

(19)



(11)

EP 2 429 062 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

(51) Int Cl.:
H02K 1/02 (2006.01) **H02K 1/14 (2006.01)**
H02K 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11007133.9**

(22) Anmeldetag: **02.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Imris, Pavel**
17268 Boitzenburger Land (DE)

(72) Erfinder: **Imris, Pavel**
17268 Boitzenburger Land (DE)

(74) Vertreter: **Voss, Karl-Heinz**
Zum Gutshof 6
17036 Neubrandenburg (DE)

(30) Priorität: **09.09.2010 DE 102010044865**

(54) Elektrischer Generator

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Generator, der mit variabler magnetischer Sättigung betrieben wird und besteht aus einem weichmagnetischen Kern (1), an dem zwei Spulen als zwei kapazitive Wicklungen (2, 3) so gewickelt sind, daß in jeder halben Periode des durchfließenden Wechselstromes deren magnetisches Feld mit der gleichen magnetischen Polarität gegeneinander wirkt. An dem ersten magnetischen Kern (1) ist mindestens ein zweiter magnetischer Kern (15) befestigt,

an dem eine Induktionsspule (17) und eine Erregerspule (16) gewickelt ist. Durch ein oszillierendes Magnetfeld im ersten magnetischen Kern (1) variiert die Flußdichte an der Stelle, wo sich beide magnetischen Kerne kreuzen (22). Mit der gleichen Frequenz oszilliert auch die magnetische Flußdichte im zweiten magnetischen Kern (15) und damit werden gemäß dem Induktionsgesetz in der Induktionsspule (17) elektrische Spannung und Strom induziert.

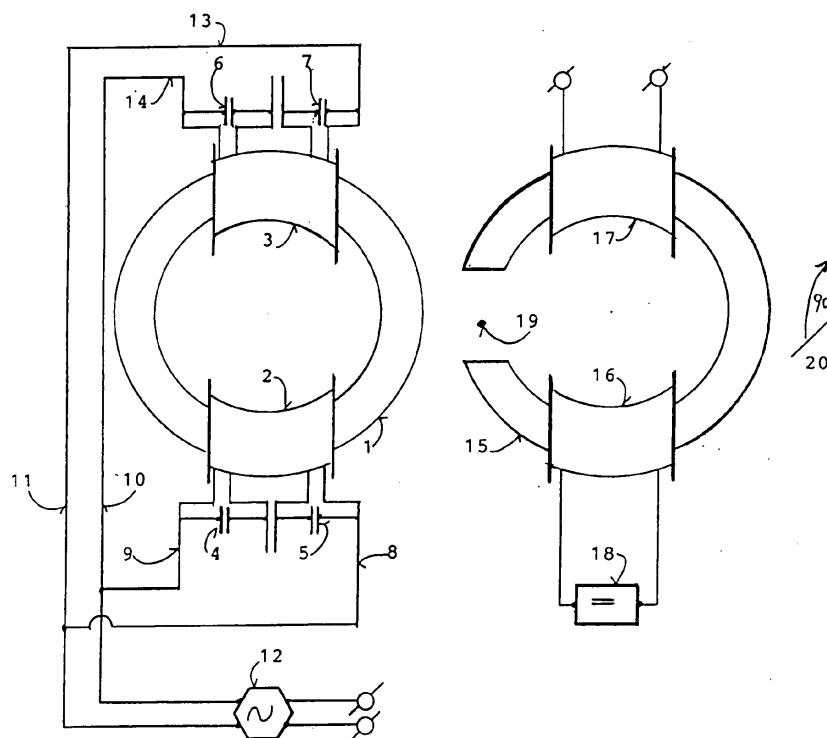


FIG. 1

EP 2 429 062 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Generator, der mit variabler magnetischer Sättigung betrieben wird und besteht aus zwei magnetischen Kernen. An dem ersten magnetischen Kern sind zwei Spulen aus kapazitiven Wicklungen so angeordnet, daß bei jeder halben Periode des pulsierenden Stromes die magnetischen Pole gegeneinander mit der gleichen Polarität wirken. Am ersten magnetischen Kern ist mindestens ein zweiter magnetischer Kern durch einen Luftspalt senkrecht befestigt, an dem eine Induktionsspule und eine Erregerspule gewickelt sind. Die Erregerspule wird mit Magnetisierungsstrom bestromt und somit ist ein magnetischer Kreis in dem magnetischen Kern geschlossen. In der Induktionsspule wird Spannung induziert. Das geschieht, wenn das Erregerfeld zeitlich mit der Sättigung variiert. Schwankungen der Flußdichte in dem ersten magnetischen Kern sind der Frequenz des Stromes in der kapazitiven Wicklung proportional.

[0002] Im Stand der Technik ist nicht bekannt, daß ein elektrischer Generator mit variabler magnetischer Sättigung betrieben wird. In einem weit entfernten Fachgebiet ist bekannt, daß die magnetische Sättigung in einer Steuerdrossel, oder auch Sättigungsdrossel genannt, angewendet wird. In diesem Anwendungsbereich hat die Steuerdrossel keine Merkmale, die mit den erfindungsgemäßen Merkmalen vergleichbar sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Hochleistungsgenerator zu schaffen, der ohne Luftspalt im magnetischen Kreis und mit einem enorm großen Wirkungsgrad bei hoher Frequenz betrieben wird.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch kennzeichnende Merkmale des ersten Anspruchs. Erfindungsgemäß wird ein elektrischer Generator geschaffen, bei dem mindestens in einem geschlossenen magnetischen Kreis durch variable magnetische Sättigung und in einer Induktionsspule gemäß dem Induktionsgesetz elektrischer Strom induziert wird.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die wichtigste Einheit die kapazitive Wicklung, die an dem ersten Magnetkern gewickelt ist. Die genannte kapazitive Wicklung ist in der DE-OS 10 2008 032 666 A1 sowie in der WO 2010/003394 A2 ausführlich beschrieben.

[0006] Mindestens zwei Spulen von dieser kapazitiven Wicklung sind im elektrischen Kreis so angeschlossen, daß in jeder halben Periode des oszillierenden Stromes deren magnetisches Feld mit gleichartigen Polen gegeneinander orientiert ist. Gerade dieser Schaltkreis ist die wichtigste Neuheit der vorliegenden Erfindung. Bei einem solchen Schaltkreis fließt durch die kapazitive Wicklung nur Blindstrom, dessen höchster Wert mit Gleichung [1] definiert ist

$$I = U \cdot (2\pi \cdot f \cdot c) \quad [1]$$

wo

U = Spannung an den Kondensatoren 4, 5, 6, 7

π = Ludolfsche Zahl

f = Frequenz der Spannung

c = Gesamtkapazität von Kondensator 4,5 oder 6, 7

[0007] Trotz eines solchen Schaltkreises und Orientierung des magnetischen Flusses findet kein Kurzschlußstrom in beiden kapazitiven Wicklungen statt. Mittels der kapazitiven Wicklung und der Kapazität der Kondensatoren erreicht man beliebig hohen elektrischen Strom, mit dem die magnetische Sättigung bestimmt wird. Die mit der kapazitiven Wicklung gefertigten Spulen können mit hoher Windungszahl gewickelt werden und trotzdem ist deren Selbstinduktion fast Null.

[0008] In der kapazitiven Wicklung wird keine Wärme erzeugt.

[0009] Die Erfindung ist nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0010] Es zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Ringbandkern mit kapazitiver Wicklung, die an einer oszillierenden Stromquelle angeschlossen ist und am zweiten Ringbandkern eine Erregerspule und eine Induktionsspule.

Fig. 2 eine dreidimensionale Struktur im Teil von zwei zueinander senkrecht befestigten magnetischen Kernen.

Fig. 3 einen Ringbandkern mit zwei kapazitiven Wicklungen, die an einer oszillierenden Stromquelle angeschlossen sind und eine Erregerspule, die an einer Gleichstromquelle angeschlossen ist und eine Induktionsspule.

[0011] Gemäß der Erfindung sind mehrere Bauarten des elektrischen Generators technisch machbar und alle haben wirtschaftliche Bedeutung.

[0012] Der neuartige elektrische Generator ist in der ersten Bauform in Fig. 1 veranschaulicht. Fig. 1 zeigt zwei magnetische Kerne aus weichem magnetischen Material, die als Ringbandkerne dargestellt sind. An dem ersten magnetischen Kern 1 sind zwei kapazitive Wicklungen 2, 3 gewickelt und deren Kondensatoren 4, 5 und 6, 7 sind gemäß WO 2010/003394 A2 mit einem Doppelleiter verbunden. Kapazitive Wicklung 2 ist durch Anschlüsse 8 und 9 an Hauptleitung 10, 11 angeschlossen. Von Wechselstromgenerator 12 wird die kapazitive Wicklung 2 bestromt. Kapazitive Wicklung 3 ist durch Anschlüsse 13, 14 an Hauptleitung 10, 11 angeschlossen. Die kapazitive Wicklung 2 ist parallel oder in Serie mit der kapazitiven Wicklung 3 so verbunden, daß deren resultierenden magnetischen Felder immer mit der gleichen magnetischen Polarität gegeneinander wirken. Ferner ist in Fig. 1 ein zweiter Magnetkern 15 veranschaulicht, an dem eine Erregerspule 16 und eine Induktionsspule 17 gewickelt sind. Die Erregerspule 16 wird von Gleichstromquelle 18 bestromt, wodurch im Magnetkern 15 ein Erregerfeld erzeugt wird.

[0013] Im magnetischen Kern 15 ist ein Luftspalt 19 ausgearbeitet, durch den die zwei magnetischen Kerne 1 und 15 mechanisch zusammen verbunden sind.

[0014] Fig. 1 zeigt ein zweidimensionales Bild. Die zwei magnetischen Kerne 1 und 15 sind in Realität dreidimensional konstruiert und deshalb ist der magnetische Kern 15 um 90° nach vorne gedreht und durch den Luftspalt 19 auf den magnetischen Kern geschoben. Die graphische Darstellung 20 zeigt die waagerechte Position des magnetischen Kerns 15.

[0015] Fig. 2 veranschaulicht dreidimensional, daß die zwei magnetischen Kerne 1, 15 durch den Luftspalt miteinander senkrecht verbunden sind. Um jegliche Wirbelströme zu verhindern, sind die Bänder 21 im magnetischen Kern 1 und im magnetischen Kern 15 planparallel angeordnet, was in Fig. 2 veranschaulicht ist.

[0016] Der elektrische Generator gemäß der Erfindung wird mittels variabler magnetischer Sättigung im magnetischen Kern 1 betrieben. Fig. 2 zeigt, daß im Bereich 22, wo sich die magnetischen Kerne 1 und 15 kreuzen, die größte magnetische Sättigung stattfindet. Im Bereich 22 hat die Permeabilitätszahl des ferromagnetischen Kerns 1 keinen konstanten Wert, sondern die Permeabilitätszahl ist eine Funktion der magnetischen Feldstärke.

Stellt man die Feldstärke H und die magnetische Induktion B zusammen, dann erhält man eine für jeden magnetischen Stoff charakteristische Magnetisierungskurve. Aus diesem Grunde wird der magnetische Stoff für den magnetischen Kern 1 und 15 so gewählt, daß die Fluktuation der Permeabilität im Bereich 22 die größte Amplitude aufweist. Während jeder Änderung der Permeabilität im Bereich 22 ändert sich auch die magnetische Flußdichte, was verursacht, daß in Induktionsspule 17 in Fig. 1 elektrische Spannung induziert wird. Der Flußdichteverlauf im Bereich 22, Fig. 2, ist der Stromfrequenz in Wicklungen 2 und 3 direkt proportional. Die maximale Spannung an der Induktionsspule 17 ist dem Erregerfeld von Spule 16 proportional. Die Erregerspule 16 wird mit Gleichstrom von Quelle 18 bestromt.

[0017] Man kann die Erregerspule 16 am magnetischen Kern 15 mit einem Permanentmagnet ersetzen, wodurch der Wirkungsgrad des elektrischen Generator noch erhöht wird.

[0018] In Fig. 1 ist der elektrische Generator mit einem magnetischen Kern 15 dargestellt. Der elektrische Generator gemäß der Erfindung wird mit einer Mehrzahl von ähnlichen magnetischen Kernen betrieben, wobei alle am magnetischen Kern 1 in ähnlicher Weise befestigt sind. Dadurch wird die Leistungskapazität des elektrischen Generators vervielfacht.

[0019] Die zweite Bauform des elektrischen Generators gemäß der Erfindung ist in Fig. 3 veranschaulicht. Die zweite Bauform besteht nur aus einem magnetischen Kern 23 und zwei kapazitiven Wicklungen 24, 25 sowie einer Erregerspule 26 und einer Induktionsspule 27. Der elektrische Schaltkreis für die kapazitiven Wicklungen 24, 25 in Fig. 3 ist derselbe wie der elektrische Schaltkreis in Fig. 1 und deshalb sind die Symbole die gleichen wie in Fig. 1. Fig. 3 veranschaulicht, daß die Erregerspule 26 an demselben magnetischen Kern 23 angeordnet ist wie die kapazitiven Wicklungen 24, 25 und die Induktionsspule 27.

[0020] Der elektrische Generator gemäß der zweiten Bauform wird mit sogenannten linearer magnetischer Sättigung im magnetischen Kern 23 betrieben. Der magnetische Fluß von Erregerspule 26 ist im magnetischen Kern 23 parallel mit dem magnetischen Fluß der kapazitiven Wicklung 24, 25 geschlossen. Der magnetische Fluß der kapazitiven Wicklung 24, 25 oszilliert und damit oszilliert auch die Permeabilitätszahl im magnetischen Kern 23. Mit dieser Oszillation schwingt der Verlauf der Flußdichte mit gleicher Frequenz.

[0021] Es gibt mehrere weitere Bauformen des elektrischen Generators gemäß der Erfindung. Entsprechend der technischen und wirtschaftlichen Nutzung bestimmt man, welche Bauform die günstigste ist. Der elektrische Generator für hohe Frequenzen besteht z.B. nur aus einem offenen magnetischen Kern, an dem alle oben genannten Wicklungen angeordnet sind.

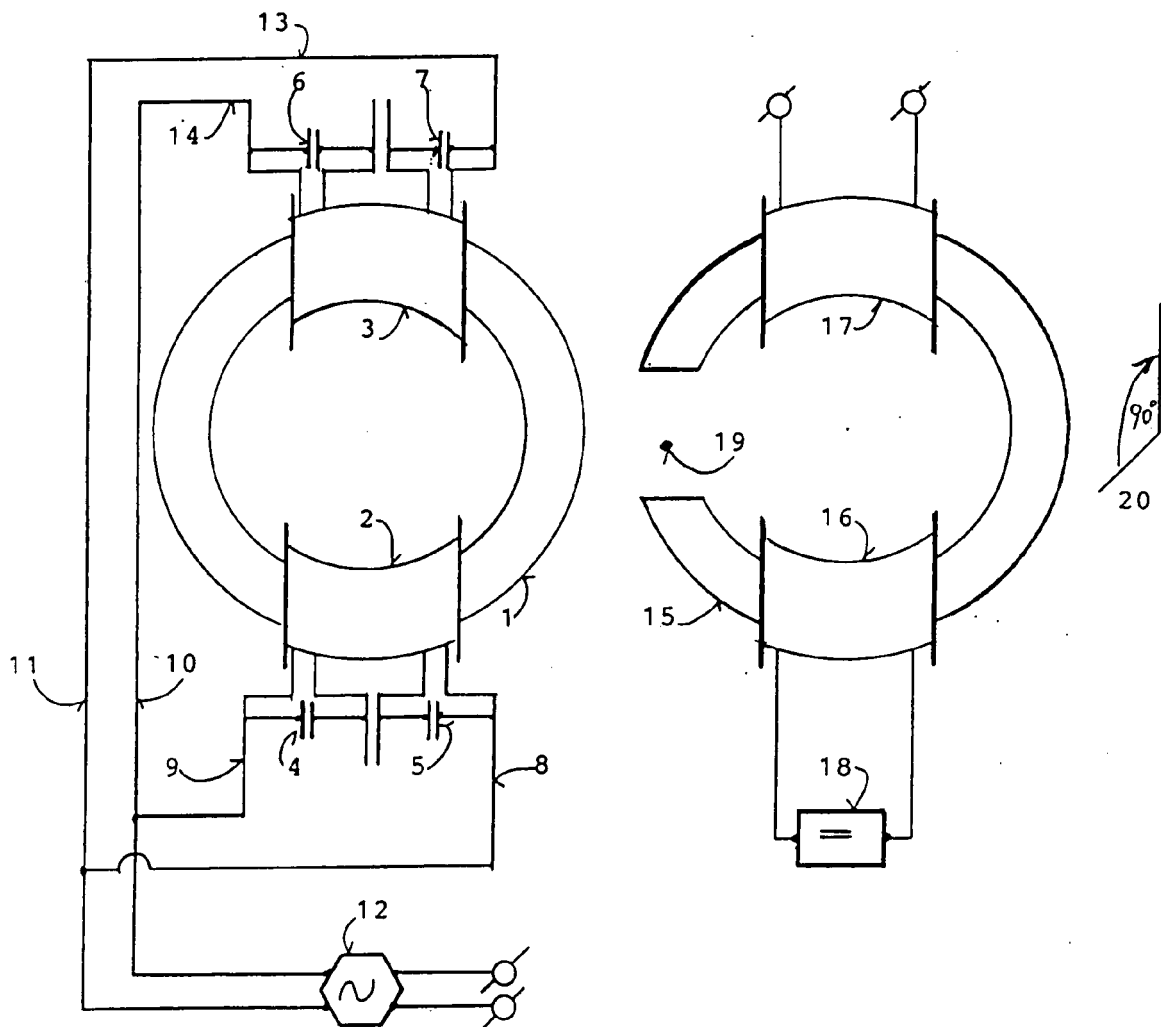
[0022] Die Permeabilitätszahl von weichen magnetischen Materialien ist von der magnetischen Flußdichte abhängig. Diese Abhängigkeit resultiert von der Kristallstruktur jener Stoffe. Kommerziell gibt es ein großes Angebot von verschiedenen Stoffen, die für die wirtschaftliche Nutzung des elektrischen Generators einsetzbar sind. Der hier beschriebene elektrische Generator hat enormen wirtschaftlichen Wert mit globaler Bedeutung.

Er ist überall einsetzbar, wo elektrische Energie verlangt wird. Ein enormer Vorteil des elektrischen Generators gemäß der Erfindung ist, daß die erzeugte elektrische Spannung in verlangter Höhe und in verlangter Frequenz direkt an der Arbeitsstelle leicht einsetzbar ist. Ferner ist ein großer Vorteil des elektrischen Generators die Kurzschlußsicherheit. Der elektrische Generator gemäß der Erfindung ist technisch leicht herstellbar in jeder Größe von wenigen Watt bis

Megawatt-Leistungen.

Patentansprüche

1. Elektrischer Generator, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei kapazitive Wicklungen (2, 3, 24, 25), die am magnetischen Kern (1, 23) gewickelt sind und deren magnetisches Feld in jeder halben Periode des oszillierenden Stromes mit der gleichen magnetischen Polarität (N, N) und (S, S) gegeneinander orientiert ist und daß die magnetische Sättigung in dem magnetischen Kern (1, 23) mit der Stromfrequenz simultan oszilliert und daß der magnetische Fluß von Erregerspule (16, 26) in einem variablen Flußdichteverlauf durch die am magnetischen Kern (15, 23) gewickelte Induktionsspule (17, 27) fließt und in der Induktionsspule elektrischer Strom induziert wird.
2. Elektrischer Generator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei magnetische Kerne (1, 15) zueinander senkrecht verbunden sind und an dem ersten magnetischen Kern (1) mindestens zwei kapazitive Wicklungen (2, 3) gewickelt sind und an dem zweiten magnetischen Kern (15) mindestens eine Erregerspule (16) und mindestens eine Induktionsspule (17) gewickelt ist.
3. Elektrischer Generator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem magnetischen Kern (23) mindestens zwei kapazitive Wicklungen (24, 25) und mindestens eine Erregerspule (26) und eine Induktionsspule (27) gewickelt sind.
4. Elektrischer Generator nach Anspruch 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** am magnetischen Kern (15, 23) anstatt von Erregerspule (16, 26) mindestens ein Segment eines Permanentmagneten eingesetzt ist.
5. Elektrischer Generator nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der magnetische Kern (1, 15, 23) für die hohe Arbeitsfrequenz sowie für die hohe magnetische Sättigungsflußdichte und für die hohen Aussteuerungen aus entsprechend der Kristallstruktur ausgewählten Weichferriten besteht.
6. Elektrischer Generator nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wellenform der induzierten Spannung durch die Kristallstruktur weicher magnetischer Stoffe bestimmt wird.



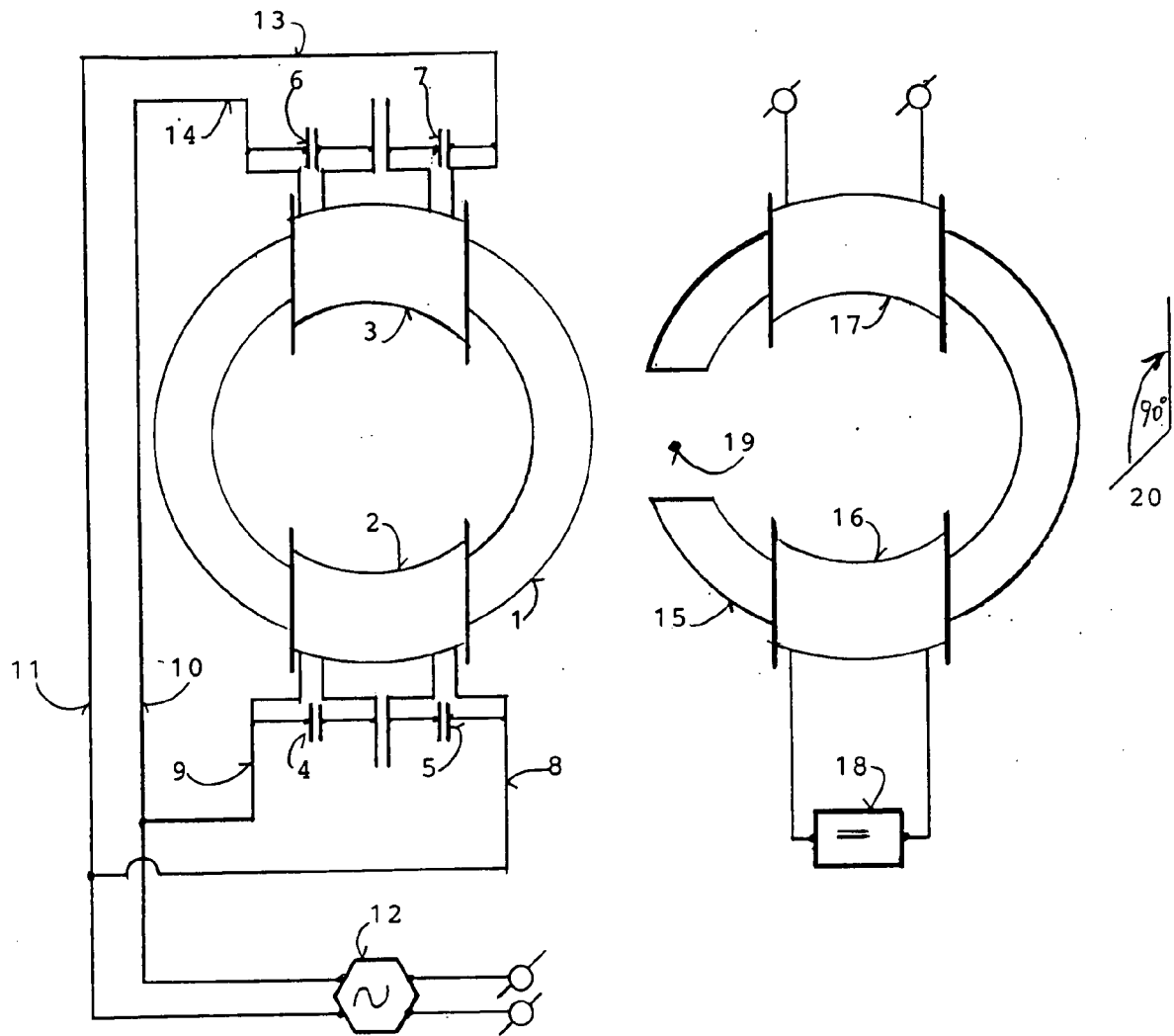


FIG. 1

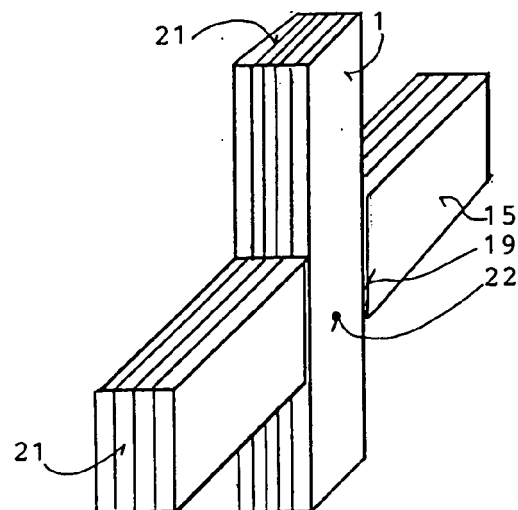


FIG. 2

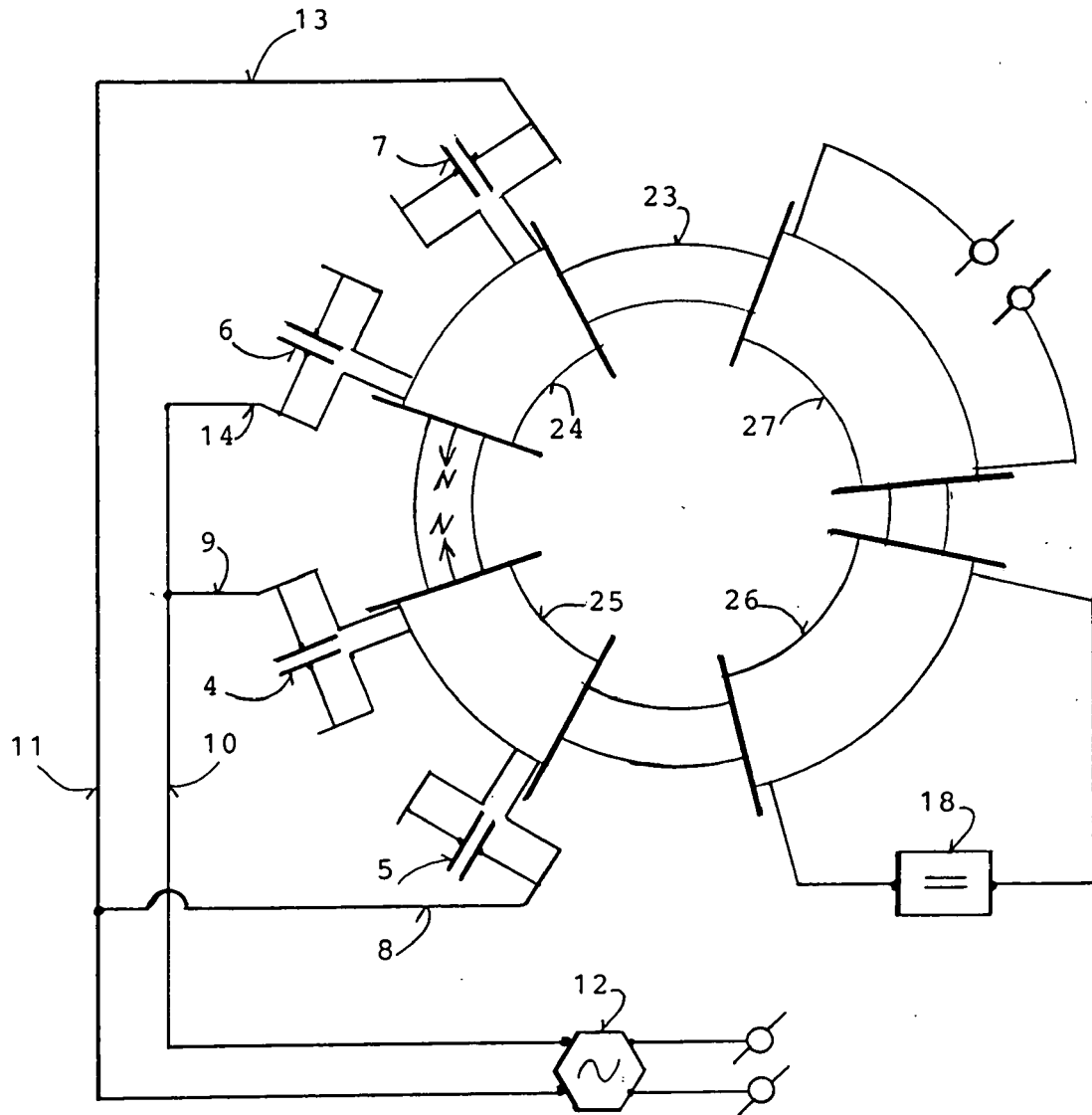


FIG.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE OS102008032666 A1 [0005]
- WO 2010003394 A2 [0005] [0012]