

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 962710 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **962710**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**H02K 53/00
H02K 57/00
H02K 17/22**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.01.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **01.07.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **30.08.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **05.01.1995 PCT/JP1995/000005**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

06.01.1994 JP 6-11373

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Hyun Laboratory Co. Ltd, Taro Building 3F Itachibori 1-9-3, Nishi-ku, Osaka 550, JAPAN, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Hyun, Chung, Japan, JAPAN, (JP)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Heinänen Oy Patenttitoimisto, Airport Plaza, Äyritie 8 D, 01510 Vantaa

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Tehogeneraattori

Kraftgenerator

SÄHKÖKONELAITTEISTO

Tekniikan ala

- 5 Tämä keksintö liittyy sähkökonelaitteistoihin ja, erityisemmin, sähkökonelaitteistoihin, jotka toimivat sähkötehon lähteenä syöttämään sähköenergiaa, joka on generoitu itsemagnetoinnilla, esimerkiksi, muuntimeen, kuormapiiriin tai vastaavaan.

Tunnettu tekniikka

10

Seuraavat generaattorit ovat edellä esitettyä tyyppiä.

15

(a) Vesivoimageneraattorit, joissa korkeasta paikasta putoavan veden kineettinen energia käytetään hyväksi generoimaan sähköenergiaa.

20

(b) Lämpövoimageneraattorit, joissa polttoaineiden, kuten hiilen, raskaan polttoöljyn ja palavan kaasun, termistä energiaa käytetään hyväksi generoimaan sähköenergiaa.

25

(c) Ydinvoimageneraattorit, joissa ydinfission prosessi reaktioiden vapauttama atomienergia käytetään hyväksi generoimaan sähköenergiaa.

30

(d) Aurinkovoimageneraattorit, joissa aurinkoenergia (ts., auringon lämpö tai auringon valo) palvelee generoimaan sähköenergiaa.

35

(e) Tuulivoimageneraattorit, joissa tuulen teho palvelee generoimaan sähköenergiaa.

(f) Kemiaalliset generaattorit (ts., akut), joissa kemiallisista reaktioista syntyvää kemiallista energiaa aikaansaamaan matalaenergiatuotetta käytetään hyväksi generoimaan sähköenergiaa.

US-A-3025450 esittää itsemagnetoidun tahtigeneraattorin, joka käsittää ankkurikäänityksen ja kenttämagneetin, jossa on kenttäkäämitys, tasasuuntaajavälineet, jotka on liitetty mainittuun kenttäkäämiin, välineet ohjaamaan mainittuja tasasuuntaajavälineitä, normaalitoiminnan aikana, magnetointienergialla, joka saadaan vaihtovirrasta, joka tuotetaan generaattorilla, joka mainittu kenttäkäämi tuottaa,

ainakin, kun generaattori on oikosuljettu, olennaisen lisämagnetointikomponentin, jossa on napamäärä, joka eroaa normaalitoiminnan aikana tuotetun magnetoinnin napaluvusta, ja välineet, jotka toimivat, kun generaattori on oikosuljettu, syöttämään mainittuun ankkurikäämiin indusoituneen jännitteen mainitulla lisämagnetointikomponentilla mainittuihin tasasuuntaajavälineisiin (patenttivaatimus 1).

JP-A-61189156 esittää pyörivän epätahtisähkömoottorin, joka käsittää rautasydänroottorin, jossa roottori on varustettu roottorikäädityksellä, rautasydänstaattorin, joka on järjestetty ennalta määrätyllä intervallilla vasten roottoria ja varustettu staattorikäädityksellä, jossa staattorikääditys koostuu ensimmäisestä ja toisesta staattorikäädityksestä, joilla kummallakin on erilaiset napaluvut, ja kummallakin roottorin roottorikäädityksestä on ainakin yksi kierros ja se on oikosuljettu muodostamaan yhden magneettinavan, jossa on roottorikääditykset, jotka vastaavat staattorikäädityksen keskimääräistä napalukua, on järjestetty tasaisesti kehälle (patenttivaatimus 1).

Keksinnön yhteenveto

Nämä generaattorit kärsivät kuitenkin niiden sisäisistä ongelmista. Vesivoimageneraattoreille välttämättömien patojen rakentaminen tuhoaa luonnollista ympäristöä, ja lämpövoimageneraattorit luovat pakokaasua, kuten hiilidioksidia, NO_x ja SO_x , mikä lisää ilman saastumista. Ydinvoimageneraattoreiden tapauksessa, ei vain ydinsaaste, vaan myös ydinonnettomuuksien vaara on suuri yleinen huolenaihe. Raskasmetallien, kuten elohopean, nikkelin ja kadmiumin, käyttö kemiallisissa reaktioissa pattereissa myös aiheuttaa vakavia ympäristöongelmia.

Toisaalta, aurinkovoimageneraattorit ja tuulivoimageneraattorit eivät vaikuta haitallisesti luonnolliseen ympäristöön, mutta niillä on haittana se, että ne eivät voi varmistaa vakiona pysyvää energian syöttöä, koska niiden päivien lukumäärä, jolloin edellistä voidaan käyttää, on rajoitettu ja jälkimmäisellä saavutettu tuulen teho on ajoittaista.

Tämä keksintö on tehty pitämällä nämä ongelmat mielessä ja yksi keksinnön kohteista on siksi aikaansaada uudet generaattorit, jotka kykenevä syöttämään vakioasti hyviä määriä sähköenergiaa aiheuttamatta ympäristöongelmia ja jotka voidaan tehdä kompakteiksi.

Tämän ja muiden kohteiden saavuttamiseksi on keksinnön mukaisesti aikaansaatu sähkökonelaitteisto, joka käsittää ensiökäämin, joka tuottaa liikkuvan magneettikentän vaihtelevan kentän lisäksi; ja toisiokäämin, joka on järjestetty olemaan yhdistettynä vaihtelevaan kenttään ja liikkuvaan magneettikenttään, jotka luodaan ensiökäämillä.

Sellaisella järjestelyllä vaihteleva kenttä ja liikkuva magneettikenttä, jotka luodaan vaihtelevalla magneettivuolla, joka tuotetaan energioivalla virralla, joka kulkee ensiökäämissä, indusoivat sähkömotorisia voimia, jotka tuotetaan näillä kentillä toisiokäämiin. Vaihtelevalla kentällä toisiokäämiin indusoitu sähkömotorinen voima on parantunut verrattuna sähkötehoon, joka syötetään ensiökäämiin energioivan virran virtaamiseksi, ja josta joitakin häviöitä, kuten rautahäviö ja kuparihäviö, on vähennetty. Siten, sähkömotoriset voimat (voima, joka on tuotettu vaihtelevalla kentällä, plus voima, joka on tuotettu liikkuvalle magneettikentällä), ovat parantuneet verrattuna tehoon, joka on syötetty ensiökäämiin, indusoituen toisiokäämiin, niin että itsemagnetointi tapahtuu.

Keksinnön generaattori mahdollistaa vastaavasti sähköenergian vakiosyötön tuhoamatta luonnollista ympäristöä, ja myös voi olla kompaktisti muodostettu.

Jos ainakin osa toisiokäämiin indusoituvista sähkömotorisista voimista on aikaansaatu ensiökäämiin, tämä mahdollistaa itsemagnetoinnin ilman sähköenergian syöttöä ulkopuolelta lukuun ottamatta käynnistyräksen ensivaihetta.

On huomattava, että vaihteleva kenttä ja liikkuva magneettikenttä (sisältäen pyörivän magneettikentän), jotka on synnytetty ensiökäämillä, luodaan tasavirralla, yksivaiheisella vaihtovirralla, kaksivaiheisella vaihtovirralla tai monivaiheisella vaihtovirralla sisältäen kolmivaiheisen vaihtovirran.

Siinä tapauksessa, että liikkuva magneettikenttä on pyörivä magneettikenttä, toisiokäämiin indusoituvia sähkömagneettisia voimia voidaan kasvattaa lisäämällä vaihteluiden lukumäärää vaihtelevassa kentässä ja pyörähdysten lukumäärää pyörivässä magneettikentässä, jotka vaihteleva kenttä ja pyörivä magneettikenttä on aikaansaatu tasavirralla, yksivaiheisella vaihtovirralla, kaksivaiheisella vaihtovirralla tai monivaiheisella vaihtovirralla sisältäen kolmivaiheisen vaihtovirran. Vaihteluiden lukumäärää ja pyörähdysten lukumäärää voidaan lisätä lyhentämällä ajoittai-

sesti kulkevan tasavirran jaksoa tasavirran tapauksessa ja lyhentämällä vaihtovirran jaksoa yksivaiheisen, kaksivaiheisen tai monivaiheisen (sisältäen kolmivaiheisen) vaihtovirran tapauksessa. Siinä tapauksessa, että ensiökäämi on monivaiheinen (sisältäen kolmivaiheisen), symmetrinen käämi sekä moninapainen käämi (sisältäen nelinavan) toisiokäämiin indusoituvat sähkömotoriset voimat kasvavat vaiheiden lukumäärän ja napojen lukumäärän kasvaessa monivaiheisessa, moninapaisessa käämissä. Edullisesti, tässä tapauksessa, toisiokäämi on symmetrinen käämi, jossa on sama määrä vaiheita kuin ensiökäämissä. Tämä on myös sovellettavissa tapaukseen, jossa liikkuva magneettikenttä ei ole pyörivä magneettikenttä.

Toisiokäämiin indusoituvia sähkömotoristen voimien jännitettä ja virtaa ohjataan edullisesti säätämällä ensiökäämin ja toisiokäämin kierrossuhdetta.

On edullista, että ensiökäämi ja toisiokäämi on järjestetty samaan magneettiipiiriin, ja että niiden johdot ovat lähellä sydäntä, joka on osa samaa magneettiipiiriä. Keksinnön generaattoria voidaan myös käyttää induktiomootorina seuraavilla järjestelyillä: Ensimmäinen järjestely on sellainen, että roottori, jossa on pyörivä akseli pyörivän magneettikentän akselilla, on siten aikaansaatu pyöritettäväksi pyörivän magneettikentän indusoimalla virralla, jossa ensiökäämi ja toisiokäämi toimivat staattorina. Toinen järjestely on sellainen, että ensiökäämi ja toisiokäämi toimivat roottorina, jossa on pyörivä akseli sijoitettuna pyörivän magneettikentän akselille, ja staattori on sovitettu pyörittämään roottoria (ts., ensiö- ja toisiokäämejä) virralla, joka on pyörivän magneettikentän indusoima. Lisäksi, generaattoria voidaan käyttää lineaarimootorina järjestämällä siten, että ensiökäämiä ja toisiokäämiä käytetään ensiönä, ja toisio, jota liikutetaan suhteessa ensiöön liikkuvan magneettikentän indusoimalla virralla, on aikaansaatu.

Keksinnön mukaisesti, itsemagnetointi, joka antaa sähköenergian vakiosyötön vahingoittamatta luonnollista ympäristöä, voidaan saavuttaa. Edelleen, sellainen itsemagnetointi ei tarvitse sähköenergian syöttöä ulkopuolelta lukuun ottamatta käynnistyksen ensivaihetta. Siksi, keksinnön generaattoreita voidaan käyttää syöttämään sähköenergiaa konventionaalisten generaattoreiden, kuten vesivoimageraattoreiden, lämpövoimageraattoreiden, ydinvoimageraattoreiden, aurinkovoimageraattoreiden, tuulivoimageraattoreiden, ja akkujen, sijasta. Keksinnön generaattorit ovat hyödyllisiä kaikkiin sähkölaitteistojen tyyppeihin, ja erityi-

sesti laitteistoihin kuluttaja-alueella, jossa moottoria käytetään generaattorin generoimalla sähköenergialla.

Yksityiskohtaisesti keksinnölle tunnusomaiset piirteet on määritelty patenttivaatimuksissa.

Muut tämän keksinnön kohteet selviävät tämän jälkeen annettavasta yksityiskohtaisesta kuvauksesta. Kuitenkin, on ymmärrettävä, että yksityiskohtainen kuvaus ja erityiset esimerkit ilmaistessaan keksinnön edullisia sovellutusmuotoja on annettu vain valaisemista varten, koska erilaiset muutokset ja modifikaatiot keksinnön hengessä ja laajuudessa ovat ilmeisiä alan ammattimiehelle tästä yksityiskohtaisesta kuvauksesta.

Lyhyt piirustusten kuvaus

Kuviot 1 - 7 antavat kuvaukset keksinnön ensimmäisen sovellutusmuodon mukaisista generaattoreista;

Kuvio 1 on poikkileikkauksellinen generaattorin perspektiivinäkymä;

Kuvio 2 on generaattorin poikkileikkaus;

Kuvio 3(a) on piirikaavio ja kuviot 3(b) ja 3(c) ovat käämityskaavioita;

Kuvio 4 valaisee pyörivän magneettikentän generointia;

Kuvio 5(a) on ensimmäisen sovellutusmuodon ensimmäisen modifioidun muodon mukaisen generaattorin poikkileikkaus, joka vastaa kuviota 2, ja kuviot 5(b) ja 5(c) ovat ensimmäisen modifioidun muodon käämityskaavioita, jotka vastaavat kuvioita 3(b) ja 3(c);

Kuvio 6 valaisee pyörivän magneettikentän generoimista ensimmäisen modifioidun muodon mukaisesti;

Kuvio 7(a) on ensimmäisen sovellutusmuodon toisen modifioidun muodon mukaisen generaattorin poikkileikkaus, joka vastaa kuviota 2, ja kuviot 7(b) ja 7(c) ovat

toisen modifioidun muodon käämityskaavioita, jotka vastaavat kuvioita 3(b) ja 3(c);

Kuviot 8 - 11 valaisevat modifikaatioita, joissa ensimmäisen sovellutusmuodon generaattoria on käytetty induktiomoottorina;

5

Kuviot 8 ja 9 ovat ensimmäisen modifikaation pitkittäinen leikkaus ja poikkileikkaus, vastaavasti;

10

Kuviot 10 ja 11 ovat toisen modifikaation pitkittäinen leikkaus ja poikkileikkaus, vastaavasti;

Kuviot 12 ja 13 antavat esitykset keksinnön toisen sovellutusmuodon mukaisesta generaattorista;

15

Kuvio 12(a) on generaattorin poikkileikkausnäkymä; joka vastaa kuviota 2, ja kuviot 12(b) ja 12(c) ovat käämityskaavioita, jotka vastaavat kuvioita 3(b) ja 3(c);

Kuvio 13 on piirikaavio;

20

Kuviot 14 - 17 antavat esitykset keksinnön kolmannen sovellutusmuodon mukaisesta generaattorista;

Kuvio 14 on generaattorin ulkonainen tasonäkymä;

25

Kuvio 15 on piirikaavio;

Kuvio 16 on kolmannen sovellutusmuodon ensimmäisen modifioidun muodon mukaisen generaattorin ulkoinen tasonäkymä;

30

Kuvio 17 on kolmannen sovellutusmuodon toisen modifioidun muodon mukainen piirikaavio;

35

Kuvio 18 on modifikaation, jossa kolmannen sovellutusmuodon ensimmäisen modifioidun muodon generaattoria on käytetty induktiomoottorina, mukaisen generaattorin ulkoinen tasonäkymä;

Kuviot 19 - 22 antavat esitykset keksinnön neljännen sovellutusmuodon mukaisesta generaattorista;

Kuvio 19 generaattorin pitkittäisleikkaus;

5

Kuvio 20 sydämen perspektiivinäkymä;

Kuvio 21 on piirikaavio;

10

Kuvio 22 on kaavio, joka esittää käämityksien järjestelyä;

Kuviot 23 - 24 antavat esitykset modifikaatiosta; jossa neljännen sovellutusmuodon generaattoria on käytetty induktiomoottorina;

15

Kuvio 23 on generaattorin pitkittäisleikkaus;

Kuvio 24 on poikkileikkaus pitkin kuvion 23 linjaa A-A';

20

Kuviot 25, 26(a) ja 26(b) antavat esitykset keksinnön viidennen sovellutusmuodon mukaisesta generaattorista;

Kuvio 25 on generaattorin poikkileikkaus, joka vastaa kuviota 2;

Kuviot 26(a) ja 26(b) ovat käämityskaaviot, jotka vastaavat kuvioita 3(b) ja 3(c); ja

25

Kuvio 27 on modifikaation, jossa viidennen sovellutusmuodon generaattoria on käytetty lineaarimoottorina, pitkittäisleikkaus.

Paras muoto keksinnön toteuttamiseksi

30

Viittaamalla nyt oheisiin piirustuksiin, kuvataan seuraavassa keksinnön sovellutusmuotojen mukaisia generaattoreita.

(Ensimmäinen sovellutusmuoto: kolmivaiheinen vaihtovirta, kaksoisnapa keskittynyt (täyden käämitysaskeleen) kela)

35

Viittaamalla kuvioihin 1 ja 2, sydän 10 muodostuu sylinterimäisestä sydänosasta 10A (joka on kiinteä) ja rengasmaisesta sydänosasta 10B. Sylinterimäinen sydänosasta 10A on kiinnitetty rengasmaisen sydänosan 10B aukkoalueelle siten, että nämä sydänosat 10A ja 10B on magneettisesti kytketty toisiinsa.

5

Sylinterimäinen sydänosasta 10A on muodostettu laminoimalla pyöreitä teräslevyjä ja siinä on kuusi rakoa 11 sen ulkokehän pinnalla.

10

Raot 11, joista kukin ulottuu pitkin sydänosan 10A aksiaalisuuntaa, on sijoitettu tasaisesti sydänosan 10A kehän suunnassa.

15

Rengasmaisen sydänosasta 10B on myös muodostettu laminoimalla rengasmaisia teräslevyjä ja siinä on kuusi leikattua uraa 13 sen sisäkehäpinnalla. Leikatut urat 13 on sijoitettu tasaisesti sydänosan 10B kehän suunnassa, ulottuen pitkin sydänosan 10B aksiaalisuuntaa. Sovitettuna näihin leikattuihin uriin 13 ovat ulokkeiden 12 etupää, joista kukin on muodostettu sylinterimäisen sydänosan 10A rakojen 11 väliin. Sellaisella rakenteella, sydän 10 on valmistettu siten, että sylinterimäinen sydänosasta 10A on sovitettu rengasmaisen sydänosan 10B aukkoalueelle lisäämällä sydänosan 10A ulokkeet 12 sydänosan 10B leikattuihin uriin 13.

20

Primäärikäämi 15, joka käsittää U1-vaiheen käämin 15A, V1-vaiheen käämin 15B ja W1-vaiheen käämin 15C, on sovitettu sylinterimäisen sydänosan 10A rakojen 11 sisäosiin. Nämä käämit 15A, 15B ja 15C on liitetty kolmivaiheiseen AC-teholähteeseen 14, kuten on esitetty kuviossa 3(a) ja järjestetty tähtikytkennän kolmivaihein symmetrisen käämin muotoon, kuten on esitetty kuviossa 3(b). Toisiokäämi 16, joka käsittää, kuten on esitetty kuviossa 3(a), U2-vaihekäämi 16A, V2-vaihekäämi 16B ja W2-vaihekäämi 16C, on samoin sovitettu rakojen 11 etuosiin tähtikytkennän kolmivaiheisen, symmetrisen käämin muotoon, kuten on esitetty kuviossa 3(c). Pitäisi huomata, että numerot (1) - (6) kuvioissa 3(b), 3(c) viittaavat rakojen numeroihin.

25

30

35

Kun tasapainotetut kolmivaiheiset vaihtovirrat i_{a1} , i_{b1} , i_{c1} virtaavat energiaa antavana virtana kolmivaiheisesta vaihtosähköteholähteestä 14 ensiökäämiin 15 (ts., U1-vaihekäämi 15A, V1-vaihekäämi 15B ja W1-vaihekäämi 15C), vaihteleva magneettivuo, joka on tuotettu näillä tasapainotetuilla kolmivaihevaihtovirroilla i_{a1} , i_{b1} ja i_{c1} aikaansaa vaihtokentän 17 ja pyörivän magneettikentän 18, kuten on esitetty

kuviossa 4. Pyörivä magneettikenttä 18 on liikkuvan magneettikentän tyyppiä ja pyörii kerran kellon tapaan tasapainotettujen kolmivaihevaihtovirtojen i_{a1} , i_{b1} ja i_{c1} yhden jakson aikana. Tosiokäämi 16 (ts., U2-vaihekäämi 16A, V2-vaihekäämi 16B ja W2-vaihekäämi 16C) on kytketty vaihtokenttään 17 ja pyörivään magneettikenttään 18. Sähkömotoriset voimat, jotka on generoitu vaihtokentällä 17 ja pyörivällä magneettikentällä 18, on indusoitu U2-, V2-, W2-vaihekäämeihin 16A, 16B ja 16C niin että tasapainotetut kolmivaiheiset vaihtovirrat i_{a2} , i_{b2} ja i_{c2} virtaavat, kuten on esitetty kuvioissa 3(a) ja 3(c).

Kuten on mainittu aikaisemmin, sähkömotorinen voima, joka on generoitu vaihtokentällä 17, on lisätty siihen, joka on tuotettu pyörivällä magneettikentällä 18, ja nämä voimat on indusoitu toisiokäämiin 16. Sitä paitsi, sähkömotorinen voima, joka on tuotettu vaihtokentällä 17, ja indusoitu toisiokäämiin 16 on olennaisesti yhtä suuri kuin tasapainotettujen kolmivaiheisten vaihtovirtojen i_{a1} , i_{b1} , i_{c1} sähköteho, joka virtaa ensiökäämiin 15, josta jotkut häviöt, kuten kuparihäviöt ja rautahäviöt, on vähennetty. Lopputuloksena, kokonaisvoimat, jotka on indusoitu toisiokäämiin 16, ovat parantuneet verrattuna tehoon, joka on syötetty ensiökäämiin 15, joka antaa nousun itsemagnetointiin.

Vaikkakin ensimmäinen sovellutusmuoto on kuvattu kaksoisnapaan keskittyneen (täyden käämitysaskeleen) kelan yhteydessä, se on yhtä lailla sovitettavissa nelinapaiseen keskittyneeseen (täyden käämitysaskeleen) kelaan, jossa rakojen 11' määrä, joita on käytetty, on kaksi kertaa rakojen 11 määrä, ja siihen on järjestetty, esimerkiksi kierroskäämitty toisiokäämi 16', joka käsittää U2-vaihekäämin 16A', V"-vaihekäämin 16B' ja W2-vaihekäämin 16C', kuten on esitetty kuvioissa 5(a), 5(b) ja 5(c).

Sellaisessa käämissä on tuotettu nelinapainen pyörivä magneettikenttä 18', kuten on esitetty kuviossa 6, joka pyörii kerran kellon tavoin tasapainotettujen kolmivaiheisten vaihtovirtojen i_{a1} , i_{b1} , i_{c1} kahden jakson aikana. Samalla tavalla on aikaansaatu pyörivä magneettikenttä, jossa on kuusi napaa tai enemmän. Kun napojen lukumäärä pyörivässä magneettikentässä kasvaa, toisiokäämiin 16(16') indusoidut sähkömotoriset voimat kasvavat.

Ensimmäinen sovellutusmuoto on kuvattu keskittyneen (täyden käämitysaskeleen) kelan yhteydessä, mutta jaettua (täyden käämitysaskeleen) kela voidaan käyttää.

Esimerkiksi tapauksessa, jossa nelinapaista jaettua (täyden käämitysaskeleen) kelaa on käytetty, esimerkiksi, kierroskäämityllä kelalla, U1-vaihekäämi 15A", V1-vaihekäämi 15B" ja W1-vaihekäämi 15", joka käsittää ensiökäämin 15" ja U2-vaihekäämin 16A", V2-vaihekäämin 16B" ja W2-vaihekäämin 16C", joka käsittää toisiokäämin 16", on aikaansaatu kolmessakymmenessäkuudessa raossa 11", kuten on esitetty kuvioissa 7(a), 7(b) ja 7(c). Muut rakenteen piirteet ovat samat kuin on kuvattu edellä.

Pitäisi huomata, että numerot (1) - (12) kuvioissa 5(a) - 5(c) ja (1) - (36) kuvioissa 7(a) - 7(c) nimeävät rakojen numerot samalla tavalla.

(Modifikaatio)

Seuraavaksi, annetaan selitys tapauksessa, jossa generaattori, joka sisältää edellä kuvatun kolmivaiheisen virran, nelinapaista jaettua (täyden käämitysaskeleen) kelaa on käytetty induktiomootorina.

Viittaamalla kuvioihin 8 ja 9, on annettu sylinterimäinen staattorikehys 20 (joka on ontto), jossa on ylemmät ja alemmat seinät. Staattorikehyksen 20 sisällä, rengassydän 21 on kiinnitetty koaksiaalisesti staattorikehykseen 20. Kolmekymmentäkuusi rakoja 22 on muodostettu sisempään rengassydämen 21 kehäpintaan. Nämä raot 22 on sijoitettu tasaisin välein sydämen 21 kehän suunnassa ja ulottuvat pitkin sydämen 21 aksiaalisuuntaa. Ensiökäämi 23 on annettu rakojen 22 sisäosiin, kun taas toisiokäämi 24 on annettu sen etuosiin. Nämä käämit 23, 24 on kierroskäämitty kolmivaiheisen vaihtovirran nelinapaisen jaetun (täyden käämitysaskeleen) kelan sekä kolmivaiheisen symmetrisen kelan muotoon.

On annettu sylinterimäinen johdin 30 (joka on kiinteä) rengassydämen 21 reikäalueella. Sylinterimäinen johdin 30 sisältää pyörivän akselin 29, joka on sijoitettu pyörivän magneettikentän akselille ja pyörivästi tuettu reikiin 25, 26, jotka on määritetty staattorikehyksen 20 ylemmissä ja alemmissa seinissä, laakereilla 27, 28. Pyörivä magneettikenttä on aikaansaatu ensiökäämillä 23, jossa rengassydän 21 toimii staattorina ja sylinterimäinen johdin 30 roottorina. Pyörivä magneettikenttä indusoi virran sylinterimäisen johtimen 30 pintaan ja tämä virta aiheuttaa induktiomagneettikentän. Sähkömotoriset voimat, jotka on tuotettu pyörivällä magneettikentällä, ja induktiomagneettikenttä pyörittävät sylinterimäistä johdinta 30, joka

toimii roottorina. Kuten on esitetty edellä, on ilmeistä, että toisiokäämiin 24 indusoi-tuneet sähkömotoriset voimat ovat parantuneet verrattuna ensiökäämiin 23 syötet-tyyn sähkötehoon.

5 Edellä kuvattua generaattoria voidaan modifioida siten, että, kuten on esitetty ku-
vioissa 10 ja 11, rengassydän 21' on annettu koaksiaalisesti sylinterimäisen staat-
torikehyksen 20' sisälle (joka on ontto), joka on kiinnitetty staattorikehyksen 20'
alempaan seinään, ja rengasjohdin 30' on asennettu välyksellä rengastilaan ren-
gassydämen 21' ulomman kehäpinnan ja staattorikehyksen 20' sisemmän kehä-
10 pinnan väliin. Tässä tapauksessa, rengasjohtimen 30' pyörivä akseli 29' on samoin
sijoitettu pyörivän magneettikentän akselille rengassydämen 21' reikäalueelle, ja
muut piirteet ovat samat kuin on kuvattu edellä, lukuun ottamatta sitä, että raot 22'
on muodostettu rengassydämen 21' ulommalle kehäpinnalle.

15 Vaikkakin on käytetty kolmivaiheisen vaihtovirran nelinapaista jaettua (täyden
käämitysaskelen) kelaa, on ilmeistä, että kolmivaiheista vaihtovirta-, kaksinapais-
ta tai nelinapaista keskittynyttä (täyden käämitysaskelen) kelaa voidaan käyttää.
Edellä esitettyssä sovellutusmuodossa, rengassydän 21 (21') toimii staattorina ja
sylinterimäinen johdin 30 (rengasjohdin 30') toimii roottorina, mutta on myös mah-
20 dollista, että rengassydän 21 (21') on annettu, jossa on pyörivä akseli, ja on käytet-
ty roottorina, kun taas sylinterimäistä johdinta 30 (rengasjohdin 30') on käytetty
staattorina.

25 Tässä sovellutusmuodossa, ensiökäämi 15 (15', 15", 23) on annettu rakojen 11
(11', 11", 22, 22') sisäosissa, kun taas toisiokäämi 16 (16', 16", 24) on annettu nii-
den edessä, mutta ensiökäämi 15 (15', 15", 23) voi olla annettu etuosissa, jossa
toisiokäämi 16 (16', 16", 24) on sisäosissa. On myös mahdollista järjestää nämä
käämit sisä- ja etuosiin riippumatta ensiöstä tai toisiosta. Vaikkakin tähti-
kytkentäistä, kolmivaiheista, symmetristä kelaa on käytetty tässä sovellutusmuo-
30 dossa, kolmiokytkentäistä, kolmivaiheista, symmetristä kelaa voidaan käyttää.
Tässä sovellutusmuodossa käytetty kela voi olla aaltokela tai ketjukela kier-
roskelan asemasta. Edelleen, täyden käämitysaskelen kela voidaan korvata lyhy-
en käämitysaskelen kelalla. Lyhyesti, ensimmäinen sovellutusmuoto on sovellet-
tavissa kaikkiin käämitysmenetelmien tyyppeihin.

35 Kun sydän 10 (10', 10", 21, 21') on muodostettu kerrostamalla teräslevyjä tässä so-

vellutusmuodossa, se voi olla muodostettu kierretyistä teräslevyistä, teräspalasta, tai poltetusta, kovetetusta ferriitistä. Lyhyesti, mitä tahansa materiaaleja voidaan käyttää niin kauan kuin ne ovat magneettisia aineita.

- 5 (Toinen sovellutusmuoto: Yksivaiheinen, vaihtovirralla toimiva, vaihejaettu kondensaattori, nelinapainen jaettu (täyden käämitysaskkeen) kela).

10 Viittaamalla kuvioihin 12(a), 12(b) ja 12(c), sydän 40 koostuu sylinterimäisestä sydänosasta 40A (joka on kiinteä) ja rengasmaisesta sydänosasta 40B, joka on magneettisesti kytketty sydänosaan 40A ja jossa on ontto alue, jossa sydänosa 40A on kiinnitetty, kuten ensimmäinen sovellutusmuoto.

15 Kuusitoista rakoa 41, joista kukin ulottuu pitkän sylinterimäisen sydänosan 40A aksiaalisuuntaa, on sijoitettu määräväleihin tasaisesti sydänosan 40A sylinterimäiselle sydänosalle sen kehän suunnassa. Ensioökäämi 43 on järjestetty ja kiinnitetty rakojen 41 sisäosiin. Kuten on esitetty kuviossa 13, ensioökäämi 43 on liitetty yksivaiheiseen vaihtosähköteholähteeseen 42 ja käsittää pääkäämin (yksivaiheinen käämi) 43A ja lisäkäämin 43B, jossa on kondensaattori 44, muodostamaan kaksivaiheisen, symmetrisen, kierroksen, täyden käämitysaskkeen kelan. Pääkäämi 20 43A ja lisäkäämi 43B on järjestetty siten, että ne eroavat vaiheeltaan 90 sähköasteella. Toisiokäämi 54, joka on esitetty kuviossa 13, on kiinnitetty rakojen 41 etuosiin. Samalla tavalla, toisiokäämi 45 käsittää pääkäämin (yksivaiheinen käämi) 45A ja lisäkäämin 45B, jossa on kondensaattori 46 muodostamaan kaksivaiheisen, symmetrisen, kierroksen, täyden käämitysaskkeen kelan, ja nämä käämit 45A ja 25 45B on järjestetty siten, että ne eroavat vaiheeltaan 90 sähköasteella.

30 Kun yksivaiheinen vaihtovirta i_1 kulkee energiaa antavana virtana yksivaiheisesta vaihtosähköteholähteestä 42 ensioökäämiin 43, virroilla i_{1a} , i_{1b} , jotka kulkevat pääkäämissä 43A ja lisäkäämissä 43B, tuotettu vaihteleva magneettivuo aikaansaa vaihtelevan kentän, ja vaihtelevan kentän ja vaihe-eron virtojen i_{1a} ja i_{1b} , jotka kulkevat pääkäämin 43A ja lisäkäämin 43B, välillä mukaisesti tuotetaan pyörivä magneettikenttä. Tämä pyörivä magneettikenttä pyörii kerran yksivaiheisen virran i_1 yhden jakson aikana. Vaihteleva kenttä ja pyörivä magneettikenttä sallivat toisiokäämin pääkäämin (yksivaiheinen käämi) ja lisäkäämin 45B kytkemisen keskenään toisiinsa, niin että sähkömotoriset voimat on indusoitu ja yksivaiheinen vaihtovirta i_1 kulkee. Tällä tavalla, ensioökäämiin 43 syötettyä tehoa suuremmat sähkö-

motoriset voimat indusoituvat toisiokäämiin 45, kuten ensimmäinen sovellutusmuoto.

Toisessa sovellutusmuodossa, ensiökäämi 43 voi olla järjestetty rakojen 41 etuosiin, kun taas toisiokäämi 45 voi olla järjestetty niiden sisäosiin, tai nämä käämit 43, 45 voi olla järjestetty sisä- ja etuosiin riippumatta ensiöstä tai toisiosta, juuri niin kuin ensimmäisen sovellutusmuodon tapauksessa. Vaikkakin kierroskelaa on käytetty tässä sovellutusmuodossa, aaltokelaa tai ketjukelaa voidaan käyttää. Edelleen, lyhyen käämitysaskkeen kelaa voidaan käyttää täyden käämitysaskkeen kelan sijasta. Lyhyesti, toinen sovellutusmuoto on sovellettavissa kaikkiin käämitysmenetelmien tyyppeihin. Lisäksi, kuten ensimmäinen sovellutusmuoto, sydän 40 voi olla muodostettu kerrostamalla tai kiertämällä teräslevyjä, tai tehty teräspalasta tai poltetusta, kovetetusta ferriitistä. Lyhyesti, mitä tahansa materiaaleja voidaan käyttää sydämelle 40, niin kauan kuin ne eivät ole magneettisia aineita.

Vaihejaon kondensaattorin tyyppistä yksivaiheista vaihtovirralla toimivaa generaattoria voidaan käyttää induktiomootorina, käyttämällä samaa rakennetta kuin on esitetty ensimmäisen sovellutusmuodon modifikaatiossa.

On ymmärrettävä, että generaattorin, jossa ei ole kondensaattoria, tapauksessa vaihteleva kenttä ja pyörivä magneettikenttä voidaan aikaansaada juuri kuten yksivaiheisen vaihtovirralla toimivan vaihejaetun kondensaattorigeneraattorin tapaus, ja toisiokäämiin indusoituneet sähkömotoriset voimat voi olla tehty suuremmiksi kuin ensiökäämiin syötetty teho aikaansaamalla ero reaktanssissa ensiökäämin ja toisiokäämin välillä, tai kaksivaiheisen vaihtovirran, jossa on 90 asteen vaihe-ero kulkemisella. Myöskin, generaattoria, jossa ei ole kondensaattoria, voidaan käyttää induktiomootorina, sellaisella järjestelyllä.

(Kolmas sovellutusmuoto: yksivaiheinen, kaksinapainen, häipyvän kelan tyyppinen vaihtovirralla toimiva käämi)

Viittaamalla kuvioon 14, sydän 50 koostuu U-muotoisesta sydänosasta 50A ja X-muotoisesta sydänosasta 50B. X-muotoinen sydänosa 50B on magneettisesti kytketty U-muotoiseen sydänosaan 50A, joka on kiinnitetty onttoon alueeseen, joka on määritetty U-muotoisen sydänosan A molemmilla varsiosilla. Sydänosat 50A ja 50b on muodostettu kerrostamalla U-muotoisia ja X-muotoisia teräslevyjä vas-

taavasti. U-muotoisella sydänosalla 50A on kaksi leikattua uraa 51 kunkin var-
siosan sisällä sovittamaan X-muotoisen sydänosan 50B johtavat päät. Sydän 50
on valmistettu niin, että X-muotoinen sydänosa 50b on lisätty ontolle alueelle
U-muotoisen sydänosan 50A varsiosien väliin, kiinnittämällä sydänosan 50B johta-
vat päät leikattuihin sydänosan 50A uriin 51.

Ensiökäämin 53 lanka on kelattu U-muotoisen sydänosan 50A keskiosan ympäri ja
ensiökäämi 53 on liitetty yksivaiheiseen vaihtosähköteholähteeseen 52, kuten on
esitetty kuviossa 15.

Tosiökäämi 54 käsittää ensimmäisen käämin 54A ja toisen käämin 54B, kuten on
esitetty kuviossa 15 ja nämä käämit 54A ja 54B on kelattu X-muotoisen sydänosan
50B ympäri kulkemaan toistensa kanssa ristiin. Kuten on esitetty kuviossa 14,
X-muotoinen sydänosa 50-B on järjestetty parilla häivytykeloja 55, 56, jotka on
tehty esimerkiksi kuparista, niin että pyörivä magneettikenttä, joka pyörii vastapäi-
vään kuviossa 15, on aikaansaatu X-muotoisessa sydänosassa 50B.

Kun yksivaiheinen vaihtovirta i_1 kulkee yksivaiheisesta vaihtosähköteholähteestä
52 ensiökäämiin 53, virran i_1 tuottama vaihteleva magneettivuo aikaansaa vaihte-
levan kentän, ja tämän vaihtelevan kentän ja parin häivyntäkeloja 55, 56, joiden
tehtävänä viivästää magneettivuota, mukaisesti on aikaansaatu pyörivä magneetti-
kenttä, joka pyörii kerran yksivaiheisen vaihtovirran i_1 yhden jakson aikana. Vaihte-
leva kenttä ja pyörivä magneettikenttä sallivat toisiökäämin 54 ensimmäisen ja
toisen käämin 54A ja 54B kytkeytymisen toisiinsa, niin että sähkömotoriset voimat
on indusoitu ja yksivaiheiset vaihtovirrat i_{2a}, i_{2b} kulkevat. Tällä tavalla, ensiökäämiin
53 syötettyyn tehoon nähden parantuneet sähkömotoriset voimat on indusoitu toi-
siökäämiin 54, kuten ensimmäinen ja toinen sovellutusmuoto.

Vaikkakin kolmatta sovellutusmuotoa onkin kuvattu sydämen 50, joka käsittää
U-muotoisen sydänosan 50A ja X-muotoisen sydänosan 50B, yhteydessä, on
mahdollista käyttää kuviossa 16 esitettyä sydäntä 50', joka käsittää modifioidun
U-muotoisen sydänosan 50A' ja rengasmaisen (sylinterimäisen) sydänosan 50B'
(joka on kiinteä). Pyöreä (sylinterimäinen) sydänosa 50B' on lisätty välyksellä on-
tolla alueella, joka on määritelty modifioidun U-muotoisen sydänosan 50A' var-
siosilla. Nämä sydänosat 50A' ja 50B' on muodostettu kerrostamalla U-muotoisia
teräslevyjä ja pyöreitä teräslevyjä vastaavasti. Kuten kolmas sovellutusmuoto, en-

siökäämi 53' on kelattu modifioidun U-muotoisen sydänosan 50A' keskiosan ympäri. Toisiokäämi 54', joka käsittää ensimmäisen käämin 54' ja toisen käämin 54B', on kelattu pyöreän (sylinterimäisen) sydänosan 50B' ympäri sellaisella tavalla, että ensimmäinen ja toinen käämi 54A' ja 54B' risteävät toisiaan. Huomaa, että numero 57 nimeää raon ja numerot 58, 59 häivyntäkelat.

Toisiokäämi 54 (54') voi olla modifioitu, kuten on esitetty kuviossa 17 käsittämään ensimmäisestä kolmanteen käämit 54C", 54A" ja 54"B. Ensimmäinen käämi 54C" on kelattu yli tai ali ensiökäämin 53 (53'), joka on kelattu U-muotoisen sydänosan 50A (modifioitu U-muotoinen sydänosa 50A') ympäri. Toinen ja kolmas käämi 54A" ja 54B" on kelattu X-muotoisen sydänosan 50B (pyöreä (sylinterimäinen) sydänosa 50B') ympäri niin, että ne risteävät toisiaan, juuri kuten ensimmäinen ja toinen käämi 54A (54A'), 54B (54B'). Sellainen järjestely tekee mahdolliseksi induoida tehokkaasti sähkömotorisen voiman ensimmäiseen käämiin 54C", joka sähkömotorinen voima on tuotettu ensiökäämin 53 (53') aikaansaamalla vaihtelevalla kentällä.

(Modifikaatio)

Seuraavaksi annetaan selitys tapauksessa, jossa generaattoria, jossa on edellä mainittu sydän 50', joka koostuu modifioidusta U-muotoisesta sydänosasta 50A' ja pyöreästä (sylinterimäisestä) sydänosasta 50B', käytetään induktiomoottorina.

Viittaamalla kuvioon 18, sydän 60 on muodostettu kerrostamalla modifioituja U-muotoisia teräslevyjä, kuten on jo kuvattu. Edellä mainitun pyöreän (sylinterimäisen) sydänosan 50B' sijasta sylinterimäinen johdin 62 (joka on kiinteä) on lisätty välyksellä ontolle alueelle, joka on määritelty modifioidun U-muotoisen sydämen 60 molemmilla varsilla. Sylinterimäinen johdin 62 sisältää on koaksiaalinen pyörivän akselin 61 kanssa, joka ulottuu suuntaan, joka on kohtisuorassa piirustuksen tasoon nähden, joka on pyörivästi tuettu esim. laakereilla (ei esitetty) sen molemmissa päissä. Ensiökäämi 63 on kelattu modifioidun U-muotoisen sydämen 60 keksiosan ympäri, kun taas toisiokäämi 64, joka koostuu ensimmäisestä ja toisesta käämistä 64A, 64B, on kelattu sylinterimäisen johtimen 62 ympäri siten, että käämit 64A, 64B risteävät toisiaan ja johdin 62 voi kiertyä. Tämä modifikaatio on sama kuin edellä kuvattu modifioitu muoto siinä, että pyörivä magneettikenttä on aikaansaatu ensiökäämillä 63, joka sisältää virran johtimen 62 pinnalla aikaansaamaan

induktiomagneettikentän ja että sylinterimäistä johdinta 62 on pyöritetty roottorina sähkömagneettisilla voimilla, joita on tuotettu pyörivällä magneettikentällä ja induktiomagneettikentällä, jossa sydän 60 toimii staattorina. Modifikaatiossa toisiokäämiin 64 indusoituneet sähkömotoriset voimat ovat suuremmat kuin ensiökäämiin 63 syötetty teho, kuten edellä on mainittu. On myös mahdollista, kuten on esitetty kuviossa 17, että toisiokäämi 64 koostuu ensimmäisestä kolmanteen käämiin ja ensimmäinen käämi on kelattu ensiökäämin 63 yli tai ali samalla kun toinen ja kolmas käämi on kelattu sylinterimäisen johtimen 62 ympäri leikkaamaan juuri niin kuin ensimmäisen ja toisen käämin 64A, 64B tapauksessa. Sellaisella järjestelyllä ensiökäämin 63 aikaansaamalla vaihtelevalla kentällä tuotettu sähkömotorinen voima voi olla tehokkaasti indusoitu ensimmäiseen käämiin. Muut rakenteen piirteet ovat samat kuin on kuvattu edellä.

Vaikkakin sydän 50 (50',60) on muodostettu kerrostamalla teräslevyjä, se voi olla muodostettu teräslampusta, poltetusta, kovetetusta ferriitistä, tai mistä tahansa materiaalista niin kauan kun ne ovat magneettisia aineita, kuten ensimmäinen ja toinen sovellutusmuoto.

(Neljäs sovellutusmuoto: Tasavirta, kaksoisnapainen keskitetty (täyden käämitysaskleen) kela)

Viittaamalla kuvioon 19, sydän 70 koostuu kahdesta kiekonmuotoisesta sydänosasta 70A, 70B, jotka on muodostettu, esimerkiksi, polttamalla ja kovettamalla ferriittiä. Kuten on esitetty kuviossa 20, kullakin kiekonmuotoisista sydänosista 70A, 70B on rengasmainen ura 71A (71B) ja läpireikä 72A (72B) sen yhdellä seinällä.

Rengasmainen ura 71A (71B) on koaksiaalinen sydänosan 70A (70B) ja läpireikä 72A (72B) on määritetty sydänosan 70A (70B) aksiaaliosassa. Ensiökäämi 75, joka käsittää kolme käämiä 75A, 75B, 75C on aikaansaatu kierroksen, täyden käämitysaskleen kelan muodossa kiekonmuotoisen sydänosan 70A rengasmaisessa urassa 71A, kuten on esitetty kuv. 22. Ensiökäämi 75 on liitetty tasasähköteholähteeseen 74 kytkinpiiriin 73 kautta, joka koostuu kuudesta SCR_{1-6} :stä, kuten on esitetty kuviossa 21 ja kiinnitetysti liitetty rengasmaiseen uraan 71A pihkalla tai samanlaisella materiaalilla. Toisen kiekonmuotoisen sydänosan 70B rengasmaisessa urassa 71B, toisiokäämi 76, joka käsittää kolme käämiä 76A, 76B, 76C

(katso kuvio 21) on aikaansaatu kierroksen full-pitch kelan muodossa samalla tavalla, kuten on esitetty kuviossa 22. Toisiokäämi 76 on myös kiinnitetysti liitetty rengasmaiseen uraan 71B pihkalla tai vastaavalla. Kiekonmuotoiset sydänosat 70A, 70B on järjestetty vastakkaisin suhteisiin, niin että ensiö- ja toisiokäämit 75, 76 on kerrostettu sydänosilla 70A, 70B, jossa käämit 75A, 75B, 75C on kerrostettu käämeille 76A, 76B, 76C vastaavasti. Pultti 77 on lisätty läpireikiin 72A, 72B, jotka on kiristetty mutterilla 78, ja sydän 70 on siten valmistettu.

Kun tasavirrat i_{a1}, i_{b1}, i_{c1} kulkevat energiaa antavana virtana ajoittaisesti peräkkäin tasasähköteholähteestä 74 ensiökäämin 75 kolmeen käämiin 75A, 75B, 75C kääntämällä päälle ja pois SCR_{1-6} t kytkinpiirissä 73, nämä tasavirrat i_{a1}, i_{b1}, i_{c1} tuottavat vaihtelevan magneettivuon, aikaansaamalla siten vaihtelevan kentän ja pyörivän magneettikentän, joka pyörii kerran peräkkäin virtaavien tasavirtojen i_{a1}, i_{b1}, i_{c1} yhden jakson aikana. Toisiökäämin 76 käämit 76A, 76B, 76C on kytketty keskenään tähän vaihtelevaan kenttään ja pyörivään magneettikenttään, niin että sähkömotoriset voimat, jotka eroavat vaiheeltaan ja tuotettu vaihtelevalla kentällä ja pyörivällä magneettikentällä, on indusoitu käämeihin 76A, 76B, 76C, ja siten tasavirrat i_{a2}, i_{b2}, i_{c2} virtaavat ajoittain. Sellaisella järjestelyllä, sähkömotoriset, jotka ovat parantuneet ensiökäämiin 75 syötettyyn tehoon nähden, on indusoitu toisiokäämiin 76.

(Modifikaatio)

Seuraavaksi, annetaan selitys tapauksessa, jossa generaattoria, joka sisältää edellä mainitun tasavirtaisen, kaksoisnapaisen keskitetyn (täyden käämitysaskeleen) kelan, on käytetty induktiomoottorina.

Viittaamalla kuvioihin 23 ja 24, pyöreä alempi seinäosa 83 on kiinnitetty sylinterimäisen staattorikehyksen 80 (joka on ontto) alempaan päähän, jossa on ylempi seinä. Tämä pyöreä alempi seinäosa 83 toimii sydämenä ja on muodostettu poltetusta, kovetetusta ferriitistä. Pyöreän alemman seinäosan 83 ylempään seinään on kiinnitetty ensiökäämi 81 ja toisiökäämi 82, jotka on järjestetty rengasmaiseen muotoon, kuten on kuvattu aikaisemmin ja kerrostettu pystysuuntaan, ylös ja alas. Ensiökäämi 81 ja toisiökäämi 82 on muodostettu kolmesta käämistä vastaavasti ja järjestetty tasavirran, kaksoisnapaisen keskitetyn kelan muotoon, kuten edellä on mainittu.

Reikä 84 on määritelty staattorikehyksen 80 ylemmässä seinässä ja reikä 85 on määritelty pyöreässä alemmassa seinäosassa 83. Staattorikehyksen 80 ylemmän seinän ja ensiökäämin 81 väliin on aikaansaatua kiekonmuotoinen johdin, jossa on pyörivä akseli 88 pyörivän magneettikentän akselilla. Pyörivä akseli 88 on sijoitettu ontolle alueelle, joka on määritelty ensiökäämillä 81 ja toisiokäämillä 82, jotka on järjestetty läpimutterin kaltaisesti, jotka on tuettu pyörivästi rei'issä 84, 85 laakereiden 86, 87 avulla. Ensiökäämi 81 aikaansaa pyörivän magneettikentän, joka aiheuttaa virran, joka kulkee kiekonmuotoisen johtimen 89 pinnalla. Siten, kiekonmuotoinen johdin 89 pyörii roottorina tällä virralla, jossa ensiö- ja toisiokäämi 81, 82 toimivat staattorina ja sähkömotoriset voimat, jotka ovat parantuneet ensiökäämiin 81 syötettyyn tehoon nähden, indusoituu toisiokäämiin 82, kuten on kuvattu aikaisemmin.

Vaikkakin ensiökäämiä 81 ja toisiokäämiä 82 on käytetty staattorina, kun taas kiekonmuotoista johdinta 89 roottorina sovellutusmuodossa, ensiö- ja toisiokäämiä 81, 82 voidaan käyttää roottorina ja kiekonmuotoista johdinta 89 voidaan käyttää staattorina.

Vaikkakin ensiökäämi 75 (81) on sijoitettu toisiokäämin 76 (82) yläpuolelle sovellutusmuodossa, on myös mahdollista sijoittaa toisiokäämi 76 (82) ensiökäämin 75 (81) yläpuolelle. Kierroskela, jota on käytetty tässä sovellutusmuodossa, voidaan korvata aaltokelalla tai ketjukelalla ja lyhyen käämitysaskleen kelaa voidaan käyttää täyden käämitysaskleen kelan sijasta. Lyhyesti, neljäs sovellutusmuoto on sovellettavissa kaikkiin käämitysmenetelmien tyyppihin sisältäen jaetut kelat.

Kun sydän 70 ja pyöreä alempi seinäosa 83 on muodostettu poltetusta, kivetetusta ferriitistä sovellutusmuodossa, mitä tahansa materiaaleja voidaan käyttää, niin kauan kuin ne ovat magneettisia aineita.

(Viides sovellutusmuoto: Kolmivaiheinen vaihtovirta, yksivaiheinen (täyden käämitysaskleen) kela)

Viittaamalla kuvioon 25, sydän 90 käsittää ensimmäisen sydänosan 90A sen ylemmällä puolella ja toisen sydänosan 90B sen alapuolella, jotka nämä osat 90A, 90B on magneettisesti kytketty toisiinsa. Ensimmäisessä sydänosassa 90A on raot

91, jotka on tasaisesti sijoitettu vaakasuuntaan, joista kukin ulottuu suuntaan, joka on kohtisuorassa piirustuksen tasoon sen alapuolella. Toisessa sydänosassa 90B on leikatut urat 93 sovittamaan projektoiden 92 johtavat päät, joista kukin on sijoitettu ensimmäisen sydänosan 90A rakojen 91 väliin. Leikatut urat 93 on tasaisesti sijoitettu vaakasuuntaan ulottuen suuntaan, joka on kohtisuorassa piirustuksen tasoon sen yläpuolella. Ensimmäinen ja toinen sydänosassa 90A, 90B on muodostettu, esimerkiksi, kerrostetuista teräslevyistä tai poltetusta, kovetetusta ferriitistä. Ensimmäisen sydänosan 90A projektiot 92 on kiinnitetty toisen sydänosan 90B leikattuihin uriin 93, siten valmistaen sydämen 90.

Ensiökäämi 94 käsittää U1-vaihekäämin 94A, V1-vaihekäämin 94B ja W1-vaihekäämin 94C ja nämä käämit 94A, 94B, 94C on lisätty sekventiaalisessa järjestyksessä ensimmäisen sydänosan 90A rakojen 91 sisäosissa, kuten on esitetty kuviossa 26(a). Ensiökäämi 94 on liitetty kolmivaiheiseen vaihtosähköteholähteeseen (ei esitetty). Toisiökäämi 95 käsittää U2-vaihekäämin 95A, V2-vaihekäämin 95B ja W2-vaihekäämin 95C ja nämä käämit 95A, 95B, 95C on samoin lisätty sekventiaalisessa järjestyksessä rakojen 91 etuosiin, kuten on esitetty kuviossa 26(b). Huomaa, että numerot (1) -(10) kuvioissa 25, 26(a), 26(b) nimeävät rakojen numerot.

Kun tasapainotetut kolmivaiheiset vaihtovirrat i_{a1}, i_{b1}, i_{c1} kulkevat energiaa antavana virtana kolmivaiheisesta vaihtosähköteholähteestä (ei esitetty) ensiökäämiin 94 U1-vaihekäämiin 94A, V1-vaihekäämiin 94B ja W1-vaihekäämiin 94C, nämä tasapainotetut kolmivaiheiset virrat i_{a1}, i_{b1}, i_{c1} tuottavat vaihtelevan magneettivuon, aikaansaaden siten vaihtelevan kentän 96 (katso kuvio 25) ja liikkuvan magneettikentän 97, joka kulkee kuviossa 25 nuolella ilmaistussa suunnassa. Pitäisi huomata, että vaihteleva kenttä 96, kun virran i_{a1} kulkeva määrä on suurempi kuin muut virrat i_{b1}, i_{c1} , on esitetty kuviossa 25. Vaihteleva kenttä 96 ja liikkuva magneettikenttä 97 aiheuttavat sähkömotoristen voimien indusoitumisen toisiökäämiin 95 U2-vaihekäämiin 95A, V2-vaihekäämiin 95B ja W2-vaihekäämiin, jotka sähkömotoriset voimat ovat parantuneet verrattuna ensiökäämiin 94 syötettyyn tehoon, kuten aikaisemmin kuvatut tapaukset. Siten, tasapainotetut kolmivaiheiset virrat i_{a2}, i_{b2}, i_{c2} kulkevat, kuten on esitetty kuviossa 26(b).

(Modifikaatio)

Seuraavaksi annetaan selitys tapauksessa, jossa generaattoria, joka sisältää edellä mainitun kolmivaiheisen vaihtovirran, yksivaiheisen (täyden käämitysaskeleen) kelan, käytetään induktiomootorina tai lineaarimootorina.

5 Viittaamalla kuvioon 27, sydän 100, joka on muodostettu kerrostetuista teräslevyistä tai poltetusta, kovetetusta ferriitistä, on annettu ensiönä. Sydämessä 100 on, sen alapuolella, raot 101 tasaisesti sijoitettuna vaakasuunnassa. Ensiökäämi 102 käsittää U1-vaihekäämin 102A, V1-vaihekäämin 102B ja W1-vaihekäämin 102C, ja nämä käämit 102A, 102B, 102C on kiinnitetty sekventiaalisessa järjestyksessä rakojen 101 sisäosiin. Samalla tavalla toisiokäämi 103 käsittää U2-vaihekäämin 103A, V2-vaihe käämin 103B ja W2-vaihe käämin 103C, ja nämä käämit 103A, 103B, 103C on kiinnitetty sekventiaalisessa järjestyksessä rakojen 101 etuosiin.

15 Järjestettynä sydämen 100 alle on johtava levy 104, joka ulottuu pitkin sydäntä 100 ja toimii toisiona.

Sydän 100 toimii kiinteänä osana, kun taas levy 104 toimii liikkuvana osana, niin että liikkuva magneettikenttä, joka on aikaansaatu ensiökäämillä 102 ja liikkuu kuviossa 27 nuolella ilmaistussa suunnassa, aiheuttaa virran indusoitumisen johtavan levyn 104 pintaan. Tämä virta tuottaa induktiomagneettikentän. Nämä magneettikentät antavat nousun sähkömagneettisille voimille, jotka sallivat johtavan levyn 104 liikua nuolella ilmaistuun suuntaan. Kuten aikaisemmat kuvatut tapaukset, toisiokäämiin 103 indusoituneet sähkömotoriset voimat ovat parantuneet ensiökäämiin 102 syötettyyn tehoon nähden.

25 Vaikkakin sydän 100 toimii kiinteänä osana, kun taas johtava levy 104 toimii liikkuvana osana, on mahdollista suunnitella sydän 100 olemaan liikkuva, kun taas johtava levy 104 on kiinteä.

30 On ilmeistä, ettei viides sovellutusmuoto ole rajoittunut kolmivaiheiseen vaihtovirtaan, yksivaiheinen täyden käämitysaskeleen kela, mutta on sovellettavissa kaikkiin käämitysmenetelmiin sisältäen kaksivaiheiset kelat, kierroskelat, aaltokelat, ketjukelat ja lyhyen käämitysaskeleen kelat.

35 Tässä sovellutusmuodossa, ensiökäämi 94 (102) on järjestetty rakojen 91 (101)

sisäosiin ja toisiokäämi 95 (103) on järjestetty etuosiin. Kuitenkin, ensiökäämi 94 (102) voi olla etuosissa, kun taas toisiokäämi 95 (103) voi olla sisäosassa. Toinen vaihtoehto on sellainen, että ne voi olla järjestetty sisä- ja etuosiin, riippumatta ensiöstä ja toisiosta.

5

Kun sydän 90 (100) on muodostettu kerrostetuista teräslevyistä tai poltetusta, kovetetusta ferriitistä sovellutusmuodossa, se voi olla muodostettu mistä tahansa materiaalista niin kauan kuin ne ovat magneettisia aineita.

10

Edellä olevissa sovellutusmuodoissa ja modifikaatioissa, antamalla ainakin osa toisiokäämiin indusoituneista sähkömotorisista voimista ensiökäämiin, itsemagne-
tointi voidaan saavuttaa ilman sähköenergian syöttöä ulkopuolelta lukuun ot-
tamatta käynnistyksen ensivaihetta. Tämä myös tekee mahdolliseksi käyttää gene-
raattoreita, joita on esitetty näissä sovellutusmuodoissa, induktiomootoreina tai
15 induktiomootorina. Lisäksi, on tarpeetonta sanoa, että kun vaihteluiden lukumäärä
vaihtelee kentässä ja kierrosten lukumäärä pyörivässä magneettikentässä kasva-
vat lyhentämällä ensiökäämissä kulkevan virran jaksoa, tai vaiheiden määrä moni-
vaiheisessa kelassa kasvaa, toisiokäämiin indusoituvia sähkömotorisia voimia voi-
daan kasvattaa. On huomattava, että muuttuvaa magneettikenttää, joka liikkuu
20 eteenpäin ja taaksepäin, voidaan käyttää liikkuvana magneettikenttänä, lisänä
edellä kuvattuun pyörivään magneettikenttään.

20

Edelleen, sähkömotoristen voimien toisiokäämiin indusoimaa jännitettä ja virtaa
voidaan ohjata säätämällä ensiökäämin kierrossuhdetta toisiokäämiin.

25

Vaikkakin keksintöä on siten kuvattu, on ilmeistä, että samaa voidaan muutella
monin tavoin. Sellaisten vaihteluiden ei voi katsoa olevan poistumista keksinnön
hengestä ja laajuudesta, ja kaikkien sellaisten modifikaatioiden, jotka voisivat olla
ilmeisiä alan ammattimiehelle, on tarkoitettu kuuluvan seuraavien vaatimusten pii-
riin.

30

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että se käsittää ensiökäämin (15), joka tuottaa liikkuvan magneettikentän (18) vaihtelevan kentän (17) lisäksi; ja

5 toisiokäämin (16), joka on järjestetty kytkeytymään vaihtelevaan kenttään (17) ja ensiökäämin (15) aikaansaamaan liikkuvaan magneettikenttään (18), jossa ensiökäämi (15) tuottaa liikkuvan magneettikentän (18) vaihtelevan kentän (17) lisäksi käyttämällä jaksottaista tasavirtaa tai vaihtovirtaa; ja

10 toisiokäämi (16) on järjestetty kytkeytymään vaihtelevaan kenttään (17) ja ensiökäämin (15) aikaansaamaan liikkuvaan kenttään (18) indusoidakseen sähkömotorisen voiman;

15 sydän (10) käsittää ensimmäisen sydänosan (10A, 70A, 90A) ja toisen sydänosan (10B, 70B, 90B), jotka on järjestetty siten, että nämä sydänosat on kytketty magneettisesti;

20 joukon rakoja (11), joista kukin on muodostettu sydänosien (10A, 10B, 90A, 90B) tai sydänosien (70A, 70B) välille muodostetun rengasmaisen uran (71A, 71B) välille; ensiökäämit (15) käsittävät vaihekäämit (15A, 15B, 15C) ja toisiokäämit (16) käsittävät vaihekäämit (16A, 16B, 16C), jotka ensiö- (15) ja toisiokäämit (16) on

25 järjestetty rakoihin (11) tai rengasmaiseen uraan (71A, 71B); ja on järjestetty siten, että laitteistossa ei ole vaimennuskäämiä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiökäämi (15) on kytketty parittain toisiokäämin (16) kanssa

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että se käsittää joukon ensiökäämejä (15A, 15B, 15C) ja joukon toisiokäämejä (16A, 16B, 16C), jotka on järjestetty joukon ensiökäämejä viereen siten, että kukin ensiökäämeistä on kytketty parittain kunkin toisiokäämeistä kanssa.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että sydän (10) käsittää rengasmaisen sydänosan (10B) ja sylinterimäisen (10A) sydänosan (10A), joka on järjestetty rengasmaisen sydänosan (10B) aukkoalueelle siten, että nämä sydänosat on magneettisesti kytketty; joukon rakoja (11), joista kukin on

30 muodostettu sydänosien (10A, 10B) välille ja järjestetty erilleen tasaisesti kehän suunnassa; ja ensiökäämit (15) ja toisiokäämit (16) on järjestetty rakoihin (11).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että joukosta rakoja (11) kukin ulottuu säteettäissuunnassa sydänosien (10A, 10B) väliin ja on erotettu tasaisin välein kehän suunnassa.

5

6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että rengasmaisen sydänosa (10B) ja sylinterimäinen sydänosa (10A) on lukittu keskenään muodostamaan liitynnän.

10

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että se käsittää ensiökäämit (15), jotka käsittävät vaihekäämit (15A, 15B, 15C), ja toisiokäämit (16), jotka käsittävät vaihekäämit (16A, 16B, 16C), jossa ensiökäämit (15) ja toisiokäämit (16) on järjestetty rakoihin (11) kaksivaiheisen tai monivaiheisen symmetrisen kelan kanssa.

15

8. Patenttivaatimuksen 4 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että se käsittää rengasmaisen sydänosan (21) ja sylinterimäisen sydänosan, jotka on järjestetty sylinterimäisen roottorin (30) muotoon, joista jommassa kummassa sydäimestä (21) ja roottorista (30) on pyörivä akseli (25), joka on järjestetty pyörivästi suhteessa toiseen (30, 21).

20

9. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 4-8 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ainakin yhdessä rengasmaisesta sydäimestä (10B) ja sylinterimäisestä sydäimestä (10A) on aksiaalisesti ulottuvat leikatut urat (13), jotka on järjestetty tasaisin välein ainakin yhdelle seinämälle sydämien (10B, 10A) väliin, joista urista (13) kukin vastaanottaa ulkoneman (12) toisista sydämistä (10A, 10B), jotka ulkonemat (12) on muodostettu rakojen (11) väliin.

25

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiö- ja toisiokäämit (15, 16) kukin käsittävät monivaiheiset käämit (15A, 15B, 15C ja 16A, 16B, 16C, vastaavasti), jotka on järjestetty tähti- tai Δ -kytkentään.

30

11. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 4-8 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että sylinterimäiset ja rengasmaiset sydämet (10A, 10B) on muodostettu laminoiduista pyöreistä teräslevyistä, jossa ensiö- ja toisiokäämit (15, 16) kukin käsittävät kolme vaihekäämiä (15A, 15B, 15C, 16A, 16B, 16C).

35

vastaavasti), jotka on järjestetty tähti- tai Δ -kytketyn kolmivaiheisen symmetrisen kelan muotoon.

12. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-10 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiökäämiin (15) syötetään jaksottaista tasavirtaa, yksivaiheista vaihtovirtaa, kaksivaiheista vaihtovirtaa tai monivaiheista vaihtovirtaa sisältäen kolmivaiheisen vaihtovirran.

13. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-12 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiökäämi ja toisiokäämi on järjestetty samaan magneettipiiriin.

14. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 4-6, 8-9 tai 11 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että liikkuva magneettikenttä (18) on pyörivä magneettikenttä.

15. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-14 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiökäämi (15) on monivaiheinen symmetrinen kela, jossa on ennaltamäärätty vaiheluku.

16. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-14 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että ensiökäämi (15) on monivaiheinen symmetrinen kela sisältäen kolmivaiheisen symmetrisen kelan sekä moninapaisen kelan sisältäen nelinapaisen kelan.

17. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-16 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että toisiokäämi (16) on symmetrinen kela, jossa on sama määrä vaiheita kuin ensiökäämissä (15).

18. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-17 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että toisiokäämiin (16) indusoituneita sähkömotoristen voimien jännitettä ja virtaa ohjataan säätämällä ensiökäämin (15) ja toisiokäämin (16) kierrossuhdetta.

19. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-18 mukainen sähkökonelaitteisto, **tunnettu** siitä, että toisiokäämiin (16) indusoituneita sähkömotoristen voimien

jännitettä ja virtaa ohjataan asettelemalla ensiökäämin (15) kierrossuhdetta toisiokäämiin (16).

5 20. Sähkökonelaitteiston **käyttö** parantamaan sähkömotorista voimaa, jossa mainittu laitteisto käsittää missä tahansa patenttivaatimuksista 1-19 viitatus laitteiston.

10 21. Menetelmä parantamaan sähkömotorista voimaa sähkökonelaitteistolla, joka käsittää jaksottaisen tasavirran tai vaihtovirran syöttämisen missä tahansa patenttivaatimuksista 1-19 viitatus laitteiston ensiökäämiin.

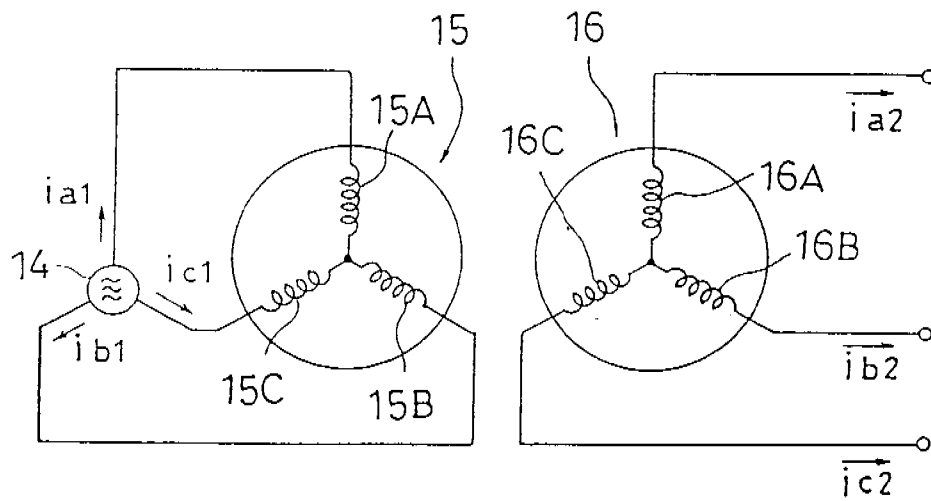


Missing

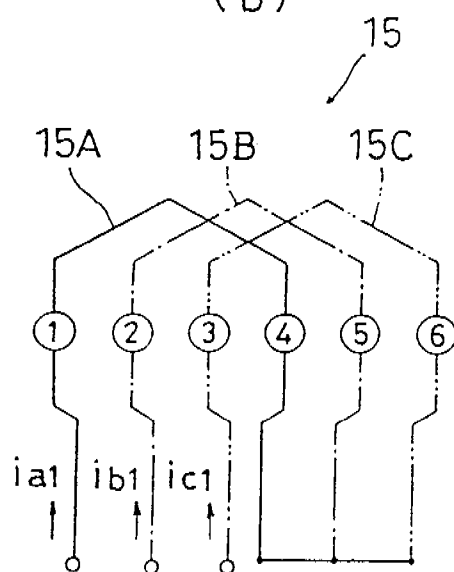
page/

pages

(a)



(b)



(c)

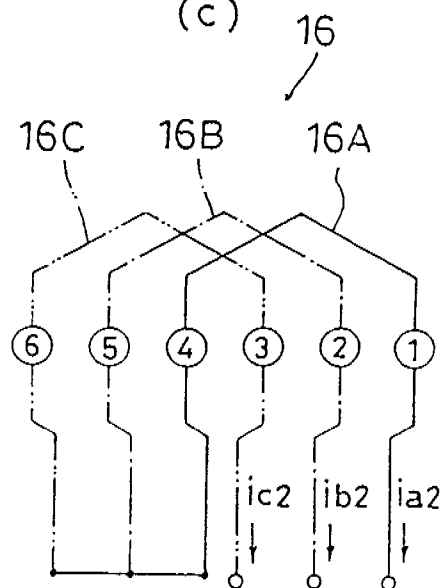


FIG. 3

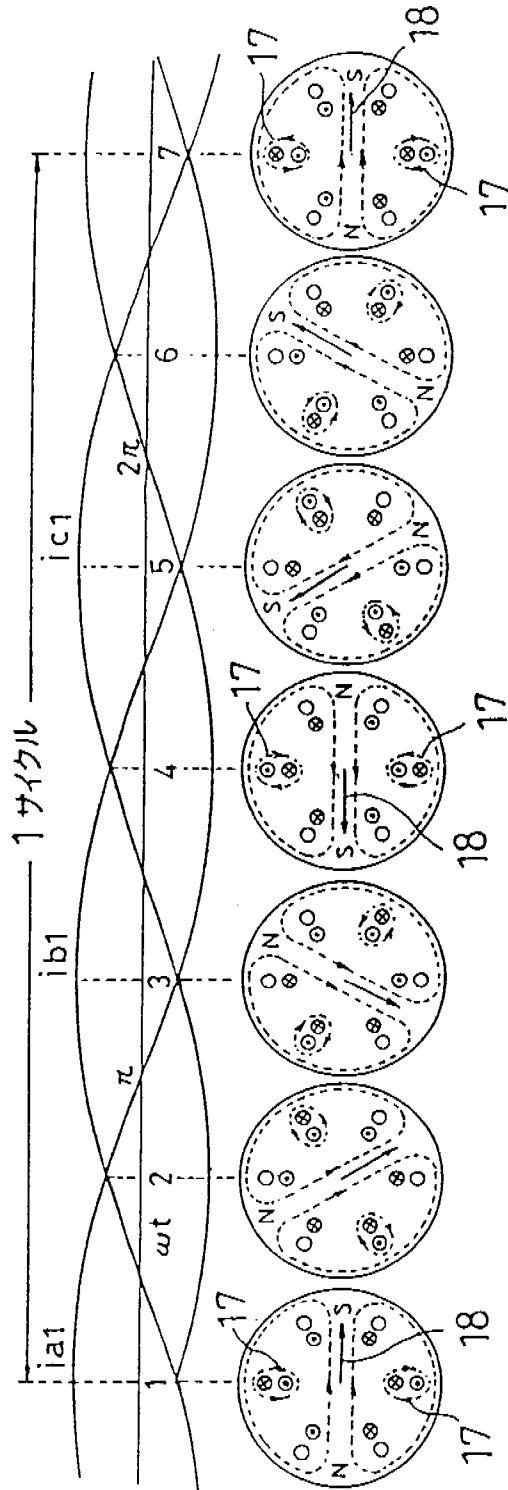


FIG. 4

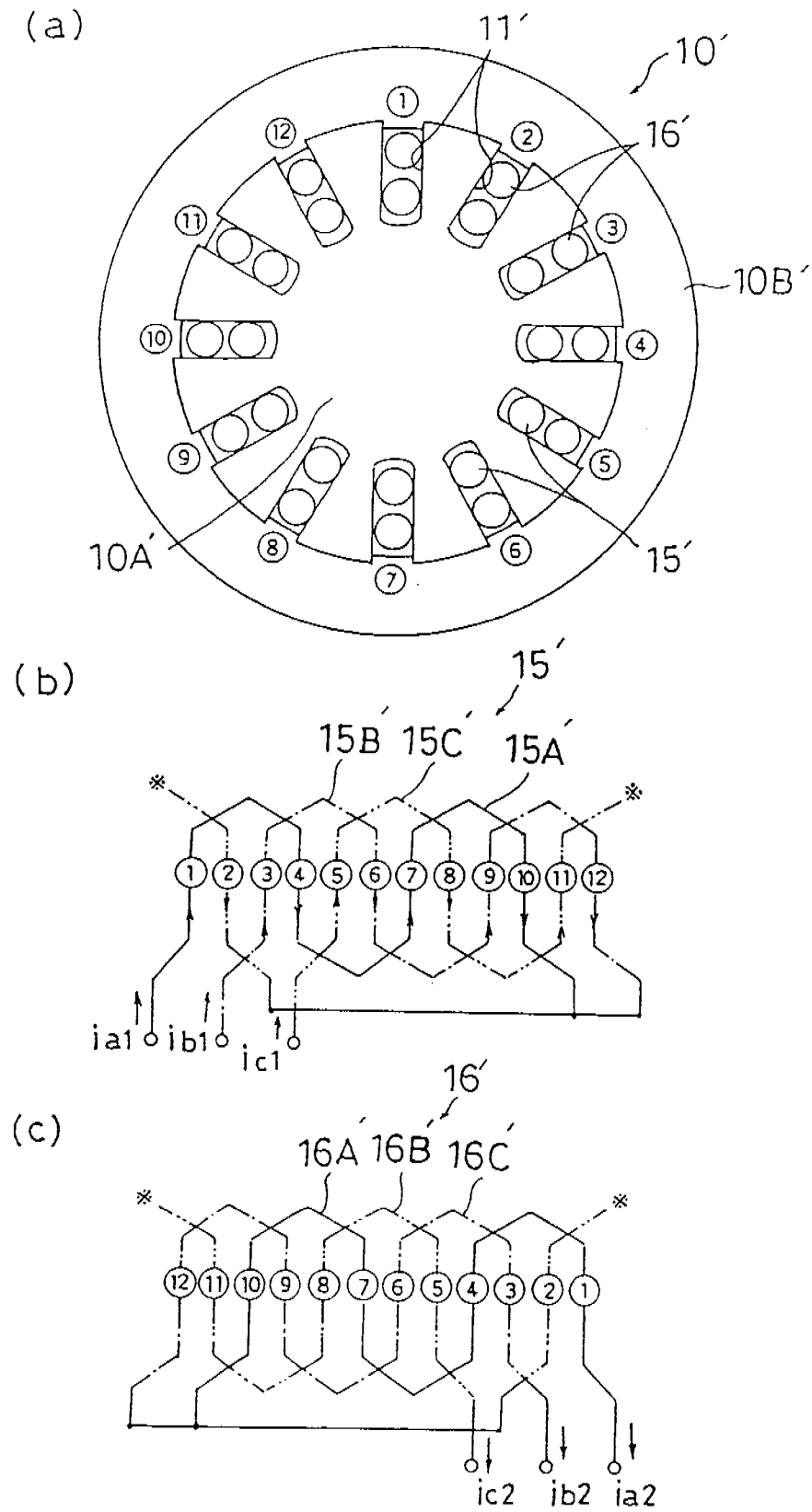


FIG. 5

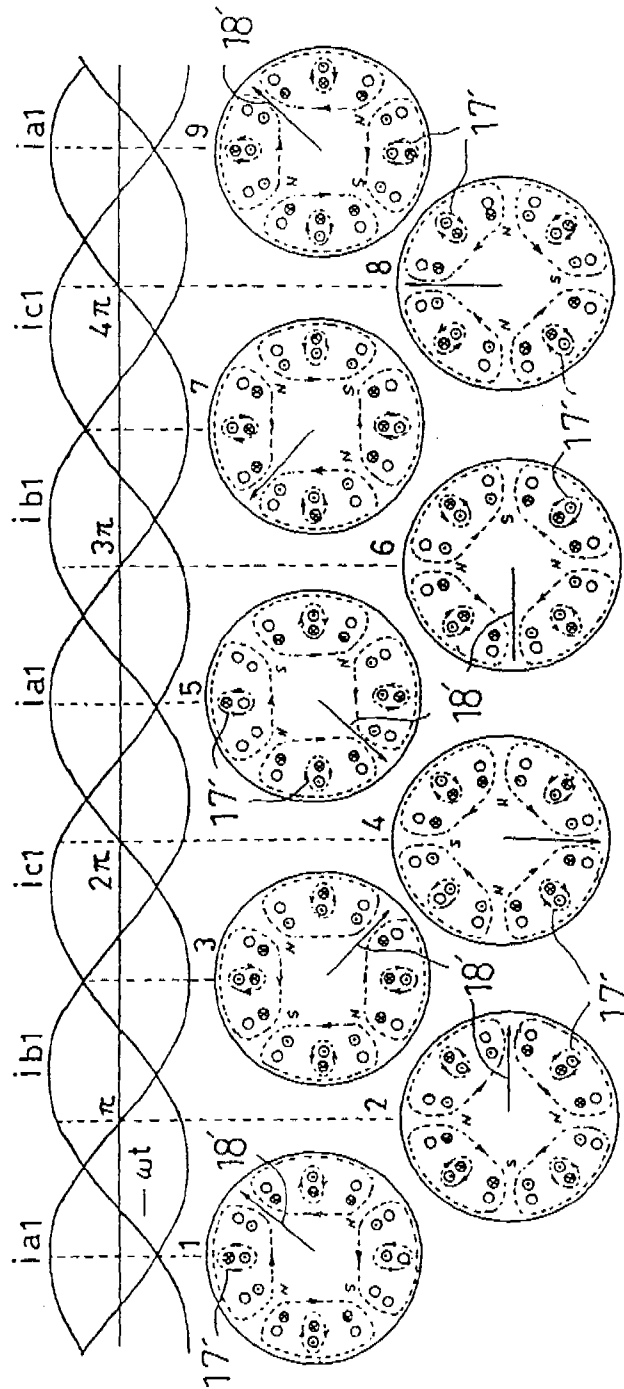


FIG. 6

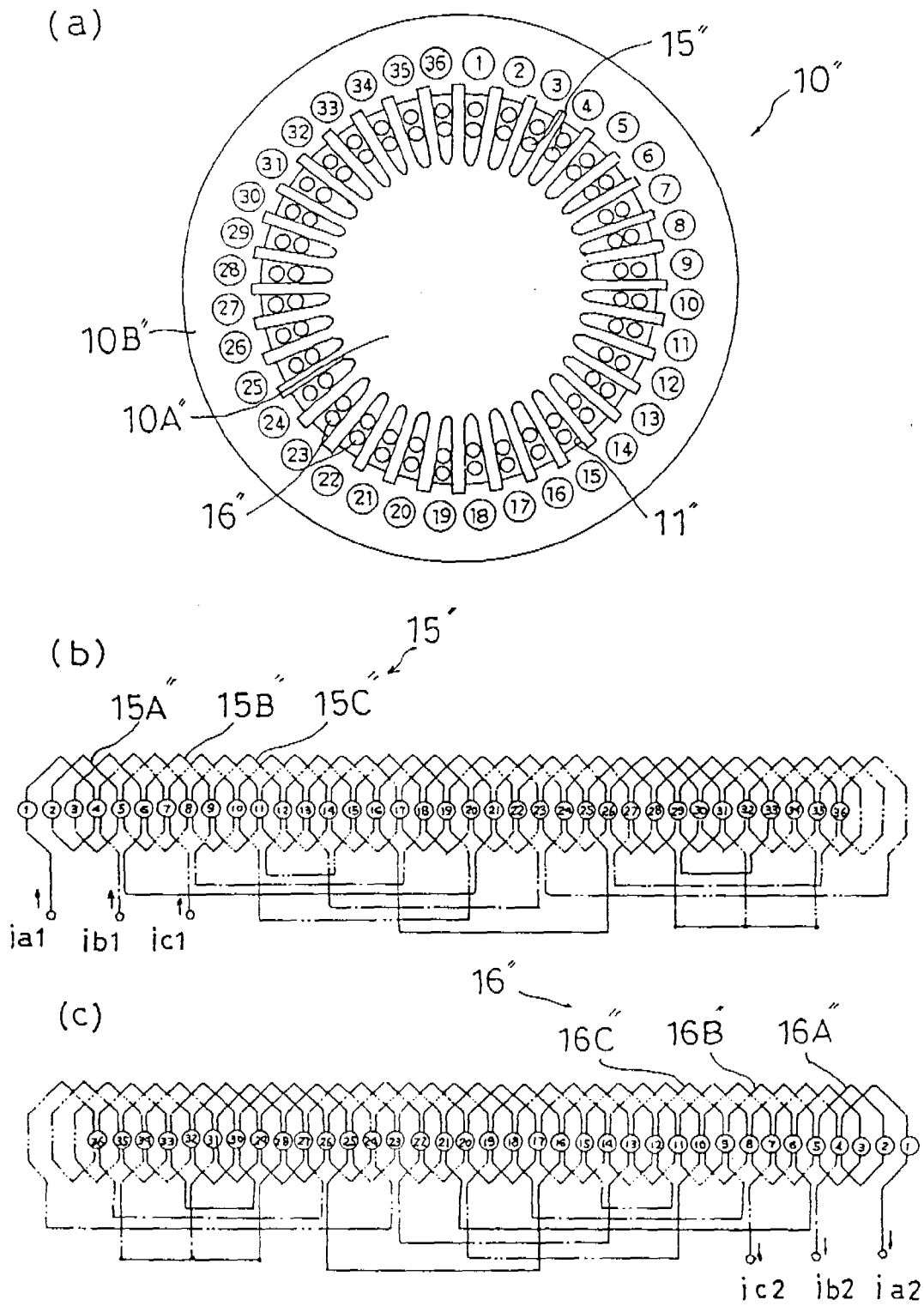


FIG. 7

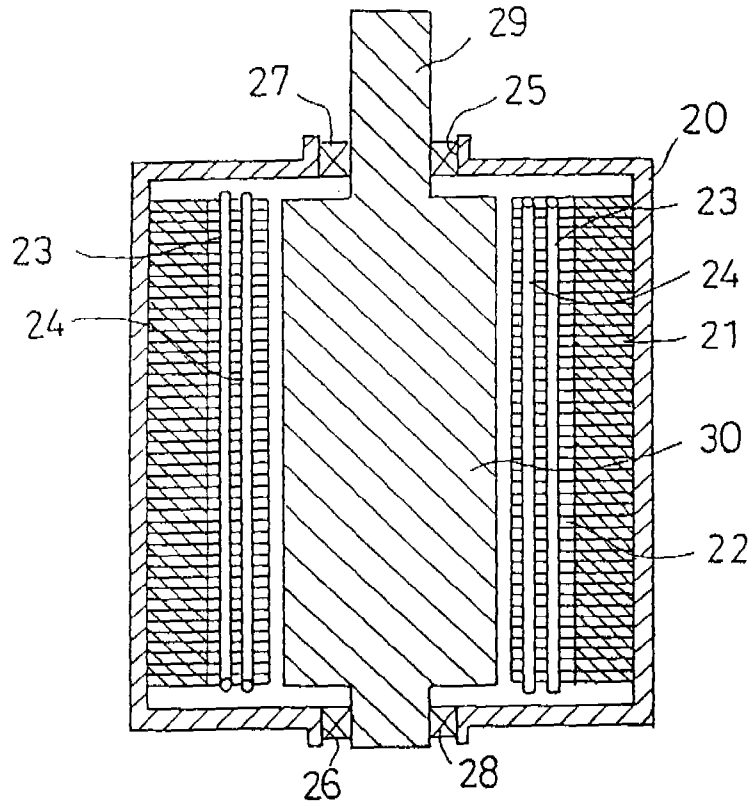


FIG. 8

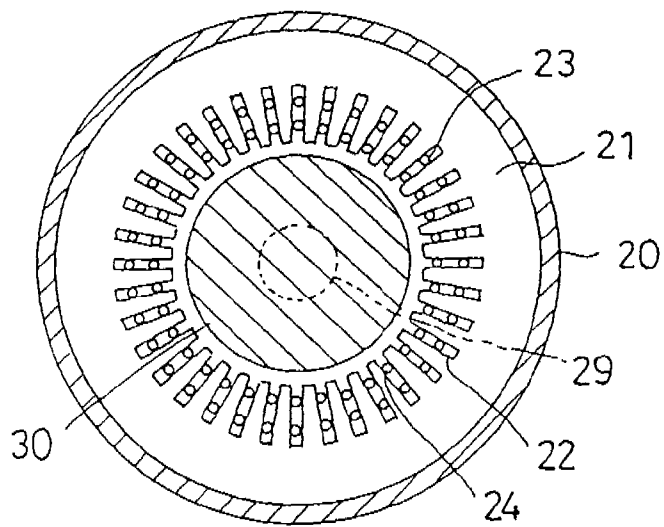


FIG. 9

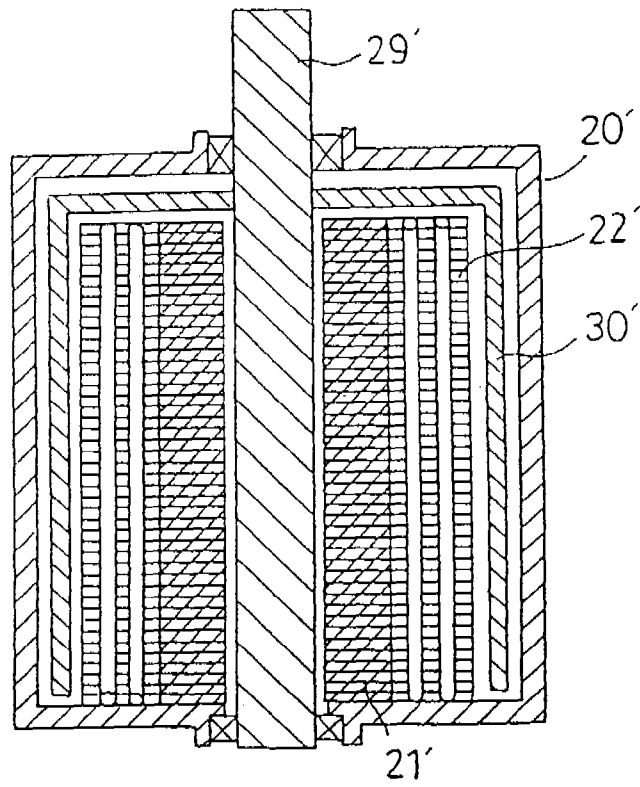


FIG. 10

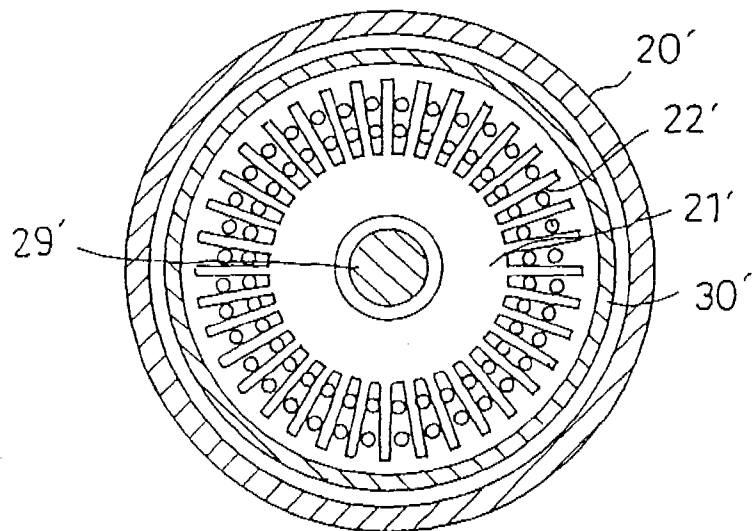
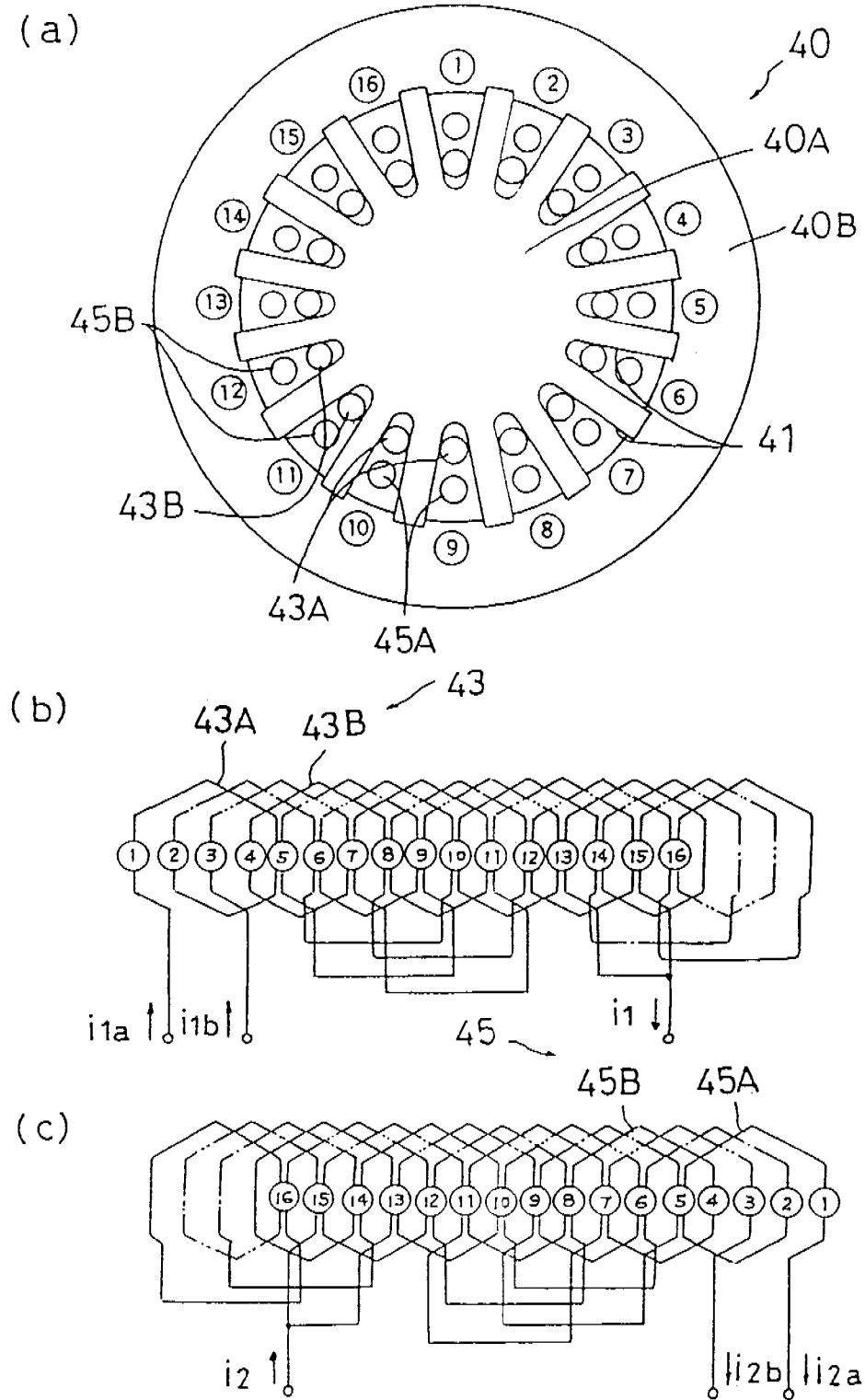


FIG. 11



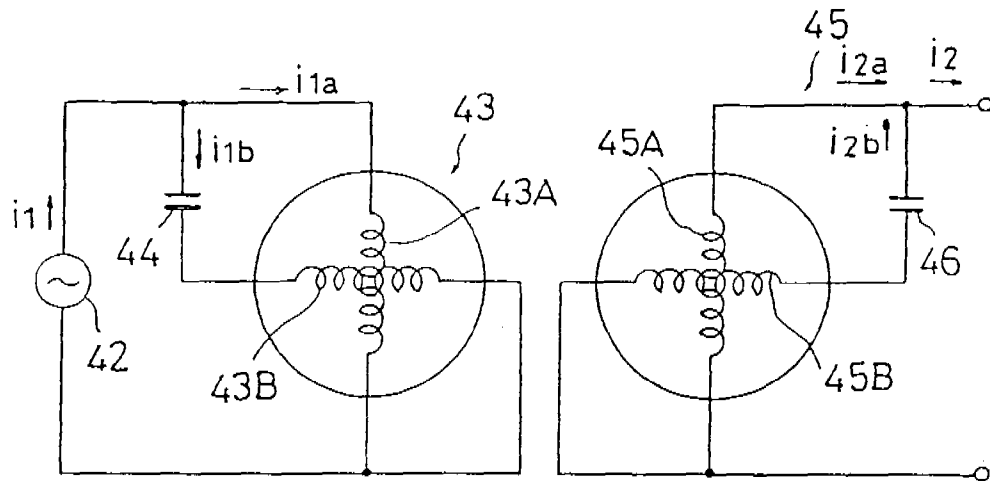


FIG. 13

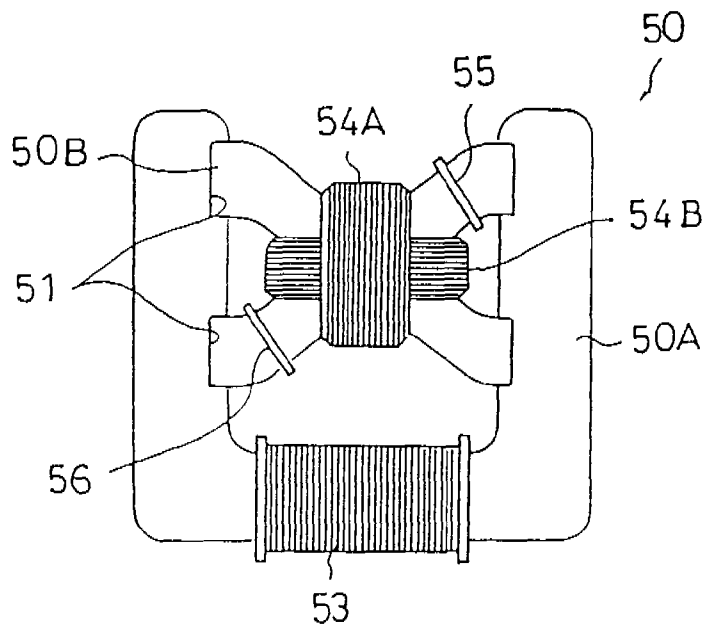


FIG. 14

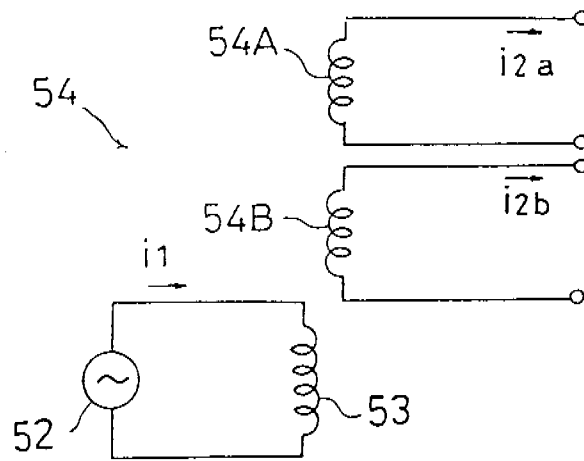


FIG. 15

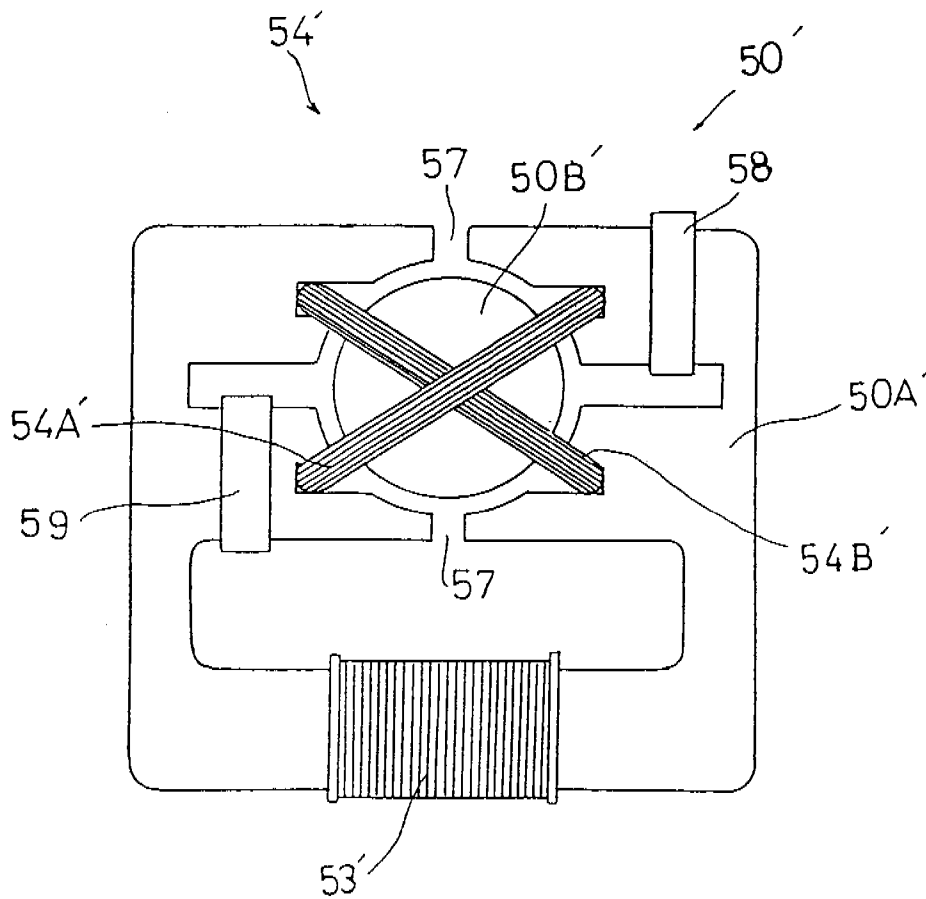


FIG. 16

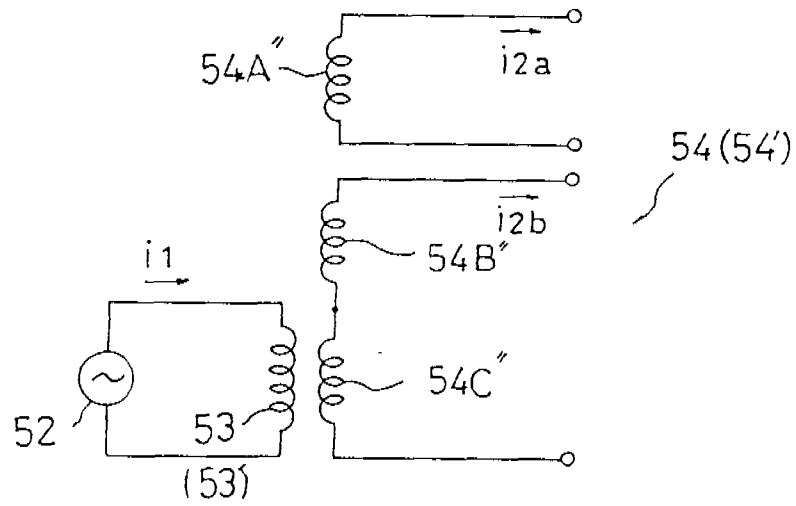


FIG. 17

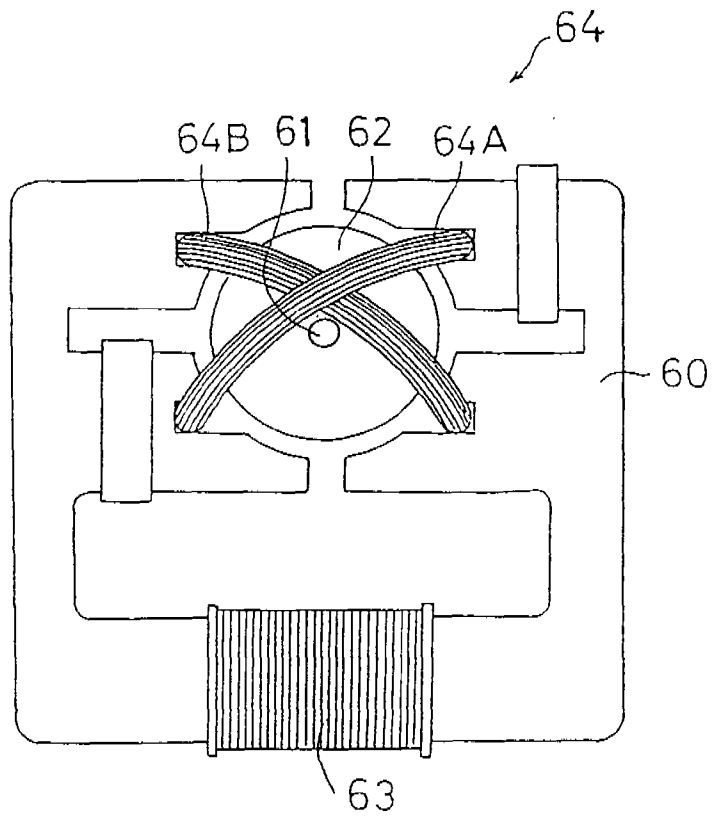


FIG. 18

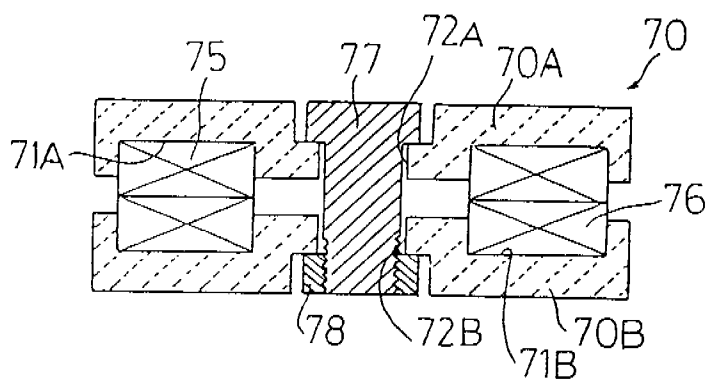


FIG. 19

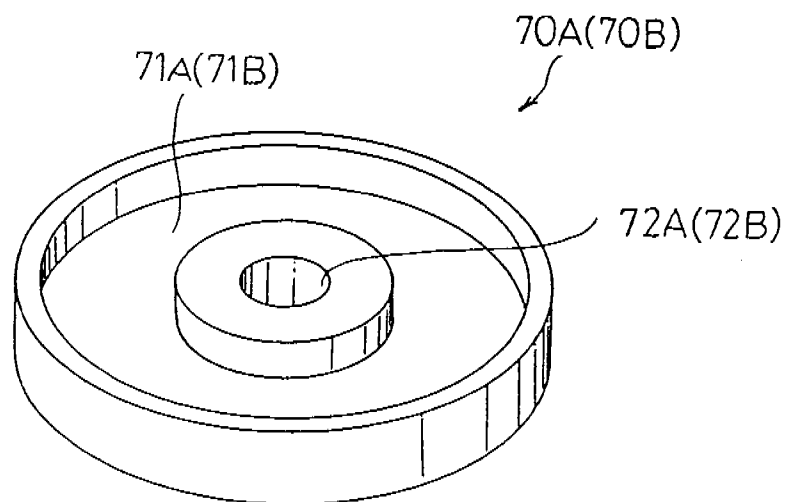


FIG. 20

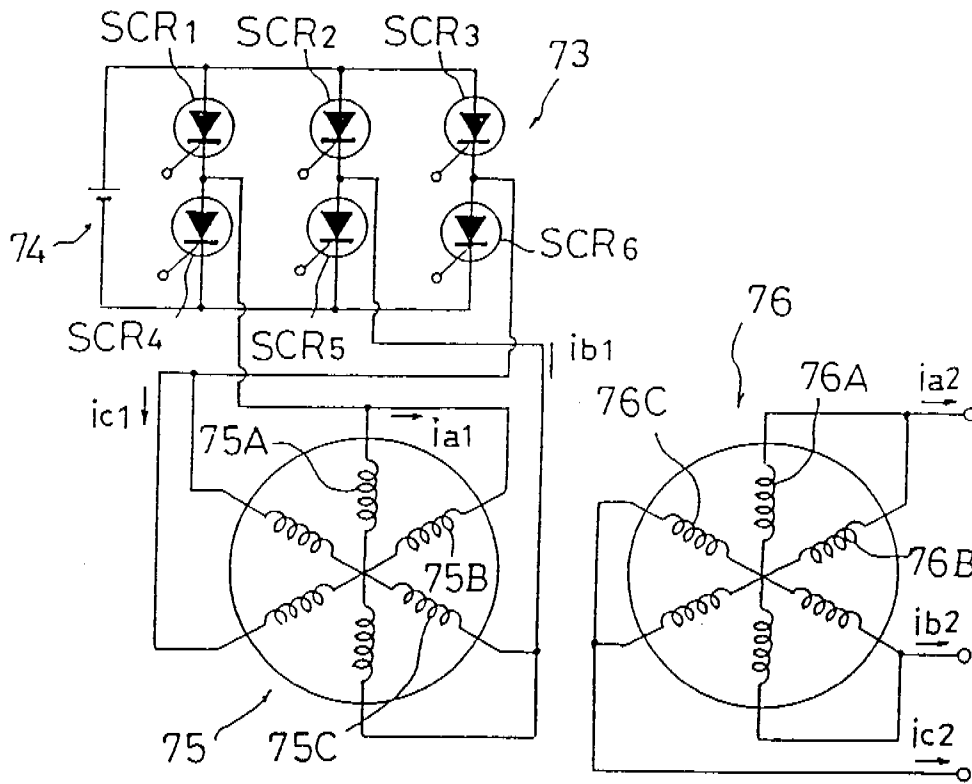


FIG. 21

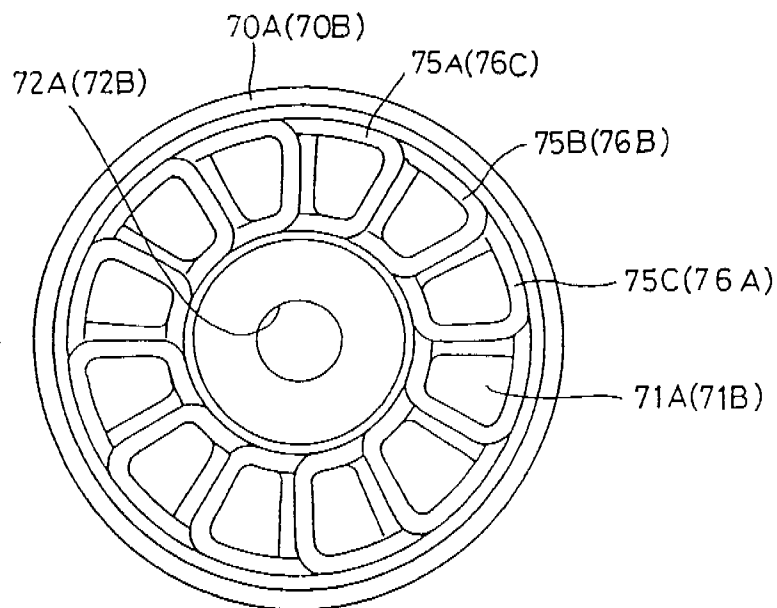


FIG. 22

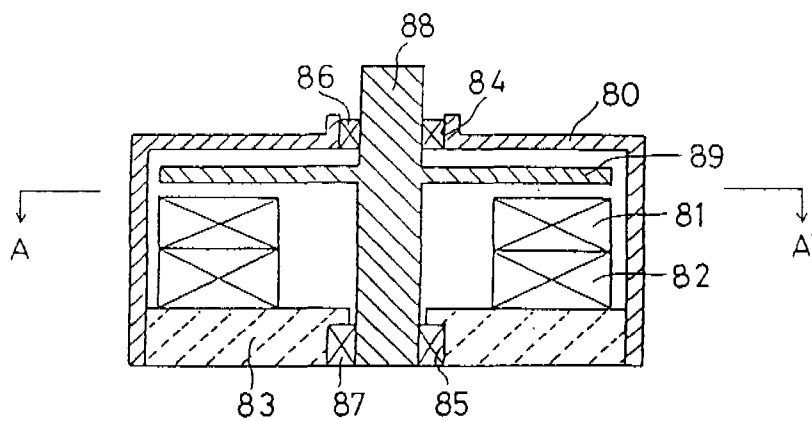


FIG. 23

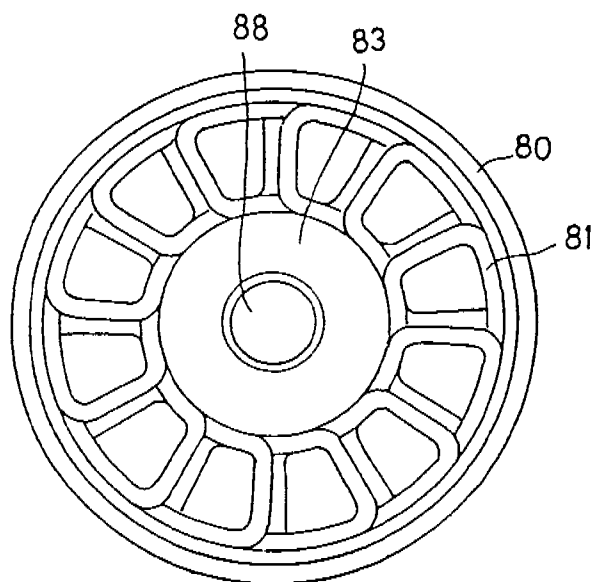


FIG. 24

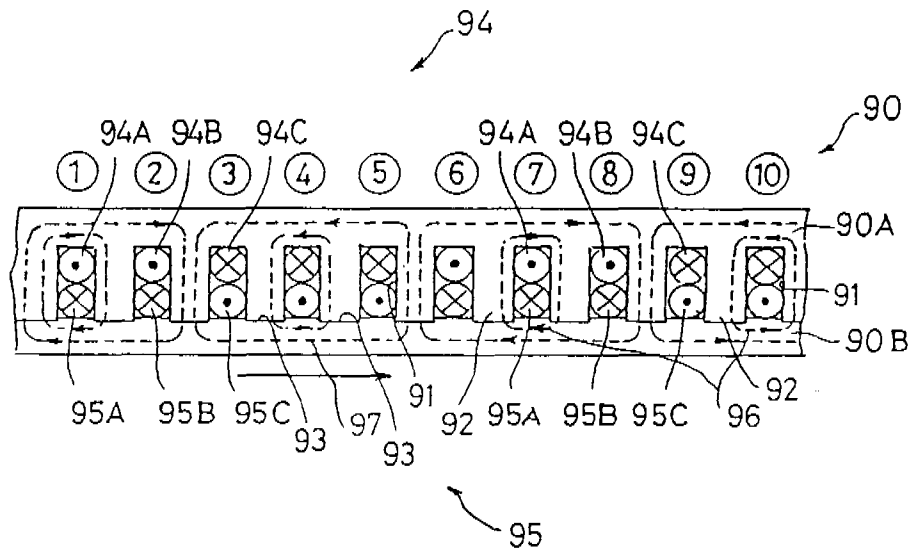
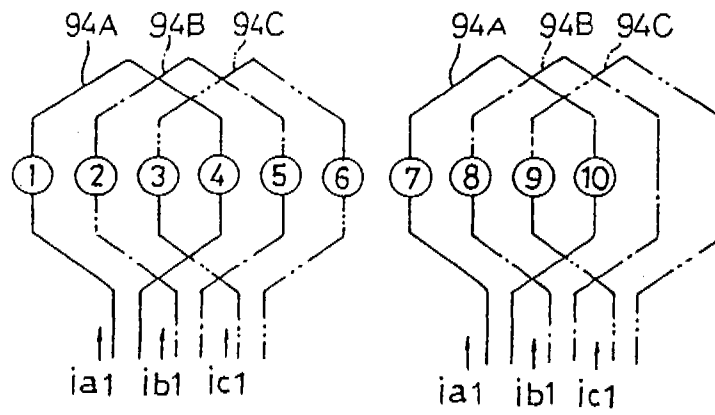


FIG. 25

(a)



(b)

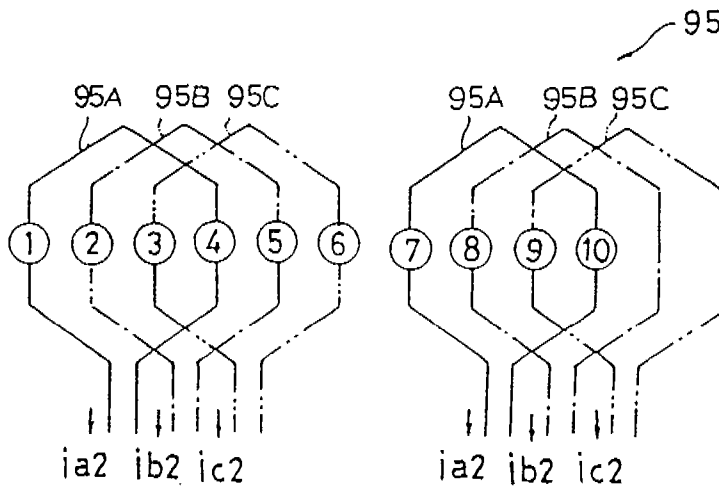


FIG. 26

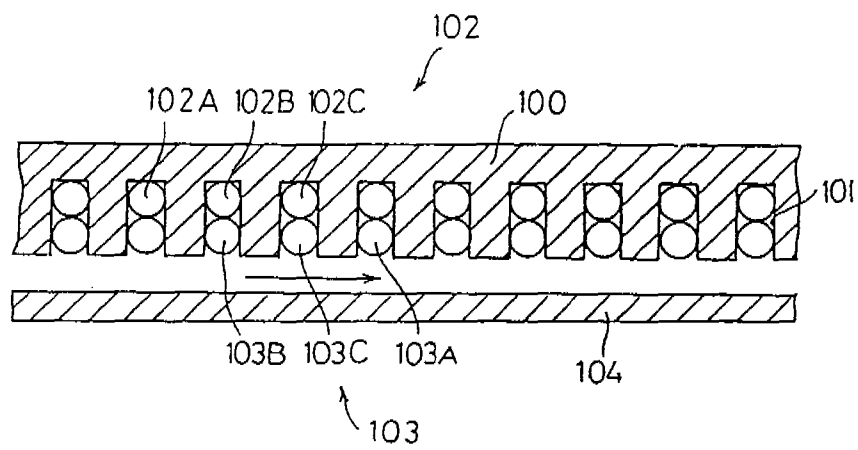


FIG. 27

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja
PL 1160
00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS, IPC7
FI962710	H02K 5/00, H02K 57/00, H02K 17/22

TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)

IPC: H02K, H02P

TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT

EPODOC, PAJ, TXTE, WPI

VIITEJULKAISUT

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
X,Y	US 3025450 A, (Ulrik Krabbe), 13.3.1962, palsta 3, rivi 59-palsta 4, rivi 15 ja kuva 3	1-16
Y	JP 61189156 A, (Hitachi Ltd.), 22.8.1986, englanninkielinen tiivistelmä ja kuva	10-16

Jatkuu seuraavalla sivulla



*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.
& Samaa patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä

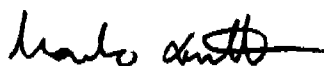


Päiväys

Tutkijainsinööri

2.6.2004

Marko Lammintausta



PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja

PL 1160

00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI**SIVU 2****PATENTTIHAKEMUS NRO**

FI962710

VIITEJULKAISUT, JATKOA

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia