

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 1 46 878

Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 146 878 (44) 04.03.81 3 (51) H 02 K 15/02
(21) AP H 02 K / 217 018 (22) 20.11.79

(71) siehe (73)

(72) Stanley, Louis, AU

(73) CARD-O-MATIC PTY. LIMITED, New South Wales, AU

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Stanz- und Wickelmaschine und mit ihr hergestellte
elektrische Geräte

(57) Die Erfindung bezieht sich auf den Elektrowerkzeugmaschinenbau und elektrische Geräte, z.B. Motoren, Transformatoren und dergleichen. Das Ziel und die Aufgabe der Erfindung sind in einer Erhöhung der Gebrauchswerteigenschaften derart zu sehen, daß die Stanz- und Wickelmaschine Ausstanzungen so koordinieren soll, daß sich in der Spule exakte Durchbrüche, radiale, gekrümmte und schräge Schlitze sowie Innenhohlräume ergeben, und die elektrischen Geräte hohe Leistungsparameter erreichen. Dies gelingt bei der Maschine erfindungswesentlich durch spezifische Stanz- und Wickleinheiten, Auflager, Steuervorrichtungen, Vorspannvorrichtungen und dergleichen und bei den elektrischen Geräten, z.B. einem Axialinduktionselektromotor, durch einen Rotorkern, der koaxial zu einem Feldkern drehbar im Gehäuse angebracht ist und aus Metallstreifen mit gestanzten Ausnehmungen besteht. - Fig.1 -

Stanz- und Wickelmaschine und mit ihr hergestellte elektrische Geräte

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann im Elektromaschinenbau insbesondere zur Herstellung von Motoren und Transformatoren angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Stanz- und Wickelmaschinen zur Herstellung von Metallrollen, die mit definierten Ausstanzungen versehen sind, bestehen nach dem bekannten Stand der Technik aus einem Hauptrahmen, der eine Wickelvorrichtung und eine Stanzeinheit aufnimmt, sowie in ihm angeordneten Antriebseinheiten zum Transport des Wickelbandes. Außerdem ist noch eine Steuerungseinheit angeordnet, die insbesondere den Bewegungsablauf mit dem Stanzvorgang koordiniert.

Der Nachteil der bekannten Stanz- und Wickelmaschinen ist darin zu sehen, daß sie mit ihren Ausstanzungen nach dem Aufwickeln keine sauberen, fluchtenden Aussparungen in der Wickelrolle ergeben und daher auch nicht für gekrümmte, also radial und schräg verlaufende Schlitze geeignet sind. Weiterhin konnten bisher noch keine zufriedenstellenden Hohlräume in den Wickelrollen gefertigt werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es deshalb, eine Stanz- und Wickelmaschine und mit ihr elektrische Geräte, wie Motoren und Transformatoren, zu schaffen, die sich durch verbesserte Gebrauchswerteigenschaften auszeichnen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Dieser Zielstellung folgt die Aufgabe der Erfindung, nach der eine Stanz- und Wickelmaschine und mit ihr hergestellte elektrische Geräte zu konstruieren sind, wobei die Stanz- und Wickelmaschine Ausstanzungen so koordinieren soll, daß sie nach dem Aufwickeln des Metallbandes exakte Durchbrüche, radiale gekrümmte und schräge Schlitzte sowie Innenhohlräume ergibt und die elektrischen Geräte, wie Motoren und Transformatoren, optimale Feldverhältnisse und damit hohe Leistungsparameter erreichen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabenstellung dadurch gelöst, daß die Stanz- und Wickelmaschinen nachstehende Hauptbauteile enthält: einen Hauptrahmen, eine Stanzeinheit, die auf dem Hauptrahmen angebracht ist und einen Streifen aufnehmen und in festgelegten Abständen längs des Streifens Löcher in diesen stanzen kann, während der Streifen durch die Stanzeinheit gezogen wird, eine Wickelvorrichtung, die den gelochten Streifen aufnehmen und ihn zu der genannten Rolle wickeln kann, wobei zu der Wickelvorrichtung ein Rahmen gehört, der beweglich auf dem Hauptrahmen angebracht ist, eine getriebene Welle, die drehbar auf dem beweglichen Rahmen gelagert ist und um welche der Streifen gewickelt wird, um den Streifen durch die Stanzeinheit zu führen, wobei die Bewegung des beweglichen Rahmens in einer bestimmten Richtung im Verhältnis zu dem Hauptrahmen begrenzt ist, so daß sich die Aufbringungsstelle des Streifens auf die genannte Rolle nur radial im Verhältnis zu der Welle bewegt, Auflager, damit der Umfang der Rolle angrenzen kann und die Bewegung des Rahmens in der genannten festgelegten Richtung bewirkt wird, eine Steuervorrichtung, um die relative Bewegung zwischen der Stanzeinheit und der Wickelvorrichtung in Reaktion

auf eine Zunahme des Rollendurchmessers zu steuern, so daß eine Steigerung der Beschickungsrate des Streifens zu der Stanzeinheit gegenüber der Beschickungsrate veranlaßt wird, die durch den Durchmesser und die Drehung der genannten Rolle bestimmt ist, eine Vorspannvorrichtung, um die Rolle zum Kontakt mit dem Auflager zu bringen, wobei die Vorspannvorrichtung eine im wesentlichen konstante Kraft auf die Rolle bei der Vorspannung zu dem Auflager hin ausübt.

Weiterhin sind erfindungsgemäß eine Wickelantriebsvorrichtung für die genannte Welle, um deren periodische Drehung zu bewirken, eine Stanzantriebsvorrichtung für die Stanzvorrichtung und eine Koordinierungsvorrichtung angeordnet, die die Wickelantriebsvorrichtung und die Stanzantriebsvorrichtung miteinander koppelt, so daß die Wickelantriebsvorrichtung die periodische Drehung der genannten Welle zwischen den Stanzvorgängen bewirkt und somit die Frequenz der Stanzvorgänge im Verhältnis zur Durchschnittsdrehgeschwindigkeit der Welle konstant bleibt. Zur erfindungsgemäßen Maschine gehören weiterhin ein Ober- und ein Unterwerkzeugteil und ein Auflagerteil für das Oberwerkzeug, wobei das Auflagerteil das Oberwerkzeugteil trägt und beweglich auf dem Haupttrahmen zur Hin- und Herbewegung in einer Richtung senkrecht zur Ebene des Streifens neben dem Unterwerkzeugteil angebracht ist, und wobei das Oberwerkzeugteil so von dem Auflagerteil beweglich getragen wird, daß es in einer Richtung längs des genannten Streifens bewegt werden kann, während es hin- und herbewegt wird, und das Unterwerkzeugteil beweglich auf dem Haupttrahmen getragen wird, so daß es ebenfalls in einer Richtung längs des genannten Streifens bewegt werden kann, und wobei dazu weiter eine Verbindungsvorrichtung gehört, die das Ober- und das Unterwerkzeugteil miteinander koppelt, so daß sie sich zusammen längs des genannten Streifens bewegen, und die Steuervorrichtung die Bewegung des Ober- und

Unterwerkzeugteils längs des Streifens steuert, um eine Steigerung der Zuführungsrate in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der genannten Rolle zu bewirken. Als weiteres Merkmal der Erfindung kann sich der bewegliche Rahmen in einer zweiten Richtung, senkrecht zu der genannten festgelegten Richtung sowie zur Achse der Welle bewegen, so daß die Zuführungsrate des Streifens zu der Stanzvorrichtung über die Rate hinaus gesteigert werden kann, die durch den Durchmesser und die Drehung der Rolle bestimmt wird, und wobei die Steuervorrichtung die Bewegung des beweglichen Rahmens in einer zweiten Richtung in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der Rolle bestimmt. In weiterer Ausgestaltung ist an der Stanzvorrichtung eine Kurvenfläche angebracht und ein Eingreifelement vorgesehen, das an dem beweglichen Rahmen angebracht und so angeordnet ist, daß es mit der Kurvenfläche zusammenwirkt, um die relative Bewegung zwischen der Stanzvorrichtung und dem beweglichen Rahmen zu bewirken, um die Zuführungsrate des genannten Streifens zu der genannten Stanzvorrichtung in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der Rolle zu vergrößern. Funktionswesentlich sind weiter ein Hebel, der zwischen seinen Enden gelenkig befestigt ist, und ein Kraftelement vorgesehen, um eine konstante Kraft auf ein Ende des Hebels auszuüben, wobei der Hebel an seinem anderen Ende gegen den beweglichen Rahmen stößt, um diesen zu den Auflagern vorzuspannen. Dabei ist das Kraftelement ein Gewicht. Zu der Vorspannvorrichtung gehört ein Widder, der durch eine unter Druck stehende Flüssigkeit betätigt wird. Als weiteres erfindungsgemäßes Merkmal ist eine Hohlzylinderbasis koaxial auf der Welle gleitfähig angebracht, um welche der Streifen gewickelt wird, wobei sich die Basis im Antriebseingriff mit der Welle befindet und sich längs dieser bewegen kann, und eine konische Steuerungsvorrichtung angeordnet, um die Basis längs der

Welle zu bewegen, so daß die Rolle mit im wesentlichen konischen Stirnflächen gebildet werden kann. Dabei ist die konische Steuerungsvorrichtung eine Nockenfläche, die mit der Basis zusammenwirkt, um diese in Reaktion auf die Bewegung des genannten beweglichen Rahmens in der festgelegten Richtung zu bewegen.

In vorteilhafter Weise sind eine Vielzahl von Ober- und Unterwerkzeugteilen angeordnet, bei denen die Steuerungsvorrichtung einzeln die relative Bewegung jedes der Oberwerkzeugteile und des entsprechenden Unterwerkzeugteils im Verhältnis zur Wickelvorrichtung steuert. Dabei ist eine Auswahlvorrichtung angeordnet, die eine selektive Betätigung des gewünschten Oberwerkzeugs (Oberwerkzeuge) veranlaßt, und von einer Auswahlsteuervorrichtung zur Drehung der Welle koordiniert wird. Zur Wickelantriebsvorrichtung gehört außerdem erfindungsgemäß ein Sperrrad zum Antreiben der Welle, eine hin- und hergehende Sperrklinke, die mit dem Sperrrad zusammenwirkt, um dessen periodische Drehung zu bewirken, und eine Vorrichtung, um die Drehung der Welle nur in einer Wickelrichtung zu ermöglichen.

In weiterer Ausgestaltung der erfinderischen Lehre wird ein Axialinduktionsselektromotor, der mit Wicklungen der vorstehend beschriebenen Stanz- und Wickelmaschine ausgerüstet wurde, beschrieben. Nach seinen erfinderischen Merkmalen besteht er aus einem Gehäuse, einem Feldkern, der in dem genannten Gehäuse angebracht ist, und einem Rotorkern, der koaxial zu dem Feldkern und drehbar in dem genannten Gehäuse angebracht ist, wobei beide Kerne aus Metallstreifen hergestellt sind, die gestanzt wurden und eine Vielzahl von Löchern aufweisen, die zueinander Abstand haben und sich an festgelegten Stellen längs des Streifens befinden, so daß

beim Aufwickeln um eine Mittelachse die gestanzten Löcher so angeordnet werden, daß sie radial verlaufende Schlitze an einer Stirnfläche jedes der Kerne bilden, wobei zumindest jeweils eine Feldwicklung auf dem Feldkern angebracht ist und durch die darin gebildeten Schlitze läuft, um ein axiales Magnetfeld induzieren zu können, und der Rotorkern radial verlaufende innere und äußere, im allgemeinen zylindrische Längsflächen hat, die durch einen leitenden Ring und ein leitendes Band überlagert werden, die sich in jedem der Schlitze befinden und leitend zwischen den radialen inneren und äußeren leitenden Ringen verbunden sind, und einer Welle, die drehbar von dem Gehäuse getragen wird und den Rotor trägt, um dadurch angetrieben zu werden. Als erfindungsgemäße Variante kann der Axialinduktionselektromotor auch aus einem Gehäuse, einem gewickelten Primär- und einem gewickelten Sekundärkern bestehen, die koaxial innerhalb des Gehäuses angeordnet sind und aus gelochten Metallstreifen mit einer Vielzahl von Löchern hergestellt wurden, welche einen solchen Abstand haben, daß sie sich an festgelegten Stellen längs des Streifens befinden, so daß sie sich auf den Kern vereinigen, um radial verlaufende Schlitze in einer der Stirnflächen jedes der Kerne zu bilden, wobei zumindest eine Primärwicklung auf dem Primärkern angebracht ist und durch die Schlitze führt, um ein axiales Magnetfeld induzieren zu können, und zumindest eine Sekundärwicklung durch die genannten Schlitze geführt auf dem Sekundärkern angebracht ist, so daß darin durch das Magnetfeld ein Strom induziert wird.

In einer weiteren erfindungsgemäßen Variante ist ein Axialelektromotor mit den erfindungsspezifischen Wicklungen beschrieben, der als Transformator mit Dreiphasenprimärwicklungen und Dreiphasensekundärwicklungen ausgeführt ist, bei

dem sein Primär- und Sekundärkern koaxial im Gehäuse angebracht sind, was die relative Drehung zwischen den Kernen um ihre gemeinsame Achse gewährleistet.

Ausführungsbeispiel

Es wird nun eine bevorzugte Form der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben:

- Fig. 1: ist ein schematischer, perspektivischer Aufriß einer Stanz- und Wickelmaschine;
- Fig. 2: ist ein schematischer, perspektivischer Aufriß einer weiteren Stanz- und Wickelmaschine im Vergleich zu der der Fig. 1;
- Fig. 3: ist ein schematischer Aufriß eines Antriebsmechanismus für die Maschinen der Fig. 1 und 2;
- Fig. 4: ist ein schematischer Aufriß eines Wicklungszentrieransatzes und Antriebs des Antriebsmechanismus der Fig. 3;
- Fig. 5: zeigt schematisch einen Stanzsteuerkreis für die Maschinen der Fig. 1 und 2;
- Fig. 6: ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführung des Motors eines Induktionsmotors nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 7: ist eine perspektivische Ansicht der bevorzugten Ausführung eines Stators oder Rotors eines Synchronmotors nach der vorliegenden Erfindung;

- Fig. 8: ist eine perspektivische Ansicht der Rückseite eines Gleichstrommotorrotors nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 9: ist ein Radialquerschnitt durch den Rotor der Fig. 5;
- Fig. 10: ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführung des Stators eines Spaltpolmotors nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 11: ist eine perspektivische Ansicht in auseinander gezogener Darstellung einer Seite der bevorzugten Ausführung einer aus zwei Wicklungen bestehenden Transformatoranordnung nach der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 12: ist eine andere Ausführung der windungsfreien Transformatorhälfte der Fig. 11, wobei diese Ausführung eine verstellbare magnetische Kopplung ermöglicht;
- Fig. 13: ist eine perspektivische Ansicht eines kegelförmigen Rotors oder Stators einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 14: ist eine Längsschnittansicht eines kegelförmigen Induktionsmotors einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 15: ist ein schematischer Grundriß, der einen weiteren Konstruktionsaspekt der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

- Fig. 16: ist eine schematische, perspektivische Ansicht eines Rotors mit schrägen Schlitzen;
- Fig. 17: ist eine schematische, perspektivische Ansicht, die einen aus einem Ganzen bestehenden Rotor und Impeller zeigt;
- Fig. 18: ist eine schematische, perspektivische Ansicht eines gewickelten Impellers;
- Fig. 19: ist eine schematische, perspektivische Ansicht in auseinander gezogener Darstellung eines Elektrodunktionsaxialmotors;
- Fig. 20: ist eine schematische, perspektivische Ansicht des Stators und der Abschlußwand des Motors der Fig. 19;
- Fig. 21: ist eine perspektivische, schematische Ansicht einer Alternativbefestigung des Stators und der Abschlußwand des Motors der Fig. 19;
- Fig. 22: ist eine weitere perspektivische, schematische Ansicht einer Alternativbefestigung von Stator und Abschlußwand des Motors der Fig. 19;
- Fig. 23: stellt schematisch einen Rechtecktransformator dar;
- Fig. 24: stellt schematisch einen veränderlichen Dreiphasentransformator dar;
- Fig. 25: stellt schematisch einen Lechstreifen dar, der zur Bildung des Kerns des Transformators der Fig. 23 verwendet wird;

Fig. 26: stellt schematisch einen Lochstreifen dar, wie er zum Wickeln eines Zweiständerstators oder -rotors verwendet wird.

Die Maschine 101 kann eine Rolle 102 herstellen, die durch Laminiere eines Lochstreifens 103 mit Hilfe des Wickelns des Lochstreifens 103 auf einen Zentrieransatz 104 gebildet wird. Zum Zwecke dieser Beschreibung wird die Maschine 101 in vier Haupteinheiten unterteilt, die erste Einheit ist die Stanzvorrichtung 105 und die zweite die Wickelvorrichtung 106. Die Stanzvorrichtung kann eine Vielzahl von Löchern 107 in den Metallrohstreifen 108 stanzen, um den Lochstreifen 103 zu bilden. Die Wickelvorrichtung 106 kann den Lochstreifen 103 aufwickeln, um die Rolle 102 zu bilden.

Zur Stanzvorrichtung 105 gehören ein Unterwerkzeug 109 und ein Oberwerkzeug 110, die durch Bewegung der Teile des Oberwerkzeuges 110 in das Unterwerkzeug 109 die Löcher 107 stanzen können. Ober- und Unterwerkzeug 110 und 109 sind auf einem Rahmen 111 angebracht, der beweglich gleitbar von einem Hauptrahmen 112 getragen wird. Die Bewegung des Rahmens 111 auf dem Hauptrahmen 112 wird durch einen "V"-förmigen Schlitz 113 geführt, der Vorsprünge 112' von entsprechender Form aufnimmt. Der Rahmen 111 ist so angeordnet, daß er sich im Verhältnis zum Hauptrahmen 112 nach rechts bewegt, dazu dient eine Feder (nicht gezeigt). Durch Eingreifen in den Kurbelarm 114 wird eine senkrechte Hin- und Herbewegung des Oberwerkzeuges 110 bewirkt. Der Kurbelarm 114 ist gelenkig an der Platte 134 angebracht und bewirkt, daß die Platte 148 senkrecht hin- und hergeht. Der Kurbelarm 114 wird durch eine drehbar angetriebene Kurbel, die in dieser speziellen Ausführung nicht gezeigt wird, hin- und herbewegt.

Es folgt nun die Beschreibung der Wickelvorrichtung 106. Gezeigt wird der Zentrieransatz 104, an welchem der Anfang des Lochstreifens 103 befestigt wird. Der Zentrieransatz 104 wird durch einen Getriebezug (nicht gezeigt) angetrieben, wobei dieser Getriebezug mit der Hin- und Herbewegung des oben genannten Kurbelarmes 114 koordiniert ist. Genauer formuliert, der Zentrieransatz 104 wird durch das Sperrad 115 angetrieben, in welches eine hin- und herbewegliche Sperrklinke eingreift, deren Hin- und Herbewegung durch die Verbindung mit der oben genannten Kurbel bewirkt wird, so daß sich das Sperrad 115 periodisch in Uhrzeigerrichtung bewegt. Dann wird das Sperrad 115 durch einen Getriebezug (nicht gezeigt) mit dem Zentrieransatz 104 verbunden. Demzufolge wird die periodische Bewegung des Zentrieransatzes 104 in Reaktion auf die Hin- und Herbewegung des Kurbelarmes 114 bewirkt. Die periodische Drehung des Zentrieransatzes 104 bewirkt die periodische Längsbewegung des Lochstreifens 103 im Verhältnis zu Unter- und Oberwerkzeug 109 und 110, um so den Abstand der Löcher 107 zu bewirken. Das Sperrad 115 ist auf der Welle 121 verkeilt, welche eine Vorrichtung aufweist, um ihre Drehung zu begrenzen, so daß sich diese nur in Uhrzeigerrichtung bewegt. Bei dieser Bewegungsbegrenzungsvorrichtung kann es sich um jede bekannte Freilaufkupplung handeln. Sie muß der Spannung im Lochstreifen 103 entgegenwirken, die dazu tendiert, die Drehung der Rolle 102 entgegengesetzt zur Uhrzeigerrichtung während deren Bildung zu bewirken. Die Spindel 191 wird drehbar von einem Rahmen 116 getragen, der schematisch dargestellte Ösen 118 hat, die Senkrechtführungen 117 aufnehmen. Der Rahmen 116 kann sich senkrecht in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der Rolle 102 bewegen. Das dient dazu, die Ansatzposition des Lochstreifens 103 an der Rolle 102 relativ konstant zu halten. Wird diese Position konstant gehalten, entfallen alle

unerwünschten Schwankungen in der Zuführungsrate durch Vergrößerung des Abstandes zwischen der Ansatzposition des Lochstreifens 103 an der Rolle 102 und dem Unter- und Oberwerkzeug 109 und 110. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, daß der Rahmen 116 zur Bewegung in senkrechter Richtung durch ein Gegengewicht oder einen hydraulisch oder pneumatisch betätigten Widder vorgespannt ist, der das Zusammenwirken des Außenumfangs der Rolle 102 mit dem Roller 119 bewirkt. Bei der Schaffung dieser Vorrichtung ist es wichtig, die Rolle 102 zur Bewegung in senkrechter Richtung vorzuspannen, so daß die auf den Zentrieransatz 104 ausgeübte senkrechte Kraft verhältnismäßig konstante ist, so daß die Spannung im Lochstreifen 103 nicht vergrößert wird. Eine beachtliche Schwankung der Spannung würde zur Verzerrung und Dehnung des Streifens und dazu führen, daß die Ausrichtung der Löcher 107 zur Bildung der Schlitze 120 nicht mehr gesteuert werden kann.

Der Abstand zwischen den Löchern 107 bestimmt die Lager der Löcher 107 auf der Rolle 102, während der Abstand zwischen den Löchern 107 mit zunehmendem Durchmesser der Rolle 102 zunehmen muß, wenn die Löcher 107 so ausgerichtet werden sollen, daß sie radial verlaufende Schlitze 120 bilden, wenn eine festgelegte Zahl von Löchern 107 auf dem Umfang der Rolle 102 gegeben ist. Wenn also die Häufigkeit des Stanzens konstant ist, muß allmählich die Zuführungsrate erhöht werden, was durch die allmähliche Vergrößerung des Durchmessers der Rolle 102 und die konstante Winkeldurchschnittsgeschwindigkeit des Zentrieransatzes 104 erreicht wird. Die Zuführungsrate des Metallrohstreifens 108 zur Stanzvorrichtung 105 wird durch zwei Faktoren bestimmt. Der größte Teil der Zuführungsrate ergibt sich aus der periodischen Drehung des Zentrieransatzes 104. Nimmt die Größe der Rolle 102 zu,

bewirkt das eine Zunahme der Zuführungsrate, wodurch dem größten Teil der Erhöhung des Abstandes zwischen den Löchern 107 Rechnung getragen wird. Da jedoch der Lochstreifen 103 auf der Rolle 102 keine exakte Spirale bildet und vielmehr sich nur einer Vielzahl von konzentrischen Kreisen annähert, die durch eine Stufe miteinander verbunden sind, wurde festgestellt, daß die Zuführungsrate schrittweise über die Zunahme auf Grund des wechselnden Durchmessers der Rolle 102 hinaus erhöht werden muß. Bei dieser speziellen Ausführung wird diese schrittweise Zunahme durch Bewegung des Rahmens 111 im Verhältnis zum Zentrieransatz 104 erreicht. Es wurde außerdem festgestellt, daß die schrittweise Zunahme dem Durchmesser der Rolle 102 proportional sein muß, und folglich wurden die Kurvenfläche 121' und die Rolle 122 geschaffen. Die Rolle 122 wird vom Arm 123 getragen, der auf dem Rahmen 116 befestigt ist. Wenn sich der Rahmen 116 in Reaktion auf den zunehmenden Durchmesser der Rolle 102 nach unten bewegt, bewegt sich die Rolle 122 nach unten und stößt gegen die Kurvenfläche 121'. Diese wiederum bewirkt eine Rechtsbewegung des Rahmens 111. Die Kurvenfläche 121' wird definiert durch die Fläche des Elementes 124, das am Drehpunkt 125 verstellbar am Rahmen 111 angebracht ist. Am Element 124 ist eine geeichte Einstellplatte 126 angebracht, in welche eine Stellschraube 127 eingreift, um die Position des Elementes 124 und damit den Winkel der Kurvenfläche im Verhältnis zur Rolle 122 zu fixieren.

Ein zusätzlicher Vorteil bei der Anwendung eines beweglichen Rahmens 111 besteht darin, daß er die Unter- und Oberwerkzeuge 109 und 110 trägt, so daß die Neigung der Kurvenfläche 121' variiert werden kann. Dadurch ist es möglich, die Löcher 107 so anzuordnen, daß die Schlitze 120 sowohl schräg als auch radial verlaufen, wie aus der Fig. 17 deutlich wird.

Bei der Bildung der Rollen 102 aus Lochstreifen 103 wurde festgestellt, daß es auch wünschenswert ist, der Rolle 102 einen konischen Aufbau zu geben, der durch die Gleitbewegung des Zentrieransatzes 104 auf der Spindel 191 erreicht wird, welche den Zentrieransatz 104 antreibt und trägt. Diese getriebene Spindel 191 befindet sich im ständigen Antriebskontakt mit dem Zentrieransatz 104 durch einen Keil. Der Zentrieransatz 104 ist mit einer Verlängerung 126 versehen, die in eine Nockenfläche 127' eingreift, um die Bewegung des Zentrieransatzes 104 zu bewirken. Die Nockenfläche 127' wird definiert durch eine Fläche des Elementes 128, das gelenkig am Hauptrahmen 112 befestigt ist. Der Winkel der Nockenfläche 127' wird durch die Einstellplatte 129 bestimmt, die mit der Stellschraube 130 zusammenwirkt, um die Position des Elementes 128 zu fixieren und damit die konische Bauart der Rolle 102 zu bestimmen.

Bei der vorliegenden Anordnung wird das Oberwerkzeug 110 selektiv durch eine Führung 133 betätigt, die selektiv mit der senkrecht hin- und hergehenden Platte 134 zusammenwirken kann. In einer ersten Stellung bewirkt die Führung 133 die Senkrechtbewegung des Oberwerkzeugs 110, wozu die Auflager 135 zwischen das Element 132 des Oberwerkzeugs und die sich senkrecht bewegende Platte 134 gebracht werden. In einer zweiten Stellung befinden sich die Auflager 135 in Rillen 136, wodurch das Oberwerkzeug 110 von dem sich senkrecht bewegenden Element 134 getrennt wird. Die Bewegung der Führung 133 zwischen den beiden oben beschriebenen Positionen wird durch einen Solenoiden 137 erreicht, wobei dieses Solenoid 137 entweder elektronisch oder durch einen mechanischen Nocken 137' und einen dadurch betätigten Mikroschalter gesteuert werden kann.

Dann wird unter Bezugnahme auf die Fig. 5 dieser oben genannte mechanische Nocken 137' mit der Wicklungsvorrichtung 106 synchronisiert.

Es wird weiter auf die Fig. 5 Bezug genommen. Der Nocken 137' wird synchron mit dem Zentrieransatz 104 zur Rotation gebracht und betätigt den Schalter 138. Der Schalter 138 verteilt dann Signale an eine Reihe von Solenoiden 139, um mittels eines Impulsverteilers 147 Führung(en) 140 zu betätigen. Zu dieser Modifikation gehört eine sich senkrecht hin- und herbewegende Platte 141. Die Führung 140 hat eine Aussparung 142, in der sich das obere Ende des Oberwerkzeugteiles 143 befindet, wenn es nicht betätigt werden soll. Nachdem jedoch die Führung 140 bewegt wurde, geht das Oberwerkzeugteil 143 nicht mit in die Aussparung 142, sondern greift in die Fläche 144 des Oberwerkzeugteiles 143 ein, und ein darunter hindurchführender Streifen wird gestanzt. Die Bewegung der Führung 140 zwischen den beiden Positionen wird durch das Solenoid 139 bewirkt, welches gegen die Feder 145 wirkt. Die Ausgänge 146 des Impulsverteilers können mit anderen Solenoiden 139 verbunden werden, um andere Oberwerkzeugteile zu aktivieren.

In den Fig. 2 und 3 wird eine Alternativmaschine 151 zu der in der Fig. 1 gezeigt. Zu der Alternativmaschine 151 gehören sowohl eine Stanzvorrichtung 152 als auch eine Wickelvorrichtung 153. Zur Stanzvorrichtung 152 gehören eine Vielzahl von Oberwerkzeugteilen 154 und eine Vielzahl von Unterwerkzeugteilen 155, die durch Führungsstangen 156 miteinander gekoppelt sind, um die senkrechte Hin- und Herbewegung der Oberwerkzeugteile 154 im Verhältnis zu den Unterwerkzeugteilen 155 zu ermöglichen. Die Unter- und die Oberwerkzeugteile 155 und 154 sind jeweils so angebracht, daß sie im Verhältnis zum Hauptrahmen 158 gleiten können, so daß sie in der Richtung

längs des Streifens 159 bewegt werden können. Die Bewegung der Ober- und der Unterwerkzeugteile 154 und 155 wird durch verstellbare Nockenflächen 160 gesteuert, die mit Kurvenrollen 161 zusammenwirken, die in Reaktion auf die Senkrechtbewegung des Arms 162 bewegt werden. Die Oberwerkzeugteile können einzeln am Hauptrahmen 158 durch jeweils eine Stell-schraube 190 befestigt werden. Die Oberwerkzeugteile 154 sind mit einem senkrecht hin- und hergehenden Element 163 verbunden, das gleitend innerhalb des Hauptrahmens 158 geführt und senkrecht durch eine Kurbel 164 und eine Verbindungsstange 166 hin- und herbewegt wird. Die Verbindungsstange 166 ist exzentrisch gelenkig auf der Kurbel 164 am Drehzapfen 165 befestigt. Die Kurbel 164 wird durch ein Schwungrad 167 angetrieben, das wiederum durch Riemen 168 angetrieben wird, die zu einem Elektromotor verlaufen.

Zur Wickelvorrichtung 153 gehört ein Rahmen 169, der sich durch Eingreifen in den Stangen 170, welche in den Führungen 171 gleiten, senkrecht bewegen kann.

Die Führungen 171 sind Teil eines Unterrahmens 173, der gleitfähig von Stangen 174 getragen wird, welche am Hauptrahmen 158 befestigt sind. Die Stangen 174 werden selektiv gleitfähig auch in Führungen 171 aufgenommen, um die Waagrechtbewegung des Unterrahmens 173 im Verhältnis zum Hauptrahmen 158 zu ermöglichen. Der Unterrahmen 173 ist zur Bewegung nach links durch die Feder 175 vorgespannt. Der Unterrahmen 173 kann selektiv am Hauptrahmen 158 durch Stell-schrauben 172 befestigt werden. Der Rahmen 169 ist zur Senkrechtbewegung durch den Gegengewichtshebel 176 vorgespannt, der am Stift 177 gelenkig angebracht ist und an dessen einem Ende Gewichte 178 angebracht sind. Durch den Stift 179 wirkt

der Gegengewichtshebel 176 mit dem Schlitz 180 des Gliedes 181 zusammen, das am Rahmen 169 befestigt ist. Als Alternative dazu kann der Gegengewichtshebel 176 zur Senkrechtbewegung durch den Doppelwirkungswidder 182 vorgespannt sein. Es muß erkannt werden, daß die über den Gegengewichtshebel 176 auf den Rahmen 169 wirkende Kraft im wesentlichen konstant sein muß, um die Spannung in Streifen 159 verhältnismäßig konstant zu halten. Die einzige Schwankung bei der Anwendung des Gegengewichthebels 176 und der Gewichte 178 ist die Gewichtszunahme der gewickelten Rolle 183.

Wie unter Bezugnahme auf die Maschine 101 der Fig. 1 ausgeführt wurde, ist es zur Steuerung der Ausrichtung der Stanzlöcher neben der Steigerung der Zuführungsrate durch Vergrößerung des Durchmessers der gewickelten Rolle 183 notwendig, die Zuführungsrate durch Wegbewegung des Zentrieransatzes 192 von den Ober- und Unterwerkzeugteilen 154 und 155 zu erhöhen. Diese relative Bewegung kann durch den Bewegungssteuerungsmechanismus 184 und/oder die Bewegungssteuerungsvorrichtung 185 erreicht werden. Jede dieser Steuerungsvorrichtungen kann getrennt oder in Kombination mit der anderen Steuerungsvorrichtung angewendet werden, um zusammen die relative Bewegung des Zentrieransatzes 192 im Verhältnis zu den Ober- und Unterwerkzeugteilen 154 und 155 zu bewirken. Zum Bewegungssteuerungsmechanismus 184 gehört der Arm 186, der vom Rahmen 169 abgeht und an dem eine Rolle 187 angebracht ist, um mit der Nockenfläche 188 zusammenzuwirken, deren Neigung eingestellt werden kann, um unterschiedliche Grade der Waagerechtbewegung des Rahmens 169 in Reaktion auf die Senkrechtbewegung des Rahmens 169 zu bewirken, welche aus dem wachsenden Durchmesser der gewickelten Rolle 183 resultiert. Zur Bewegungssteuerungsvorrichtung 185 gehört der Arm 189, der am Arm 162 befestigt ist, um sich mit diesem zu

bewegen. Am Ende des Arms 189 sind die Kurvenrollen 161 angebracht. Die Kurvenrollen 161 wirken mit den Nockenflächen 160 zusammen, um die relative Bewegung zwischen dem Zentrieransatz 192 und dem Ober- und Unterwerkzeugteil 154 und 155 zu bewirken. Es ist zu beachten, daß die beiden Bewegungssteuerungsvorrichtungen 184 und 185 vorgesehen wurden, damit die Alternativmaschine 151 Rollen 183 mit großem Durchmesser aufwickeln kann. Die Maschine 101 der Fig. 1 ist nur mit einer Steuerungsvorrichtung versehen und kann daher nur Rollen von verhältnismäßig geringem Durchmesser aufwickeln. Außerdem ist zu beachten, daß durch Manipulation der verschiedenen Stellschrauben 172 und 190 in Verbindung mit den Nockenflächen 188 und 160 und deren entsprechenden Rollen 187 und 161 die Alternativmaschine 151 so konfiguriert werden kann, daß sie eine breite Vielfalt von Löchern in unterschiedlichen Positionen stanzen kann.

Neben dem oben Gesagten kann die Alternativmaschine 151 mit einer Führungsvorrichtung wie der der Fig. 1 und einer Steuerungsvorrichtung wie der der Fig. 5 versehen werden, um ihren Einsatzbereich weiter zu vergrößern.

Es wird nun auf die Fig. 3 und 4 Bezug genommen. Die Alternativmaschine 151 hat einen Wicklungsantriebsmechanismus 500, zu dem eine Schwinge 501 gehört, die gelenkig am Hauptrahmen 158 über den Stift 502 angebracht ist. Ein Ende der Schwinge 501 wirkt über eine Rolle 504 mit Nocken 503 zusammen, so daß es schräg hin- und hergehen kann. Das andere Ende der Schwinge 501 hat eine Rolle 505, die mit dem senkrecht beweglichen Element 506 zusammenwirkt, um dessen senkrechte Hin- und Herbewegung zu bewirken. Element 506 ist jedoch gelenkig an Basis 507 über die Glieder 508 befestigt, so daß sich bei

der Senkrechtbewegung das Element 506 auch waagrecht bewegt. Die Bewegung des Elementes 506 ist durch die Justierschraube 509 begrenzt. Das Element 506 ist so am Unterrahmen 173 angebracht, daß es sich waagrecht mit diesem bewegt. Die Waagerechtbewegung des Elementes 506 wird in eine Drehbewegung der Welle 510 durch das Sperrrad 511 und die Sperrklinke 512 umgewandelt. Die Sperrklinke 512 wird durch die Schräghin- und -herbewegung des Arms 513 um die Welle 510 gedreht, der über die Rolle 514 die Hin- und Herbewegung des Elementes 506 bewirkt. Das Sperrrad 511 ist zusammen mit dem Zentrieransatz 192 auf der Welle 510 verkeilt.

Der Zentrieransatz 192 kann einer von vielen Zentrieransätzen sein, die auf einem schwenkbaren Revolverkopf 515 mit Armen 516 angebracht sind, um die Zentrieransätze aufzunehmen. Auf diese Weise kann die Herstellung von Rollen beschleunigt werden.

In einem weiteren Aspekt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Axialelektromaschinen, sowohl umlaufende Maschinen als auch Transformatoren. In der Fig. 6 wird der Rotor eines Wechselstrominduktionsmotors einer Ausführung der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der Rotor 201 besteht aus zwei konzentrischen leitenden Bändern 202 und 203, zwischen denen sich eine Spirale 204 aus laminiertem, durchlässigem Material befindet. Die Spirale 204 wird wie vorher aus einer Streifenlamelle gewickelt und wird vor dem Wickeln gestanzt, um eine Vielzahl von radial verlaufenden Öffnungen 205 zu bilden, die durch die Spirale 204 führen. Innerhalb jeder Öffnung 205 befindet sich ein leitender Stab 206, der durch eine Hartlötung 207, fest in elektrischer Leitung mit den Bändern 202 und 203 verbunden ist.

Das Stanzen des Lamellenmaterials vor dem Wickeln der Spirale 204 kann, wie vorstehend beschrieben, vorgenommen werden, um gekrümmte Öffnungen 208 oder 209 zu erzeugen, wobei Richtung und Grad der Krümmung so abgestimmt werden, daß die Verzerrung der Magnetfelder des Motors berücksichtigt werden kann, die durch die Rotation des Rotors verursacht wird. Ein Teil des äußeren leitenden Bandes 202 wird in der Fig. 3 nicht gezeigt, um die Radialform der Öffnung 205 besser veranschaulichen zu können.

Fig. 7 zeigt einen Kern 211, welcher der Stator eines Wechselstrominduktionsmotors, eines Wechselstromsynchronmotors oder eines Gleichstrommotors sein könnte. Außerdem könnte Fig. 7 den gewickelten Rotor eines Synchronmotors einer Ausführung der vorliegenden Erfindung darstellen. Die Spirale 204 des Kerns der Fig. 7 wurde wie vorher gestanzt und gewickelt, um eine Vielzahl von offenrandigen Schlitzen 212 zu bilden, von denen einige mit an Ort und Stelle befindlichen Wicklungen 213 gezeigt werden. Die Schlitze 212 öffnen sich zum Luftspalt des Kerns 211, und daher wird in der Fig. 7 die Vorderfläche des Kerns 211 gezeigt.

In der Fig. 8 dagegen wird die Rückseite des Rotors eines Gleichstrommotors nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Vorderfläche des Rotors 215, die zum Luftspalt der Maschine ausgerichtet ist, weist eine Vielzahl von Schlitzen 212 auf, wie sie im Zusammenhang mit der Fig. 7 beschrieben wurden. Die Rückseite des Rotors 215 dagegen nimmt eine Vielzahl von Kommutatorsegmenten 216 auf, die voneinander durch die Isolierung 217 isoliert sind. Außerdem werden die Innenflächen der Kommutatorsegmente 216 durch die Isolierung 219 isoliert.

Wie aus der Fig. 9 hervorgeht, wird die Breite der Streifenlamelle zur Herstellung der Spirale 204 für geringe Radien in der Spirale 204 verringert, wodurch eine ringförmige Aussparung entsteht, in welcher die Kommutatorsegmente 216 gehalten werden können. Bei großen Radien in der Spirale 204 dagegen wird die volle Breite der Streifenlamelle verwendet, so daß der Rand der Kommutatorsegmente 216 mindestens durch mehrere Lagen der Streifenlamelle gehalten wird. Folglich reicht bei der Drehung des Rotors 215 die auf die Kommutatorsegmente wirkende Zentrifugalkraft nicht aus, eine Bewegung der Kommutatorsegmente 216 hervorzurufen, da sie durch die Randschichten der Spirale 204 an ihrem Platz gehalten werden.

Der Rotor 215 kann daher mit einer außerordentlich hohen Drehzahl rotiert werden, ohne daß der Kommutator desintegriert, wie das bei herkömmlichen Gleichstrommotoren der Fall ist. Wenn noch höhere Drehzahlen erforderlich sind, kann ein Verstärkungsring 218 aus einem Material von hoher Festigkeit, beispielsweise Stahl, um den Rand der Spirale 204 aufgeschrumpft werden, um die Kommutatorsegmente 216 weiter zu halten. Fachleute werden leicht die Möglichkeit erkennen, den kommutatortragenden Rotor mit hohen Drehzahlen zu rotieren, ohne daß die Gefahr der Desintegration des Rotors auf Grund der einwirkenden Zentrifugalkraft besteht, was eine wesentliche Abweichung gegenüber dem bisherigen Stand darstellt.

Der Stator 220 der bevorzugten Ausführung eines Spaltpolmotors nach der vorliegenden Erfindung wird in der Fig. 10 gezeigt. Zum Stator 220 gehört eine Vielzahl von Schlitzen 212, die wie bisher in der Spirale 204 gebildet werden, in der Fig. 10 wird jedoch nur ein Schlitz 212 gezeigt. In jedem der Schlitze 212 sind Wicklungen 213 (in der Fig. 10

nicht gezeigt) in der Art und Weise vorhanden, wie das in der Fig. 4 gezeigt wird. Neben jedem Schlitz 212 befindet sich ein Nut 221, der eine Schattenwicklung 222 trägt, die in der Fig. 10 unmittelbar vor dem Einsetzen in die Nut 221 gezeigt wird. Eine Änderung in dem durch die Schattenwicklung 222 passierenden Fluß induziert in der Schattenwicklung 222 einen Strom in einer Richtung, die der Änderung des Flusses, der die Schattenwicklung 222 passiert, entgegengesetzt ist. Es tritt daher sowohl eine räumliche als auch eine zeitliche Änderung des Magnetflusses durch den radialen Luftspalt des Motors ein, wobei diese Flußänderung in der bekannten Weise das Anlaßdrehmoment bildet.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch Transformatoren, da ein Wechselstrominduktionsmotor als ein Transformator betrachtet werden kann, dessen Sekundärwicklung im wesentlichen kurzgeschlossen ist und auch im Verhältnis zu der am Stator angebrachten Primärwicklung gedreht werden kann. In der Fig. 11 werden die beiden Hälften 225 und 226 eines Einphasentransformators gezeigt. Die Hälfte 225 wird wie bisher aus einer Spirale 204 gebildet und weist vier Schlitze, 227 bis einschließlich 230, auf. Für jede Phase muß die Primärwicklung in zwei Wicklungen aufgeteilt werden, wobei sich eine Wicklung in den Schlitten 227 und 228 befindet, während sich die andere Wicklung in den Schlitten 229 und 230 befindet. Die beiden Wicklungen, die in Reihe geschaltet sind, um die Primärwicklung zu bilden, haben vorzugsweise die gleiche Zahl von Windungen, sind aber entgegengesetzt zueinander gewickelt, um ein Flußschema zu induzieren, das von der einen Hälfte 225 zur anderen Hälfte 226 des Transformators gelangt. Die Sekundärwicklung kann als eine Wicklung gewickelt werden, die sich nur in einem der

beiden Schlitzpaare befindet, wenn jedoch eine Sekundärwicklung mit Mittelanzapfung gebraucht wird, ist es besonders wünschenswert, eine Hälfte der Sekundärwicklung in den Schlitz 227 und 228 und die andere Hälfte der Sekundärwicklung in den Schlitz 229 und 230 zu wickeln. Auf diese Weise kann leicht ein physikalisches und elektrisches Gleichgewicht erzielt werden.

Die andere Hälfte 226 des Transformators wird leicht aus einem ungelochten oder ungestanzten Streifenlamellenmaterial hergestellt, das wie bisher als Spirale 204 gewickelt wird, im allgemeinen aber aus einem Streifen mit geringerer Breite, als er für die Hälfte 225 gebraucht wird. Die beiden Hälften 225 und 226 des Transformators können ohne erheblichen Luftspalt zusammengefügt werden oder können tatsächlich Abstand zueinander haben, um einen ringförmigen Luftspalt zu bilden, wenn ein Luftspalt erforderlich sein sollte. Die beiden Hälften 225 und 226 des Transformators können beispielsweise zusammengehalten werden durch Öse(n) auf der einen Hälfte, die in entsprechende(n) Schlitz(e)n auf der anderen Hälfte preßsitzt.

Fachleuten ist offensichtlich, daß die oben beschriebene Transformator-konstruktion einen besonders guten Schutz vor Streufluß darstellt, da im wesentlichen alle Wicklungen mit Ausnahme der exponierten äußeren und inneren Enden der Wicklungen von durchlässigem Material eingeschlossen sind. Die Transformator-konstruktion der vorliegenden Erfindung ist daher besonders geeignet für Hochfrequenz-trenntransformatoren und andere Hochfrequenztransformatoren, die für Fernmelde-ausrüstungen gebraucht werden, da die Streuung von Magnetfluß bei hohen Frequenzen auf Grund der dadurch verursachten Interferenz ein schwerwichtiges Problem darstellt.

Eine Abart der Transformator-konstruktion, die oben beschrieben wurde, wird in der Fig. 12 gezeigt, die eine andere Form der anderen Hälfte 231 des Transformators der beschriebenen Ausführung darstellt. Die andere Hälfte 231 wird aus einer Spirale 204 wie oben gebildet, die jedoch gestanzt ist, um zwei Aussparungen 232 und 233 zu bilden, die vorzugsweise segmentiert sind, wie das gezeigt wird.

Während die andere Hälfte 226 der Fig. 8 im Verhältnis zur Hälfte 225 feststeht oder stationäre ist, ist die Hälfte 231 des Transformators der Fig. 9 zur Rotation im Verhältnis zur Hälfte 225 des Transformators der Fig. 8 durch ein geeignetes Mittel befestigt, um eine veränderliche Kupplung zwischen den Wicklungen der Hälfte 225 herzustellen. Wenn sich daher die Aussparungen 232 und 233 über den Wicklungen der Hälfte 225 befinden, besteht zwischen den beiden Wicklungen eine verhältnismäßig geringe Kupplung; befinden sich dagegen die beiden Aussparungen 232 und 233 zwischen den beiden Wicklungen, besteht eine im wesentlichen unitäre Kupplung.

Demzufolge findet diese Ausführung der vorliegenden Erfindung Anwendung bei Schweißgeräten, beispielsweise wenn der Ausgang der Sekundärwicklung regulierbar sein muß, um Schweißarbeiten unterschiedlicher Art ausführen zu können. Ändert man den magnetischen Widerstand der Flußbahn, welche Primär- und Sekundärwicklung verbindet, kann man auch den Betrag der Energie abstimmen, der zwischen den beiden Wicklungen übertragen werden kann, und kann damit die Leistung des Schweißgerätes im erforderlichen Maße abstimmen.

Bei einer weiteren Modifikation kann ein Transformator gemäß der Ausführung der Fig. 11 so konstruiert werden, daß er einen regelbaren Ausgang dadurch hat, daß die andere Hälfte 226 eine Axialbewegung von der Hälfte 225 weg und zu dieser hin ermöglicht, um den im wesentlichen einheitlichen Luftspalt zwischen Null und einem festgelegten Maximum zu regulieren. Die Axialbewegung kann dadurch erreicht werden, daß die andere Hälfte 226 innen ein Gewinde erhält und auf eine mit Gewinde versehene Axialauflage aufgebracht wird. Als Alternative dazu können die Mitten der beiden Hälften zu kreisförmigen, geneigten Flächen ausgebildet werden, wobei die Hälfte 226 im Verhältnis zur Hälfte 225 gedreht werden kann. So entsteht durch die Drehung eine Nockenwirkung zwischen den geneigten Flächen, durch welche der Abstand des Luftspaltes vergrößert wird.

Ein konusförmiger Rotor oder Stator gemäß einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung wird in der Fig. 13 dargestellt. Der in der Fig. 13 gezeigte durchlässige Kern könnte der Stator eines Wechselstrominduktionsmotors, eines Wechselstromsynchronmotors oder eines Gleichstrommotors, sowie auch der Rotor eines Wechselstrominduktions- oder -synchronmotors sein. Der Kern 240 wird wie vorher aus einer Spirale 204 gewickelt, wobei jedoch jede Schicht der Spirale 204 gegenüber der unmittelbar vorausgehenden Schicht um ein kleines Stück nach einer Seite versetzt ist, so daß ein allgemein konusförmiger Kern gebildet wird. Man kann feststellen, daß die Fläche des Kerns 240, die schließlich zum Luftspalt der Maschine ausgerichtet ist, nicht wie in der Fig. 7 aus einem ebenen Ring, sondern aus einem Kegelstumpf besteht.

Zur tatsächlichen Fläche des Luftspaltes gehört eine Vielzahl kleiner Stufen, die durch die seitliche Verschiebung jeder Schicht des Lamellenmaterials in der Spirale 204 entstehen. Diese Verschiebung wird vorzugsweise dadurch gebildet, daß eine flache Spirale 204 nach dem Wickeln der Spirale 204 in eine Kegelform gepreßt wird. Im Kern 240 werden auch Schlitze 212 wie in der Fig. 4 gebildet. Fachleuten ist es offensichtlich, daß die Schlitze 212 in jeder der konischen Flächen des Kerns 240 gebildet werden können.

Fig. 14 zeigt einen Längsschnitt durch eine Ausführung eines Elektromotors nach der vorliegenden Erfindung, wobei ein konusförmiger Stator und Rotor verwendet werden, die im wesentlichen dem in der Fig. 13 gezeigten entsprechen. Ein solcher Motor 242 ist vorzugsweise ein Induktionsmotor und besteht aus einer Welle 243, mit der ein Rotor 244 verbunden ist. Ein Ende der Welle 243 ruht in einem Lager 245, das innerhalb des Stators 246 befestigt ist. Das andere Ende der Welle 243 kann entweder nicht aufgelagert sein oder durch ein weiteres Lager (nicht gezeigt) getragen werden.

Sowohl der Rotor 244 als auch der Stator 246 werden aus einer Spirale 204 gebildet, die durch seitliche Verschiebung jeder der aufeinander folgenden Schichten der Spirale auf die in der Fig. 10 gezeigte Art und Weise verformt wurde. Der Kegelwinkel A von Rotor 244 und Stator 246 ist identisch, so daß ein gleichmäßiger Luftspalt G zwischen dem Rotor 244 und dem Stator 246 entsteht. Die Schichten der verformten Spirale 204 können durch jedes geeignete Mittel in ihrer Stellung gehalten werden, beispielsweise durch Schweißen längs der Fläche jedes Kegels, die nicht eine der Flächen des Luftspaltes G ist. Der allgemein ringförmige Rauminhalt 247, der sich innerhalb des vom Rotor 244 gebildeten Kegels

befindet, kann für Zusatzausrüstung genutzt werden, beispielsweise einen Zentrifugalschalter im Falle eines Kondensatorstartinduktionsmotors.

Fachleuten wird es leicht klar werden, daß die "Radiallänge" X des Luftspaltes viel länger als der Radius R des entsprechenden Luftspaltes eines Motor mit axialem Luftspalt und identischem Durchmesser ist. Der Gesamtrauminhalt des Luftspaltes G des Motors der Fig. 14 ist daher im Vergleich zum Rauminhalt des Luftspaltes eines Motors mit einem Stator, wie er beispielsweise in der Fig. 7 gezeigt wird, und gleichem Außendurchmesser größer. Folglich kann ein Motor mit höherer Leistung unter Verwendung im wesentlichen des gleichen Materials und bei im wesentlichen dem gleichen Außendurchmesser hergestellt werden. Wenn daher die Axiallänge L nicht von großer Bedeutung ist, können große Einsparungen an Gewicht und Materialkosten erzielt werden, wenn eine konusförmige Motorkonfiguration wie in den Fig. 13 und 14 angewendet wird. Außerdem braucht die Zunahme der Axiallänge L nicht zu einer größeren Gesamtlänge des Motors führen, da der verfügbare Raum, wie durch den Rauminhalt 247 veranschaulicht, genutzt werden kann, um Zusatzgeräte, Schaltgeräte, Anlaßkondensatoren, Zentrifugalschalter und ähnliches aufzunehmen.

In der Fig. 15 werden die Stufen in einer Ausführung der Methode der vorliegenden Erfindung in einer schematischen Darstellung gezeigt, um die Schritte bei einer bevorzugten Methode der Herstellung des Rotors des Induktionsmotors aus der Fig. 6 zu veranschaulichen.

Ein Streifen 250 aus Schichtstahl, der etwas breiter als die vorgesehene Stärke des Rotors ist, wird, wie oben beschrieben, gelocht oder gestanzt, wenn notwendig, werden zwei oder mehr Stanzen und Stempel verwendet, um im wesentlichen gleichzeitig einen Gebläseschlitz 251 von im allgemeinen rechteckiger Form und einen Leiterschlitze 252 zu bilden.

Die Gebläseschlitze 251 werden auf der Fläche gebildet, die dann am Rotor der Luftspaltfläche gegenüberliegt, und bilden im allgemeinen ein Radialschema von Gängen und Schlitzen, die so geformt sein können wie die herkömmlichen gegossenen Gebläseschaufeln eines Rotors. Auf diese Weise wird im Verlauf der Rotorherstellung gleichzeitig ein Gebläse für Rotor und Motor hergestellt.

Die Leiterschlitze 252 sind jeweils mit zwei Ansätzen 253 versehen, die sich vom eigentlichen Leiterschlitze 252 nach außen öffnen. Der eigentliche Leiterschlitze 252 besteht aus einem im allgemeinen halbkreisförmigen Abschnitt 254 und einem rautenförmigen Abschnitt 255.

Wenn der Streifen 250 gestanzt und zur Spirale 204 gewickelt wurde, sind die offenen Leiterschlitze 252 ausgerichtet und bilden radial verlaufende Rillen oder Schlitze. Dann wird in die Leiterschlitze 252 ein vorgeformtes leitendes Element, wie die leitenden Bänder 202 und 203 und Stäbe 206, eingefügt, so daß sich die Stäbe 206 im halbkreisförmigen Abschnitt 254 der Leiterschlitze 252 befinden und die leitenden Bänder 202 und 203 so angeordnet sind, wie das die Fig. 6 zeigt.

Um das leitende Element in den Leiterschlitzen 252 zu halten, wird der Rotor gepreßt, damit die Abschnitte 254 mit den Enden aneinanderstoßen und den rautenförmigen Abschnitt 255 abschließen, wie das die Fig. 15 zeigt. Zu diesem Zeitpunkt kann der Rotor auch in die in den Fig. 10 und 11 gezeigte Kegelform gepreßt werden.

Das vorgeformte leitende Element kann aus Bändern 202 und 203 vorgefertigt werden, mit denen die Stäbe 206 hartverlötet werden, als eine Einheit gegossen werden oder aus einer oder mehreren Schichten gebildet werden, die jeweils aus Blechmaterial gestanzt werden. Als Alternative dazu kann das vorgeformte leitende Element aus vorgewickelten Spulen oder aus gedruckten Schaltungen hergestellt werden.

Es wird nun auf die Fig. 16 Bezug genommen. Sie zeigt einen Kern 301, der auf der Maschine 101 oder der Alternativmaschine 151 der Fig. 1 und 2 gewickelt wurde. Der Kern 301 hat im allgemeinen zylindrische Form und ist mit einer Vielzahl von radial und schräg verlaufenden Schlitzen 302 versehen. Die Schlitze werden durch Ausrichtung der Löcher 303 gebildet, welche in den Streifen 304 gelocht wurden, aus dem der Kern 301 hergestellt wurde. Außerdem wird in den Streifen 304 eine Vielzahl von Löchern 305 gestanzt, die so ausgerichtet sind, daß sie einen radial verlaufenden Durchgang bilden, um die Stifte 306 aufzunehmen. Die Stifte 306 sind vorhanden, um den Kern 301 im gewickelten Zustand zu halten. Der Kern 301 kann in einem Axialektromotor verwendet werden, genauer formuliert, er kann für die Feldwicklungen eines Axialinduktionsmotors verwendet werden. Um den Kern 301 wird dann ein Gehäuse 307 gegossen, zu dem sich Metallstreifen zuordnen, die im Schlitz 302 liegen. Das Gehäuse 307 würde nicht die Fläche 308 des Kerns 301 bedecken.

In der Fig. 17 wird ein gewickelter Kern 321 gezeigt, der als Rotor eines Axialinduktionsmotors verwendet werden kann, wobei dieser Rotor mit einem Impeller 324 einer Flüssigkeitspumpe aus einem Ganzen gebildet wird. In diesem besonderen Fall wird der Kern 321 durch Wickeln eines Streifens 322 hergestellt, der auf der Maschine 101 oder der Alternativmaschine 151 der Fig. 1 und 2 gestanzt und gewickelt wurde. Der Kern 321 ist mit radial verlaufenden Schlitzten 323 versehen, um leitende Bänder aufzunehmen und in Verbindung mit dem Kern 321 einen Rotor zu bilden, Der Kern 321 ist auch mit einer Vielzahl von radial und schräg verlaufenden Schlitzten 325 versehen, die eine Flüssigkeit in einem Gehäuse beschleunigen können und so den Impeller 324 einer Flüssigkeitspumpe bilden.

In der Fig. 18 wird ein Impeller 331 von komplizierter Konfiguration und Form dargestellt, der durch Wickeln eines Lochstreifens 332 auf der Maschine 101 oder der Alternativmaschine 151 der Fig. 1 und 2 hergestellt werden kann. Im Zusammenhang mit den Fig. 17 und 18 sollte beachtet werden, daß sich die Impeller, wenn sie mit den Rotoren aus einem Ganzen gebildet werden, in einem Flüssigkeitsbehälter, abgesehen vom elektrischen Feld, ohne direkten Kontakt mit dem Stator des Axialelektromotors befinden. Dementsprechend kann sich der Impeller im Inneren des Flüssigkeitsbehälters befinden, der Stator außen. Diese Anordnung würde wirksam arbeiten, wenn der Tank, der den Flüssigkeitsbehälter bildet, nicht aus Stahl ist.

In der Fig. 19 wird ein Axialinduktionselektromotor 350 dargestellt, der einen Rotor 351 und einen Stator 352 hat, die gewickelte Feld- bzw. Rotorkerne 363 und 369 haben und auf der Maschine 101 oder der Alternativmaschine 151 der Fig. 1 und 2 hergestellt wurden. Zum Axialinduktionselektromotor 350 gehören Stirnplatten 353 und 354, die im allgemeinen eben sind und radial verlaufende Ösen 355 haben, die mit dem Gehäuse 356 zusammenwirken, um eine Kapsel für den Axialinduktionselektromotor 350 zu bilden. Zu den Stirnplatten gehören zylindrische Abschnitte 357, die mit den Lagerdeckeln 358 zusammenwirken, welche die Lager 359 aufnehmen. Die Lager 359 tragen drehbar die Welle 360, auf welcher der Rotor 351 befestigt ist. Die Lagerdeckel 358 sind mit radial verlaufenden Schlitzern 361 versehen, um die Bewegung der Lagerdeckel 358 in Axialrichtung in die zylindrischen Abschnitte 357 zu begrenzen. Außerdem könnten die Lagerdeckel 358, nachdem sich das Lager 359 zwischen ihnen befindet, teilweise radial nach innen verformt werden, um das leichte Entfernen des Lagers 359 aus dem Raum zwischen den Lagerdeckeln 358 zu verhindern. Das Gehäuse 356 ist mit Schlitzern 361 versehen, in denen die Ösen 355 aufgenommen werden, wie das in der Einfügung A der Fig. 19 gezeigt wird. Unter Bezugnahme auf die Einfügung A in der Fig. 19 kann erkannt werden, daß die Schlitzern 361 mit radial verformbaren Teilen 362 versehen sind, die radial nach innen gebogen werden können, um mit den äußeren ebenen Flächen der Stirnplatten 353 und 354 zusammenzuwirken, um die Stirnplatten 353 und 354 am Gehäuse 356 zu befestigen.

Es wird nun auch auf die Fig. 20 Bezug genommen. Sie zeigt die Stirnplatte 353, an welcher der Stator 352 zu befestigen ist. Der Stator 352 besteht aus einem Kern 363, der durch das oben beschriebene Wickelverfahren hergestellt wurde. Der

Kern 363 wird dadurch in seiner Stellung gehalten, daß er mittels der radial verlaufenden Stifte 364, die sich in den Löchern 365 des gewickelten Streifens befinden, auf der Stirnplatte 353 befestigt ist. Die Löcher 365 sind so ausgerichtet, daß sie einen radial verlaufenden Durchgang zur Aufnahme der Stifte 364 bilden. Die Stifte 364 wirken durch Verformung der Ösen 366 um die Stifte 364 zusammen, wie in der Einfügung B der Fig. 19 deutlich wird. Der Stator 352 wird dadurch hergestellt, daß die Feldwicklungen 367 durch die Schlitze 368 geführt werden, welche im Feldkern 363 gebildet werden.

Zum Rotor 351 gehört ein Rotorkern 369, der aus einem gewickelten Metallochstreifen mit der Maschine und Methode, die oben beschrieben wurden, hergestellt wurde. Am Rotorkern 369 sind ein äußerer leitender Ring 370 und ein innerer leitender Ring 371 angebracht, die durch radial verlaufende leitende Bänder 372 miteinander verbunden sind. Die Bänder 372 befinden sich in Schlitten, die im Rotorkern 369 gebildet werden. Um den äußeren leitenden Ring 370 ist ein Gebläseelement 373 angeordnet, zu dem radial verlaufende Rippen 374 zum Kühlen gehören, wozu sie eine Luftbewegung innerhalb des Gehäuses 356 bewirken. Das Gehäuse 356 des Axialinduktions-elektromotors 350 wird aus Metallblech hergestellt, das um sich selbst nach hinten gebogen ist, so daß sich die Längsränder treffen und so einen Zylinder bilden. Die Längsränder können mit einer Vielzahl von Zinkungen versehen sein, die ineinander greifen, wodurch die Verwendung von geschraubten Befestigungselementen vermieden werden kann. Bei der Herstellung des Gehäuses 356 überlagern sich die gezinkten Längsränder und werden anschließend zusammengepreßt, um das Metall in diesem Bereich zu verformen und eine sichere Befestigung zu schaffen.

Es wird nun auf die Fig. 21 Bezug genommen, sie zeigt den Kern 363 des Stators 352 der Fig. 19. Bei dieser speziellen Darstellung aber wurde die Befestigungsvorrichtung verändert. Der Kern 363 wird aus dem Lochstreifen 376 gebildet, in den eine Vielzahl von Löchern 377 gestanzt wurde, um die radial verlaufenden Schlitze 378 zu bilden. Außerdem wird in die Lochstreifen 376 eine Vielzahl von Löchern 379 gestanzt, die so ausgerichtet sind, daß sie radial verlaufende Schlitze 380 bilden. Die Schlitze 380 haben gezinkten Querschnitt und können mit dem gezinkten Abschnitt 381 des Befestigungselementes 382 zusammenwirken, das durch Bolzen 383 verschraubt ist, um die Befestigungselemente 382 und damit den Kern 363 an der Stirnplatte 353 zu sichern.

In der Fig. 22 wird eine weitere veränderte Befestigungsvorrichtung gezeigt. Die Stirnplatte 390 kann mit Stiften 391 zusammenwirken, um den Stator 392 an der Stirnplatte 390 zu befestigen. Die Stirnplatte 390 ist mit verformbaren Teilen 393 versehen, um mit den Stiften 391 zusammenzuwirken.

Es wird nun auf die Fig. 23, Teile A, B und C, Bezug genommen, die einen Quadrat- oder Rechtecktransformator 400 zeigt, der aus einem Metallochstreifen gewickelt wurde. Im Teil A werden der Primärkern 401 und die Primärwicklung 402 gezeigt. Der Primärkern 401 wird um die Längsachse des Durchganges 403 gewickelt, wobei diese Achse senkrecht zur Ebene der Zeichnung verläuft. Der Streifen, aus welchem der Primärkern 401 gewickelt wird, wird so gelocht, daß er eine Vielzahl von Löchern hat, die ausgerichtet sind, um Durchgänge 404 zu bilden, durch welche die Primärwicklung 402 führt. Im Teil B der Fig. 23 werden der Sekundärkern 405 und die Sekundärwicklung 406 gezeigt. Der Sekundärkern 405

ist mit dem Primärkern 401 identisch. Die beiden Kerne befinden sich in dem Gehäuse 407 von Teil C der Fig. 23 und stoßen so aneinander, daß sie eine gemeinsame Längsachse haben. Zwischen den beiden Primär- und Sekundärkernen 401 und 405 befindet sich ein Isolierblech 408, um Kurzschlußbildung zu verhindern. Es sollte berücksichtigt werden, daß der durch die Primärspule 402 erzeugte Fluß durch eine Schleife in die durch die Pfeile 409 angezeigte Richtung fließt. Der Spannungsausgang der Sekundärwicklung 406 kann durch Verschiebung des Sekundärkerns 405 aus der in der Fig., Teil C, gezeigten Position um 90° um die Längsachse der Primär- und Sekundärkerne 401 und 405 gesenkt werden. Dadurch wird effektiv der durch die Sekundärspule gelangende Fluß verringert.

In der Fig. 24 wird die Primärwicklung eines Dreiphasentransformators gezeigt. Der Primärkern 420 wird aus Metallstreifen hergestellt, der um die Längsachse des Primärkerns 420 gewickelt wird. Der Streifen ist so gelocht, daß er eine Vielzahl von Löchern hat, die so ausgerichtet sind, daß sie radial verlaufende Schlitz 421 bilden, durch welche die Wicklung 422 führt. Der Sekundärkern hat eine identische Bauweise und würde an die Stirnfläche des gezeigten Primärkerns 420 stoßen, so daß er mit diesem coaxial verläuft. Der Spannungsausgang der Sekundärwicklung kann zwischen Null und einem Maximum variiert werden, wozu der Primärkern 420 im Verhältnis zum Sekundärkern um ihre gemeinsame Längsachse gedreht wird.

Fig. 25 zeigt einen Lochstreifen 430, der zur Herstellung des Transformators der Fig. 24 verwendet wurde. Der Streifen wurde mit Löchern 431 versehen, die zur Bildung der Schlitz 421 ausgerichtet sind. Die Löcher 431 sind so gestanzt und

ausgerichtet, daß sie einen Durchgang zur Aufnahme eines Sicherungsstiftes bilden.

Fig. 26 zeigt einen Lochstreifen 440, der zur Herstellung eines doppelseitigen Rotors oder Stators verwendet wird. Der Lochstreifen 440 ist mit zwei Gruppen von Löchern 441 und 442 versehen, die beim Wickeln des Stators oder Rotors ausgerichtet werden, um radial verlaufende Schlitzte zu bilden. Die Löcher 443 werden so gelocht und ausgerichtet, daß sie einen Sicherungsstift aufnehmen können, um den gewickelten Stator oder Rotor im gewickelten Zustand zu halten.

Neben dem oben ausgeführten Varianten könnten bei der Herstellung von Induktionsmotoren die angewendeten Wicklungen Jochwicklungen sein oder aber gesondert gewickelt und auf den gewickelten Kern aufgebracht werden. Außerdem könnten die Motoren mit einer beliebigen Zahl von Polen versehen werden, wobei vor allem die Herstellung von großpoligen Motoren mit bis zu 700 Polen möglich ist. Solche Motoren wären besonders vorteilhaft bei der Herstellung von Plattenspielern zum Drehen von Schallplatten für die Tonwiedergabe.

Erfindungsanspruch

1. Stanz- und Wickelmaschine zur Herstellung einer Rolle aus Lochstreifen, gekennzeichnet dadurch, daß ein Hauptrahmen und eine Stanzvorrichtung, die auf dem Hauptrahmen angebracht ist, angeordnet sind, wobei die Stanzvorrichtung die Lochstreifen aufnimmt und in diese Löcher in festgelegten Abständen längs des Streifens stanzen kann, während der Streifen durch die Stanzvorrichtung gezogen wird; eine Wickelvorrichtung, die den Lochstreifen aufnehmen und zu der genannten Rolle wickeln kann, wobei zu der genannten Wickelvorrichtung ein Rahmen gehört, der beweglich auf dem Hauptrahmen angebracht ist, eine getriebene Welle, die drehbar auf dem beweglichen Rahmen gelagert ist, und um welche der Streifen gewickelt wird, um den Streifen durch die Stanzvorrichtung zu führen, wobei die Bewegung des beweglichen Rahmens in einer festgelegten Richtung im Verhältnis zum Hauptrahmen begrenzt ist, so daß sich die Aufbringungsstelle des Streifens auf die Rolle im Verhältnis zu der Welle nur radial bewegt; Auflager, die so angeordnet sind, daß sie an den Umfang der Rolle anstoßen und die Bewegung des Rahmens in der genannten festgelegten Richtung bewirken; eine Steuervorrichtung, um die relative Bewegung zwischen der Stanzvorrichtung und der Wickelvorrichtung in Reaktion auf eine Vergrößerung des Rollendurchmessers zu bewirken, um so eine Steigerung der Zuführungsrate des Streifens zu der genannten Stanzvorrichtung über die Zuführungsrate hinaus zu bewirken, die durch den Durchmesser und die Drehung der genannten Rolle bestimmt ist; eine Vorspannvorrichtung, welche die Rolle in Kontakt mit den Auflagern bringt und eine im wesentlichen konstante Kraft auf die Rolle ausübt, während sie diese zu den Auflagern hin vorspannt.

2. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß eine Wickelantriebsvorrichtung für die genannte Welle, um deren periodische Drehung zu bewirken, eine Stanzantriebsvorrichtung für die Stanzvorrichtung und eine Koordinierungsvorrichtung, welche die Wickelantriebsvorrichtung und die Stanzantriebsvorrichtung miteinander koppelt, angeordnet sind, so daß die Wickelantriebsvorrichtung die periodische Drehung der genannten Welle zwischen den Stanzvorgängen bewirkt und somit die Frequenz der Stanzvorgänge im Verhältnis zur Durchschnittsdrehgeschwindigkeit der Welle konstant bleibt.

3. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß ein Ober-, ein Unterwerkzeugteil und ein Auflageteil für das Oberwerkzeug angeordnet sind, wobei das Auflageteil das Oberwerkzeugteil trägt und beweglich auf dem Hauptrahmen zur Hin- und Herbewegung in einer Richtung senkrecht zur Ebene des Streifens neben dem Unterwerkzeugteil angebracht ist, und wobei das Oberwerkzeugteil so von dem Auflageteil beweglich getragen wird, daß es in einer Richtung längs des genannten Streifens bewegt werden kann, während es hin- und herbewegt wird, und das Unterwerkzeugteil beweglich auf dem Hauptrahmen getragen wird, so daß es ebenfalls in einer Richtung längs des genannten Streifens bewegt werden kann, und wobei dazu weiter eine Verbindungsvorrichtung gehört, die das Ober- und das Unterwerkzeugteil miteinander koppelt, so daß sie sich zusammen längs des genannten Streifens bewegen, und die Steuervorrichtung die Bewegung des Ober- und Unterwerkzeugteils längs des Streifens steuert, um eine Steigerung der Zuführungsrate in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der genannten Rolle zu bewirken.

4. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß sich der bewegliche Rahmen in einer zweiten Richtung, senkrecht zu der genannten festgelegten Richtung sowie zur Achse der Welle bewegen kann, so daß die Zuführungsrate des Streifens zu der Stanzvorrichtung über die Zuführungsrate hinaus gesteigert werden kann, die durch den Durchmesser und die Drehung der Rolle bestimmt wird, und wobei die Steuervorrichtung die Bewegung des beweglichen Rahmens in einer zweiten Richtung in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der Rolle bestimmt.

5. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 3 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß eine Kurvenfläche an der Stanzvorrichtung angeordnet ist; ein Eingreifelement, das an dem beweglichen Rahmen angebracht ist und so angeordnet werden kann, das es mit der Kurvenfläche zusammenwirkt, um die relative Bewegung zwischen der Stanzvorrichtung und dem beweglichen Rahmen zu bewirken, um die Zuführungsrate des genannten Streifens zu der genannten Stanzvorrichtung in Reaktion auf eine Zunahme des Durchmessers der Rolle zu vergrößern.

6. Stanz- und Wickelmaschine gemäß einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß ein Hebel, der zwischen seinen Enden gelenkig befestigt ist und ein Kraftelement angeordnet sind, um eine konstante Kraft auf ein Ende des Hebels auszuüben, wobei der Hebel an seinem anderen Ende gegen den beweglichen Rahmen stößt, um diesen zu den Auflagern vorzuspannen.

7. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Kraftelement ein Gewicht ist.
8. Stanz- und Wickelmaschine gemäß einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß ein Widder angeordnet ist, der durch eine unter Druck stehende Flüssigkeit betätigt wird.
9. Stanz- und Wickelmaschine gemäß einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß eine Hohlzylinderbasis auf der Welle koaxial gleitfähig angebracht ist, um welche der Streifen gewickelt wird, wobei sich die Basis im Antriebseingriff mit der Welle befindet und sich längs dieser bewegen kann sowie eine konische Steuerungsvorrichtung angeordnet ist, um die Basis längs der Welle zu bewegen, so daß die Rolle mit im wesentlichen konischen Stirnflächen gebildet werden kann.
10. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß die konische Steuerungsvorrichtung eine Nockenfläche ist, die mit der Basis zusammenwirkt, um diese in Reaktion auf die Bewegung des genannten beweglichen Rahmens in der festgelegten Richtung zu bewegen.
11. Stanz- und Wickelmaschine gemäß einem der Punkte 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß eine Vielzahl von Ober- und Unterwerkzeugteilen angeordnet sind, bei denen die Steuerungsvorrichtung einzeln die relative Bewegung jedes der Oberwerkzeugteile und des entsprechenden Unterwerkzeugteils im Verhältnis zur Wickelvorrichtung steuert.

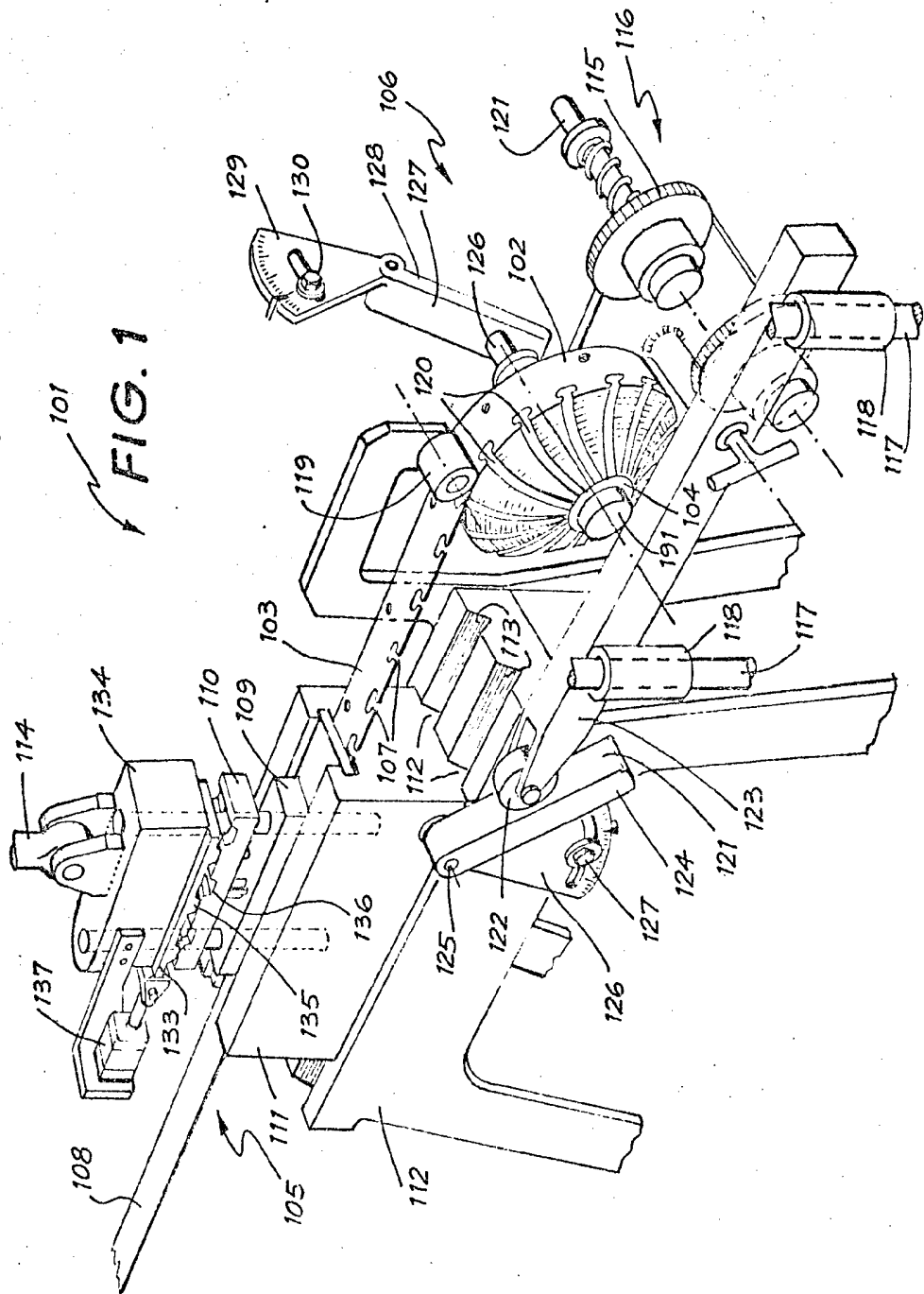
12. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß eine Auswahlvorrichtung angeordnet ist, die eine selektive Betätigung des (der) gewünschten Oberwerkzeugs (Oberwerkzeuge) veranlaßt.
13. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 12, gekennzeichnet dadurch, daß eine Auswahlsteuervorrichtung angeordnet ist, die die Auswahlvorrichtung mit der Drehung der Welle koordiniert.
14. Stanz- und Wickelmaschine gemäß Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß ein Sperrrad zum Antreiben der Welle, eine hin- und hergehende Sperrklinke, die mit dem Sperrrad zusammenwirken kann, um dessen periodische Drehung zu bewirken, und eine Vorrichtung angeordnet sind, um die Drehung der Welle nur in einer Wickelrichtung zu ermöglichen.
15. Axialinduktionselektromotor mit Wicklungen der Stanz- und Wickelmaschine nach Punkt 1 bis 14, gekennzeichnet dadurch, daß er aus einem Gehäuse, einem Feldkern, der in dem genannten Gehäuse angebracht ist, und einem Rotorkern besteht, der koaxial zu dem Feldkern und drehbar in dem genannten Gehäuse angebracht ist; wobei beide Kerne aus Metallstreifen hergestellt sind, die gestanzt wurden und eine Vielzahl von Löchern aufweisen, die zueinander Abstand haben und sich an festgelegten Stellen längs des Streifens befinden, so daß beim Aufwickeln um eine Mittelachse die gestanzten Löcher so angeordnet werden, daß sie radial verlaufende Schlitze an einer Stirnfläche jedes der Kerne bilden, wobei zumindest jeweils eine Feldwicklung auf dem Feldkern angebracht ist und durch die darin gebildeten Schlitze läuft, um ein axiales Magnetfeld

induzieren zu können, und der Rotorkern radial verlaufende innere und äußere, im allgemeinen zylindrische Längsflächen hat, die durch einen leitenden Ring und ein leitendes Band überlagert werden, die sich in jedem der Schlitze befinden und leitend zwischen den radialen inneren und äußeren leitenden Ringen verbunden sind, und einer Welle, die drehbar von dem Gehäuse getragen wird und den Rotor trägt, um dadurch angetrieben zu werden.

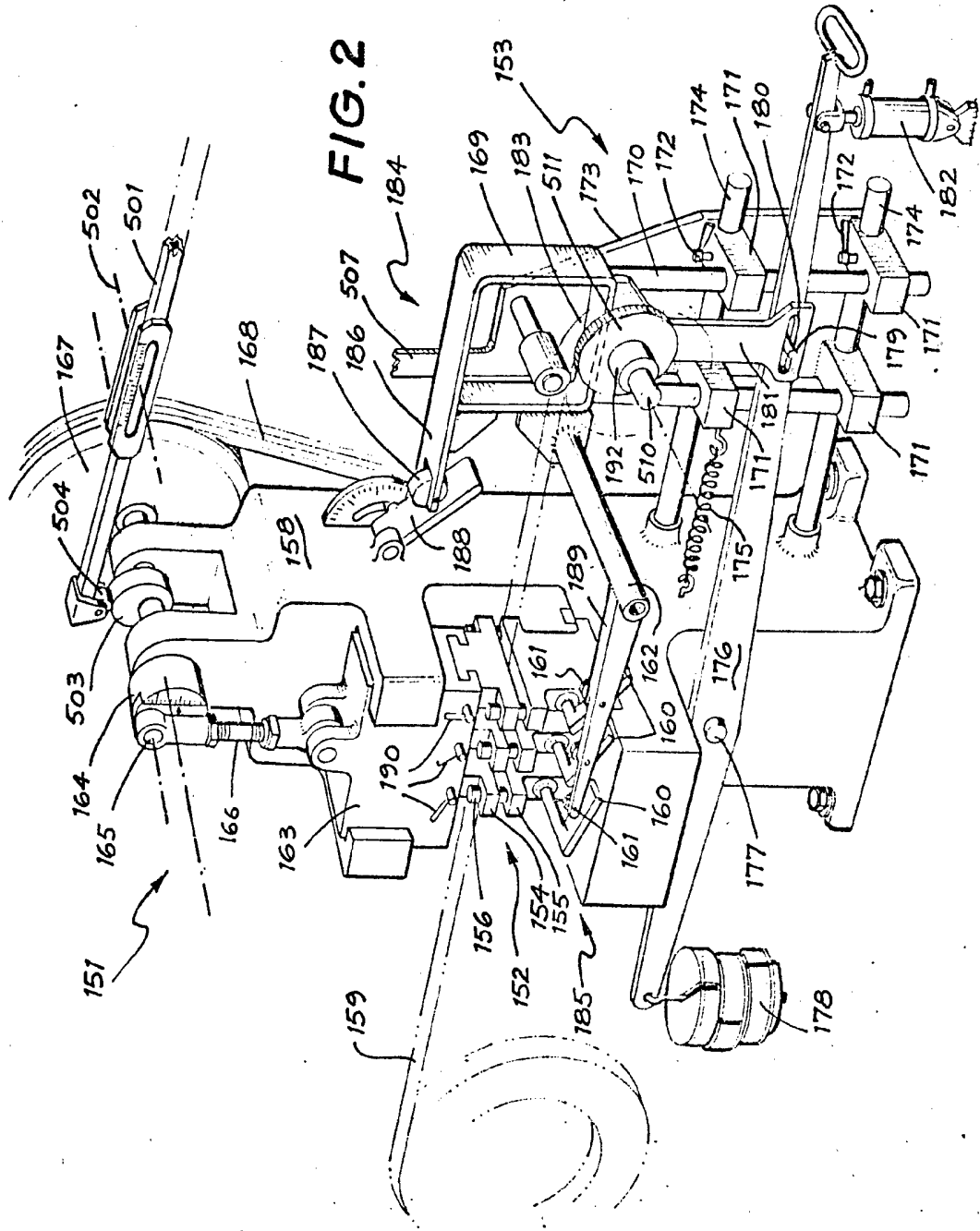
16. Axialinduktionselektromotor nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß er aus einem Gehäuse, einem gewickelten Primärkern und einem gewickelten Sekundärkern besteht, die koaxial innerhalb des Gehäuses angeordnet sind und aus gelochten Metallstreifen mit einer Vielzahl von Löchern hergestellt wurden, welche einen solchen Abstand haben, daß sie sich an festgelegten Stellen längs des Streifens befinden, so daß sie sich auf den Kern vereinigen, um radial verlaufende Schlitze in einer der Stirnflächen jedes der Kerne zu bilden, wobei zumindest eine Primärwicklung auf dem Primärkern angebracht ist und durch die Schlitze führt, um ein axiales Magnetfeld induzieren zu können, und zumindest eine Sekundärwicklung durch die genannten Schlitze führt, auf dem Sekundärkern angebracht ist, so daß darin durch das Magnetfeld ein Strom induziert wird.

17. Axialelektromotor mit Wicklungen der Stanz- und Wickelmaschine nach Punkt 1 bis 14, gekennzeichnet dadurch, daß er als Transformator mit Dreiphasenprimärwicklungen und Dreiphasensekundärwicklungen ausgebildet ist, wobei sein Primär- und Sekundärkern koaxial im Gehäuse angebracht sind, was die relative Drehung zwischen den Kernen um ihre gemeinsame Achse gewährleistet.

Hierzu 13 Blatt Zeichnungen



101
FIG. 1



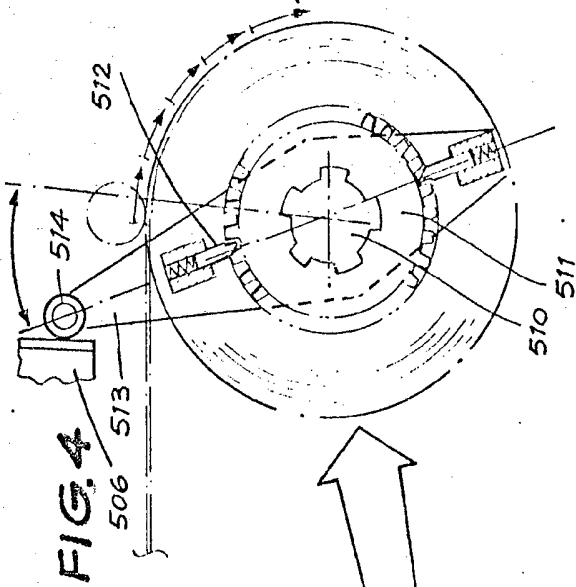


FIG. 4

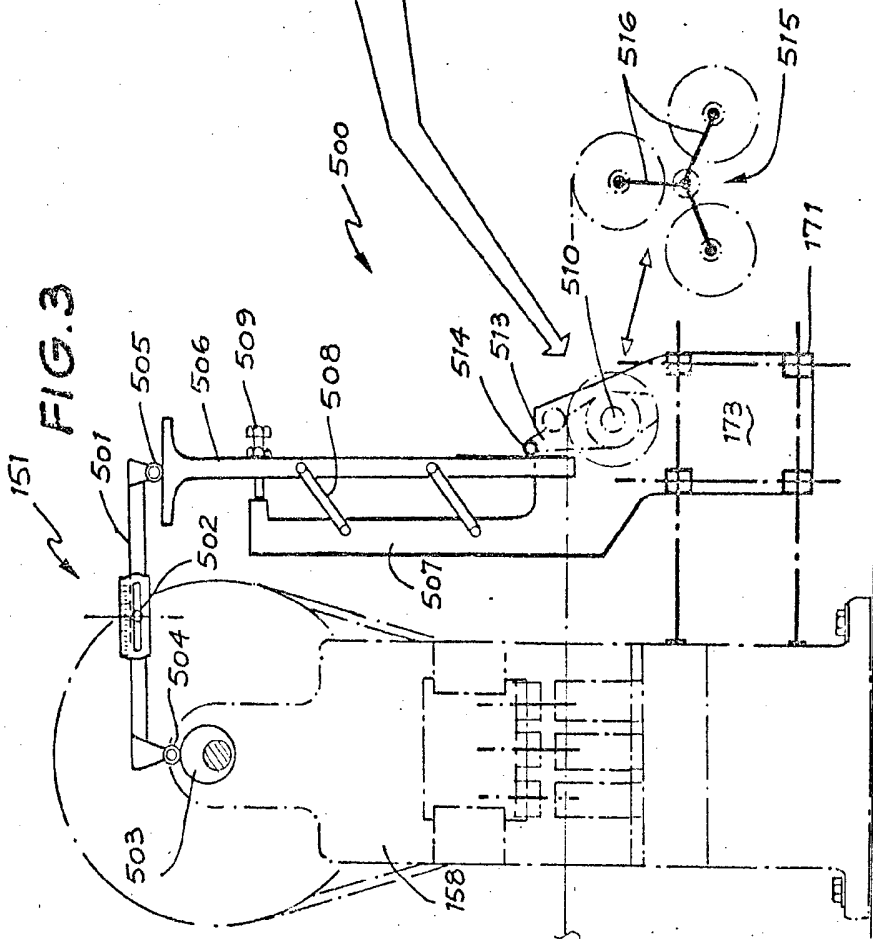


FIG. 3

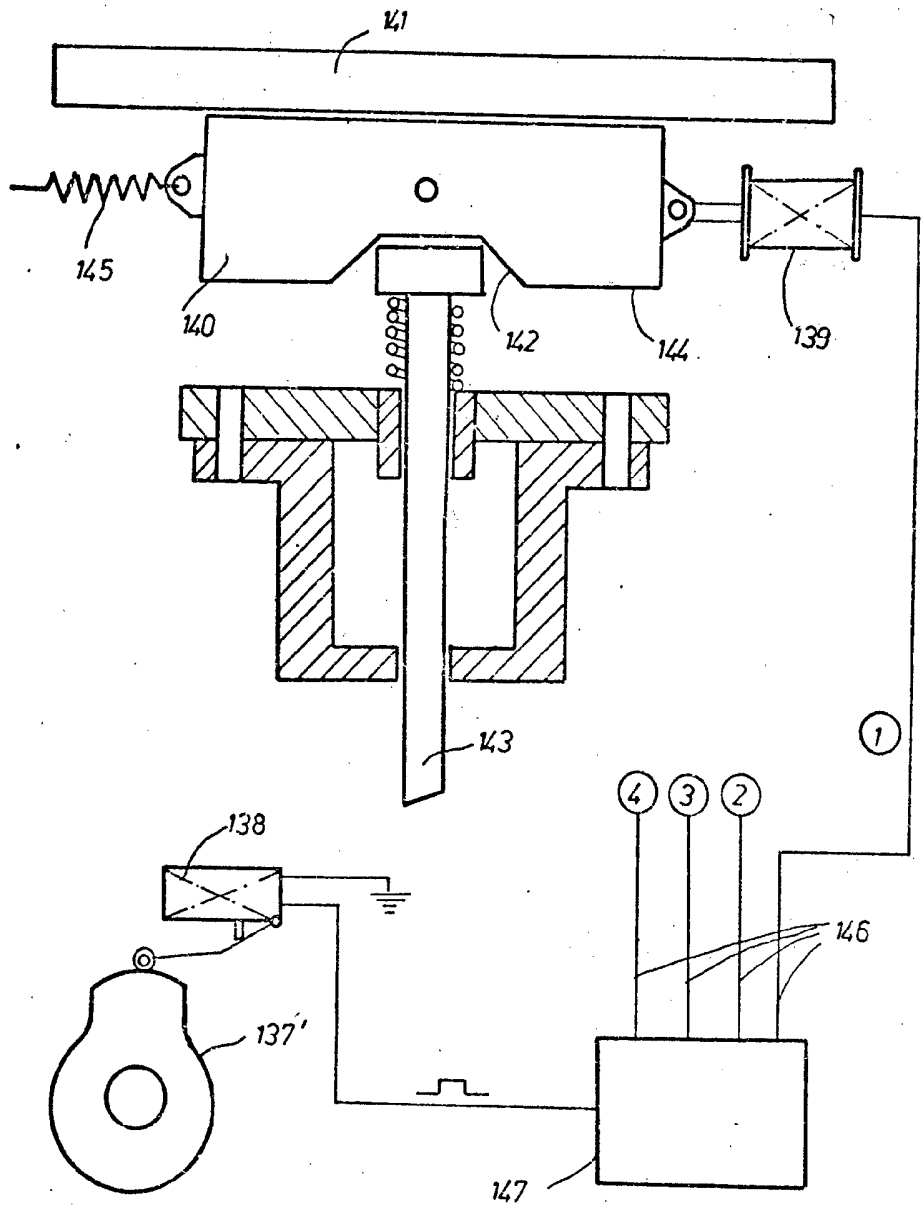


Fig. 5

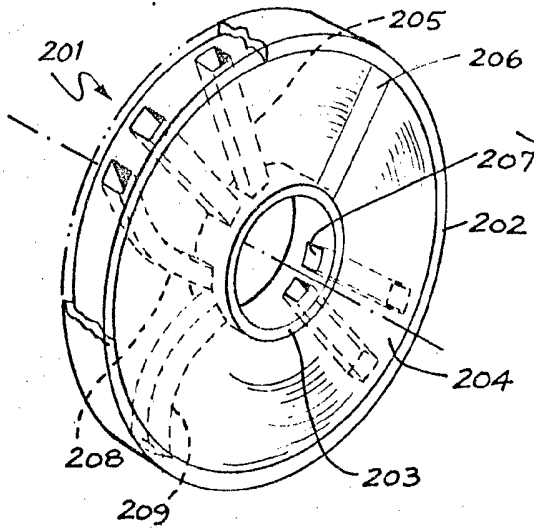


FIG. 6

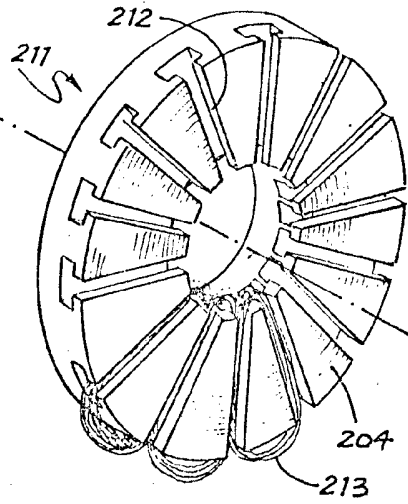


FIG. 7

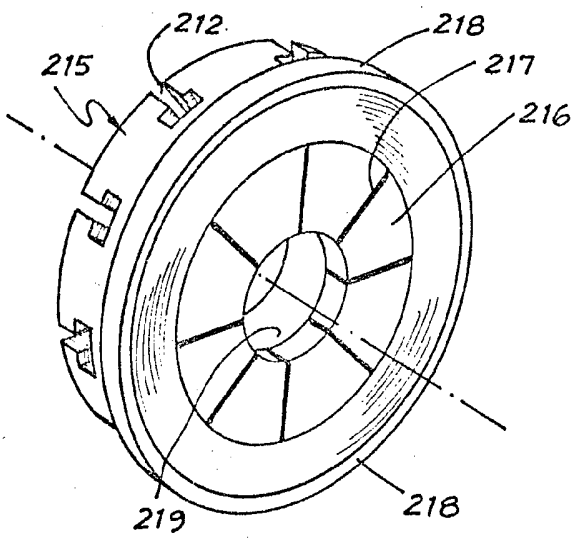


FIG. 8

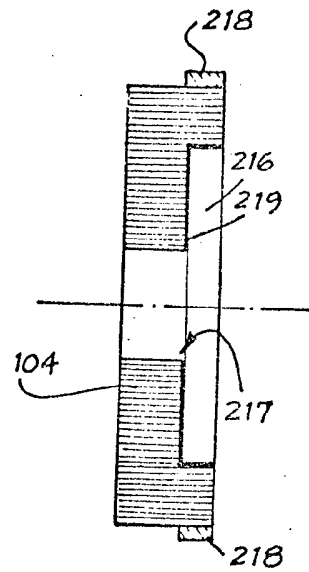
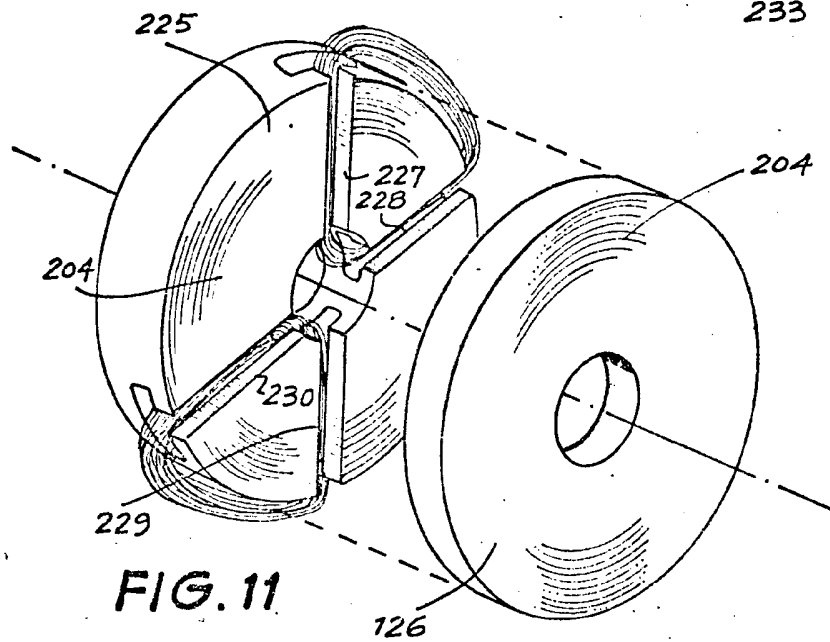
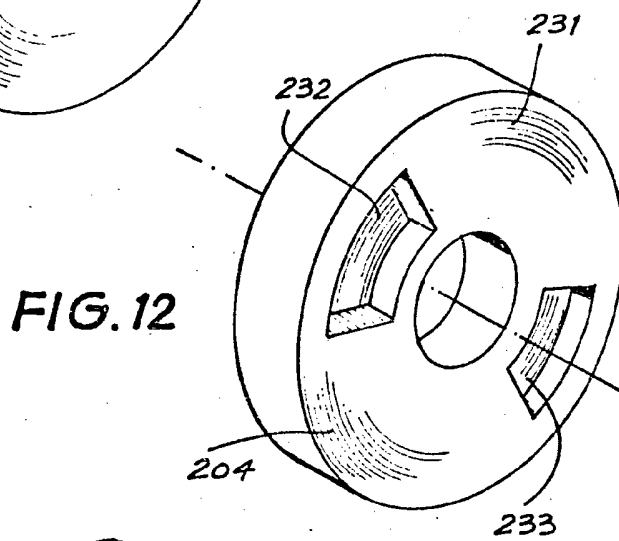
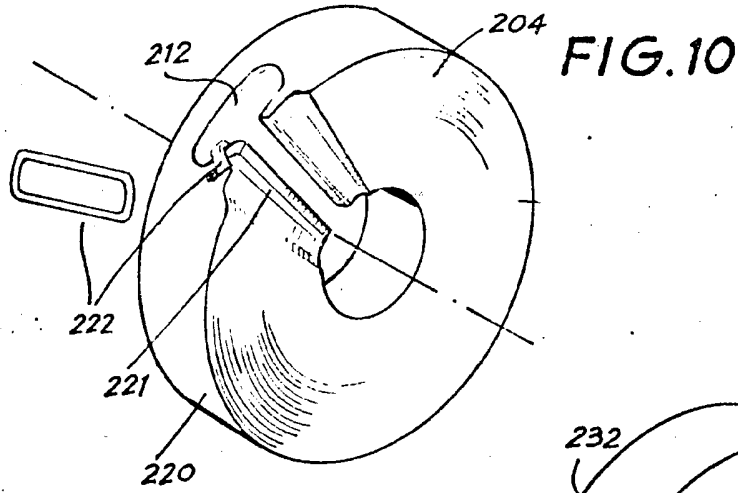
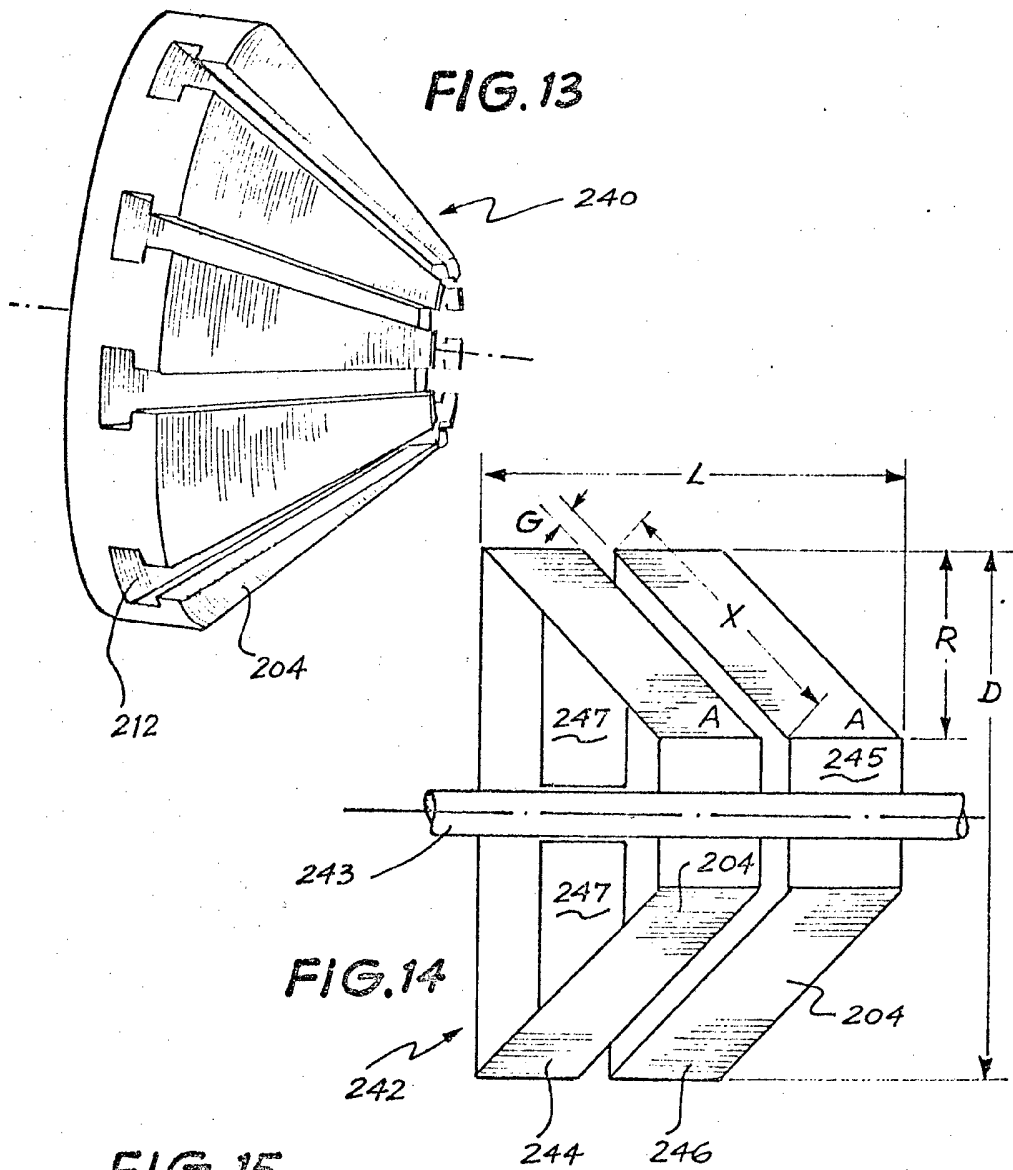


FIG. 9





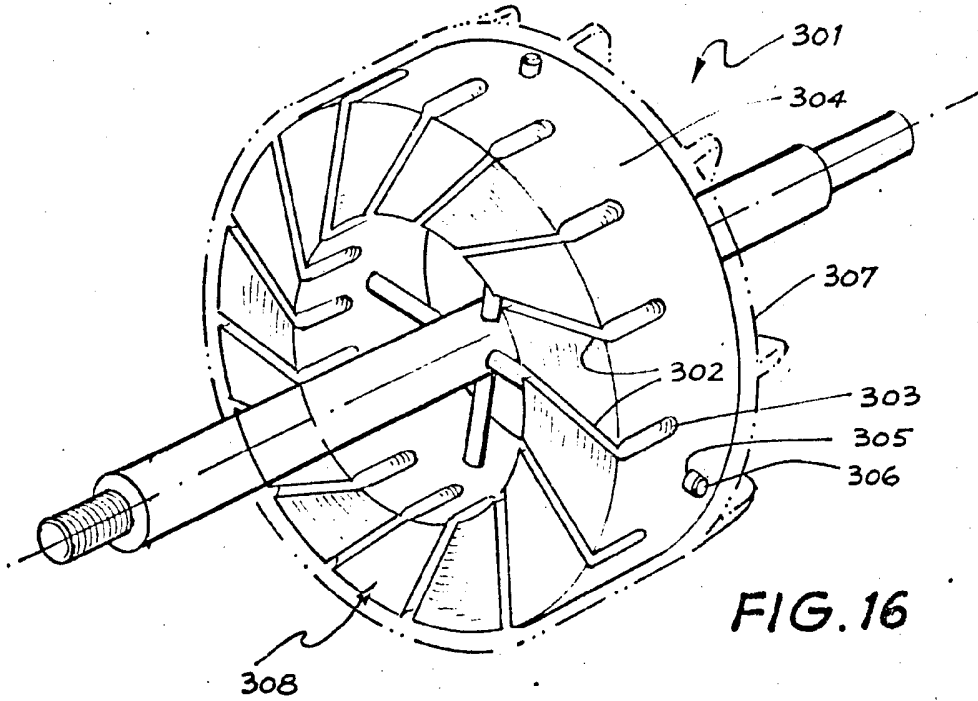


FIG. 16

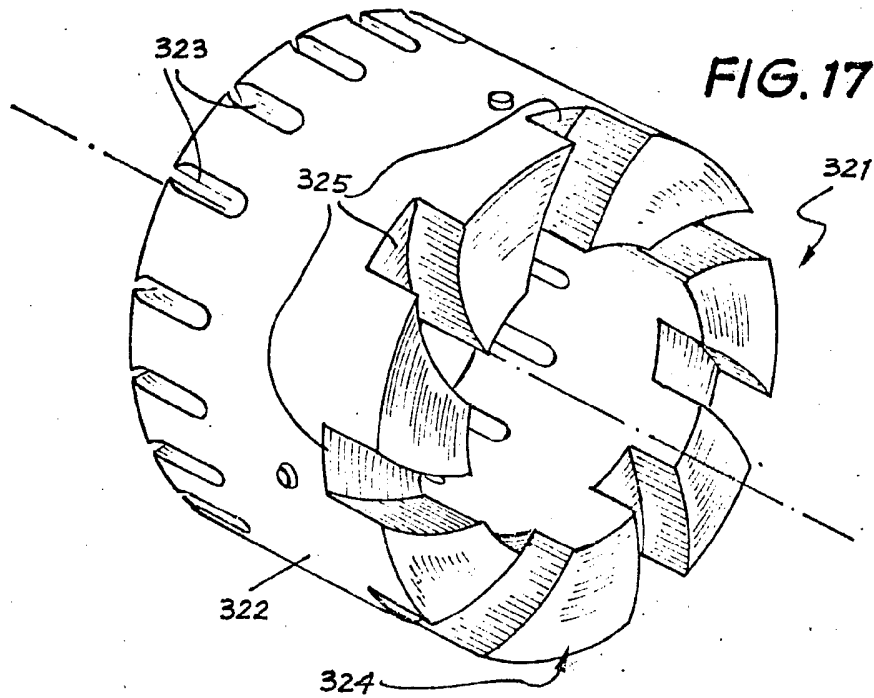


FIG. 17

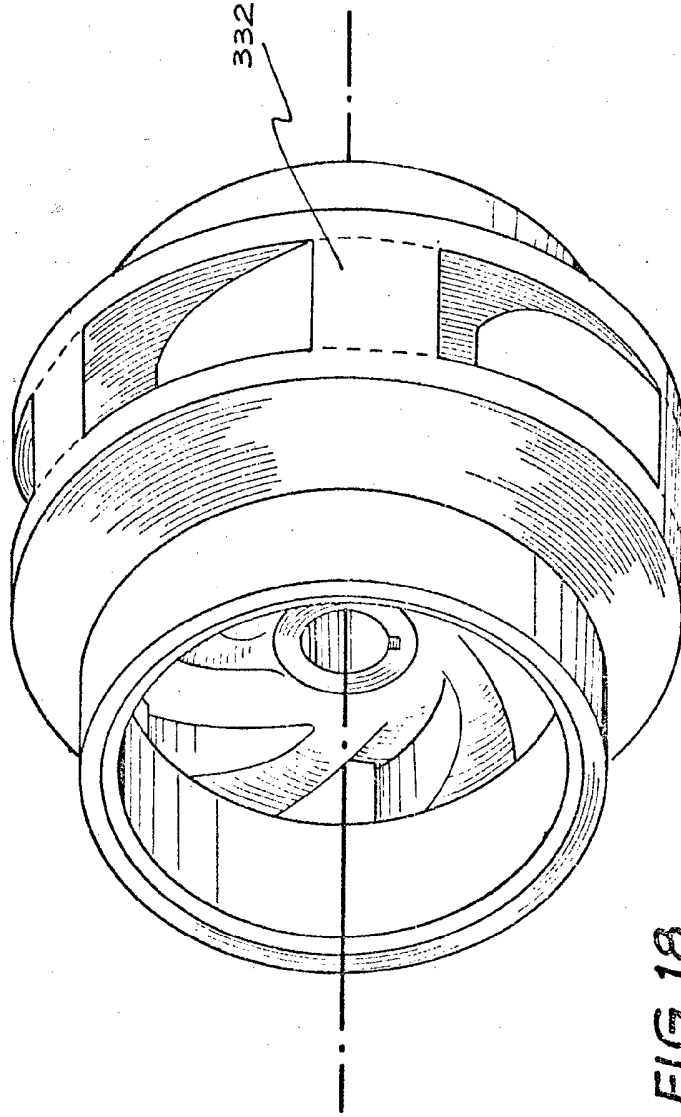
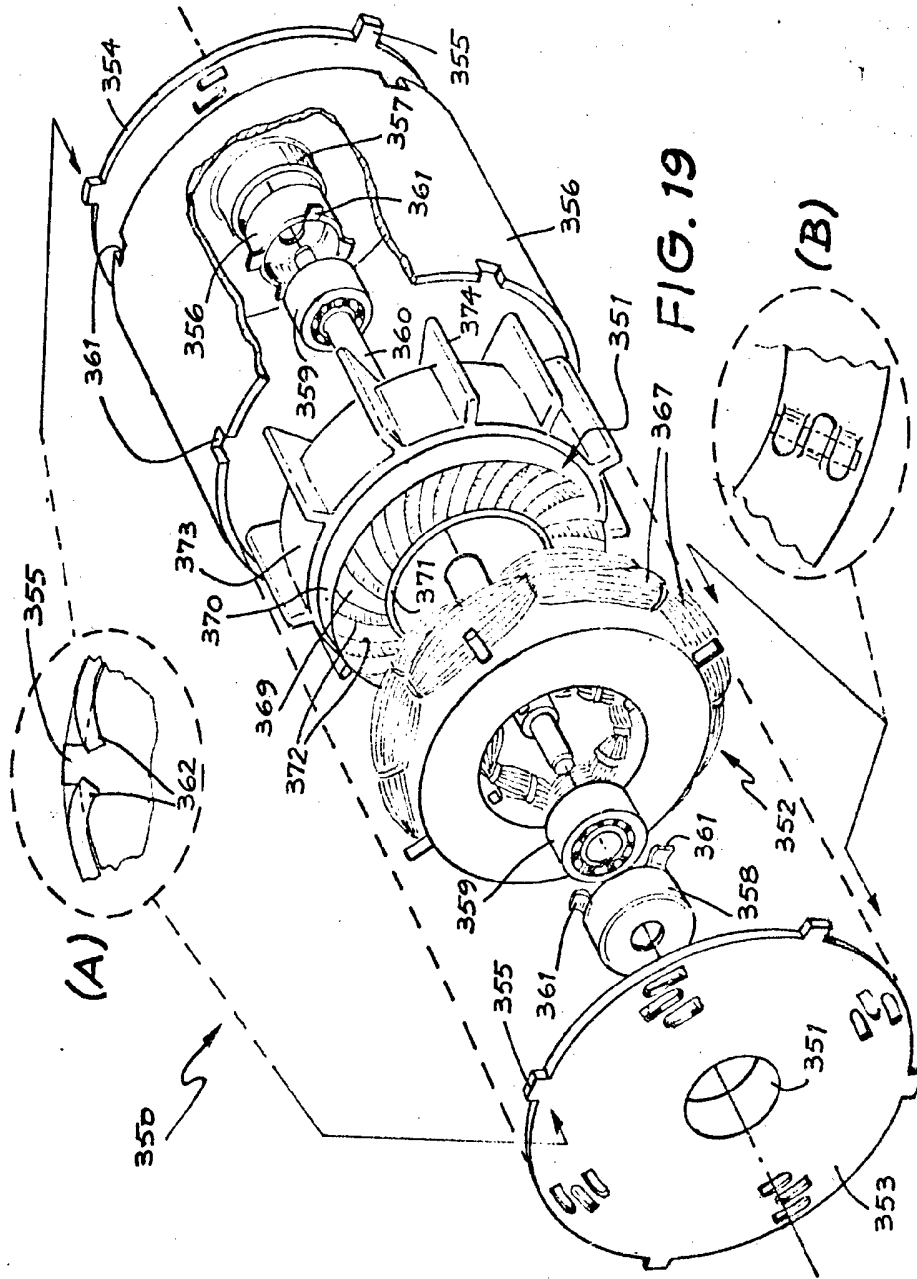


FIG.18



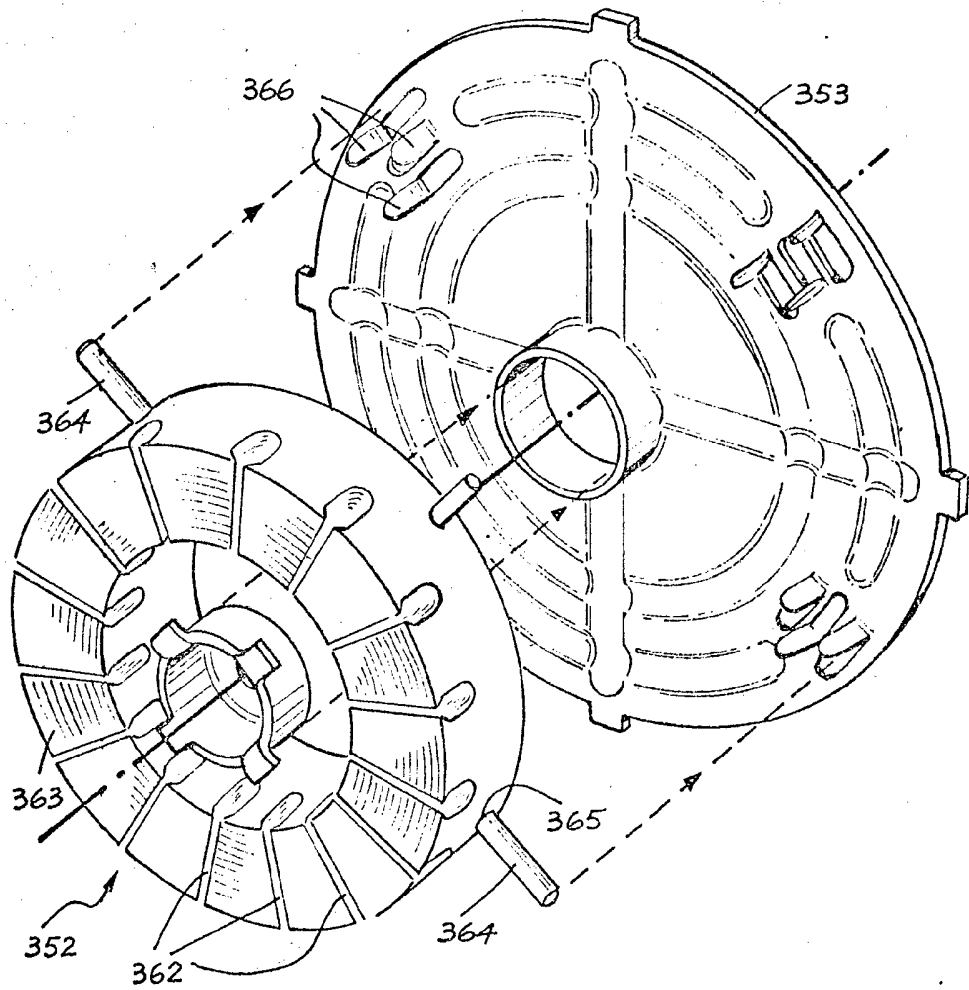


FIG. 20

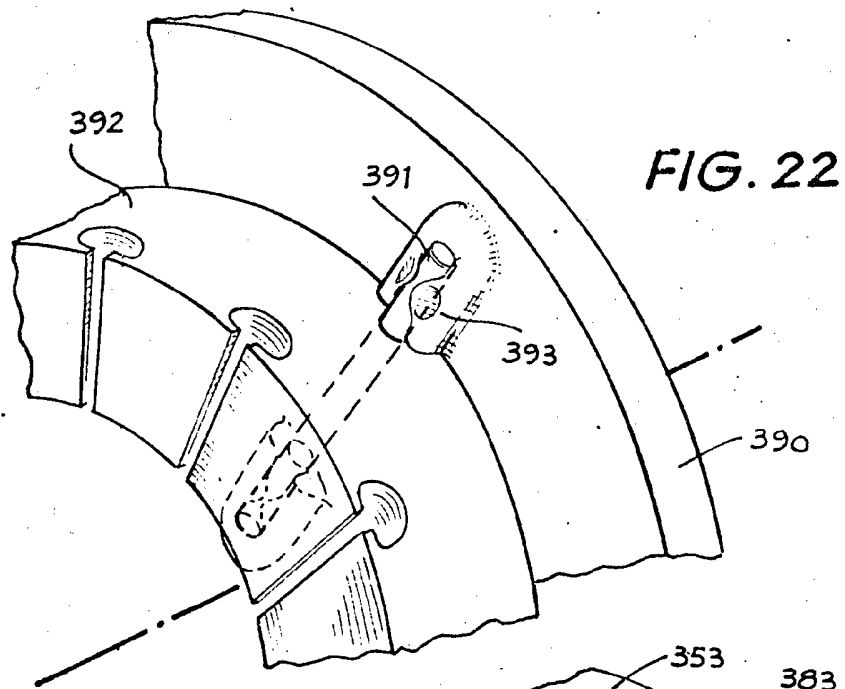


FIG. 22

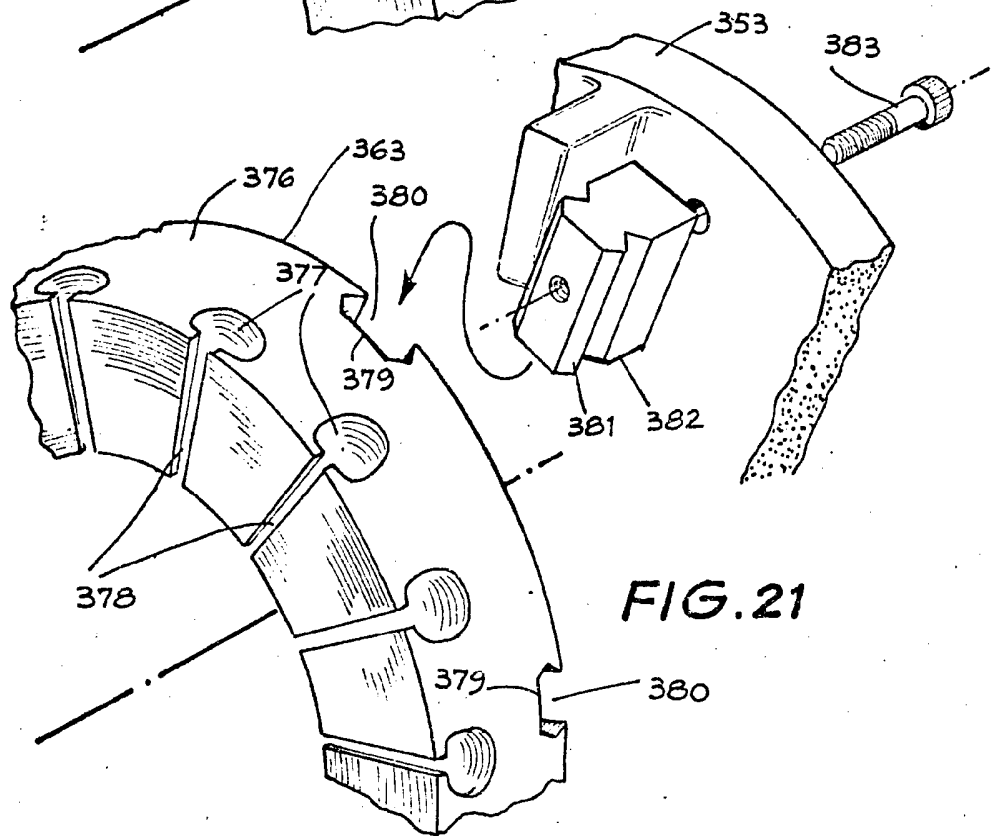


FIG. 21

