



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 780 876 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.1997 Patentblatt 1997/26

(51) Int. Cl.⁶: H01J 35/10

(21) Anmeldenummer: 96203420.3

(22) Anmeldetag: 03.12.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

(30) Priorität: 23.12.1995 DE 19548693
30.05.1996 DE 19621707

(71) Anmelder:
• Philips Patentverwaltung GmbH
22335 Hamburg (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
DE

• Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven (NL)
Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT NL AT

(72) Erfinder: Gerling, Dieter, Dr.-Ing.,
Philips Pat.verw.GmbH
22335 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: von Laue, Hanns-Ulrich, Dipl.-Ing. et al
Philips Patentverwaltung GmbH,
Röntgenstrasse 24
22335 Hamburg (DE)

(54) Antriebsvorrichtung für eine Drehanode einer Röntgenröhre

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für eine Drehanode einer Röntgenröhre mit einem Antriebsmotor mit einem Stator (10) und einem die Drehanode antreibenden Rotor (15; 21), wobei der Stator (10) und der Rotor (15; 21) durch einen Spalt (22) getrennt sind und wobei der Stator (10) Nuten (11) aufweist, deren Öffnungsumfang (17) für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist. Um eine derartige Antriebsvorrichtung universeller einsetzen zu können, wird der für den Antrieb der bipolaren Röntgenröhre dimensionierte Stator (10) auch für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre verwendet, wobei der Durchmesser des Rotors (21) und damit der Spalt (22) derart dimensioniert sind, daß der Wirkungsgrad bzw. das Drehmoment der Antriebsvorrichtung in einem Maximalbereich (II) liegt.

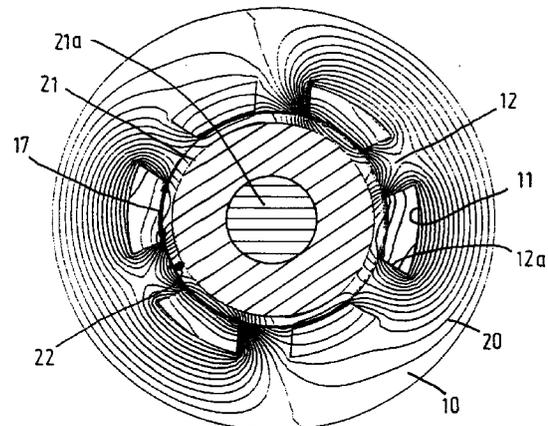


Fig.2

EP 0 780 876 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für eine Drehanode einer Röntgenröhre mit einem Antriebsmotor mit einem Stator und einem die Drehanode antreibenden Rotor, wobei der Stator und der Rotor durch einen Spalt getrennt sind und wobei der Stator Nuten aufweist, deren Öffnungsumfang für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist.

Eine derartige Antriebsvorrichtung ist aus der G 94 15 240.3 bekannt. Als eine bipolare Röntgenröhre wird eine Röntgenröhre bezeichnet, deren Anode ein positives Potential gegenüber dem Erdpotential und deren Kathode ein negatives Potential gegenüber dem Erdpotential aufweist. Wenn der Rotor zusammen mit der Drehanode auf einem hohen elektrischen Potential liegt und der Stator auf Erdpotential, wird die notwendige Potentialtrennung durch einen entsprechend großen Spalt zwischen Stator und Rotor gewährleistet. Damit der vom Stator kommende Magnetfluß möglichst direkt nach radial innen auf den Rotor gelenkt wird und nur ein möglichst geringer Teil dieses Magnetflusses von einem Polzahn des Stators auf einen benachbarten Polzahn des Stators gelenkt wird, wird der Öffnungsumfang der Nuten des Stators möglichst groß gewählt. Als Öffnungsumfang der Statornuten wird der Umfangsweg zwischen zwei benachbarten, dem Spalt zugewandten Polzahnecken zweier benachbarter Polzähne bezeichnet.

Eine Röntgenröhre, bei der die Drehanode mit Erdpotential gekoppelt ist und nur das Kathodenpotential vom Erdpotential abweicht, wird als unipolare Röntgenröhre bezeichnet. Bei einer Antriebsvorrichtung für eine derartige unipolare Röntgenröhre sind daher die Drehanode, der Stator und der Rotor mit dem Erdpotential gekoppelt. Da der Spalt zwischen Stator und Rotor keine Potentialtrennung gewährleisten muß, kann er so klein wie mechanisch möglich gewählt werden, um eine möglichst gute magnetische Kopplung zwischen Stator und Rotor zu erreichen. Infolge dieses kleinen Spaltes kann der Öffnungsumfang der Nuten des speziell für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre konstruierten Stators sehr klein gewählt werden, ohne daß ein nennenswerter Anteil des vom Stator kommenden Magnetflusses von einem Polzahn des Stators auf einen benachbarten Polzahn des Stators gelenkt wird. Hinsichtlich der Stückkosten für Produktion, Lagerung und Wartung von Antriebsvorrichtungen für Röntgen-Drehanoden ist es von Nachteil, daß gemäß obigen Ausführungen für die bipolar und die unipolar betriebene Röntgenröhre je ein separater Antriebsmotor verwendet wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die universell einsetzbar ist.

Die gestellte Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre der Rotordurchmesser und damit der Spalt derart dimensioniert sind, daß der Wirkungsgrad oder das

Drehmoment der Antriebsvorrichtung in einem Maximalbereich liegt.

Der für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensionierte Stator wird für den Antrieb der unipolaren Röntgenröhre verwendet, während der in seiner mechanischen Konstruktion weniger aufwendige Rotor speziell für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre dimensioniert wird. Somit läßt sich der Stator, dessen Öffnungsumfang der Nuten für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist, sowohl für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre als auch für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre einsetzen, während für die unipolare Röntgenröhre und die bipolare Röntgenröhre jeweils ein gesonderter Rotor konstruiert wird. Hierdurch sind für den Stator höhere Stückzahlen bei geringerer Diversifizierung erreichbar, wodurch die Kosten für alle hiermit erfüllbaren Antriebsaufgaben gesenkt werden. Der Rotor wird für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre so dimensioniert, daß sich der Spalt zwischen Stator und Rotor im Vergleich zu dem für eine bipolare Röntgenröhre dimensionierten Spalt verkleinert. Dadurch wird die Flußverkettung zwischen Stator und Rotor erhöht. Der Spalt darf jedoch nicht so klein gewählt werden wie mechanisch zulässig, weil dann die von den Statornuten mit ihrem großen Öffnungsumfang erzeugten Oberwellen tief in den Rotor eindringen und dort starke Wirbelströme verursachen. Hierdurch werden Verluste und dem gewünschten Grundwellenmoment entgegengerichtete Oberwellenmomente erzeugt, wodurch der Wirkungsgrad und das nutzbare Drehmoment reduziert wird. Die Größe des Spaltes kann bezüglich des Wirkungsgrads oder bezüglich des Drehmomentes optimiert werden. Das Optimum dieser beiden Kenngrößen liegt nicht notwendigerweise bei derselben Spaltgröße.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Maximalbereich einen Bereich der Spaltgröße darstellt, der so gewählt ist, daß er in einem günstigen Bereich liegt zwischen einem Bereich größerer Spaltgröße, in dem die Flußverkettung zwischen Stator und Rotor klein ist und einem Bereich kleinerer Spaltgröße, in dem große Verluste aufgrund von Oberwellen im Rotor auftreten.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Öffnungsumfang der Nuten des Stators in einem Bereich zwischen 8 mm und 25 mm liegt und daß der Spalt zwischen Stator und Rotor 15% bis 35% des Öffnungsumfangs der Nuten beträgt.

Bei bipolar betriebenen Röntgen-Drehanoden liegt das Anodenpotential und das Rotorpotential typischerweise in einem Bereich von 40 kV bis 75 kV. Um die notwendige Potentialtrennung zu dem mit Erdpotential gekoppelten Stator zu gewährleisten, ist typischerweise ein Spalt zwischen Stator und Rotor in einem Bereich von 8 mm bis 25 mm erforderlich. Entsprechend der Größe dieses Spaltes wird der Öffnungsumfang der Statornuten dimensioniert. Üblicherweise wird er genauso groß oder etwas größer als der Spalt zwischen Stator und Rotor gewählt, d.h. bei Potentialwerten der

Drehanode zwischen 40 kV und 75 kV liegt der Öffnungsumfang der Statornuten typischerweise in einem Bereich zwischen 8 mm und 25 mm. Um einen guten Wirkungsgrad bzw. ein hohes Drehmoment der Antriebsvorrichtung für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre zu gewährleisten, sollte der Spalt zwischen Stator und Rotor 15% bis 35% des Öffnungsumfanges der Statornuten betragen. Bei kleinerem Spalt steigen die durch die Oberwellen im Rotor verursachten Verluste stark an, während bei größerem Spalt die Flußverkehlung zwischen Stator und Rotor stark reduziert wird. Beides reduziert den Wirkungsgrad und das nutzbare Drehmoment.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor zwei Zylinder aufweist, wobei der dem Stator zugewandte Zylinder aus elektrisch gut leitendem Material, z.B. Kupfer besteht, und der dem Stator abgewandte Zylinder aus magnetisch gut leitendem Material, z.B. Eisen besteht.

Durch die Ausbildung dieser zwei unterschiedlichen Zylinder werden das Drehmoment vergrößert und die Verluste verringert.

Eine direkte Verbindung der beiden Zylinder ist bei Innenläuferrotoren nur dann möglich, wenn die Temperaturbelastung bestimmte Grenzen nicht überschreitet; bei Außenläuferrotoren können höhere Temperaturen in den Rotormaterialien zugelassen werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rotor aus einem Hohlzylinder aus elektrisch gut leitendem Material, z.B. Kupfer, besteht und daß sich im Inneren dieses Hohlzylinders ein feststehender Zylinder aus magnetisch gut leitendem Material, z.B. Eisen, befindet, wobei diese beiden Zylinder durch einen zusätzlichen Spalt getrennt sind.

Bei dieser Rotorkonstruktion ist eine höhere Temperaturbelastung des Rotors zulässig als bei Rotorkonstruktionen, bei denen die beiden Materialien verbunden sind und gemeinsam rotieren.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rotor vom Stator mittels einer unmagnetischen Trennschicht vakuummäßig getrennt ist, die zugleich das Statorblech abstützt, wobei die Trennschicht vorzugsweise aus Nickel-Chrom-Stahl, Keramik oder Glas besteht.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung kann vorzugsweise für den Antrieb einer Drehanode einer Röntgenröhre verwendet werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung in den Fig. 1 bis 5 näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Antriebsmotor für eine Drehanode einer bipolaren Röntgenröhre mit einem Stator und einem die Drehanode antreibenden Rotor, wobei der Stator und der Rotor für den Antrieb der bipolaren Röntgenröhre dimensioniert sind,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Antriebsmotor für eine Drehanode einer unipolaren Röntgenröhre mit einem Stator und einem die Drehanode antreibenden Rotor, wobei der Stator gemäß Fig. 1 für den Antrieb der bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist und der Rotor für den Antrieb der unipolaren Röntgenröhre,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Verlaufes von Wirkungsgrad bzw. Drehmoment der Antriebsvorrichtung gemäß Fig. 2 in Abhängigkeit von der Größe des Spaltes zwischen Stator und Rotor,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer bipolaren Röntgenröhre mit einer Drehanode, für die ein Antriebsmotor gemäß Fig. 1 vorgesehen ist,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer unipolaren Röntgenröhre mit einer Drehanode, für die ein Antriebsmotor gemäß Fig. 2 vorgesehen ist.

Fig. 1 zeigt einen Antriebsmotor für eine nicht dargestellte Drehanode einer nicht dargestellten bipolaren Röntgenröhre. Der Antriebsmotor weist einen Stator 10 mit Nuten 11 und Statorzähnen 12 auf, deren Flanken mit 12a bezeichnet sind. In die Nuten 11 des Stators 10 sind nicht dargestellte Wicklungen eingelegt, die im Betrieb ein magnetisches Feld 13 erzeugen. Der Rotor 15 ist durch einen relativ großen Luft- bzw. Vakuumpalt 16 vom Stator 10 getrennt. Der Rotor 15 besitzt eine Rotorwelle 15a zum Antrieb der nicht dargestellten Drehanode. Die nicht dargestellte Drehanode ist mit einem hohen Potential von beispielsweise 75 kV gekoppelt. Auch der die Drehanode mittels der Rotorwelle 15a antreibende Rotor 15 ist mit diesem hohen Potential von 75 kV gekoppelt, während der Stator 10 mit Erdpotential gekoppelt ist. Daher ist für die Potentialtrennung zwischen Stator 10 und Rotor 15 der relativ große Luftspalt 16 erforderlich. Damit der vom Stator 10 ausgehende Fluß möglichst direkt nach radial innen auf den Rotor 15 gelenkt wird, ist der Öffnungsumfang 17 der Nuten 11 möglichst groß gewählt. Werden Drehanode und Rotor 15 wie in dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel auf einem Potential von +75 kV betrieben, so ist ein typischer Wert für die Größe des Luftspaltes 15 mm. In diesem Fall liegt der Öffnungsumfang 17 der Statornuten 11 in der gleichen Größenordnung wie die Luftspaltgröße, z.B. in einem Bereich von 10 mm bis 20 mm. In dieser in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsform sind daher sowohl der Stator 10 als auch der Rotor 15 für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert, d.h. daß der Rotor 15 und die nicht dargestellte Drehanode mit einem hohen Potential gekoppelt sind, eine nicht dargestellte Kathode der Röntgenröhre mit einem hohen negativen Potential gekoppelt ist und der Stator 10 mit Erdpotential gekoppelt ist.

Fig. 2 zeigt einen Antriebsmotor für eine nicht dargestellte Drehanode einer nicht dargestellten unipolaren Röntgenröhre. Bei einer derartigen unipolaren

Röntgenröhre ist die nicht dargestellte Drehanode mit Erdpotential gekoppelt. Der Stator des in Fig. 2 dargestellten Antriebsmotors ist mit dem Stator 10 des in Fig. 1 dargestellten Antriebsmotors identisch. Daher wird für den in Fig. 2 gezeigten Stator die gleiche Bezifferung wie in Fig. 1 verwendet. Der in Fig. 2 dargestellte Antriebsmotor weist dementsprechend einen Stator 10 mit Nuten 11 und Statorzähnen 12 auf, deren Flanken mit 12a bezeichnet sind. In die Nuten 11 sind nicht dargestellte Wicklungen eingelegt, die im Betrieb ein magnetisches Feld 20 erzeugen, das von dem in Fig. 1 dargestellten magnetischen Feld 13 verschieden ist, da der in Fig. 2 gezeigte Antriebsmotor einen gegenüber dem in Fig. 1 gezeigten Antriebsmotor verschiedenen Rotor 21 aufweist. Der Rotor 21 ist vom Stator 10 durch einen bedeutend kleineren Luft- bzw. Vakuumpalt 22 getrennt. Er weist eine Rotorwelle 21a zum Antrieb der nicht dargestellten Drehanode auf. Da der in Fig. 2 dargestellte Antriebsmotor für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre verwendet wird, befinden sich die nicht dargestellte Drehanode, der Rotor 21 sowie der Stator 10 auf Erdpotential. Da der Spalt 22 nun nicht mehr wie der in Fig. 1 gezeigte Spalt 16 eine Potentialtrennung zwischen Stator 10 und Rotor 21 gewährleisten muß, kann er entsprechend kleiner dimensioniert werden. Dadurch wird eine bessere Kopplung des von den in die Nuten 11 eingelegten, nicht dargestellten Wicklungen erzeugten magnetischen Feldes mit dem Rotor 21 erzielt. Der Spalt 22 darf jedoch nicht so klein, wie mechanisch möglich, dimensioniert werden, weil dann die durch den großen Öffnungsumfang 17 der Statornuten 11 verursachten Oberwellen im Rotor 21 erhebliche Verluste verursachen und das Drehmoment des Antriebsmotors reduziert wird. Es gibt einen optimalen Wert für die Größe des Spaltes 22, bei dem der Wirkungsgrad bzw. das Drehmoment des in Fig. 2 gezeigten Antriebsmotors für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre ein Maximum erreicht. In der Praxis ergibt sich ein guter Wirkungsgrad bzw. ein gutes Drehmoment des in Fig. 2 gezeigten Antriebsmotors, wenn der Spalt 22 zwischen Stator 10 und Rotor 21 15% bis 35% des Öffnungsumfanges 17 der Statornuten 11 beträgt.

In Fig. 3 ist der Wirkungsgrad bzw. das Drehmoment des in Fig. 2 gezeigten Antriebsmotors, der für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre verwendet wird, in Abhängigkeit von der Größe des Spaltes 22 zwischen Stator 10 und Rotor 21 dargestellt. Man erkennt, daß sich in einem ersten Bereich I ein schlechter Wirkungsgrad bzw. ein schlechtes Drehmoment ergibt, weil die durch Oberwellen im Rotor 21 verursachten Verluste sehr groß sind. An den Bereich I schließt sich ein Maximalbereich II an, in dem ein guter Wirkungsgrad bzw. ein gutes Drehmoment des Antriebsmotors erzielt wird. An diesen Maximalbereich II schließt sich ein Bereich III an, in dem der Antriebsmotor einen schlechten Wirkungsgrad bzw. ein schlechtes Drehmoment aufweist, da die Flußverkettung zwischen Stator 10 und Rotor 21 infolge des großen Spaltes 22 stark reduziert

wird.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer bipolaren Röntgenröhre mit einem Vakuumkolben 31. In dem Vakuumkolben 31 befindet sich eine Kathodenanordnung 32, welche Zuleitungen 34, 35 und 36 aufweist, die zu Glühkathoden 37 und 38 führen. Von diesen Glühkathoden 37 und 38 können je nach Schaltung der Zuleitungen 4, 5 und 6 Elektronenstrahlen 39 und/oder 40 auf eine Drehanode 33 geleitet werden. Die Kathodenanordnung 32 ist mit einem negativen hohen Potential von beispielsweise -75 kV gekoppelt.

Die Drehanode 33 ist über eine Achse 41 mit dem Rotor 15 gemäß Fig. 1 verbunden, der an einem Anschlußstutzen 42 gelagert ist. Zum Antrieb des Rotors 15 befindet sich außen an dem Vakuumkolben 1 der Stator 10 gemäß Fig. 1. Rotor 15 und Stator 10 sind wie in Fig. 1 durch den Luftspalt 16 getrennt.

Die Drehanode 33 und der Rotor 15 sind mit einem hohen positiven Potential von beispielsweise 75 kV gekoppelt, während der Stator 10 mit Erdpotential gekoppelt ist. Daher ist für die Potentialtrennung zwischen Stator 10 und Rotor 15 der relativ große Luftspalt 16 erforderlich.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer unipolaren Röntgenröhre, die im wesentlichen gemäß der in Fig. 4 dargestellten bipolaren Röntgenröhre aufgebaut ist. Sie weist dementsprechend einen Vakuumkolben 43 auf, an dem eine Kathodenanordnung 44 angeordnet ist. Die Kathodenanordnung 44 ist mit einem negativen Potential von beispielsweise -75 kV gekoppelt. Die Kathodenanordnung 44 weist Zuleitungen 45, 46 und 47 auf, die zu Glühkathoden 48 und 49 führen. Von diesen können je nach Schaltung der Zuleitungen 45, 46 und 47 Elektronenstrahlen 50 und/oder 51 auf eine Drehanode 52 geleitet werden. Die Drehanode 52 ist über eine Achse 53 mit dem Rotor 21 gemäß Fig. 2 verbunden, der an einem Anschlußstutzen 54 gelagert ist. Zum Antrieb des Rotors 21 ist außen an dem Vakuumkolben 43 der Stator 10 gemäß Fig. 2 angeordnet. Drehanode 52, Rotor 21 und Stator 10 sind mit Erdpotential gekoppelt. Dementsprechend ist der Rotor 21 vom Stator 10 durch einen im Vergleich zu dem Luftspalt 16 aus Fig. 4 bedeutend kleineren Luftspalt bzw. Vakuumpalt 22 getrennt.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Möglichkeit aufgezeigt, den in Fig. 1 und 2 dargestellten Stator 10, der für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist und dementsprechend einen großen Öffnungsumfang 17 der Statornuten 11 aufweist, sowohl für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre als auch für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre zu verwenden. Für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre wird hierzu der in Fig. 1 dargestellte Rotor 15 verwendet, der einen relativ großen Spalt 16 zwischen Stator 10 und Rotor 15 gewährleistet. Für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre wird der in Fig. 2 dargestellte Rotor 21 verwendet, der einen kleineren Spalt 22 aufweist. Bei der Dimensionierung dieses Spaltes 22 gibt es einen optimalen Wert für die Größe dieses Spal-

tes 22, bei dem sich ein maximales Drehmoment bzw. ein maximaler Wirkungsgrad des Antriebsmotors für den Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre ergibt.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Drehanode einer Röntgenröhre mit einem Antriebsmotor mit einem Stator (10) und einem die Drehanode antreibenden Rotor (15; 21), wobei der Stator (10) und der Rotor (15; 21) durch einen Spalt getrennt sind und wobei der Stator (10) Nuten (11) aufweist, deren Öffnungsumfang (17) für den Antrieb einer bipolaren Röntgenröhre dimensioniert ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei Antrieb einer unipolaren Röntgenröhre der Durchmesser des Rotors (21) und damit der Spalt (22) derart dimensioniert sind, daß der Wirkungsgrad oder das Drehmoment der Antriebsvorrichtung in einem Maximalbereich (II) liegt.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Maximalbereich (II) einen Bereich der Spaltgröße darstellt, der so gewählt ist, daß er in einem günstigen Bereich liegt zwischen einem Bereich größerer Spaltgröße, in dem die Flußverkehlung zwischen Stator (10) und Rotor (21) klein ist und einem Bereich kleinerer Spaltgröße, in dem große Verluste aufgrund von Oberwellen im Rotor auftreten.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsumfang (17) der Nuten (11) des Stators (10) in einem Bereich zwischen 8 mm und 25 mm liegt und daß der Spalt (22) zwischen Stator (10) und Rotor (21) 15% bis 35% des Öffnungsumfanges (17) der Nuten (11) beträgt.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (21) zwei Zylinder aufweist, wobei der dem Stator (10) zugewandte Zylinder aus elektrisch gut leitendem Material, z.B. Kupfer besteht, und der dem Stator abgewandte Zylinder aus magnetisch gut leitendem Material, z.B. Eisen besteht.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (21) aus einem Hohlzylinder aus elektrisch gut leitendem Material, z.B. Kupfer, besteht und daß sich im Inneren dieses Hohlzylinders ein feststehender Zylinder aus magnetisch gut leitendem Material, z.B. Eisen, befindet, wobei diese beiden Zylinder durch einen zusätzlichen Spalt getrennt sind.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1

bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge des Rotors (21) größer oder gleich der Blechpaketlänge des Stators (10) ist.

5 7. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (21) vom Stator (10) mittels einer unmagnetischen Trennschicht vakuummäßig getrennt ist, die zugleich das Statorblechpaket abstützt.

10 8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht aus Nickel-Chrom-Stahl, Keramik oder Glas besteht.

15 9. Drehanode mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

20 10. Röntgenröhre mit einer Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

25 11. Unipolare Röntgenröhre mit einem Vakuumkolben (43), in dem eine mit einem negativen Potential gekoppelte Kathode (44) und eine mit Erdpotential gekoppelte Drehanode (52) angeordnet ist, wobei die Drehanode (52) mit einem Rotor (21) verbunden ist, der mit einem außen an dem Vakuumkolben (43) angeordnetem Stator (10) als Antriebsvorrichtung für die Drehanode (52) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Drehanode (52) antreibende Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

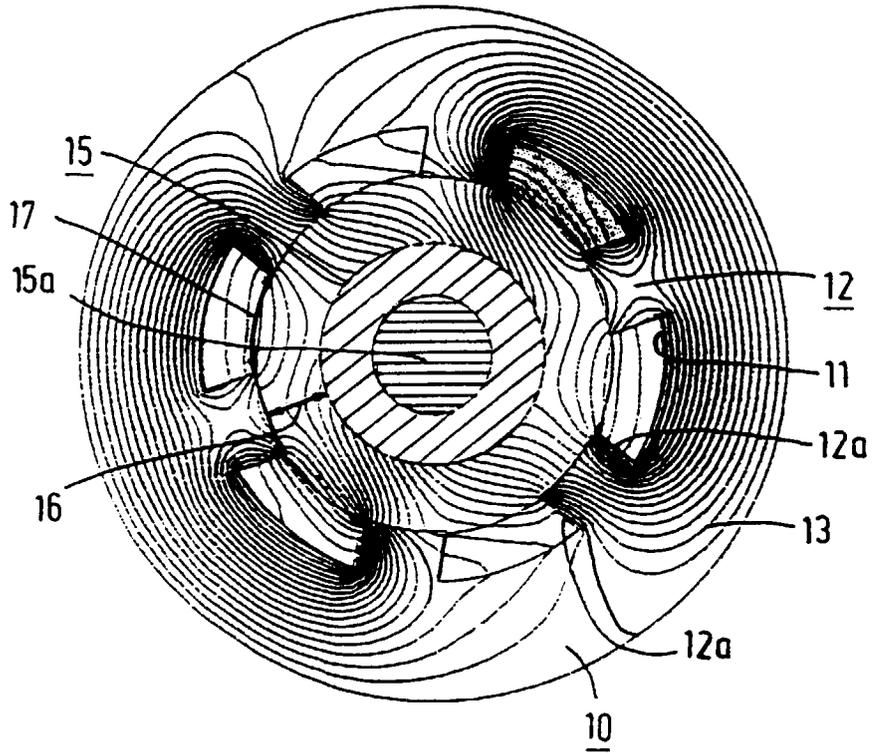


Fig. 1

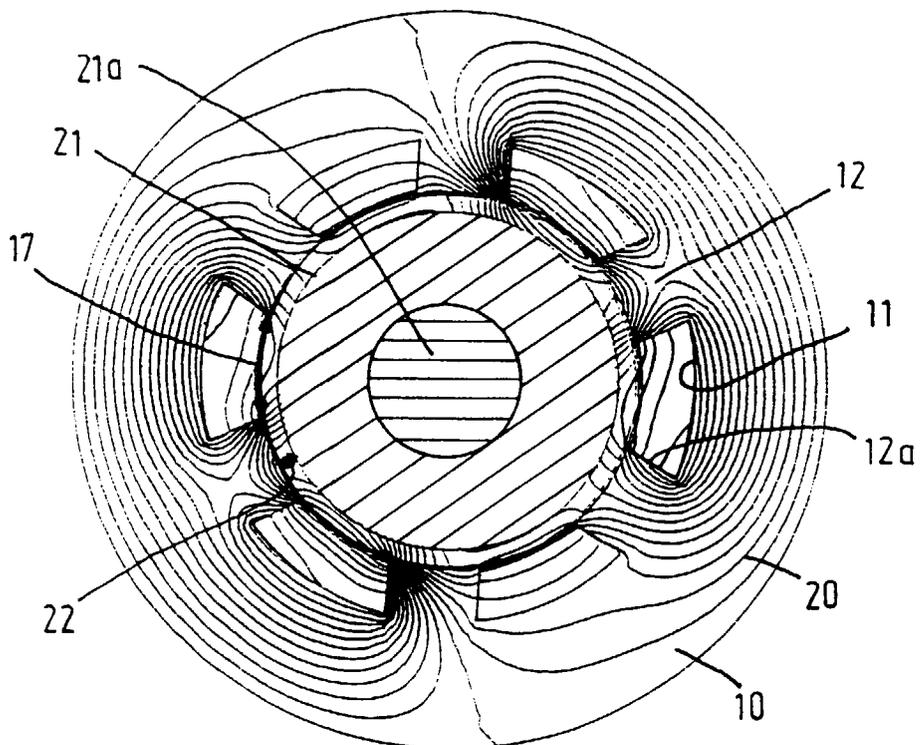


Fig. 2

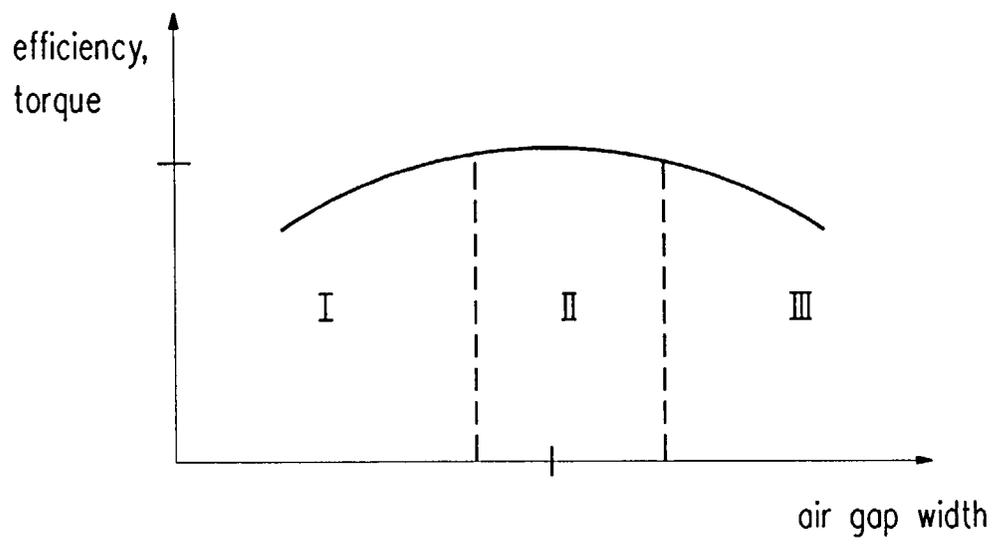


Fig.3

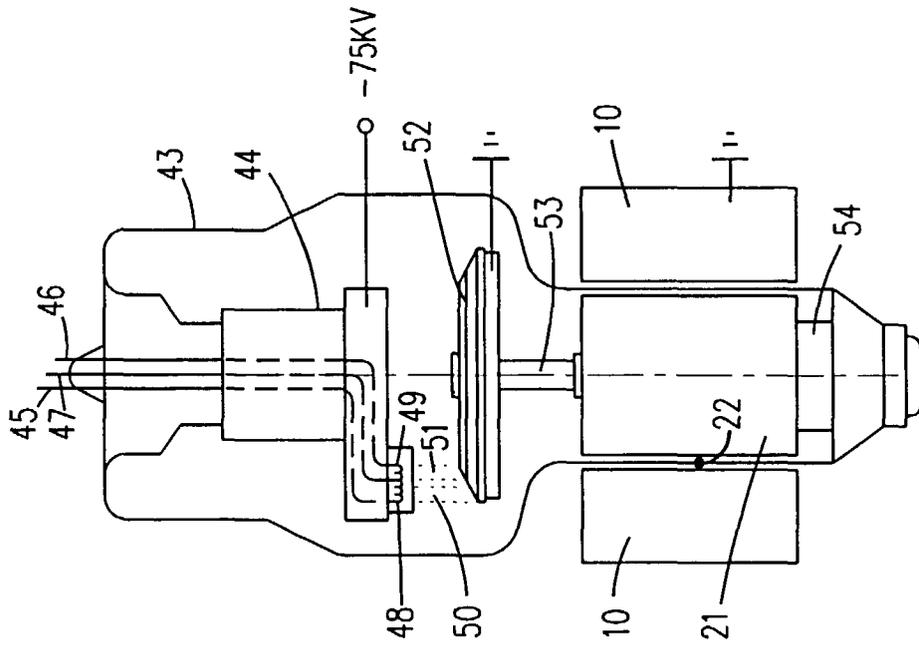


Fig.5

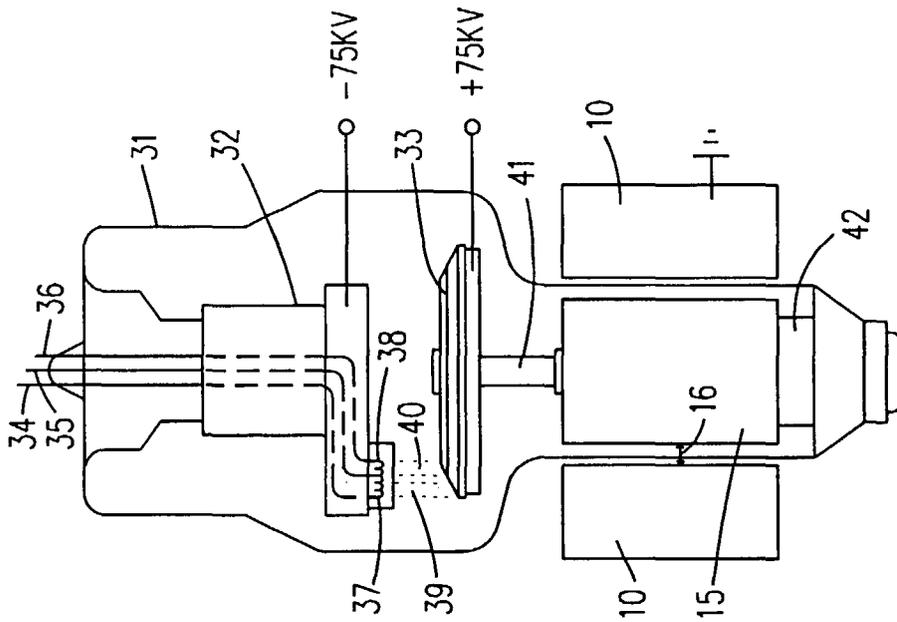


Fig.4