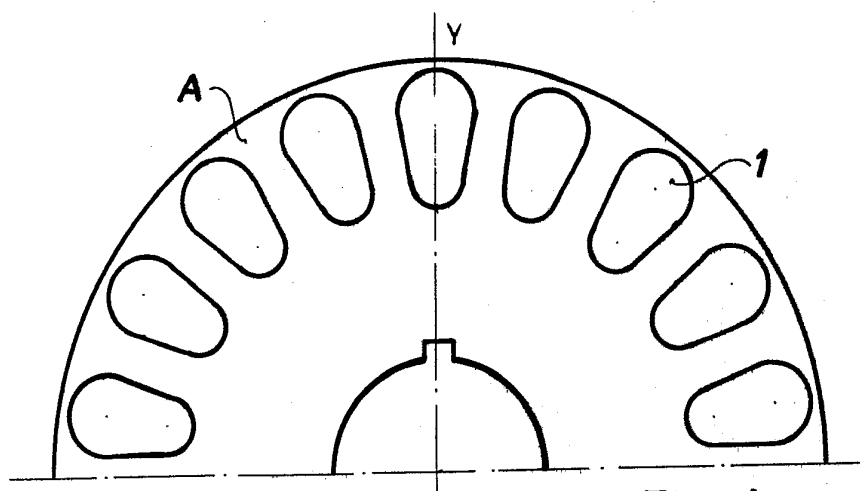


Fig. 1

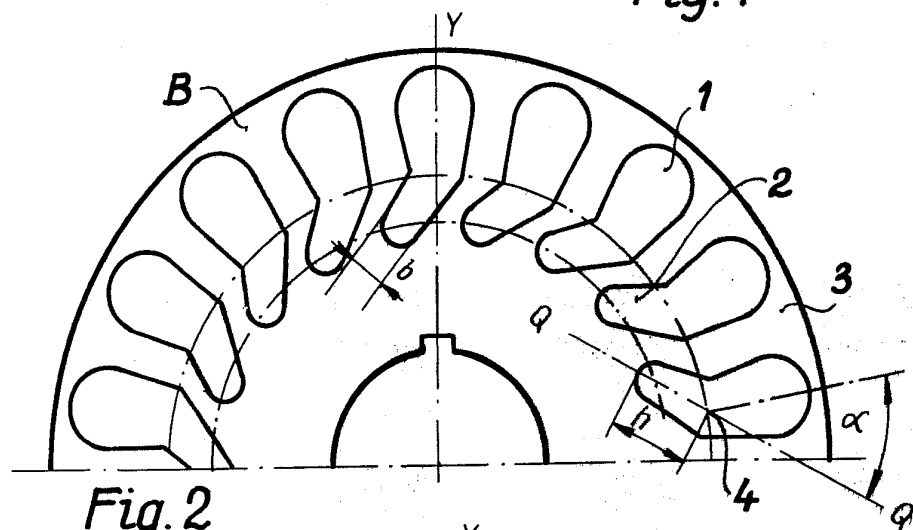


Fig. 2

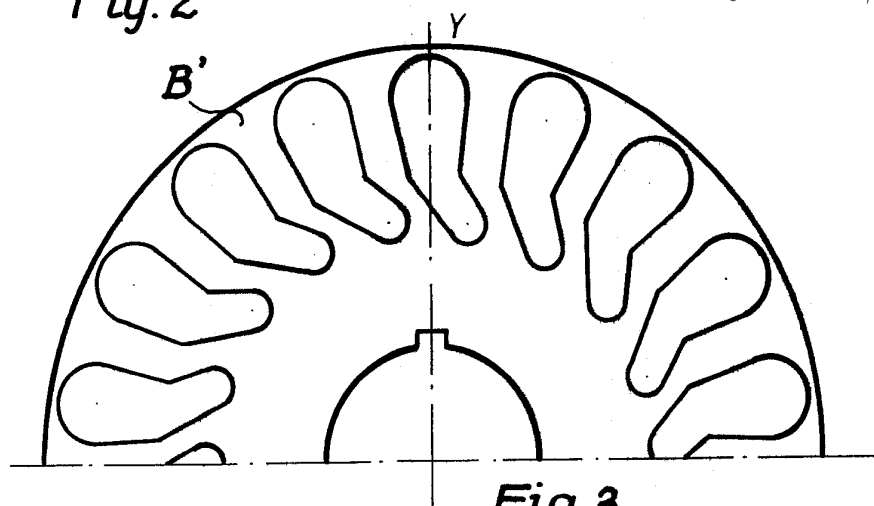
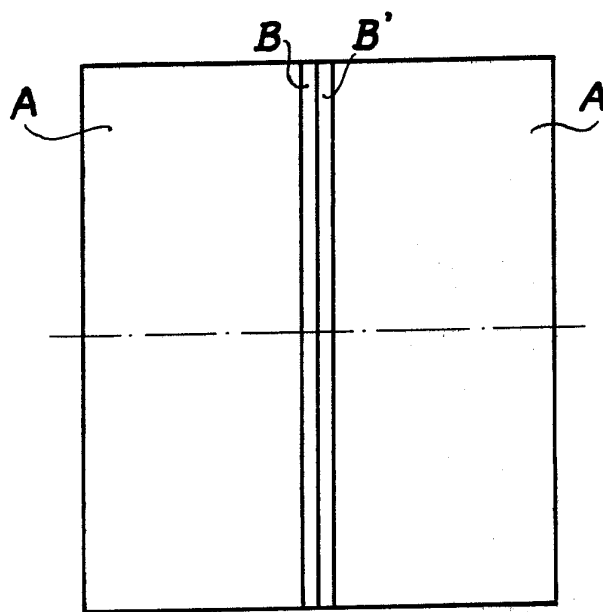
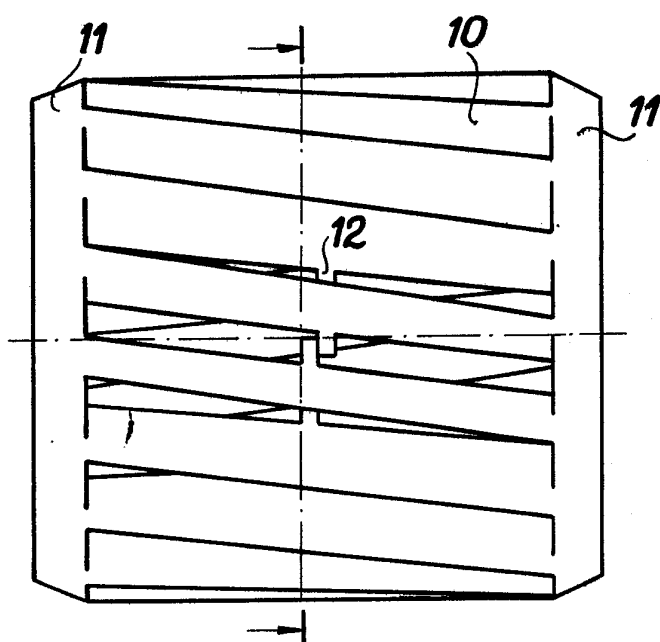
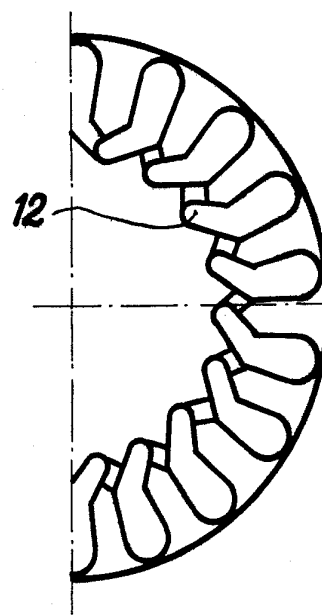


Fig. 3

*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 6*

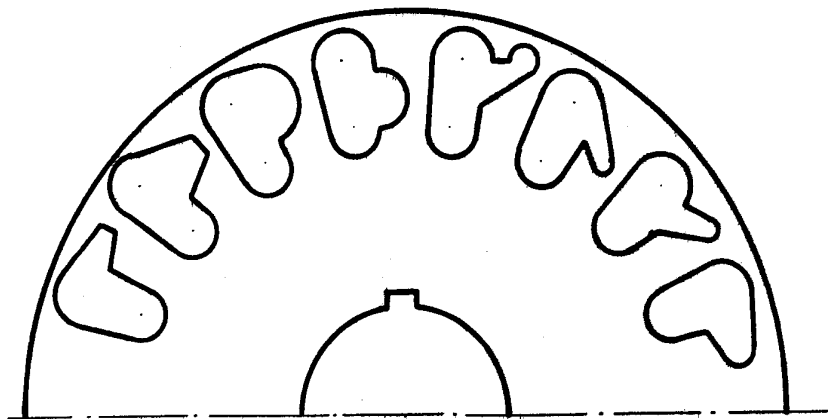


Fig. 7