

---

**Octroiraad**



**Nederland**

**⑫A Terinzagelegging ⑪ 8802840**

**⑲ NL**

---

- ⑤4 Strooiveldarme elektrische machine.**
- ⑤1 Int.Cl<sup>4</sup>: H02K3/16, H02K5/04.**
- ⑦1 Aanvrager: Combimac Beheer B.V. te Emmen.**
- ⑦4 Gem.: Ir. P.N. Hoorweg c.s.  
Octrooibureau Arnold & Siedsma  
Sophiastraat 42  
4811 EM Breda.**

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 8802840.**
- ②2 Ingediend 17 november 1988.**
- ③2 Voorrang vanaf 18 november 1987.**
- ③3 Land van voorrang: Nederland (NL).**
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8702756 .**
- ⑥2 - -**

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 16 juni 1989.**

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

STROOIVELDARME ELEKTRISCHE MACHINE

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een elektrische machine, waarbij aan de buitenzijde van het statorblikpakket een hulpwikkeling is aangebracht, waarvan de geleiders zich hoofdzakelijk parallel aan die van de stator-  
5 wikkeling uitstrekken.

Dergelijke machines zijn bekend uit US-A-2.078.668. Het doel van de bij deze bekende machines toegepaste hulpwikkeling is het verminderen van ijzerverliezen. Bij bepaalde toepassingen van elektrische machines is de aanwezigheid van  
10 een elektrisch strooiveld, zoals dat in het algemeen door elektrische machines wordt opgewekt, in hoge mate ongewenst. Dergelijke situaties doen zich bijvoorbeeld voor aan boord van schepen, wanneer er gevaar bestaat, dat door de aanwezigheid van een elektrisch veld eventueel in het water aanwezige  
15 mijnen tot ontploffing zouden kunnen worden gebracht.

Ter vermindering van het strooiveld van elektrische machines is reeds voorgesteld de assen, het huis en de bevestigingsmaterialen van a-magnetisch materiaal te vervaardigen. De ervaring leert dat dergelijke maatregelen in het al-  
20 gemeen niet afdoende zijn, zodat - zelfs bij de toepassing van a-magnetisch materiaal - een elektrische machine een strooiveld opwekt.

Het doel van de onderhavige uitvinding is dan ook het verschaffen van een elektrische draaiveldmachine, waarbij  
25 het door de elektrische machine opgewekte strooiveld tot een minimum is teruggebracht.

Dit doel wordt bereikt, doordat het aantal geleiders van de hulpwikkeling gerelateerd is aan het aantal statorgroeven.

30 Als gevolg van deze maatregel wordt het mogelijk, door de hulpwikkeling een zodanige stroom te laten vloeien, dat het uit de stator tredende strooiveld voor een groot deel wordt gecompenseerd. Als gevolg daarvan is het uit de stator tredende strooiveld aanzienlijk gereduceerd.

35 Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding is een het huis van de motor omringend

. 8802840

mantelvormig scherm aangebracht, waarmee het resterende strooiveld nagenoeg volledig wordt afgeschermd.

Vervolgens zal de onderhavige uitvinding worden toegelicht aan de hand van enige uitvoeringsvoorbeelden, die 5 zijn weergegeven in de bijgaande tekeningen. In de tekeningen stellen voor:

Fig.: 1 een schematisch doorsnede-aanzicht van een eerste uitvoeringsvorm van de elektrische draaiveldmachine volgens de onderhavige uitvinding;

10 Fig.: 2 een doorsnede-aanzicht volgens de lijn II-II van de in fig. 1 getoonde uitvoeringsvorm;

Fig.: 3 een schematisch doorsnede-aanzicht van een tweede uitvoeringsvorm;

15 Fig.: 4 een schematisch doorsnede-aanzicht van een derde uitvoeringsvorm;

Fig.: 5 een gedeeltelijk weggebroken perspectivisch aanzicht van een vierde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding;

20 Fig. 6: een schema van een mogelijke voedingsschakeling voor de hulpwikkeling volgens de onderhavige uitvinding; en

Fig. 7: een schematische dwarsdoorsnede van een voorkeursuitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding.

De in fig. 1 getoonde elektrische machine wordt ge-  
25 vormd door een huis 2, dat op een voet 3 is geplaatst. In het huis 2 is een statorblikpakket 4 aangebracht, waarbinnen een statorwikkeling 5 is aangebracht. Binnen het statorblikpakket is een rotor 7 aangebracht, die bevestigd is aan een as 8 van a-magnetisch materiaal, die door middel van lagers 9 in  
30 schilden 10 gelagerd is, welke schilden 10 door middel van bouten 17 aan het huis 2 zijn bevestigd. Op een einde van de as is een ventilator 11 aangebracht. Om de ventilator heen is een beschermkap 12 bevestigd.

Volgens de onderhavige uitvinding is het stator-  
35 blikpakket aan de buitenzijde van een reeks groeven 14 voorzien, waarin een hulpwikkeling 13 is aangebracht. Deze hulpwikkeling 13 zal nu verder beschreven worden aan de hand van

. 8802840

fig. 2.

Fig. 2 toont een doorsnede volgens de lijn II-II in fig. 1. Het statorblikpakket is aan zijn mantelzijde van een reeks groeven 14 voorzien, waarbinnen de geleiders van de 5 hulpwikkeling 13 zijn aangebracht. In het onderhavige geval zijn de geleiders van de wikkeling 13 rond; dit is echter niet essentieel voor de onderhavige uitvinding, zij kunnen tevens rechthoekig of vierkant of van een willekeurige andere vorm zijn.

10 Op elke door een statorgroef heengaan- de straal is een groef en dus ook een geleider van de hulpwikkeling geplaatst. Met andere woorden, voor elke statorgroef is een hulpwikkeling geleider aanwezig. Verder is het blikpakket 4 voorzien van gaten 15, waardoorheen bevestigingsmiddelen, 15 bijvoorbeeld bouten zijn aangebracht voor het bevestigen van het blikpakket.

Fig. 3 toont een andere uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvoering, waarbij de gehele hulpwikkeling 13 over een hoek  $\beta$  gedraaid is ten opzichte van de statorwikkeling. 20 De hoek  $\alpha$ , die tussen naburige hulpwikkeling groeven is ingesloten, blijft echter gelijk aan de hoek  $\alpha$  tussen naburige statorgroeven.

Bij proefnemingen is namelijk gebleken, dat voor bepaalde belastingssituaties bij een over een bepaalde hoek  $\beta$  25 verdraaide wikkeling, het strooiveld sterker werd verminderd, dan in situaties, waarbij de posities van de hulpwikkeling direct overeen kwamen met die van de in de stator aangebrachte arbeidswikkeling. Bij verschillende belastingssituaties, moet hierbij gedacht worden aan het gebruik als motor of als 30 generator, de belasting, waaronder de betreffende elektrische machine werkt, en de draairichting. Een dergelijke machine heeft dan ook slechts bij één belastingstoestand een minimaal strooiveld.

Bij de in fig. 4 getoonde uitvoeringsvorm is de 35 hulpwikkeling 13 aangebracht in een mantel, die draaibaar is opgesteld ten opzichte van de statorwikkeling. Als gevolg hiervan kan de motor bij produktie ingesteld worden op de

. 8802840

meest gunstige positie van de hulpwikkeling en wel zodanig dat het uit het huis tredende strooiveld zoveel mogelijk beperkt is, uiteraard bij de bedrijfstoestand, waaronder de motor zal gaan werken. De mantel 16 wordt dan voortgezet met  
5 behulp van met in de tekening getoonde middelen bij een eventuele latere verandering van de verwachte belastingstoestand van de motor; dat wil zeggen, wanneer de motor voor een ander doel zal worden gebruikt, kan de mantel 16 met de zich daarin bevindende wikkeling wederom ingesteld worden op de meest  
10 gunstige positie en dan gefixeerd worden. Bij deze derde uitvoeringsvorm zal de motor daarvoor uit elkaar moeten worden genomen.

Bij de bovenstaand beschreven uitvoeringsvorm is het aantal geleiders van de hulpwikkeling steeds gelijk aan  
15 het aantal statorgroeven. Voor de uitvinding is dit echter geenszins noodzakelijk. Zo kunnen per statorgroef bijvoorbeeld twee of drie geleiders van de hulpwikkeling verschaft worden. Tevens kan voor een aantal statorgroeven slechts één hulpgeleiderwikkeling zijn aangebracht. Als voorbeeld kan  
20 voor een machine met bijvoorbeeld dertig statorgroeven een hulpwikkeling zijn voorzien met dertig groeven (1:1), vijftien groeven (1:2), vijfenveertig groeven (3:2) of zelfs zestig groeven (2:1).

Vanzelfsprekend kan een dergelijke hulpwikkeling, waarvan het aantal geleiders niet overeenstemt met het aantal  
25 statorgroeven ook zodanig zijn uitgevoerd, dat de posities van de geleiders van de hulpwikkeling niet overeenkomen met die van de statorgroeven, of zelfs zodanig zijn uitgevoerd, dat de hulpwikkeling draaibaar ten opzichte van de stator is  
30 aangebracht.

Volgens de in fig. 5 getoonde uitvoeringsvorm is de elektrische machine 1 zodanig geconstrueerd, dat de mantel 16, waarin de hulpwikkeling is aangebracht, continu verschuifbaar is ten opzichte van de statorwikkeling. Hiertoe  
35 is, aangezien geen direct contact meer mogelijk is tussen het statorblikpakket en het huis, het statorblikpakket door middel van zich daar doorheen uitstrekkende bouten 17 bevestigd

. 8802840

aan de schilden 10. Uiteraard zal bij het ontwerpen van de wikkelpakketten met de benodigde ruimte voor de bouten 17 rekening gehouden moeten worden. Als gevolg van deze boutverbinding is het statorblikpakket 4 vast verbonden met de schilden 5 10 en dus tevens met het huis 2 van de motor. De mantel 16 is in de mantelvormige ruimte tussen het huis 2 en het statorblikpakket 4 opgenomen, welke mantel in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld niet van gelamelleerd materiaal vervaardigd is, doch van massief materiaal vervaardigd is, waarin de geleiders 13 van de hulpwikkeling zijn aangebracht.

Verder is in het huis 2 een opening 18 aangebracht, terwijl aan een zijde van deze opening 18 een nok 19 vast is bevestigd. Een tweede nok 20 is zodanig aan de mantel 16 aangebracht, dat deze zich door de opening 18 heen uitstrekt en 15 tegenover de nok 19 is gelegen. Elk van de nokken 19, 20 is van een opening voorzien, waarin een kogel 21 opgesloten is aangebracht. Een bout 22 strekt zich door in beide kogels 21 aangebrachte openingen uit, waarbij één van de openingen van schroefdraad is voorzien, die in aangrijping is met de bout 20 22, terwijl de bout 22 ter hoogte van de andere, niet van schroefdraad voorziene kogel aan weerszijden daarvan van een borst 23 is voorzien. Met behulp van deze inrichting kan de nok 20 verplaatst worden ten opzichte van de nok 19, zodat de mantel 16, en dus de wikkeling 13 verdraaid kan worden ten 25 opzichte van de statorwikkeling. Deze uitvoeringsvorm heeft ten opzichte van de aan de hand van fig. 4 getoonde uitvoeringsvorm het voordeel, dat de positie van de hulpwikkeling continu versteld kan worden, zodat deze momentaan aan een veranderde belastingssituatie kan worden aangepast. Ook bij 30 deze uitvoeringsvorm behoeft het aantal geleiders van de hulpwikkeling niet gelijk te zijn aan het aantal statorgroeven.

Fig. 6 toont een schakelschema, dat toegepast wordt bij de schakeling volgens de onderhavige uitvinding. De 35 aansluitingen 24 van de elektrische machine zijn verbonden met de in ster geschakelde arbeidswikkelingen 25. Tevens zijn de aansluitingen 24 verbonden met de eveneens in

. 8802840

ster geschakelde hulpwikkelingen 26. De hulpwikkelingen 26 zijn in ster geschakeld, waarbij elk van de verbindingen tussen de betreffende wikkeling en het sterpunt via een weerstand 27 voert. Ter instelling van de door de hulpwikkelingen 5 26 heenvloeiende stroom is de weerstand 27 variabel uitgevoerd.

In plaats van het hier getoonde schakelschema, kunnen vanzelfsprekend andere schakelschema's worden toegepast; zo kunnen de arbeidswikkelingen in driehoek zijn geschakeld, 10 evenals de hulpwikkelingen. Het is tevens mogelijk de hulpede hulpwikkeling in serie te schakelen met de arbeidswikkeling, waarbij eventueel de hulpwikkeling van een shunt-weerstand kan zijn voorzien. Het is tenslotte eveneens mogelijk de hulpwikkeling via een aparte voedingsinrichting te voeden.

15 De in fig. 7 getoonde voorkeursuitvoeringsvorm is in principe van dezelfde onderdelen voorzien als de in fig. 1 getoonde uitvoeringsvorm, welke onderdelen dan ook met dezelfde verwijzingscijfers zijn aangeduid.

De in fig. 7 getoonde uitvoeringsvorm wijkt hiervan 20 af doordat deze geschikt is voor flensmontage, terwijl de in fig. 1 getoonde motor geschikt is voor voetmontage. Verder is de in fig. 7 getoonde machine ingericht voor waterkoeling, terwijl de in fig. 1 getoonde machine ingericht is voor luchtkoeling.

25 Verder is de in fig. 7 getoonde machine voorzien van een mantelvormige afscherming 28, die rondom het huis 2 van de motor is aangebracht, deze mantelvormige afscherming is van een materiaal vervaardigd, dat een zo goed mogelijke magnetische afscherming veroorzaakt. Voorbeelden van dergelijke 30 materialen zijn aluminium, brons, staal en mu-metaal. De mantelvormige afscherming 28 is aan de randen geklemd op het huis 2 van de motor. In plaats hiervan kan een andere bevestiging, bijvoorbeeld met behulp van bouten worden toegepast.

35 Doordat het huis 2 van verdikte ringen 29 is voorzien, ontstaat tussen het huis 2, de ringen 29 en de afscherming 28 een kanaal 30. Dit kanaal 30 kan als koelkanaal wor-

. 8802840

den gebruikt, waarbij een koelmedium door dit kanaal kan worden voortbewogen. Als koelmedium kan bijvoorbeeld water fungeren. Verder moeten dan geschikte toe- en afvoermiddelen voor het koelmedium worden aangebracht.

5 Het gebruik van water is niet noodzakelijk, ook wanneer het kanaal met lucht gevuld is, wordt een sterk verbeterde afscherming verkregen.

Verder is de in fig. 7 getoonde uitvoeringsvorm voorzien van afschermingsschilden 31 en 32 die door middel  
10 van bouten 33 aan de schilden 10 van de machine zijn bevestigd. Hiermede wordt eveneens voorkomen dat via de schilden 10 uittredende strooivelden in de omringende ruimte terechtkomen. Ook de afschermingsschilden 31, 32 zijn van een materiaal gemaakt, dat een goede magnetische afscherming bewerk-  
15 stelligt. Voor het doorvoeren van de aansluitkabel is in het scherm 31 een wartel 34 aangebracht. Vanzelfsprekend kan deze machine ook zonder koelkanalen 30 worden uitgevoerd, bijvoorbeeld wanneer sprake is van een zeewater-gekoelde uitvoering. Dan wordt de machine direct door het zeewater aan de  
20 afschermmantel gekoeld.

Bovenstaande uitvoeringsvoorbeelden hebben steeds betrekking op draaiveldmachines, hetzij synchrone, hetzij asynchrone machines. Het is tevens denkbaar, dat de onderhavige uitvinding toepasbaar is op gelijkstroommachines.



CONCLUSIES

1. Elektrische machine, waarbij aan de buitenzijde van het statorblikpakket een hulpwikkeling is aangebracht, waarvan de geleiders zich hoofdzakelijk parallel aan die van de statorwikkeling uitstrekken, met het kenmerk, dat het aantal geleiders van de hulpwikkeling gerelateerd is aan het aantal statorgroeven.

2. Elektrische machine volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een de mantel van de elektrische machine omringende afschermmantel is aangebracht.

10 3. Elektrische machine volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat tegen de schilden van de elektrische machine afschersschilden zijn geplaatst.

4. Elektrische machine volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat tussen het motorhuis en de afschermman  
15 tel een koelkanaal aanwezig is.

5. Elektrische machine volgens conclusie 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat de afschermmantel of de afschersschilden van materiaal zijn vervaardigd dat een goede magnetische afscherming waarborgt.

20 6. Elektrische draaiveldmachine volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat het aantal geleiders van de hulpwikkeling gelijk is aan het aantal statorgroeven.

7. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat tenminste een  
25 deel van het aantal geleiders van de hulpwikkeling op dezelfde straal ligt als de statorgroeven.

8. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling in het statorblikpakket is opgenomen.

30 9. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de conclusies 1-5, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling draaibaar ten opzichte van de stator is aangebracht.

10. Elektrische draaiveldmachine volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling in een ten opzichte

. 8802840

van de stator draaibare mantel is opgenomen.

11. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling doorlopen wordt met een stroom, die aan de statorstroom 5 gerelateerd is.

12. Elektische draaiveldmachine volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling doorlopen wordt door een stroom, die proportioneel is met de statorstroom.

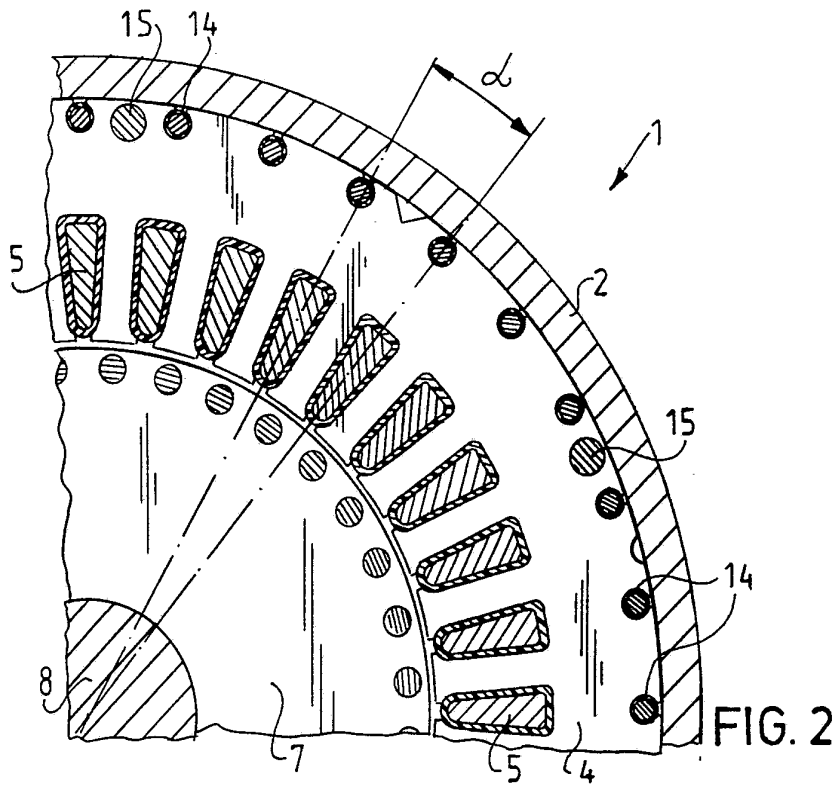
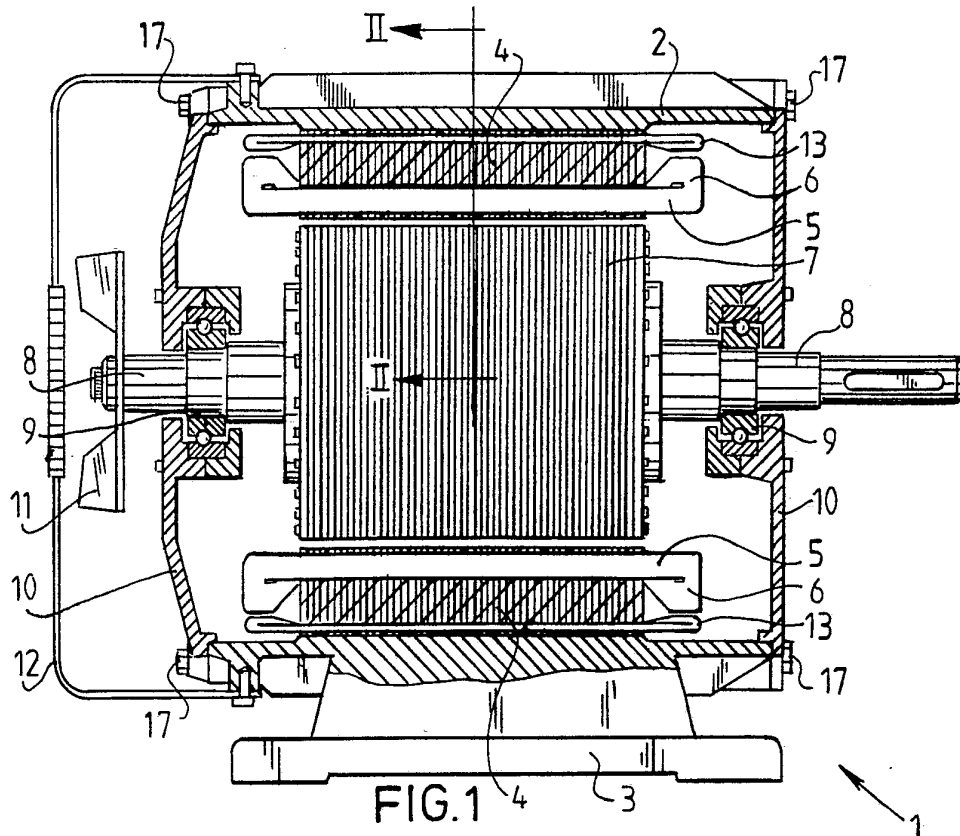
13. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de 10 voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat elke geleider van de hulpwikkeling doorlopen wordt door een stroom, die proportioneel is met de door de dichtstbijzijnde statorgroef vloeiende stroom.

14. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de 15 voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling gevoed wordt door een afzonderlijke voedingsinrichting.

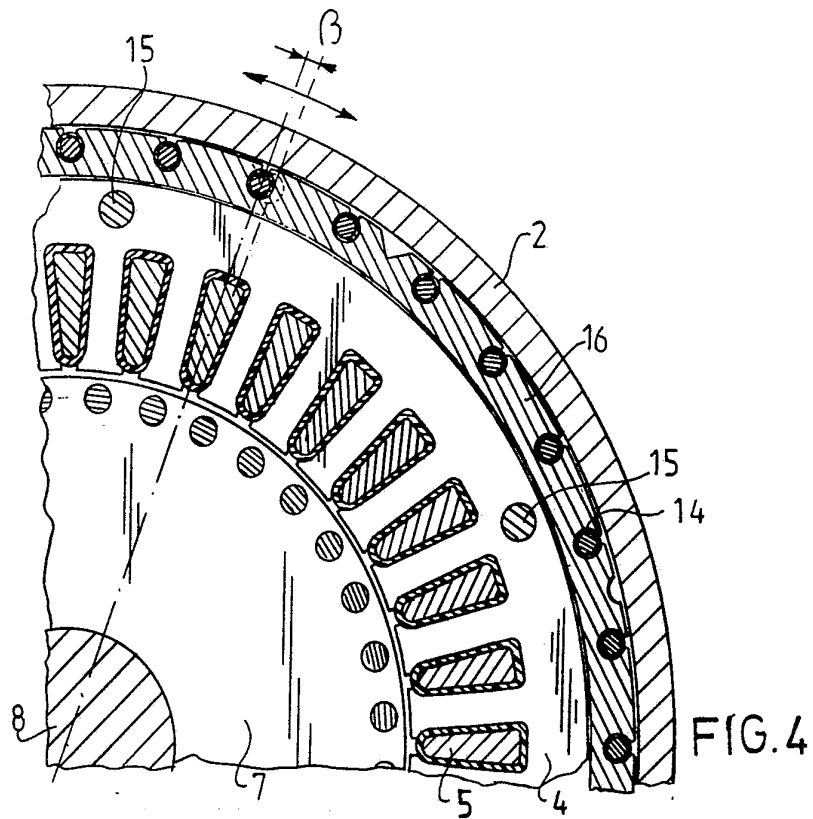
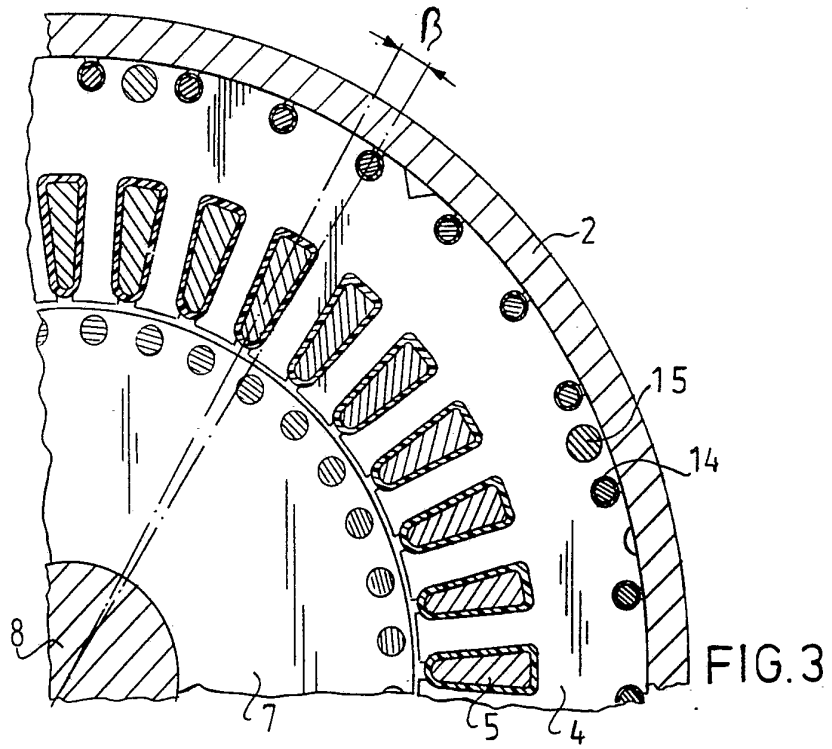
15. Inrichting volgens een van de conclusies 1-13, met het kenmerk, dat de hulpwikkeling parallel of in serie is geschakeld met de statorwikkeling.

20 16. Elektrische draaiveldmachine volgens een van de voorafgaande conclusies, met het kenmerk, dat de door de hulpwikkeling vloeiende stroom regelbaar is.

. 8802840 .



. 8802840



. 8802840

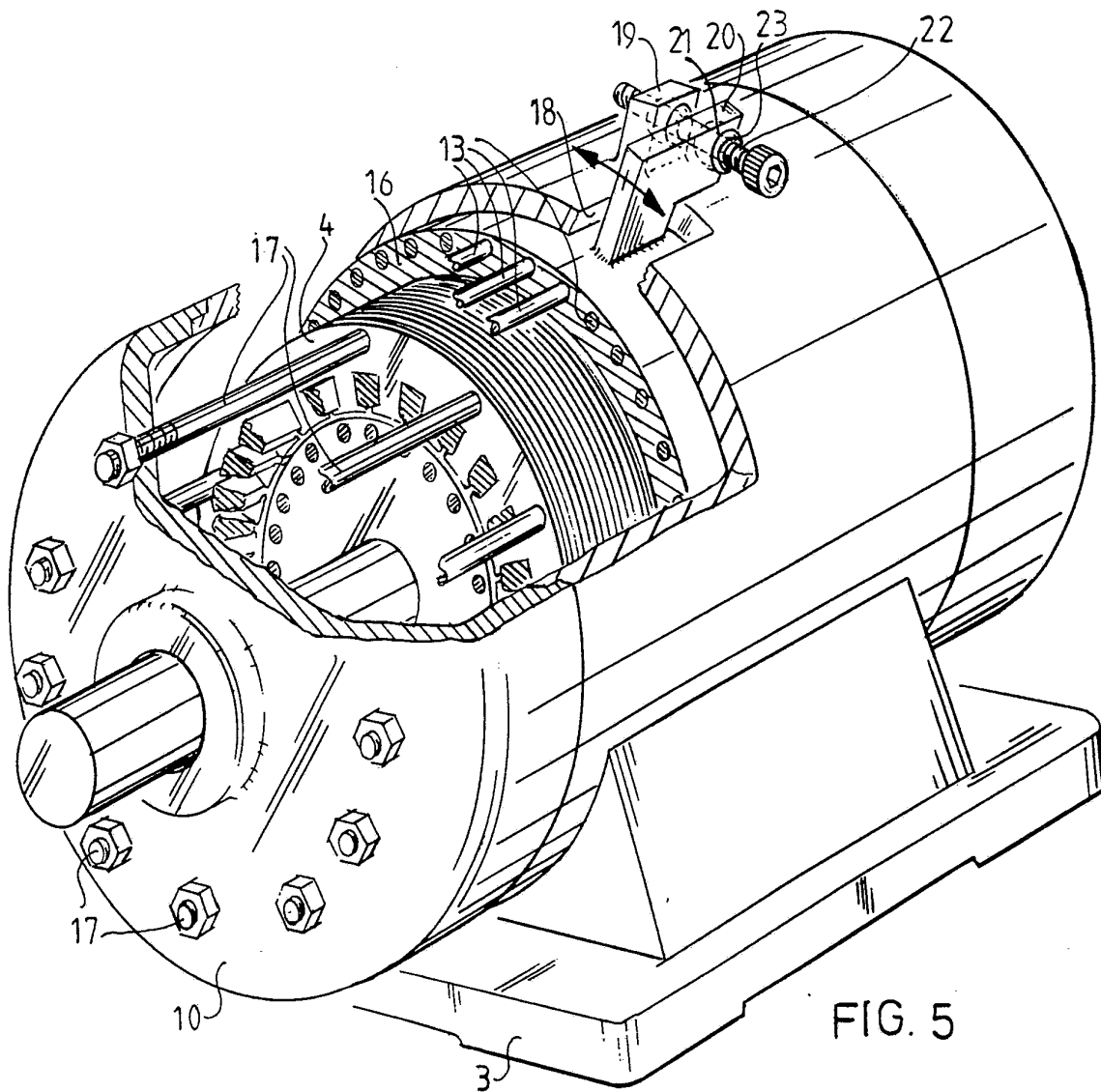


FIG. 5

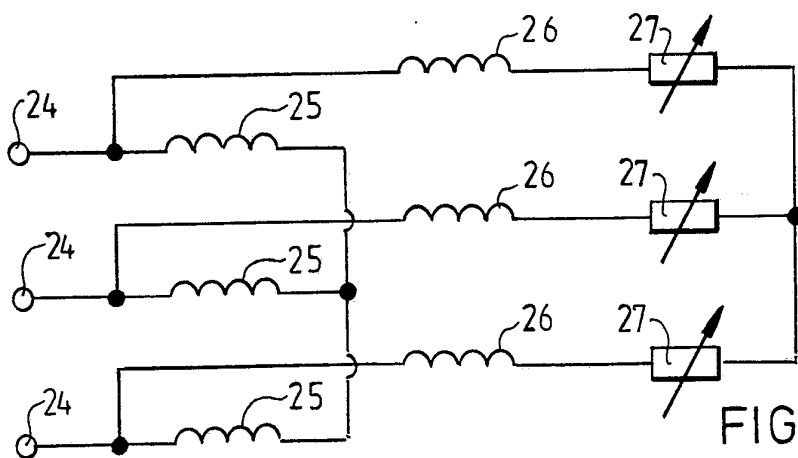


FIG. 6

. 8802840

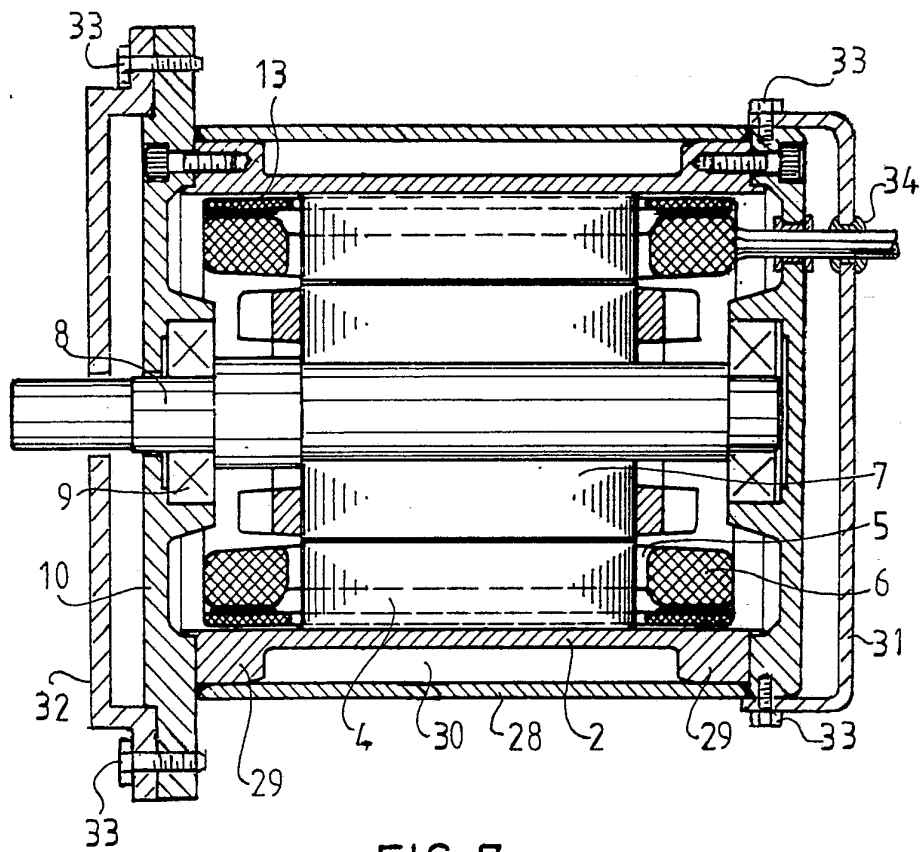


FIG. 7

. 8802840

13639-1P<sup>D</sup>