



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤1 Int. Cl.³: H 02 K
H 02 K

21/14
1/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

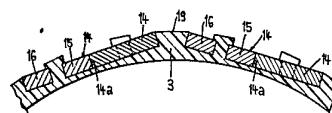
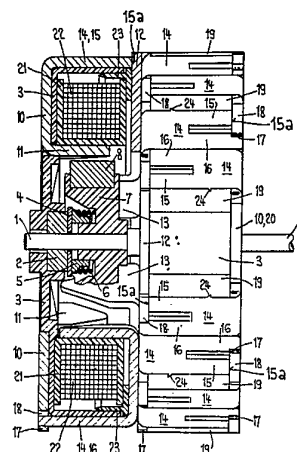
⑪

638 933

②1 Gesuchsnummer:	2320/79	⑦3 Inhaber:	Sodeco-Saia S.A., Genève 16
②2 Anmeldungsdatum:	12.03.1979		
③0 Priorität(en):	13.04.1978 DE 2816098	⑦2 Erfinder:	Hermann Gerber, Münchenwiler
②4 Patent erteilt:	14.10.1983		
④5 Patentschrift veröffentlicht:	14.10.1983	⑦4 Vertreter:	Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

⑤4 **Kleinelektromotor.**

⑤7 Der Kleinelektromotor weist zwei gleichartige Statorteile (10, 12) auf, die mittels am Statorumfang axial ineinandergreifender Lappen (14) verbunden sind. Je zwei verschiedenen Statorteilen angehörende Lappen (14) greifen in eine flache Nut zwischen Rippen (19) eines innerhalb der Lappen liegenden Kunststoffringes (3). Die Teile sind so bemessen und angeordnet, dass die ganzen Kantenflächen (14a) von in einer Nut liegenden Lappenpaaren aneinandergespresst werden, was einen guten magnetischen Rückschluss und eine sichere Verbindung der beiden Statorteile ergibt. Die Fabrikation erfordert dank der Elastizität des Kunststoffringes keine sehr engen Toleranzen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kleinelektromotor, mit zwei gleichgeformten, den Stator bildenden Statorteilen, die mittels am Statorumfang axial zwischeneinandergreifender Lappen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass beiden Statorteilen (10, 12) angehörende, ebene Lappen (14) je paarweise zwischen Rippen (19) eines innerhalb der Lappen liegenden Kunststoffringes (3) greifen und in einer gemeinsamen Ebene liegen.

2. Motor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden der Lappen (14) durch Schlitz in zwei federnde Schenkel (15, 16) aufgeteilt sind.

3. Motor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein kürzerer Schenkel (15) mit seiner Stirnfläche (15a) am anderen Statorteil anliegt, während ein längerer Schenkel (16) unter einen Sicherungshaken (17) des anderen Statorteils greift.

4. Motor nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffring (3) Träger eines Motorlagers (2) ist, und gleichzeitig als radiale isolierende Spulenabdeckung dient.

5. Motor mit mehr als einem Stator und Rotor nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass er innere, direkt miteinander verbundene und äussere Statorteile (12 bzw. 10) aufweist, wobei je zwei Statorteilen ein Rotor (7, 8) und eine Spule (21, 22) zugeordnet sind, welche Rotoren auf einer gemeinsamen Welle (1) sitzen.

6. Motor nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass je dem äusseren Statorteil (10) ein Kunststoffring (3) zugeordnet ist, und dass je ein Lager (2) für die Welle (1) in jedem Kunststoffring (3) sitzt.

7. Motor nach Anspruch 5 oder 6, mit mehr als zwei Motormodulen, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffring (3) des oder der zwischenliegenden Motormodulen eine zentrale Öffnung aufweist, die den Durchtritt des Rotors erlaubt.

8. Motor nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Statorteile (10, 12) an diametral gegenüberliegenden Stellen (20) keine Lappen aufweisen, derart, dass an diesen Stellen eine Befestigungsbrücke angeordnet werden kann.

9. Motor nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Motorlager (2) im Kunststoffring (3) und das andere in einem anderen Kunststoffteil angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kleinelektromotor, insbesondere Kleinsynchronmotor, mit zwei gleichgeformten, den Stator bildenden Statorteilen, die mittels am Statorumfang axial zwischeneinandergreifender Lappen verbunden sind.

Bei einem bekannten Kleinsynchronmotor dieser Art (CH-PS 578 796, Fig. 1 und 2) greift je ein schmaler Lappen des einen Statorteils zwischen dazu symmetrisch liegende Lappenpaare des anderen Statorteils. Die seitliche Berührung zwischen den ineinandergreifenden Lappen ist auf einen Bruchteil, höchstens etwa die Hälfte der axialen Länge des Stators begrenzt. Es steht also für den magnetischen Fluss je einseitig nur ein schmaler Lappen zur Verfügung. Zwischen je zwei angrenzenden Lappen benachbarter Lappenpaare stehen die Seitenkanten der Lappen höchstens in gegenseitiger Linienberührung, so dass dort praktisch kein Fluss durchtreten kann. Der magnetische Rückschluss zwischen den beiden Statorteilen ist daher relativ unbefriedigend. Da ferner die gegenseitige Verbindung der Statorteile ausschliesslich durch gegenseitige Kantenpressung zwischen gestanzten und gebogenen Metall-

teilen erfolgt, sind relativ enge Toleranzen bei der Herstellung erforderlich.

Bei einem weiteren bekannten Motor der eingangs erwähnten Art (DE-OS 2321 918) liegen die Lappen mit ihren Stirnkanten gegen den gegenüberliegenden Statorteil an, und nur schmale Verankerungsfortsätze der Lappen greifen in Nuten der Statorteile. Auch in diesem Falle ist der magnetische Rückschluss nicht optimal und hängt stark von der Herstellungsgenauigkeit ab.

Es ist das Ziel vorliegender Erfindung, einen Kleinmotor der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem der magnetische Rückschluss zwischen den Statorteilen wirksamer ist und ohne hohe Ansprüche an die Toleranzen der gestanzten Statorteile erzielt werden kann. Der erfindungsgemässe Motor ist dadurch gekennzeichnet, dass beiden Statorteilen angehörende ebene Lappen je paarweise zwischen Rippen eines innerhalb der Lappen liegenden Kunststoffringes greifen und in einer gemeinsamen Ebene liegen. In diesem Falle können nun je zwei Lappen verschiedener Statorteile über ihre ganze Länge mit ihren Seitenkanten satt aneinanderliegen, was einen guten magnetischen Rückschluss ergibt. Da die Lappen paarweise zwischen Rippen des Kunststoffringes liegen, können Übermasse der Lappen durch leichte Verformung des Kunststoffes und der federnden Lappen aufgenommen werden, d.h. es sind nicht sehr enge Toleranzen erforderlich, was zu einer satt, aber doch nicht übermässigen Pressung an den aneinanderliegenden Lappenkanten führt. Die Vereinigung und eventuelle Trennung der Statorteile wird damit besonders leicht.

Die Erfindung wird nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines Doppelmotors oder Reversiermotors näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den einen Motor in Seitenansicht, den anderen im Axialschnitt,

Fig. 2 ist eine Stirnansicht eines Statorteils, und Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante in grösserem Massstab.

Der dargestellte Motor ist ein Doppelmotor oder Reversiermotor, der zwei gleichartige, mechanisch fest verbundene Statoren und auf einer gemeinsamen Motorwelle sitzende Rotoren aufweist. Derartige Motoren sind an sich bekannt. Die gemeinsame Motorwelle 1 ist in Lagern 2 gelagert, wovon das eine im geschnittenen und das andere im ungeschnitten dargestellten Motorteil angebracht ist. Die Lager sitzen in je einem Lagersitz des radialen Flansches eines schalenartigen Kunststoffringes 3. Am Lager 2 des geschnitten dargestellten Motorteils stützt sich über eine Unterlagscheibe 4 ein Haltering 5 für eine Druckfeder 6 ab, die sich gegen die Nabe 7 des Rotors mit dem ringförmigen Permanentmagneten 8 abstützt. Damit wird der Rotor mit dem anderen Ende seiner Nabe 7, vorzugsweise unter Zwischenlage einer Unterlagscheibe 4, gegen das Lager des in Ansicht dargestellten Motorteils ange-drückt, womit das Rotorspiel aufgehoben ist.

Mit jedem Kunststoffring 3 ist ein gestanzter und gebogener, im Querschnitt im wesentlichen U-förmiger, äusserer Statorteil 10 verbunden, dessen nach innen gebogene Polzähne 11 durch Schlitz des Kunststoffringes 3 durchtreten. Die Polzähne sind am freien Ende verjüngt. Jeder Motorteil weist auch einen inneren, genau gleichgeformten Statorteil 12 auf, dessen Polzähne 13 zwischen diejenigen des Statorteils 10 greifen. Die Statorteile 10 und 12 weisen am Umfang rechtwinklig abgebogene, ebene Lappen 14 auf, die jedoch nicht rechtwinklig zu einem symmetrisch auf ihnen stehenden Radius liegen, derart, dass ihre eine Axialkante 14a radial weiter innen liegt als die gegenüberliegende Axialkante. Die Statorteile sind so geformt, dass im zusammengebauten Zustand je zwei Lappen 14 verschiedener Statorteile in einer gemeinsamen Tangentialebene liegen und mit ihren inneren Axialkanten 14a satt aneinanderliegen. In Fig. 2 ist jeweils die Lage der Lappen des

anderen Statorteils in strichpunktierten Linien angedeutet.

Wie Fig. 1 zeigt, weisen alle Lappen 14 ein geschlitztes, gabelförmiges Ende mit zwei Schenkeln auf, von welchen der kürzere Schenkel 15 mit seiner ebenen Stirnfläche 15a am Blech des anderen Statorteils anliegt. Jeder längere Schenkel 16 greift unter eine in Umfangrichtung vorstehende Nase 17 je eines zahnartigen Fortsatzes 18 des anderen Statorteiles und ist damit in seiner Lage gesichert.

Je ein in einer gemeinsamen Ebene liegendes Lappenpaar liegt in einer flachen Nut des Kunststoffringes 3 zwischen diese Nut begrenzenden Rippen 19. Die Breite der Nuten bzw. der Abstand zwischen den Rippen 19 ist so bemessen, dass die Lappenpaare 14 satt zwischen den Rippen 19 sitzen und mit ihren aneinanderliegenden inneren Kanten federnd gegeneinander gepresst werden. Die gegenseitige Pressung der Paare von Lappen 14 wird einerseits bestimmt durch die Elastizität des Kunststoffringes 3, d.h. durch die leichte elastische Verformung der Rippen 19 unter dem seitlichen Druck der anliegenden Lappen 14, andererseits auch durch eine gewisse elastische Verformung der Schenkel 15 und 16 der Lappen 14. Damit ist auch die gegenseitige Stellung der beiden Statorteile in Axialrichtung und in Umfangsrichtung eindeutig bestimmt.

Wie Fig. 1 für eine Stelle zeigt, sind an vier Stellen am Umfang grössere Lücken zwischen benachbarten Lappenpaaren vorgesehen. Das entspricht in Fig. 2 den verlängerten Zähnen 18 bzw. den flachen Randstücken 20. An diesen Stellen können nicht dargestellte Anschlusskabel durch den Kunststoffring 3 radial herausgeführt sein und über die diametral gegenüberliegenden Stellen 20 kann eine nicht dargestellte Befestigungsbride für den Motor geführt sein, so dass diese Bride radial nicht über die Umhüllenden der übrigen Motorteile vorsteht.

Zwischen die Statorteile 10 und 12 ist der Spulenkörper 21 mit der Spule 22 eingesetzt. Zwischen den Statorteil 12 und den Spulenkörper 21 ist ein Isoliering 23 eingesetzt.

Wie bereits erwähnt, werden die beiden Statorteile 10 und 12 zusammengehalten durch die seitliche Pressung der Lappenpaare 14 in den Nuten des Kunststoffteils. Um die Montage zu erleichtern, kann der Grund der flachen Nuten, in welche die Lappen eingeführt werden, leicht geneigte Flächen aufweisen, auf welche die Lappen auflaufen und leicht eingeschoben werden können. Um den Halt der Lappen am Kunststoffring 3 und damit die gegenseitige Verbindung der beiden Statorteile zu verbessern, können die an den Rippen 19 des Kunststoffringes anliegenden Kanten der Lappen 14 Widerhaken 24 aufweisen, welche in den Kunststoff eingreifen und ein Trennen der auf den Kunststoffring aufgesetzten Statorteile erschweren.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, gemäss welcher der Kunststoffring 3 T-förmige Halterippen aufweist, welche in den Schlitz zwischen den Schenkeln 15 und 16 eingreifen und die Lappen 14 radial sichern. In diesem Falle

könnten beide Schenkel 15 und 16 gleich lang ausgeführt sein und mit ihren Stirnseiten an den jeweils gegenüberliegenden Statorteil anliegen wie für die Schenkel 15 dargestellt.

Der Umstand, dass die kürzeren Schenkel 15 der Lappen 14, gemäss Fig. 3 eventuell beide Schenkel, am jeweils gegenüberliegenden Statorteil anstehen, vereinfacht die Herstellung, indem die gegenseitige axiale Lage der beiden vereinigten Statorteile durch den Anschlag der Schenkel 15 genau bestimmt ist. Das bringt jedoch auch besondere Vorteile bei der Herstellung des dargestellten Doppelmotors. Hierbei werden zuerst die beiden inneren Statorteile 10 und 12 aufeinandergelegt und miteinander verbunden, z.B. verschweisst. Dann werden die übrigen Teile eingelegt wie Spulen 21, 22, Isoliering 23 und der Rotor, worauf die Kunststoffringe 3 aufgesetzt werden. Dann werden die äusseren Statorteile 10, bzw. 12 aufgesetzt, und die beiden Motorteile können gemeinsam zusammengedrückt werden, bis jeweils die Schenkel 15 der Lappen 14 an den gegenüberliegenden Statorteilen anstehen. Es ist damit nicht erforderlich, den Weg der Presse sehr genau zu bemessen, da die axialen Abmessungen jedes Motorteils durch Anschlag bestimmt sind, sondern es ist nur erforderlich, den Druck der Presse passend zu bestimmen.

Ein weiterer Vorteil des beschriebenen Motors gegenüber den erwähnten bekannten Motoren liegt darin, dass der Kunststoffring 3 den Innenraum abschliesst und damit gegen Verschmutzung schützt.

Es sind verschiedene Ausführungsvarianten möglich. Es ist z.B. auch möglich, die Motorlager in an sich üblicher Weise in weiter nach innen gezogenen Statorteilen 10 und 12 anzuordnen. Im Falle eines einfachen Motors mit zwei Statorteilen und einer Erregerspule ist natürlich nur ein Kunststoffring 3 vorhanden, in welchem ein Motorlager untergebracht werden kann. Soll auch in diesem Falle vom Vorteil Gebrauch gemacht werden, dass genau gleich geformte Statorteile verwendet werden, müsste das zweite Motorlager in einem weiteren Lagerhalter befestigt sein. Es könnte z.B. der Isoliering 23 weiter radial nach innen gezogen und am anliegenden Statorteil auf gleiche Art wie der Kunststoffring 3 zentriert werden und als Träger für das zweite Lager dienen.

Die Erstellung von Motoren der dargestellten Art mit zwei oder mehr Modulen bestehend aus je zwei Satorhälften mit einem Rotor und einer Wicklung wird dadurch ganz besonders erleichtert, dass sie ausschliesslich ausserhalb des Rotorumfanges liegende Teile mit von innen nach aussen gebogenen Statorpolen aufweisen. Es ist daher möglich, vor dem Anbringen des letzten äusseren Statorteiles einen Rotor mit mehreren Permanentmagneten 8 seitlich einzuschieben und dann den letzten Statorteil mit dem Kunststoffring 3 und dem Lager 2 aufzustecken. Das gleiche Vorgehen ist möglich bei Motoren mit mehr als zwei Modulen, wobei dann allerdings die Kunststoffringe 3 der zwischenliegenden Module eine zentrale Öffnung aufweisen müssen, die den Rotor durchtreten lässt.

FIG. 1

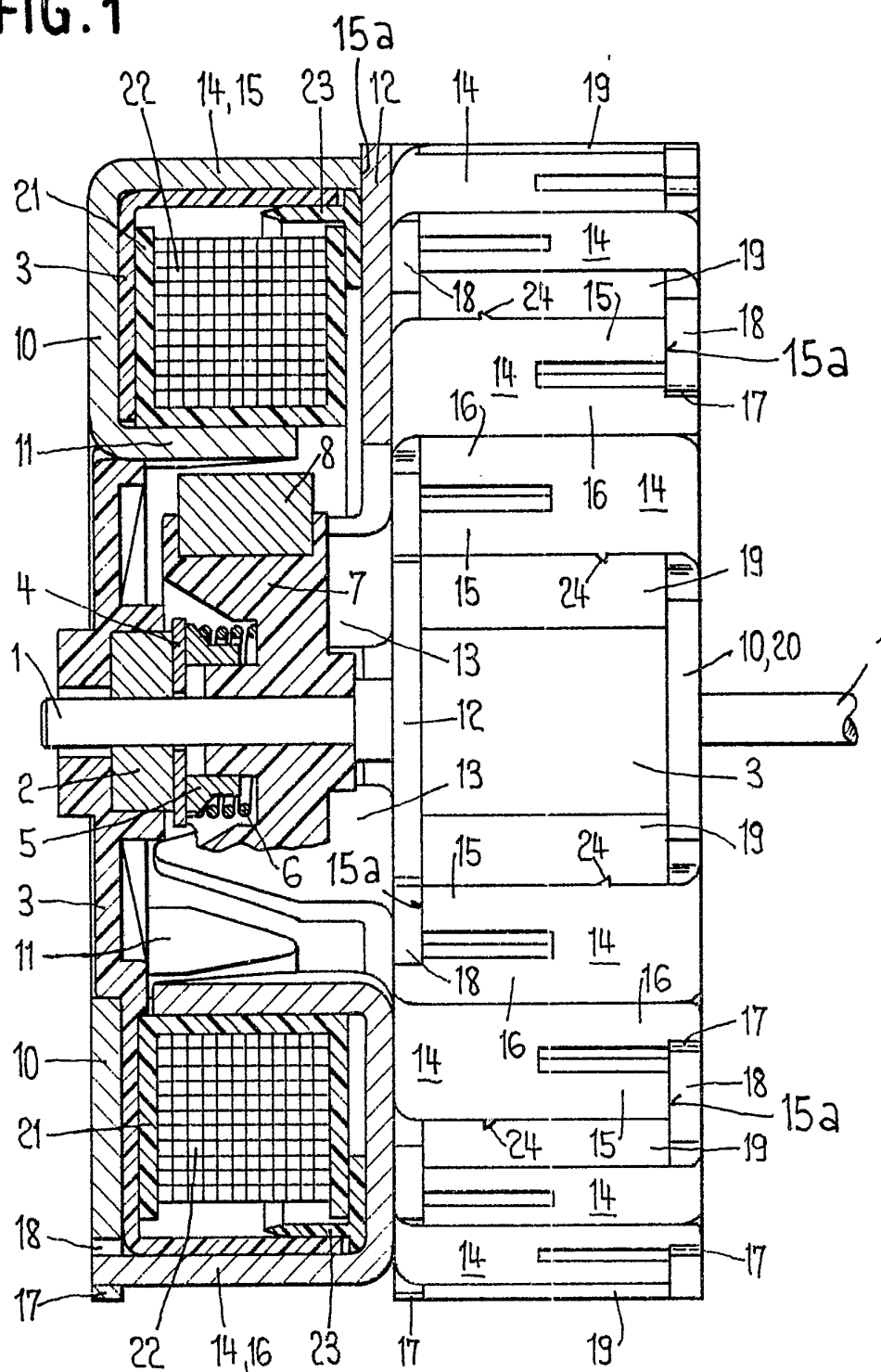


FIG. 2

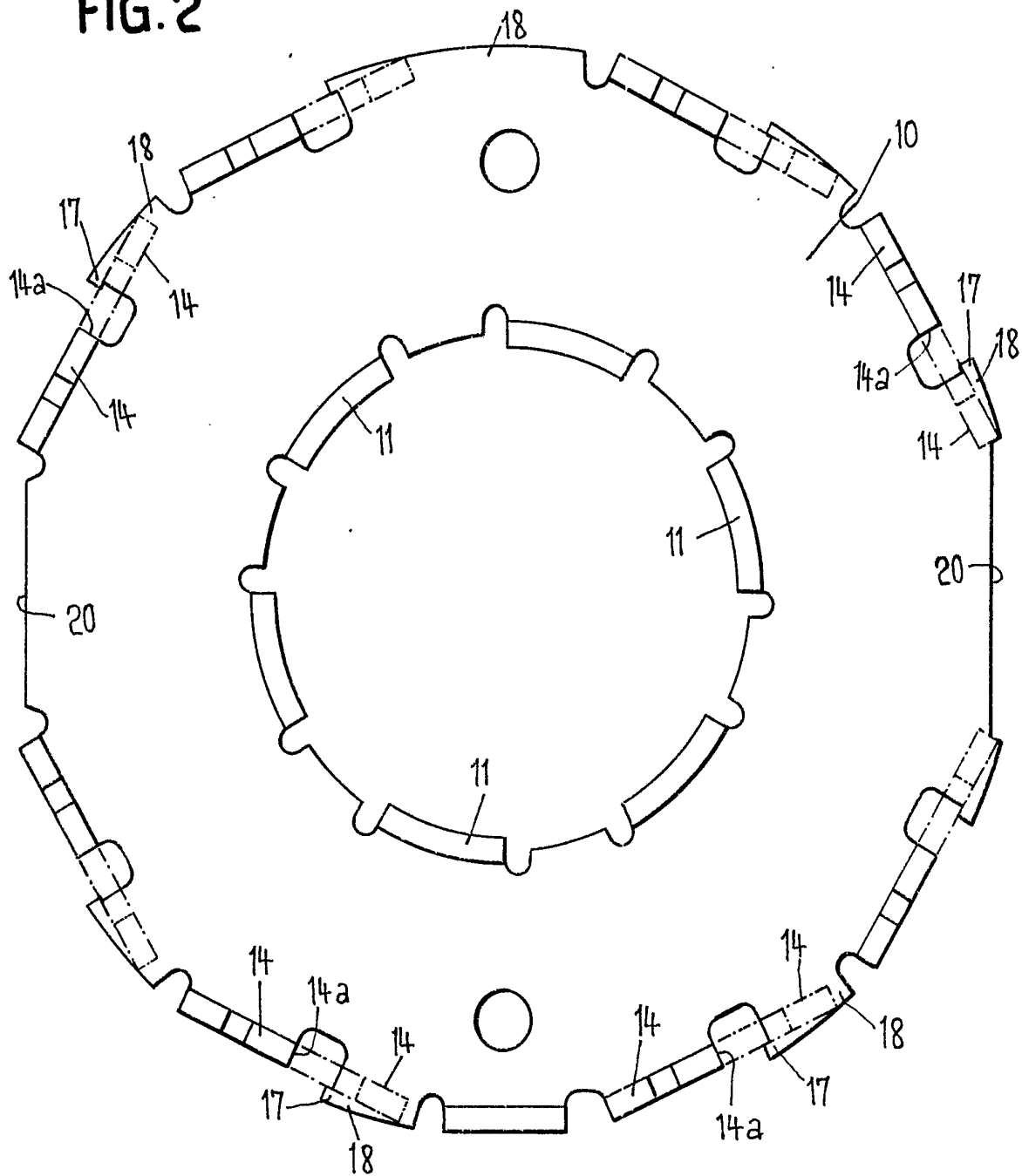


FIG. 3

