

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

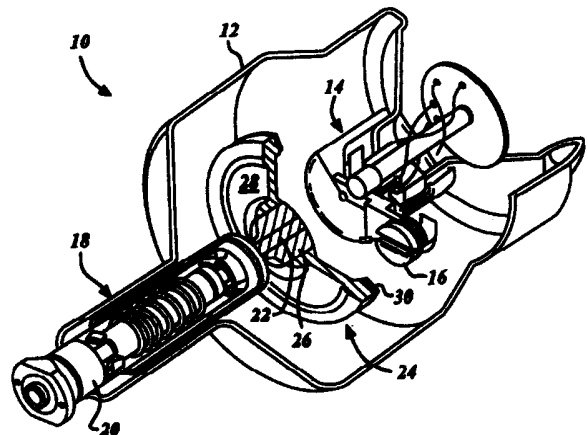
(21) Anmeldenummer: **A 1347/2006** (51) Int. Cl.⁸: **H01J 35/10** (2006.01)
(22) Anmeldetag: **10.08.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2007**

(30) Priorität:
16.08.2005 US 161778 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
GENERAL ELECTRIC COMPANY
12345 SCHENECTADY (US)

(54) **RÖNTGENTARGETANORDNUNG**

(57) Röntgentargetanordnung (24), umfassend ein an einem Antriebsschaft (22) befestigtes Mittennabenelement (26), eine Außenscheibe (28) mit einer Vielzahl von Lappen-erweiterungen (44), welche mit dem Umfang des Mittennabenelementes (26) lösbar in Eingriff stehen, und ein Targetelement (30), welches an der oberen Außenscheibenfläche befestigt ist.

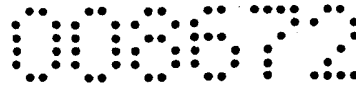


Zusammenfassung:

Röntgentargetanordnung (24), umfassend ein an einem Antriebsschaft (22) befestigtes Mittennabenelement (26), eine Außenscheibe (28) mit einer Vielzahl von Lappenerweiterungen (44), welche mit dem Umfang des Mittennabenelementes (26) lösbar in Eingriff stehen, und ein Targetelement (30), welches an der oberen Außenscheibenfläche befestigt ist.

(Fig. 1)

PATENTANWÄLTE



DIPL.-ING. WALTER HOLZER
DIPL.-ING. OTTO PFEIFER
DIPL.-ING. DR. TECHN. ELISABETH SCHOBER
A- 1010 WIEN, SCHOTTENRING 16, BÖRSEGEBÄUDE

Erfindungsgebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Röntgentargetanordnung und insbesondere eine Röntgentargetanordnung mit getrennten Naben- und Scheibenelementen.

Hintergrund der Erfindung

Moderne medizinische Bildgebungsanordnungen weisen zunehmende Komplexität und Leistungsvermögen auf. Diese Zunahmen ergeben oft eine Erhöhung des Leistungsbedarfes und des damit verbundenen Verschleißes derartiger Anordnungen. Das ist der Fall bei den Röntgenröhrenanordnungen. Die Zunahme des Leistungsbedarfes der Bildgebungsanordnung kann eine Zunahme der erforderlichen Drehgeschwindigkeiten der Röntgentargetanordnung ergeben, um eine Überhitzung und einen Schaden zu vermeiden. Diese erhöhten Drehgeschwindigkeiten können große Nabenspannungen ergeben, welche die vorliegenden Entwicklungskriterien übersteigen. Die Nabe ist der Mittelteil der Targetanordnung, welcher in Verbindung mit dem Antriebsschaft ist.

Außer den mit der Zunahme des Leistungsbedarfes verbundenen zusätzlichen Spannungen wird selbst die Targetanordnung eine Zunahme des Verschleißes und des thermischen Schadens er-

leiden. Es ist bekannt, daß diese zunehmenden Spannungsfaktoren einen Schaden der Aufprallbereiche des Targetelementes verursachen. Zusätzlich kann die thermische Energie über die Targetanordnung zu dem Nabenbereich übertragen werden. Diese Zunahme der thermischen Energie in Kombination mit den zunehmenden Spannungen wegen der erhöhten Drehgeschwindigkeiten kann einen unerwünschten Verschleiß und Schaden des Nabenelementes verursachen.

Bei jeder Ausführung einer Röntgentargetanordnung ist es wahrscheinlich, daß das Targetelement oder dessen Teile einen Schaden während eines längeren Betriebes erleiden. Das ist einfach ein vorbestimmtes Ergebnis der Tatsache, daß das Targetelement von einem Elektronenstrahl getroffen wird, um das Erzeugen der Röntgenstrahlen zu ermöglichen. Falls aber der Verschleiß oder der Schaden zu groß werden, müssen die bestehenden Konstruktionen vollständig ersetzt werden. Demontage und Reparatur der vorliegenden Ausführungen sind nicht vorgesehen und können unpraktisch hinsichtlich des Ausführungsaufbaues und der entsprechenden Kosten sein. Da ein derartiger Verschleiß und Schaden nur minimiert werden können, wäre es vorteilhaft, eine Ausführung mit der Möglichkeit zu schaffen, daß abgenutzte oder schadhafte Teile des Targetelementes ersetzt werden. Falls darüber hinaus die Reparatur noch immer nicht kostengünstig ist, würde eine Ausführung gewünschte Kostenvorteile bieten, welche die Wiederverwendung zumindest eines Teiles der Targetanordnung gestattet.

Es wäre daher höchst erstrebenswert, eine Röntgenröhren-Targetanordnung zu schaffen, welche ein einfaches Ersetzen abgenutzter oder beschädigter Targetelemente gestattet. Es wäre auch höchst vorteilhaft, eine Röntgenröhren-Targetanordnung zu schaffen, welche geeignet ist, den hohen Drehgeschwindigkeiten und den zunehmenden thermischen Anforderungen moderner Anodenleistungen standzuhalten.

Zusammenfassung der Erfindung

Es wird eine Röntgentargetanordnung mit einem Mittennabenelement geschaffen, welches an einem Antriebsschaft befestigt ist, und eine Außenscheibe mit einer Vielzahl von Lappenerweiterungen, die mit dem Umfang des Mittennabenelementes lösbar in Eingriff stehen. Ein Targetelement ist an der oberen Außenscheibenfläche befestigt.

Andere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführung anhand der beiliegenden Zeichnungen und der angeschlossenen Ansprüche verständlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Darstellung einer Röntgenröhrenanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 ist eine Querschnittsdarstellung der in Fig. 1 gezeigten Röntgenröhren-Targetanordnung.

Fig. 3 ist eine Detaildarstellung der in Fig. 2 dargestellten Röntgenröhren-Targetanordnung.

Fig. 4 ist eine Detaildarstellung einer weiteren Ausführung der in Fig. 2 dargestellten Röntgenröhren-Targetanordnung.

Fig. 5 ist eine Detaildarstellung einer weiteren Ausführung der in Fig. 2 dargestellten Röntgenröhren-Targetanordnung.

Fig. 6 ist eine Detaildarstellung einer weiteren Ausführung der in Fig. 2 dargestellten Röntgenröhren-Targetanordnung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführung(en)

Fig. 1 ist eine Darstellung einer Röntgenröhrenanordnung 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Anordnung 10 weist ein Röhrengehäuse 12 auf. Die vorliegende Erfindung sieht eine Vielfalt von Röhrengehäusen 12 vor. Das Röhrengehäuse 12 umfaßt im Inneren eine Kathodenanordnung 14, bei welcher über ein Kathodenentladeschale 16 Elektronen gesammelt und in Richtung der Anodenanordnung 18 ausgestoßen werden. Die Anodenanordnung 18 umfaßt eine Anodenantriebsanordnung 20, welche einen Anodenantriebsschaft 22 dreht, der seinerseits eine Rönt-

genröhren-Targetanordnung dreht. Gemäß dem Stand der Technik der Röntgenröhren ist bekannt, daß die durch die Kathodenanordnung 14 erzeugten Elektronen auf die Röntgenröhren-Targetanordnung 24 aufprallen und die Erzeugung von Gamma- oder Röntgenstrahlen bewirken.

Der Aufprall der Elektronen auf die Röntgenröhren-Targetanordnung 24 erzeugt eine beträchtliche Hitze und einen beträchtlichen Verschleiß. Die vorliegende Erfindung zieht derartige Spannungsfaktoren durch Ausbilden der Röntgenröhren-Targetanordnung 24 als Mittennabenelement 26 und Außenscheibe 28 in Betracht. Ein Targetelement 30 ist an der Außenscheibe 28 befestigt. Die Außenscheibe 28 ist an dem Mittennabenelement 26 derart lösbar befestigt, daß falls bei dem Targetelement 30 ein unerwünschtes Ausmaß an Verschleiß oder Schaden auftreten, die Außenscheibe 28 ersetzt werden kann, während das Nabenelement 26 verbleibt. Zusätzlich zum Ersetzen gestattet die vorliegende Erfindung Kostenersparnisse durch die Wiederverwendung von nicht beschädigten Teilen der Targetanordnung 24 in neuen Anordnungen. Das in den Targetanordnungen 24 verwendete Molybdän ist teuer, und die vorliegende Erfindung gestattet seine Wiederverwendung, um vorteilhafte Kostenersparnisse zu bieten. Darüber hinaus kann das Nabenelement 26 optimiert werden, um die über die Anodenantriebsanordnung 20 übertragenen Spannungen standzuhalten, während die Außenscheibe 28 optimiert werden kann, um der durch den Elektronenaufprall verursachten thermischen Energie standzuhalten.

Gemäß einer besonderen Ausführung weist das Nabenelement 26 eine vergrößerte Querschnittsbreite 32 auf, um Spannungen aufgrund der von dem Anodenantriebsschaft 22 übertragenen zentralen Last zu verringern. Außerdem umfaßt die Außenscheibe 28 vorzugsweise eine Außenscheiben-Querschnittsbreite 34, welche an dem Außenumfang 35 der Außenscheibe angeordnet ist, und eine Innenscheiben-Querschnittsbreite 36, welche an dem Innenumfang 38 der Außenscheibe angeordnet ist. Die Innenscheiben-Querschnittsbreite 36 ist vorzugsweise kleiner als die Außenscheiben-Querschnittsbreite 34, um die thermische Übertragung von einem Targetelement 36 zu einem Nabenelement 26 zu verhindern. Ein Konus 40 kann im Übergang zwischen der Innenscheiben-Querschnittsbreite 36 und der Naben-Querschnittsbreite 32 angeordnet sein, um weitere Spannungen abzubauen. Das Targetelement 36 ist vorzugsweise an der oberen Außenscheibenfläche 42 der Außenscheibe 28 befestigt.

Es wird in Betracht gezogen, daß die Targetanordnung 24 in einer Vielzahl von Ausführungen gebildet werden kann, derart, daß die Außenscheibe 28 an das Mittennabenelement 26 lösbar befestigt ist. Fig. 3 stellt eine derartige Ausführung dar und zieht die Verwendung von Lappenerweiterungen 44 vor, welche an dem Innenscheibenumfang 38 gebildet sind, und entsprechenden Verriegelungsschlitz 46, welche an dem Außennabenumfang 48 gebildet sind. Die Lappenerweiterungen 44 greifen in die Verriegelungsschlitz 46 und verriegeln die Außenscheibe 28 mit dem Nabenelement 26. Obwohl Verriegelungsschlitz 46 verwendet

werden können, werden andere Maßnahmen, wie beispielsweise Bolzenelemente 50 (siehe Fig. 5) oder Schraubelemente 52 (siehe Fig. 6), in Betracht gezogen. Die vorliegende Erfindung zieht eine vereinfachte Fertigung, Montage und Demontage der Außenscheibe 28 des Nabenelementes 26 in Betracht, um die kostengünstige Fertigung, Teilverwertung, Reparatur und den Ersatz zu gestatten. Obwohl eine Vielzahl von Lappen/Schlitz-Kombinationen in Betracht gezogen werden, zieht eine Ausführung die Verwendung von Tannenbaumerweiterungen und Schlitzten in Betracht, wie dies die Fig. 3 und Fig. 4 darstellen.

Während die Außenscheibe 28 als Einzelelement ausgebildet sein kann, werden die sich durch die vorliegende Anmeldung ergebenden Vorteile der billigen Montage, Wiederverwertung oder Reparatur weiter gesteigert, falls die Außenscheibe 28 eine Vielzahl von partiellen Umfangsscheibenteilen 54 aufweist. Die Lappenerweiterung 44 kann an dem Innenteil-Scheibenumfang 56 jedes partiellen Umfangsscheibenteiles 54 gebildet sein. Durch die Bildung der Außenscheibe 28 aus einer Vielzahl von partiellen Scheibenteilen, muß nur der betroffene partielle Umfangsscheibenteil 54 ersetzt oder vor der Wiederverwendung abgenommen werden, falls ein kleines Segment des Targetelementes 36 beschädigt ist. Dies bietet den Röntgenröhrentargets ein unentdecktes Maß an Wiederverwendung, Wartung und Kosteneffizienz.

Obwohl die partiellen Umfangsscheibenteile 54 auf verschiedene Weise montiert werden können, zieht eine Ausführung die Verwendung von Seitenlappen 58 in Betracht, welche auf einer ersten Radialseite 60 des partiellen Umfangsscheibenteiles 54 gebildet sind. Gegenüber der ersten Radialseite 60 ist auf der zweiten Radialseite 62 ein Seitenschlitz 64 gebildet. Die Fig. 4 zeigt, daß auf diese Weise jeder Seitenlappen 58 mit dem Seitenschlitz 64 eines angrenzenden partiellen Umfangsscheibenteiles 54 in Eingriff steht, um eine feste Außenscheibe 28 zu bilden. Es wird bevorzugt, daß jeder partielle Scheibenteil 54 seine eigene Lappenerweiterung 44 zur Verbindung mit dem Nabenumfang 48 aufweist.

Obwohl besondere Ausführungsbeispiele der Erfindung ausführlich gezeigt und beschrieben wurden, können zahlreiche Änderungen und Variationen der Ausführungen vom Fachmann durchgeführt werden. Daher soll die Erfindungslehre nur im Sinne der angeschlossenen Ansprüche begrenzt sein.

Ansprüche:

1. Röntgentargetanordnung (24), umfassend:
 - ein an einem Antriebsschaft (22) befestigtes Mittennabenelement (26);
 - eine Außenscheibe (28), welche an den Umfang des Mittennabenelementes (26) lösbar befestigt ist;
 - ein Targetelement (30), welches an der oberen Außenscheibenfläche befestigt ist.
2. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 1, bei welcher die Außenscheibe (28) an den Umfang des Mittennabenelementes (26) mittels einer Vielzahl von Bolzenelementen (50), welche durch das Mittennabenelement (26) und die Außenscheibe (28) gehen, lösbar befestigt ist.
3. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 1, bei welcher:
 - die Außenscheibe (28) eine Vielzahl von Lappenerweiterungen (44) aufweist, welche an dem Innenscheibenumfang gebildet sind;
 - das Mittennabenelement (26) eine Vielzahl von Verriegelungsschlitzten (46) aufweist, welche an dem Außennabenumfang gebildet sind;
 - jede der Vielzahl von Lappenerweiterungen (44) in eine der Vielzahl von Verriegelungsschlitzten (46) lösbar einführbar ist, um die Außenscheibe (28) mit dem Mittennabenelement (26) lösbar zu verbinden.

4. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 1, bei welcher die Außenscheibe (28) eine Vielzahl von partiellen Umfangsscheibenteilen (54) umfaßt, welche zur Bildung der Außenscheibe (28) lösbar montiert sind.

5. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 4, bei welcher die Vielzahl von partiellen Umfangsscheibenteilen (54) umfaßt:

einen Seitenlappen (58), welcher auf einer ersten Radialseite (60) des partiellen Umfangsscheibenteiles (54) ausgebildet ist; und

einen Seitenschlitz (64), welcher auf einer zweiten Radialseite (62) des partiellen Umfangsscheibenteiles (54) ausgebildet ist;

wobei der Seitenlappen (58) in einen angrenzenden Seitenschlitz (64) des partiellen Umfangsscheibenteiles (54) paßt.

6. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 4, bei welcher die Vielzahl von partiellen Umfangsscheibenteilen (54) umfaßt:

eine Lappenerweiterung (44), welche an einem Innenumfang ausgebildet ist;

das Mittennabenelement (26) mit einer Vielzahl von Verriegelungsschlitz (46), welche an dem Außenumfang ausgebildet sind; wobei

die Lappenerweiterung (44) in eine der Vielzahl von Verriegelungsschlitz (46) lösbar einsteckbar ist, um den parti-

ellen Umfangsscheibenteil (54) mit dem Mittennabenelement (26) lösbar zu verbinden.

7. Röntgentargetanordnung (24), umfassend:

ein an einem Antriebsschaft (22) befestigtes Mittennabenelement (26);

eine Außenscheibe (28) mit einer Vielzahl von Lappenerweiterungen (44), welche mit dem Umfang des Mittennabenelementes (26) lösbar in Eingriff stehen;

ein Targetelement (30), welches an der oberen Außenscheibenfläche befestigt ist.

8. Röntgentargetanordnung (24) nach Anspruch 6, bei welcher das Mittennabenelement (26) eine Nabenquerschnittsbreite (32) umfaßt, und die Außenscheibe (28) eine Innenscheiben-Querschnittsbreite (36) und eine Außenscheiben-Querschnittsbreite (34) umfaßt, wobei die Innenscheiben-Querschnittsbreite (36) kleiner als die Nabenquerschnittsbreite (32) ist.

9. Verfahren zur Herstellung einer Röntgentargetanordnung (24), umfassend:

Herstellung eines an einem Antriebsschaft (22) befestigten Mittennabenelementes (26);

Herstellung einer Außenscheibe (28) mit einer Vielzahl von Lappenerweiterungen (44), welche an dem Innenscheibenumfang ausgebildet sind;

Herstellung eines Targetelementes (30), welches an der oberen Außenscheibenfläche der Außenscheibe (28) befestigt ist;

lösbares Verbinden der Außenscheibe (28) mit dem Umfang des Mittennabenelementes (26) durch Befestigung der Lappenerweiterungen (44) an das Mittennabenelement (26).

10. Verfahren nach Anspruch 9, weiter umfassend:

Aussetzen des Targetelementes (30) dem Beschuß durch Elektronen; und

Wiederverwertung von Teilen der Röntgentargetanordnung (24) nach verlängerter Verwendung durch Ablösen der Außenscheibe (28) von dem Mittennabenelement (26).

008672

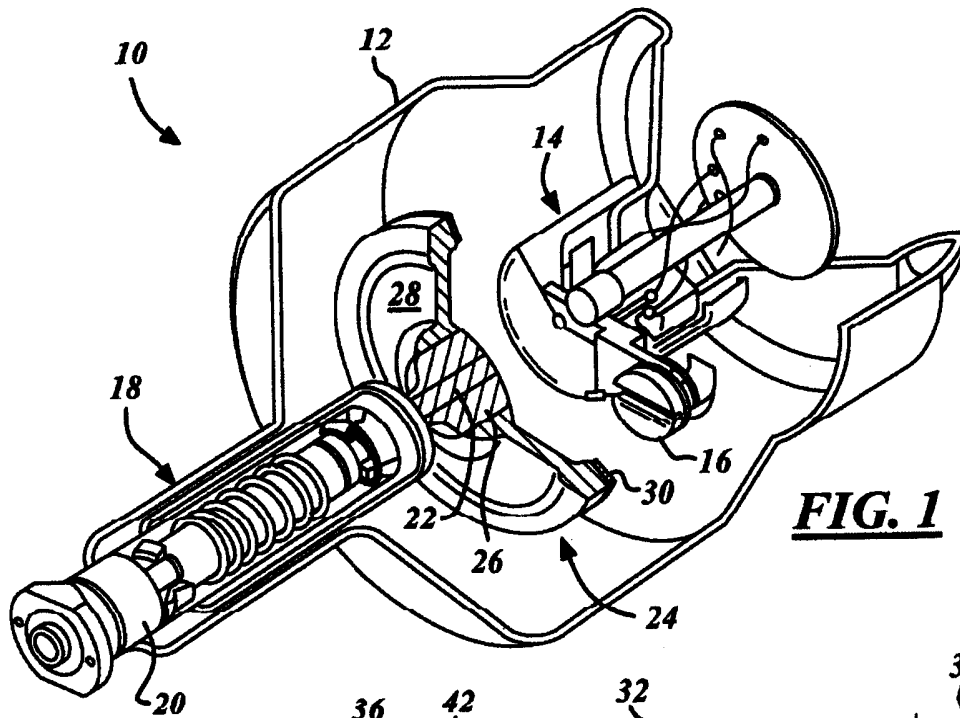


FIG. 1

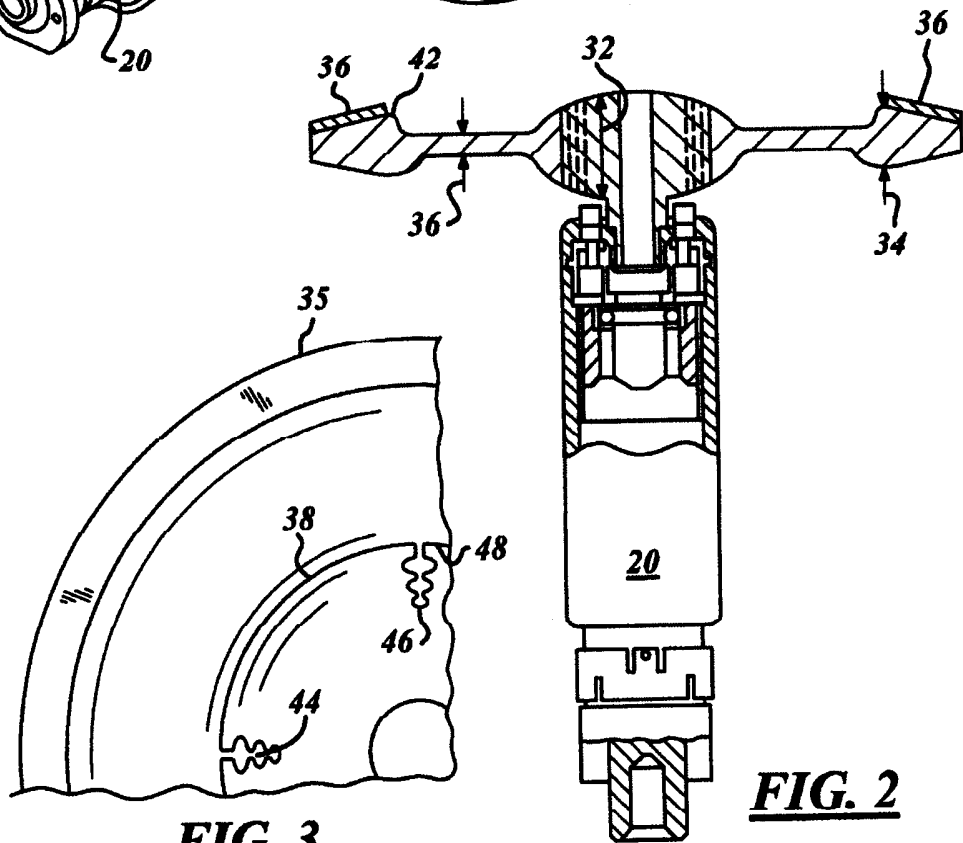


FIG. 3

FIG. 2

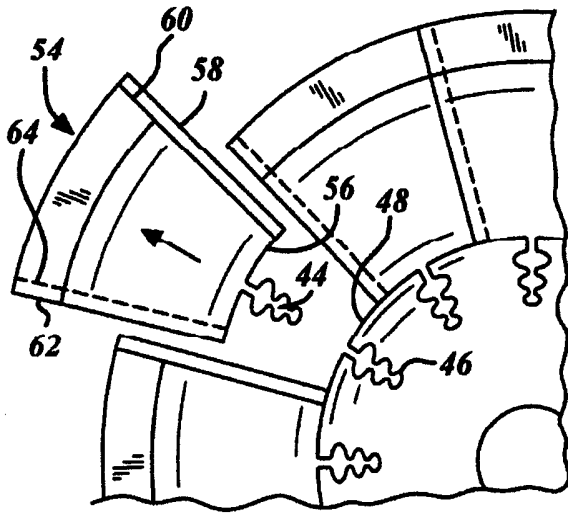


FIG. 4

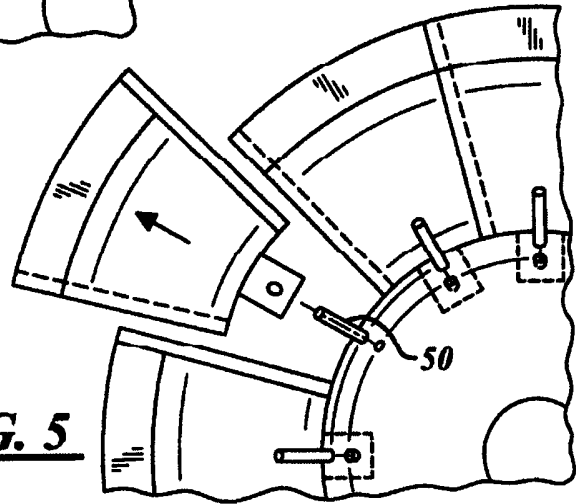


FIG. 5

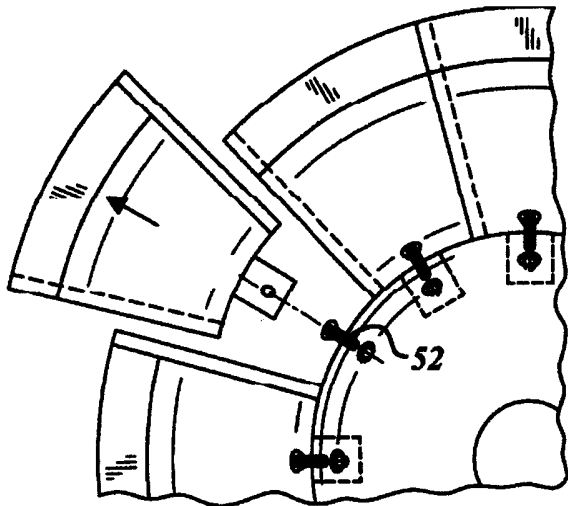


FIG. 6