



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  H02K 15/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/33261  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Juli 1998 (30.07.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00121		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DK, DK (Gebrauchsmuster), EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Januar 1998 (15.01.98)		
(30) Prioritätsdaten: 197 02 479.3 24. Januar 1997 (24.01.97) DE 197 08 089.8 28. Februar 1997 (28.02.97) DE		
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): EL-MOTEC ELEKTRO-MOTOREN-TECHNIK GMBH [DE/DE]; Max-Planck-Strasse 24, D-61184 Karben (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): SADIKU, Sadik [YU/DE]; Friedrich-Ebert-Strasse 92b, D-63543 Neuberg (DE).		
(74) Anwalt: SCHLAGWEIN, Udo; Frankfurter Strasse 34, D-61231 Bad Nauheim (DE).		

(54) Title: METHOD AND DEVICE TO DRAW-IN COILS INTO SLOTS OF STATOR LAMINATED CORES OF ELECTRIC MACHINES

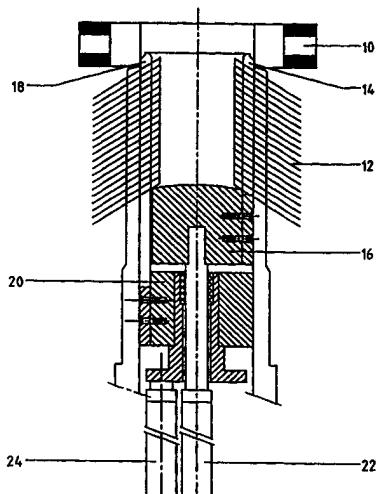
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM EINZIEHEN VON SPULEN IN NUTEN VON STATORBLECH-PAKETEN ELEKTRISCHER MASCHINEN

#### (57) Abstract

The inventive method and device are used to draw-in coils into slots of stator laminated cores of electric machines. In order to improve upon the existing draw-in method, the invention provides that in a first phase of the draw-in process, the draw-in star, the short draw-in lamellae and the long draw-in lamellae move synchronously with their upward free ends from a first starting position through the drilled hole of the stator beyond the upper rim thereof to a second position. In a second phase, the draw-in star and the short draw-in lamellae continue to move together. At the same time, the long draw-in lamellae are drawn back to a third position slightly above the upper rim of the stator. In a third phase, the draw-in star, the short draw-in lamellae and the long draw-in lamellae move back from the third position to the starting position.

#### (57) Zusammenfassung

Das Verfahren und die beschriebene Vorrichtung dienen zum Einziehen von Spulen in Nuten von Statorblechpaketen elektrischer Maschinen. Um das bisher praktizierte Verfahren zum Einziehen zu verbessern, ist vorgeschlagen, dass in einer ersten Phase des Einziehvorgangs der Einziehstern, die kurzen Einziehlamellen und die langen Einziehlamellen mit ihren nach oben offenen Enden synchron aus einer ersten Ausgangsposition durch die Bohrung des Stators über die Statoroberkante hinaus zu einer zweiten Position fahren und dass in einer zweiten Phase der Einziehstern und die kurzen Einziehlamellen gemeinsam weiter fahren, wobei gleichzeitig die langen Einziehlamellen bis zu einer dritten Position knapp über die Statoroberkante zurückgezogen werden und dass in einer dritten Phase der Einziehstern, die kurzen Einziehlamellen und die langen Einziehlamellen aus der dritten Position in die Ausgangsposition zurückfahren.



#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

### Verfahren und Vorrichtung zum Einziehen von Spulen in Nuten von Statorblechpaketen elektrischer Maschinen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einziehen von Spulen in Nuten von Statorblechpaketen elektrischer Maschinen, wobei die Spulen auf einer Schablone erzeugt und auf ein aus entsprechend ringförmig angeordneten parallelen Einziehlamellen, und einem axial verfarbaren Einziehstern bestehendes Einziehwerkzeug übertragen und von diesem in die Stornuten eingezogen werden.

Bei bestimmten Größenverhältnissen zwischen Drahtstärke und Spaltweite zwischen den Einziehlamellen sowie anderen ungünstigen Faktoren neigen die Drahtwindungen zum Verklemmen in den Spalten, wenn sie durch den Einziehstern längs feststehender Lamellen vorgeschoben werden. Als Abhilfe ist es bekannt, jeweils eine von zwei Einziehlamellen, die einen bestimmten Spulenstrang führen, zusammen mit dem Einziehstern verfahren zu lassen (vergl. DE-PS 19 18 485). Es ist in diesem Zusammenhang weiterhin bekannt, in der ersten Phase des Einziehvorgangs sämtliche Einziehlamellen zusammen mit dem Einziehstern zu verfahren, die freien Enden der Einziehlamellen dann etwa auf das Niveau der gegenüberliegenden Stirnfläche des Statorblechpaketes einzustellen und schließlich den restlichen Einziehhub mit dem Einziehstern allein auszuführen, wobei er in bekannter Weise bis über die freien Enden der Einziehlamellen hinausfährt, um die Wicklungsköpfe der Spu-

...

len radial auszuformen (vergl. DE-OS 20 06 526 und DE-AS 26 30 183).

Nachteilig ist, dass gerade am Ende eines Einziehvorgangs noch ein sehr langer Verschiebeweg des Einziehsterns bei bereits feststehenden Einziehlamellen erfolgt, so dass es zu Drahtklemmungen kommen kann. Insbesondere bei relativ hoher Spulenaufbauhöhe kann das gemeinsame Einziehen nur kurz ausgeführt werden, wobei anschließend ein sehr langer Verschiebeweg des Einziehsterns bei bereits feststehenden Einziehlamellen erfolgt.

Da die Anforderungen der Entwickler von Kompressormotoren von Jahr zu Jahr steigen, und zwar versucht man den Wirkungsgrad der Motoren zu verbessern, indem man nicht nur den Stator-Nutschlitz verkleinert, sondern auch einen hohen Füllfaktor verlangt, können diese neuen Statoren nicht mehr mit dem im Stand der Technik bekannten Einziehverfahren und Vorrichtung eingezogen werden. Will man diese neuen Statoren mit z.B. der Vorrichtung nach DE-PS 26 30 183 einziehen, so stellt man fest, dass der Einziehhub mit allen mitfahrenden Lamellen durch die Statorbohrung durch und weiter über die Statoroberkante hinaus, erst einmal funktioniert, aber die hohe Spulenaufbauhöhe in den Spalten zwischen den Lamellen drückt an den oberen freien Enden der Einziehlamelle diese auseinander, so dass die Einziehlamellen nicht oder mit Gewalt heruntergezogen werden und hierdurch die Spulen beschädigt werden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch welche im Vergleich zum Stand der Technik die Bedingungen in der Mitte und am Ende des Einziehvorgangs verbessert werden können.

...

Das zur Lösung der vorstehenden Aufgabe vorgeschlagene neue Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Phase des Einziehvorgangs der Einziehstern, die kurzen Einziehlamellen und die langen Einziehlamellen mit ihren nach oben offenen Enden synchron aus einer ersten Ausgangsposition durch die Bohrung des Stators über die Statoroberkante hinaus zu einer zweiten Position fahren und dass in einer zweiten Phase die langen Einziehlamellen bis knapp über die Statoroberkante zurückgezogen werden, wobei der Einziehstern und die kurzen Einziehlamellen gemeinsam vorwärts bis zu einer dritten Position fahren und dass in einer dritten Phase der Einziehstern, die kurzen Einziehlamellen und die langen Einziehlamellen aus der dritten Position in die Ausgangsposition zurückfahren.

Durch die vorgeschlagene Maßnahme wird erst einmal der Vorteil aller mitfahrenden Einziehlamellen genutzt, wobei diese Hubbewegung keine Relativbewegung zwischen den Spulen und den Einziehlamellen zulässt und somit auch keine Gefahr besteht, dass die Drähte beschädigt werden, um dann auf der Hälfte der Einziehstrecke den Hub der langen Einziehlamellen umzusteuern, und auf ihrer abwärts gerichteten Fahrt kurz über der Statoroberkante stehen bleiben, wobei die kurzen Einziehlamellen kontinuierlich weiter vorwärts bzw. nach oben durch den Stator fahren und die Spulen komplett in den Stator einziehen. Im Gegensatz zu der bisher bekannten Einziehvorrichtung erfolgt durch die Umsteuerung der langen Einziehlamellen gemäß der Erfindung nicht nur, dass die Drähte im Spalt in Bewegung geraten und sich hierbei nicht festklemmen, sondern es ergibt sich auch der Vorteil, dass die langen Einziehlamellen durch das Abtauchen den Spalt von oben her einseitig freimachen, so dass die Drähte nicht mehr übereinander aufgereiht sind, sondern zu Bündeln zusammenschrumpfen.

...

Um den zuletzt genannten Vorteil zu beschleunigen ist weiter vorgeschlagen, dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen mindestens teilweise zurückgezogen werden, bevor der Einziehstern und die kurzen Lamellen vorwärts fahren. Nachdem hierdurch nun eine Anzahl von Drähten nicht mehr übereinander aufgereiht sind, können die langen Einziehlamellen weiter abtauchen bzw. zurückgezogen werden, wobei dann gleichzeitig der Einziehstern und die kurzen Lamellen vorwärts fahren. Hierdurch werden Einziehkräfte vermieden, insbesondere der Druck auf die Einziehlamellen verringert.

In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, dass die langen Einziehlamellen bis kurz über die Statoroberkante abtauchen und erst dann die kurzen Einziehlamellen vorwärtsfahren.

Unterstützend für den Einziehvorgang in bestimmten Fällen wird auch vorgeschlagen, dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen zurückgezogen werden, wobei gleichzeitig der Einziehstern und die kurzen Einziehlamellen vorwärts fahren oder dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen mit dem Einziehstern und den kurzen Einziehlamellen alternierend verfahren. Die beiden zuletzt genannten Verfahrensabschnitte können dann angewandt werden, wenn die Spulenaufbauhöhe nicht zu hoch ist aber eine relativ hohe Klemmung der Drähte im Einziehspalt vorhanden ist.

Um den Einziehvorgang zu beschleunigen wird weiter vorgeschlagen, dass der Einziehstern und die kurzen Einziehlamellen gemeinsam aus der Ausgangsposition mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit über die zweite Position hinweg zur dritten Position fahren. Wobei es dann vorteilhaft ist, wenn die langen Einziehlamellen aus der

...

zweiten Position in die dritte Position mit gleicher oder mit höherer Geschwindigkeit fahren als die kurzen Einziehlamellen.

Wie auch immer die einzelnen Verfahrensabschnitts-Varianten bereits beschrieben wurden oder noch ausgelegt werden können, ändert dieses nichts am erfinderischen Grundgedanken, dass in einer mittleren Einziehphase bestimmte Einziehlamellen zurückgezogen werden und die anderen vorwärts fahren und dass hierdurch nicht nur der Spalt von oben her einseitig freigemacht wird, sondern auch die Drähte im Spalt durch die Relativbewegung zweier nebeneinander liegender Einziehlamellen günstig beeinflusst werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend genannten Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Phase des Einziehvorgangs die am Einziehstern befestigten kurzen Einziehlamellen mittels eines Antriebs und die an einem Lamellenhalter befestigten langen Einziehlamellen mittels eines Antriebs synchron aus der Ausgangsposition mit ihren nach oben offenen Enden über die Statoroberkante hinaus zur zweiten Position fahren und dass in der zweiten Phase der erste Antrieb umsteuert und der Lamellenhalter zusammen mit den langen Einziehlamellen bis knapp über die Statoroberkante zurückzieht, wobei der zweite Antrieb den Einziehstern vorwärts bis zu der dritten Position antreibt und dass in der dritten Phase die Antriebe den Einziehstern und den Lamellenhalter in die Ausgangsposition fahren.

Vorteilhaft ist auch, dass die Antriebe in ihrer Geschwindigkeit und Richtungsänderung frei steuerbar sind.

Für den Einziehvorgang ist es auch vorteilhaft, wenn der Einziehstern und die kurzen Einziehlamellen gemeinsam aus

...

der Ausgangsposition mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit über die zweite Position hinweg zur dritten Position fahren, wobei die langen Einziehlamellen aus der zweiten in die dritte Position mit gleicher oder mit einer höheren Geschwindigkeit fahren als die kurzen Einziehlamellen. Bei einer höheren Geschwindigkeit der langen Einziehlamellen erfolgt ein schnelleres Abtauchen der Lamellen und hierdurch ein schnelleres einseitiges Öffnen des Spaltes von oben her, so dass die Drähte im Spalt nicht mehr übereinander aufgereiht sind, sondern zu Bündeln zusammenschrumpfen.

Unterstützend für das neue Verfahren ist auch vorgesehen, über der Statoroberkante eine Abstützung, bestehend aus Haltering, Stützring und Stützfingern anzuordnen, die nach Bedarf axial verfahrbar ist. Auch die radial verfahrbaren Stützfinger sind denkbar, jedoch technisch aufwendiger. Die Abstützung hat den Vorteil, dass freie über die Statoroberkante herausfahrende Einziehlamellen zentriert und somit den Druck auf die Statorzähne mindert und dazu dient, dass Spulendrähte nicht zwischen den Einziehlamellen eingeklemmt werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Ansprüchen 16 bis 19 gekennzeichnet. Ihre besonderen Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung. Diese zeigt in

Fig.1 einen Längsschnitt durch ein Einziehwerkzeug gemäß der Erfindung in der Ausgangsstellung,

Fig.2 einen Längsschnitt gemäß Fig. 1 in einer zweiten Position,

Fig.3 einen Längsschnitt gemäß Fig. 1 in einer

...

dritten Position,

Fig.4 eine vergrößerte Darstellung der Lage der Spulen zwischen zwei Einziehlamellen,

Fig.5 einen Längsschnitt durch ein Einziehwerkzeug gemäß der Erfindung in der Ausgangsstellung,

Fig.6 einen Längsschnitt gemäß Fig. 5 in einer zweiten Position,

Fig.7 einen Längsschnitt gemäß Fig. 5 in einer dritten Position,

Fig.8 eine Draufsicht auf Fig. 5 im Bereich des Halterings,

Fig.9 eine vergrößerte Darstellung aus Fig. 8,

Fig.10 eine vergrößerte Darstellung einer weiteren Variante aus Fig. 8,

Fig.11 eine der Figur 6 entsprechende Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Fig.12 die Anordnung nach Figur 11 in einer dritten Position,

Fig.13 eine Detaildarstellung des Bereiches einer Abstützung,

Fig.14 eine Draufsicht auf den Bereich des Halterings der weiteren Ausführungsform.

Die in Fig. 1 gezeigten Werkzeuge können zu einer automatischen Wickel- und Einziehvorrichtung gehören, welche

...

z.B. den in der DE-OS 28 25 557 beschriebenen grundsätzlichen Aufbau hat.

Fig. 1 zeigt einen Ring paralleler, mit ihren freien Enden nach oben weisenden Einziehlamellen, in die bevor ein Statorblechpaket 10 aufgesetzt worden ist, Spulen 12 in die Spalten zwischen den Lamellen eingewickelt oder übertragen wurden. Der Ring der Einziehlamellen besteht aus kurzen Einziehlamellen 14, insbesondere jede zweite im Bereich der eingelegten Spulen 12 die fest mit einem Einziehstern 16 verschraubt und aus langen Einziehlamellen 18, die mit einem Lamellenhalter 20 verschraubt sind, wobei der Einziehstern 16 mittels eines Hubzylinders 22 und der Lamellenhalter 20 mittels eines Hubzylinders 24 axial steuerbar ist. In der Praxis werden Einziehstern 16 und Lamellenhalter 20 meistens elektromechanisch gesteuert, wobei die jeweilige Antriebsart hierbei eine untergeordnete Rolle spielt. Entscheidend ist, wie jeweils Einziehstern 16 mit seinen kurzen Einziehlamellen 14 und Lamellenhalter 20 mit seinen langen Einziehlamellen 18 gesteuert werden, das heißt, welche axiale Wege sie gemeinsam, getrennt oder gegenläufig fahren.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen die gleiche Vorrichtung wie Fig. 1, jedoch jeweils einen Verfahrensschritt weiter.

Fig. 2 zeigt einen Verfahrensschritt, in dem die freien Enden der kurzen Einziehlamellen 14 und die langen Einziehlamellen 18 auf ihrem Weg durch die Statorbohrung schon über die Statoroberkante 26 hinausgefahren sind. Auf diesem Weg von der Stellung in Fig. 1 zu der Position in Fig. 2 sind die Einziehlamellen 14 und 18 synchron gefahren und haben hierbei die Spulen 12 mitgenommen und teilweise in den Stator 10 eingezogen.

...

Jetzt aus einer Position Fig. 2 in der die freien Enden der Einziehlamellen 14 und 18 über der Statoroberkante 26 stehen, fahren die kurzen Einziehlamellen 14 axial weiter nach oben bzw. weiter durch den Stator 10 hindurch, wobei die langen Einziehlamellen 18 eine axiale Gegenbewegung ausführen und somit nach unten fahren und mit ihren freien Enden kurz über der Statoroberkante 26 wie in Fig. 3 zu sehen, stehen bleiben. In diese Position Fig. 3 ist mit den kurzen Lamellen 14 auch der Einziehstern 16 in eine Position über den freien Enden der langen Einziehlamellen 18 mitgefahren und hat die Spulen 12 in ihre Endstellung gebracht und eingezogen. Anschließend fahren die Einziehlamellen 14 und 18 aus Position Fig. 3 zurück in die Position Fig. 1 und der fertig eingezogene Stator kann entnommen werden. Nicht näher beschrieben wurde, dass Deckstreifen am Ende eines Einziehvorgangs die gefüllten Nuten verschließen.

Sind die entgegengesetzt fahrenden Einziehlamellen 14 und 18 mit gleicher Geschwindigkeit gefahren, so haben sie gleichzeitig ihre Endposition Fig. 3 erreicht. Versuche haben ergeben, dass es vorteilhaft ist, die langen Lamellen 18 relativ schneller abwärts zu fahren als die kurzen Lamellen 14 aufwärts. Der Vorteil liegt darin, dass die langen Lamellen 18 beim Abwärtsfahren bereits Spulenstränge von obenher freigeben und somit ein leichteres Einziehen ermöglichen.

Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Lösung im vergrößerten Maßstab. Man kann gut eine kurze Einziehlamelle 14 und eine lange Einziehlamelle 18 erkennen. Dazwischen ist ein Spalt 28, in dem Spulen 12 bzw. einzelne Drähte 30 im Schnitt gezeigt sind.

Der wichtige Einziehschritt ist nicht so sehr der Schritt aus Position Fig. 1 in Position Fig. 2 sondern der

...

Schritt aus Position Fig. 2 nach Position Fig. 3. Bei diesem Einziehschritt erfolgt ein Hub der langen Einziehlamellen 18 nach unten und der kurzen Einziehlamellen 14 nach oben, wobei der Einziehstern 16 gemeinsam mit den kurzen Lamellen 14 nach oben führt und die ganzen Drähte 30, die eine Spulenaufbauhöhe von 80 - 100 mm haben können, vor sich her schiebt. Der Vorteil der Erfindung wird dadurch unterstützt, dass die kurze Einziehlamelle 14 sich entgegengesetzt zu der langen Einziehlamelle 18 bewegt. Das bedeutet, dass die Drähte 30 zwischen den Lamellen 14 und 18 in Bewegung geraten und zwar so, als ob man einen Bleistift zwischen zwei flach ausgestreckten Handflächen aufnimmt und diese gegeneinander verschiebt. Selbstverständlich können sich die Drähte 30 entlang der ganzen Einziehlamellen 14 und 18 nicht abrollen. Die Erfindung nutzt aber diesen Abrolleffekt, in dem sich die Drähte 30 nur einen kurzen Umdrehungsabschnitt ca.  $\frac{1}{4}$  Umdrehung drehen; hierdurch entspannt sich die ganze Spulenaufbauhöhe und wiederum durch diese Entspannung der Spulenaufbauhöhe kann der Draht 30 seine kurze vorgespannte Drehung zurückschnappen, weil er selbst durch die anfängliche Drehung unter Spannung stand.

Die Fig. 5-7 zeigen Einziehwerkzeuge in einzelnen Verfahrensschritten, die bereits mit den Fig. 1-3 beschrieben wurden. Hinzugekommen ist ein Niederhalter 40 für den Stator 10, der zwar erforderlich ist, aber für diese Erfindung eine untergeordnete Rolle spielt.

Wichtig ist eine Abstützung, die axial über dem Stator 10 angeordnet ist und im einzelnen aus einem Haltering 42 mit einem innenliegenden Stützring 44 und einem Antrieb 46 mit seiner Hubstange 48 besteht. Der Antrieb 46 ist an einem Träger 50 befestigt und über seine Hubstange 48 mit dem Haltering 42 verbunden. Der Träger 50 ist hier nicht

...

näher gezeigt aber mit einem Maschinengestell für die Gesamtvorrichtung fest verbunden.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf Fig. 5 im Bereich des Halterings 42. Im Haltering 42 ist ein innenliegender Stützring 44 gelagert, an dem Stützfinger 52 angeformt sind, die die innenliegenden Einziehlamellen von außen abstützen.

Eine Abstützung der Einziehlamellen 14 und 18 kann wie in Fig. 9 vergrößert gezeigt ausgeführt werden, in dem der Stützfinger 52 eine Kontur aufweist, die einem Statorzahn entspricht oder man schleift wie in Fig. 10 gezeigt ist, eine spezielle Führung 54 ein. Die Stützfinger 52 haben die Aufgabe, die Einziehlamellen 14 und 18 von außen abzustützen und so zu führen, dass der Nutschlitz zwischen den Einziehlamellen 14 und 18 maßgenau bleibt. Durchaus denkbar, aber relativ aufwendig ist eine Möglichkeit, die Stützfinger 52 im Stützring 44 radial verfahrbar auszulegen.

Vollständigkeitshalber sei noch zu erwähnen, dass ein an sich bekannter Ausrichtstern 56 mittels Hubstange 58 und einem nicht gezeigten Antrieb axial über und durch den Stator 10 bewegbar ist. Bevor der Stator 10 auf die Einziehlamellen 14 und 18 aufgesetzt wird, fährt der Ausrichtstern 56 durch den über den Einziehlamellen 14 und 18 gehaltenen Stator 10 hindurch in die Einziehlamellen 14 und 18. Nachdem der Stator 10 zu den Einziehlamellen 14 und 18 mittels Ausrichtstern 56 ausgerichtet ist, kann der Stator 10 auf die Einziehlamellen 14 und 18 aufgesetzt werden. Beim Einziehen bzw. Vorwärtsfahren der Einziehlamellen 14 und 18 werden alle oder mindestens die kurzen Einziehlamellen 14 im Einziehstern 56 ausgerichtet und im Bereich 60 zusätzlich zentriert.

...

Die Arbeitsweise der beschriebenen neuen Abstützung ist, dass der Haltering 42 mit seinem Stützring 44 mittels Antrieb 46 axial zum Stator 10 fährt und die durch den Stator beim Einziehvorgang hindurchkommenden Einziehlamellen 14 und 18 übernimmt und führt, so dass der Spalt zwischen den Einziehlamellen 14 und 18 maßgenau auch über den Stator 10 hinaus gehalten wird.

Nachfolgend wird die Arbeitsweise der Abstützung gemäß der bereits gezeigten Verfahrensschritte beschrieben, wobei die Erfindung der Abstützung nicht nur für das Verfahren nach Fig. 1-3 sondern auch für andere Einziehverfahren von Vorteil und anwendbar sind, und zwar immer dann, wenn die Schritte des Einziehverfahrens Einziehlamellen über die Statoroberkante 26 hinausfahren lassen.

Fig. 5 zeigt einen Ring paralleler, mit ihren freien Enden nach oben weisenden Einziehlamellen, in die bevor ein Statorblechpaket 10 aufgesetzt worden ist, Spulen 12 in die Spalten zwischen den Lamellen eingewickelt oder übertragen wurden. Der Ring der Einziehlamellen besteht aus kurzen Einziehlamellen 14, insbesondere jede zweite im Bereich der eingelegten Spulen 12 die fest mit einem Einziehstern 16 verschraubt und aus langen Einziehlamellen 18, die mit einem Lamellenhalter 20 verschraubt sind, wobei der Einziehstern 16 mittels eines Hubzylinders 22 und der Lamellenhalter 20 mittels eines Hubzylinders 24 axial steuerbar ist.

Fig. 6 und Fig. 7 zeigen die gleiche Vorrichtung wie Fig. 5, jedoch jeweils einen Verfahrensschritt weiter.

Bevor der erste Verfahrensschritt erfolgt, fährt die selbst geführte und zentrierte Abstützung mit ihrem innenliegenden Stützring 44 bis kurz vor die Statoroberkante 26 in Warteposition.

...

Fig. 6 zeigt einen Verfahrensschritt, in dem die freien Enden der kurzen Einziehlamellen 14 und die langen Einziehlamellen 18 auf ihrem Weg durch die Statorbohrung schon über die Statoroberkante 26 hinausgefahren sind. Auf diesem Weg von der Stellung in Fig. 5 zu der Position in Fig. 6 sind die Einziehlamellen 14 und 18 synchron gefahren und haben hierbei die Spulen 12 mitgenommen und teilweise in den Stator 10 eingezogen.

Bei diesem gemeinsamen Vorwärtshub aller Einziehlamellen 14 und 18 sind diese nach dem Verlassen der Statoroberkante 26 in einen Kranz von Stützfingern 52 eingefahren und werden von diesem in Flucht gehalten.

Jetzt aus der Position Fig. 6 , in der die freien Enden der Einziehlamellen 14 und 18 über der Statoroberkante 26 stehen, werden die langen Einziehlamellen 18 bis knapp über die Statoroberkante 26 zurückgezogen, wobei der Einziehstern 16 und die kurzen Einziehlamellen 14 gemeinsam mit der Abstützung vorwärts fahren. Hierdurch verlassen die langen Einziehlamellen 18 die Stützfinger 52, wobei die kurzen Einziehlamellen 14 weiter geführt werden. In dieser Position Fig. 7 ist mit den kurzen Einziehlamellen 14 auch der Einziehstern 16 in eine Position über die Statoroberkante 26 herausgefahren und hat die Spulen 12 in ihre Endstellung gebracht und somit eingezogen. Anschließend fahren die Einziehlamellen 14 und 18 aus Position Fig. 7 zurück in die Ausgangsposition Fig. 5 und die Abstützung 42, 44, 52 und Niederhalter 40 fahren vom Stator 10 weg und der fertige Stator 10 kann entnommen werden.

Die neue Abstützung mittels Haltering 42, Stützring 44 und Stützfinger 52 unterstützt das neue Verfahren, indem es freie über die Statoroberkante 26 hinausfahrende Ein-

...

ziehlamellen 14 und 18 zentriert und somit den Druck auf die Statorzähne mindert und dazu dient, dass Spulendrähte nicht zwischen den Einziehlamellen 14 und 18 eingeklemmt werden.

Wie bereits erwähnt ist die Abstützung 42, 44, 52 verfahrensunabhängig. Es ist auch denkbar, insbesondere wenn keine hohen Spulenaufbauhöhen vorhanden sind, dass ein Kranz von Einziehlamellen 14 und 18 aus Position Fig. 6 gemeinsam weiter vorwärts fahren und die Spulen 12 in den Stator 10 einziehen.

Wenn der Einziehdruck beim Verfahren der Einziehlamellen 14, 18 sehr hoch ist und hierdurch die Gefahr besteht, dass einzelne Bleche des Statorzahnes angehoben werden, ist eine weitere Abstützung vorteilhaft, deren Gestaltung sich aus den Figuren 11 bis 14 ergibt.

Die Ausführungsform nach den Figuren 11 und 12 unterscheidet sich im Wesentlichen von der nach den Figuren 6 und 7 dadurch, dass die am Stützring 44 vorhandenen Stützfinger 52 durch Stempel 62 verlängert sind und dadurch die Stützfinger 52 nicht nur die Einziehlamellen 14, 18 führen, sondern auch noch über den Stempel 62 die Statorzähne niederhalten. Die Stempel 62 können mittels Schrauben 64 oder einstückig mit den Stützfingern 52 verbunden sein und bilden somit eine Einheit mit dem Niederhalter 40.

Die Einheit aus dem Niederhalter 40 und den Stempeln 62 hat den Vorteil, dass nach dem Einwickeln der Spule 12 der Stator 10 auf das Einziehwerkzeug aufgesetzt werden kann, dass man dann diese Einheit axial auf den Stator 10 fährt und den Stator nicht nur, wie bereits bekannt, auf dem Statorpaket, sondern zusätzlich an den Statorzähnen niederhält.

...

In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, die Einheit aus dem Niederhalter 40 und den Stempeln 62 zu trennen und mit gesonderten Antrieben zu steuern, beispielsweise dann, wenn es erforderlich ist, die Abstützung 42, 44, 52, 62 für einen zweiten Einziehvorgang zu indexieren, um eine zweite Lage einzuziehen.

Die Figuren 13 und 14 zeigen eine Abstützung 42, 44, 52 mit den Stempeln 62, wobei die Figur 13 ein vergrößertes Detail zeigt, indem ein Stempel 62 und ein Stützfinger 52 in Anlage an eine Einziehlamelle 14, 18 dargestellt ist.

Wie die Figur 13 erkennen lässt, sind die Stempel 62 schmäler ausgeführt als die Stützfinger 52. Dieses hat den Vorteil, dass die Stempel 62 so lange die Statorzähne abstützen können, bis die komplette Wicklung eingezogen ist. Der Freiraum 66 zwischen den Stempeln 62 ermöglicht es beim Einziehen, dass die Wicklung über dem Stator Platz hat, sich aufzufächern. Sollten in bestimmten Fällen die Stempel 62 nur jeden zweiten Statorzahn niederhalten oder weiter auseinander liegen, so könnte der Stempel 62 die gleiche Kontur haben wie die Stützfinger 52.

Der Einsatz der verlängerten Stützfinger 52 mittels Stempel 62 ist verfahrensunabhängig. Vorteilhaft ist der Einsatz jedoch bei den Einziehverfahren, bei denen mitfahrende Einziehlamellen zum Einsatz kommen.

Die vorgeschlagene Lösung wird insbesondere bei Kompressormotoren angewendet, deren Anforderungen von Jahr zu Jahr gestiegen sind, und zwar versucht man den Wirkungsgrad der Motoren zu verbessern, in dem man nicht nur den Nutschlitz so klein wie möglich auslegt, sondern auch noch so viel wie möglich Kupferdraht in die Nuten bringen

...

will. Dieses wiederum wirkt sich aber negativ auf das Einziehen der Spulen in den Stator aus, aber durch die vorgeschlagene Lösung können wieder Statoren mit den neuesten Anforderungen eingezogen werden.

...

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Einziehen von Spulen in Nuten in Statorblechpaketen elektrischer Maschinen, wobei die Spulen auf einer Schablone erzeugt und auf ein aus entsprechend ringförmig angeordneten parallelen Einziehlamellen und einem axial verfahrbaren Einziehstern bestehendes Einziehwerkzeug übertragen und von diesem in die Nuten eingezogen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer ersten Phase des Einziehvorgangs der Einziehstern (16), die kurzen Einziehlamellen (14) und die langen Einziehlamellen (18) mit ihren nach oben offenen Enden synchron aus einer ersten Ausgangsposition vorwärts durch die Bohrung des Stators (10) über die Statoroberkante (26) hinaus zu einer zweiten Position fahren und dass in einer zweiten Phase die langen Einziehlamellen (18) bis knapp über die Statoroberkante (26) zurückgezogen werden, wobei der Einziehstern (16) und die kurzen Einziehlamellen (14) gemeinsam vorwärts bis zu einer dritten Position fahren und dass in einer dritten Phase der Einziehstern (16), die kurzen Einziehlamellen (14) und die langen Einziehlamellen (18) aus der dritten Position in die Ausgangsposition zurückfahren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen (18) mindestens teilweise zurückgezogen werden, bevor der Einziehstern (16) und die kurzen Einziehlamellen (14) vorwärts fahren.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Phase, nachdem die langen Einziehlamellen (18) teilweise zurückgezogen wurden, diese weiter zurückgezogen werden, wobei dann gleichzeitig der Ein-

...

ziehstern (16) und die kurzen Einziehlamellen (14) vorwärts fahren.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen (18) zurückgezogen werden, wobei gleichzeitig der Einziehstern (16) und die kurzen Einziehlamellen (14) vorwärts fahren.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Phase die langen Einziehlamellen (18) mit dem Einziehstern (16) und den kurzen Einziehlamellen (14) alternierend verfahren.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einziehstern (16) und die kurzen Einziehlamellen (14) gemeinsam aus der Ausgangsposition mit einer kontinuierlichen Geschwindigkeit über die zweite Position hinweg zur dritten Position fahren.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die langen Einziehlamellen (18) aus der zweiten Position in die dritte Position mit gleicher Geschwindigkeit fahren wie die kurzen Einziehlamellen (14).

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die langen Einziehlamellen (18) aus der zweiten Position in die dritte Position mit höherer Geschwindigkeit fahren als die kurzen Einziehlamellen (14).

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der ersten Phase des Einziehvorgangs die am Einziehstern (16) befestigten kurzen Einziehlamellen (14) mittels eines Antriebs (22) und die an einem Lamellenhalter (20) befestigten langen Einziehlamellen (18) mittels eines Antriebs (24) synchron aus der Ausgangsposition mit ihren

...

nach oben offenen Enden über die Statoroberkante (26) hinaus zur zweiten Position fahren und dass in der zweiten Phase der Antrieb (24) umsteuert und der Lamellenhalter (20) zusammen mit den langen Einziehlamellen (18) bis knapp über die Statoroberkante (26) zurückzieht, wobei der Antrieb (22) den Einziehstern (16) vorwärts bis zu der dritten Position antreibt und dass in der dritten Phase die Antriebe (22) und (24) den Einziehstern (16) und den Lamellenhalter (20) in die Ausgangsposition fahren.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebe (22) und (24) in ihrer Geschwindigkeit und Richtungen frei steuerbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Abstützung (42,44) mit Stützfingern (52) über der Statoroberkante (26) angeordnet ist, wobei die Stützfinger (52) an über die Statoroberkante (26) hinauffahrenden Einziehlamellen (14 und 18) zur Anlage kommen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützung (42,44,52) axial über dem Stator (10) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützung (42,44,52) axial verfahrbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützung (42,44,52) synchron mit den Einziehlamellen (14 und 18) verfahrbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Abstützung aus radial verfahrbaren Stützfingern (52) besteht.

...

16. Vorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Stützfingern (52) Stempel (62) angeformt sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stempel (62) in ihrem Querschnitt gleich oder schmäler als die Stützfinger (52) ausgebildet sind.
18. Vorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützung (42, 44, 52, 62) mit einem Niederhalter (40) eine Einheit bildet.
19. Vorrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstützung (42, 44, 52, 62) und der Niederhalter (40) getrennt verfahrbar sind.

...

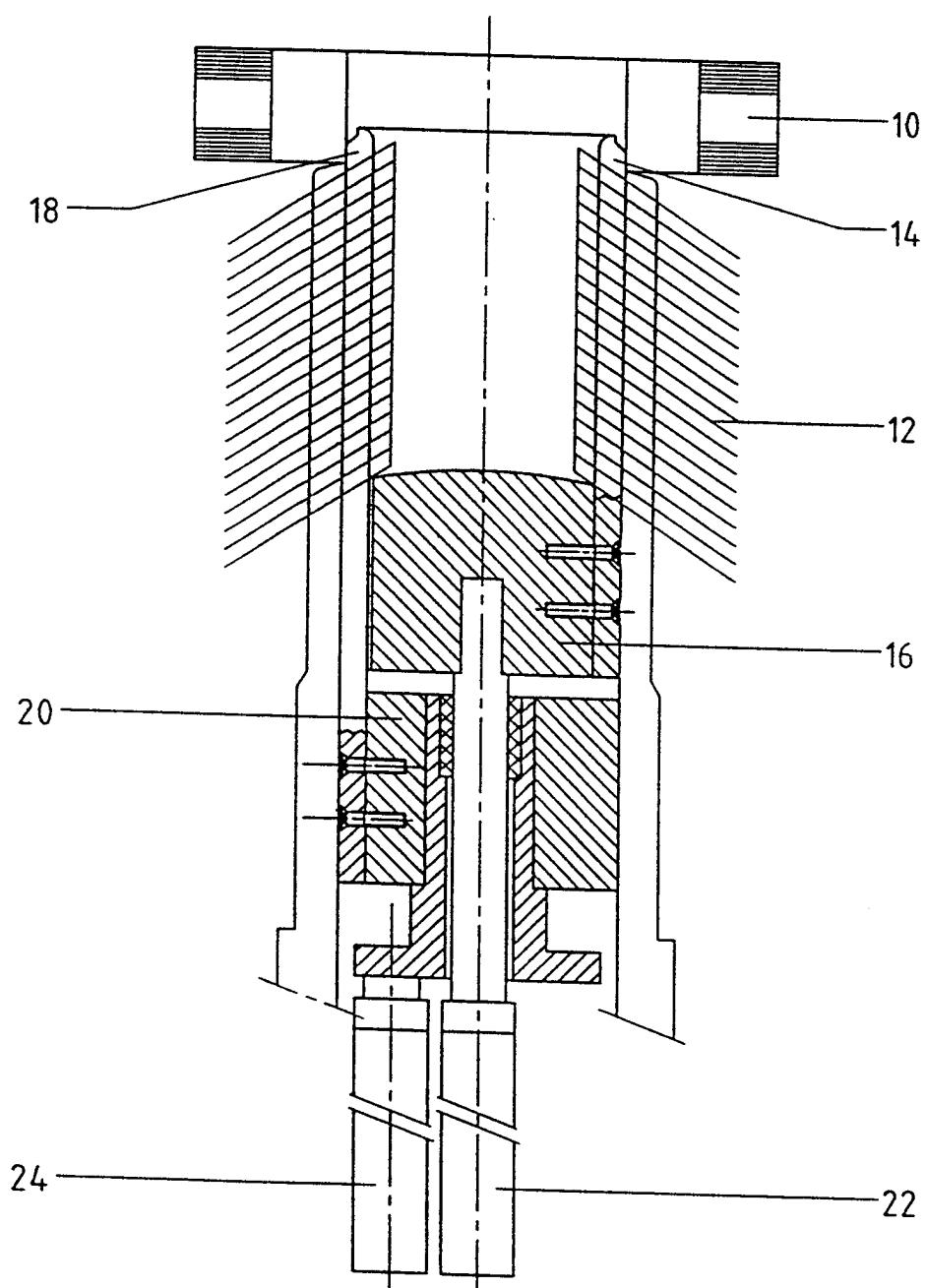


Fig.1

2/11

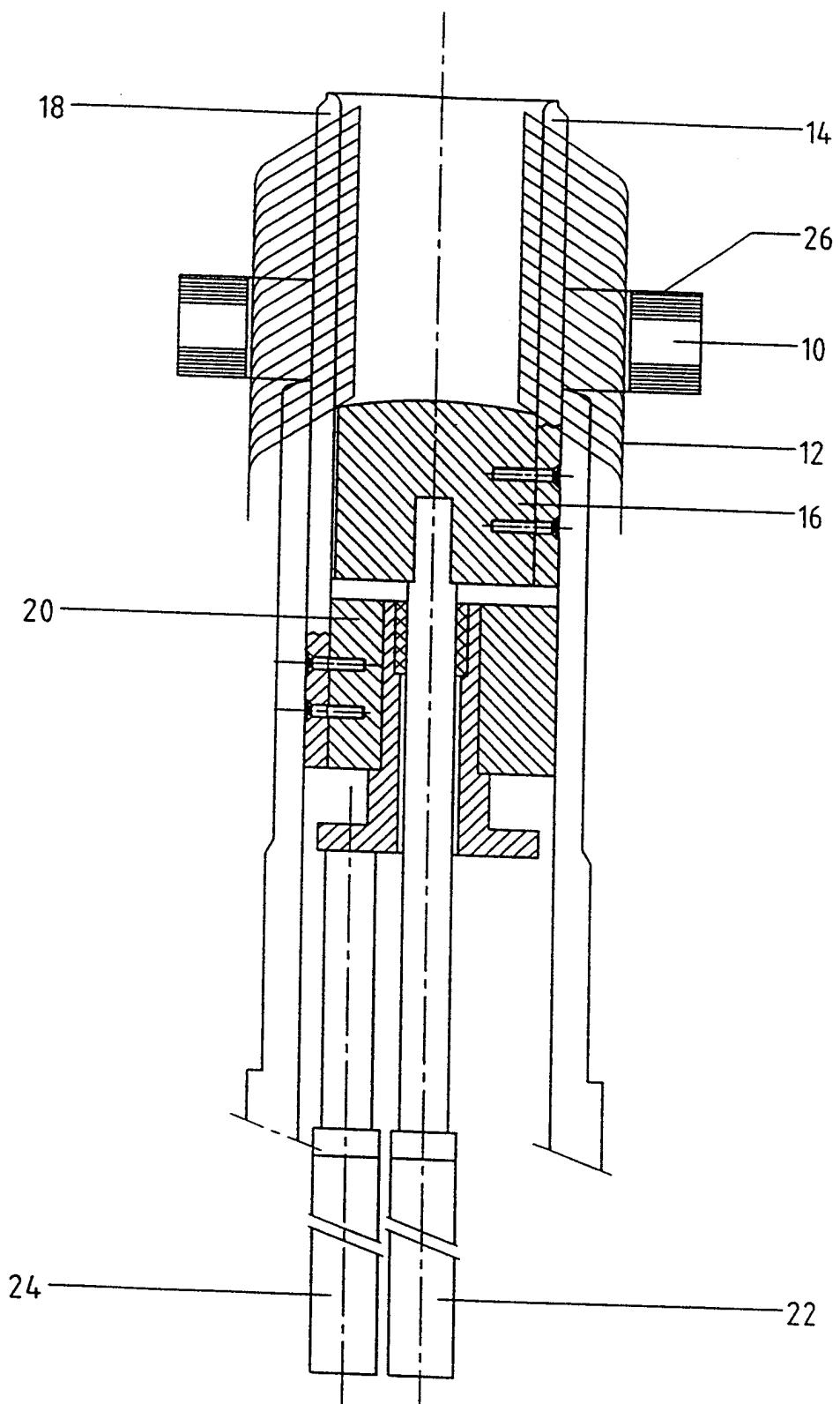


Fig.2

3/11

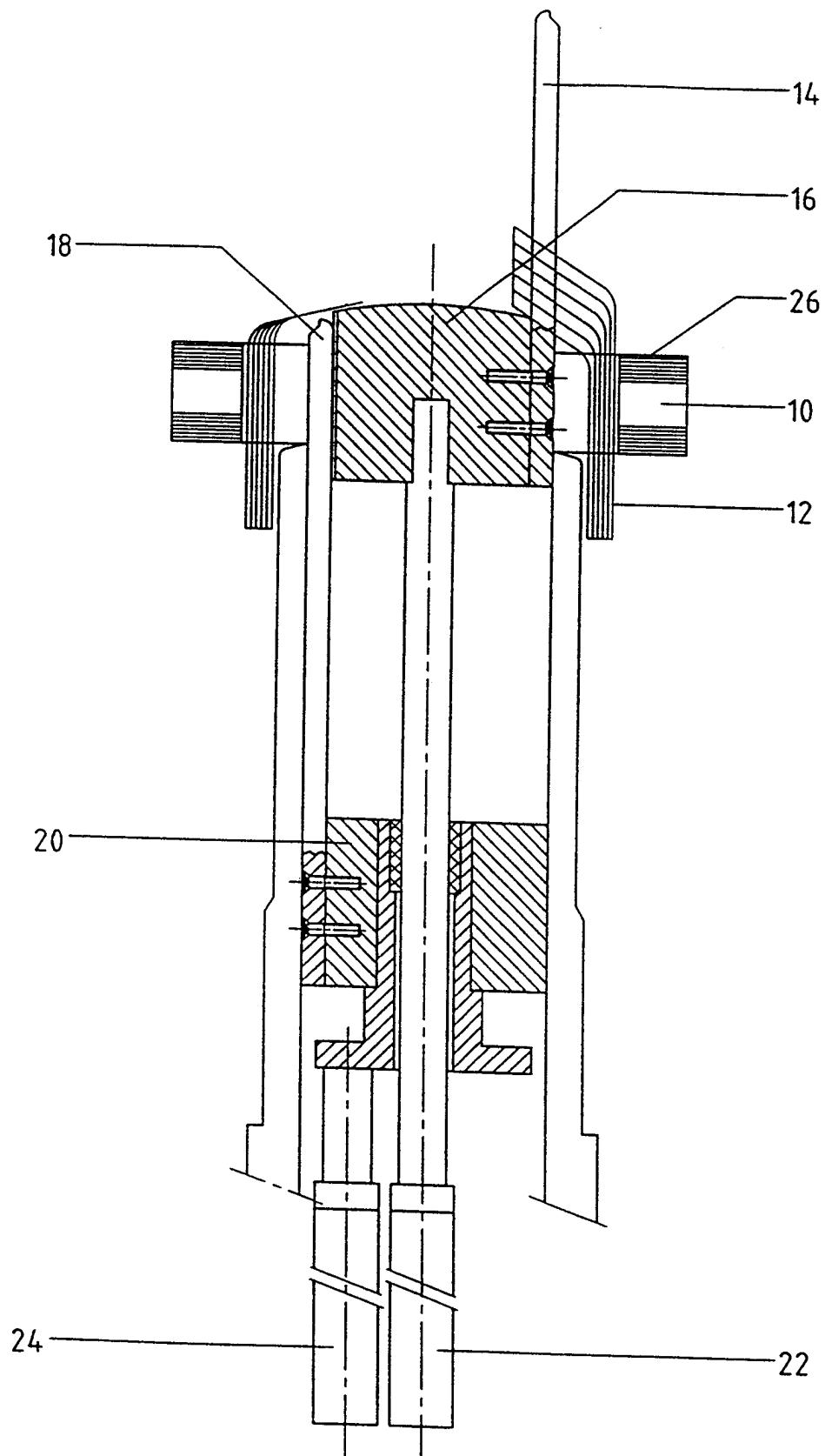


Fig.3

4/11

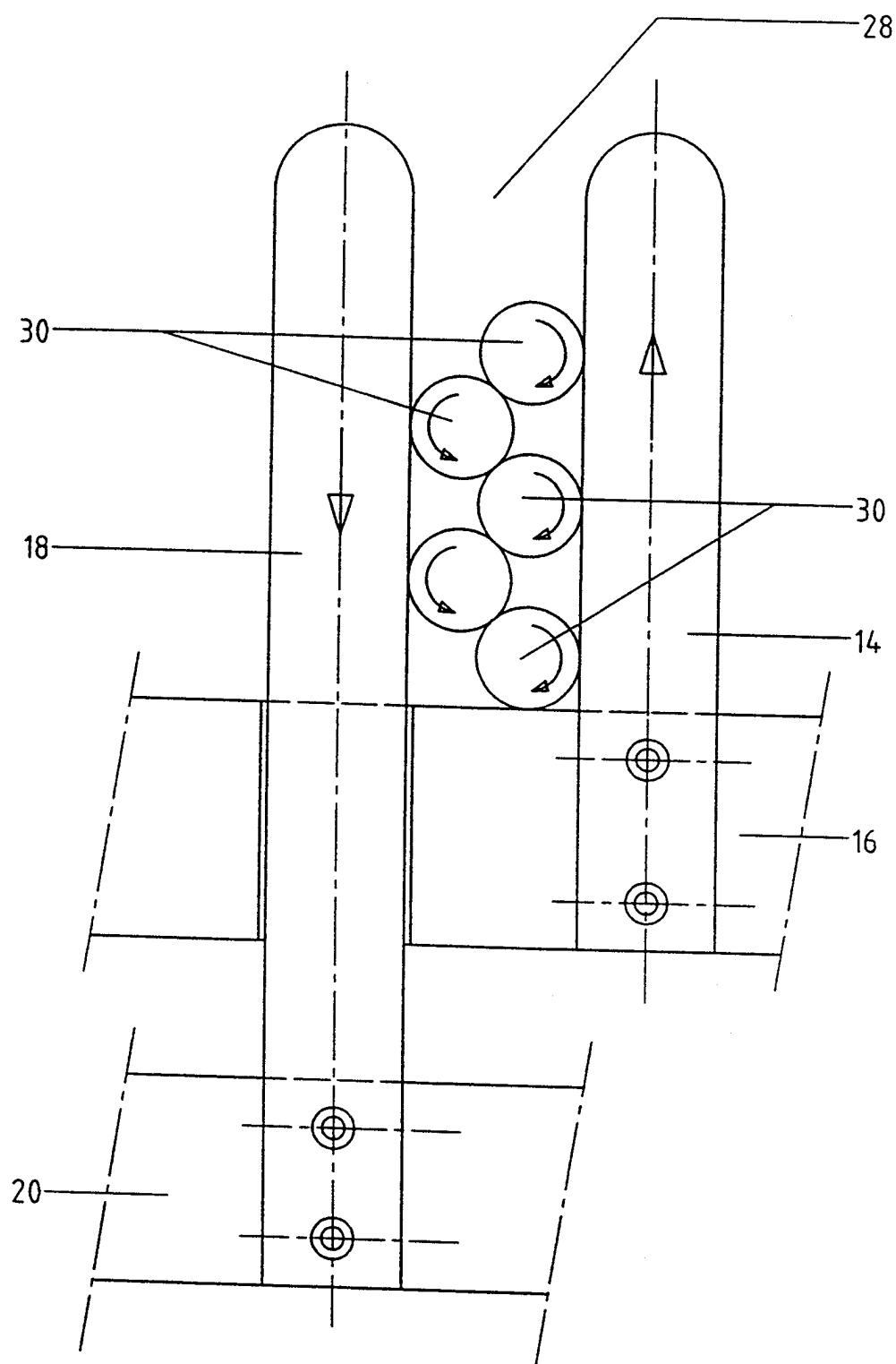


Fig.4

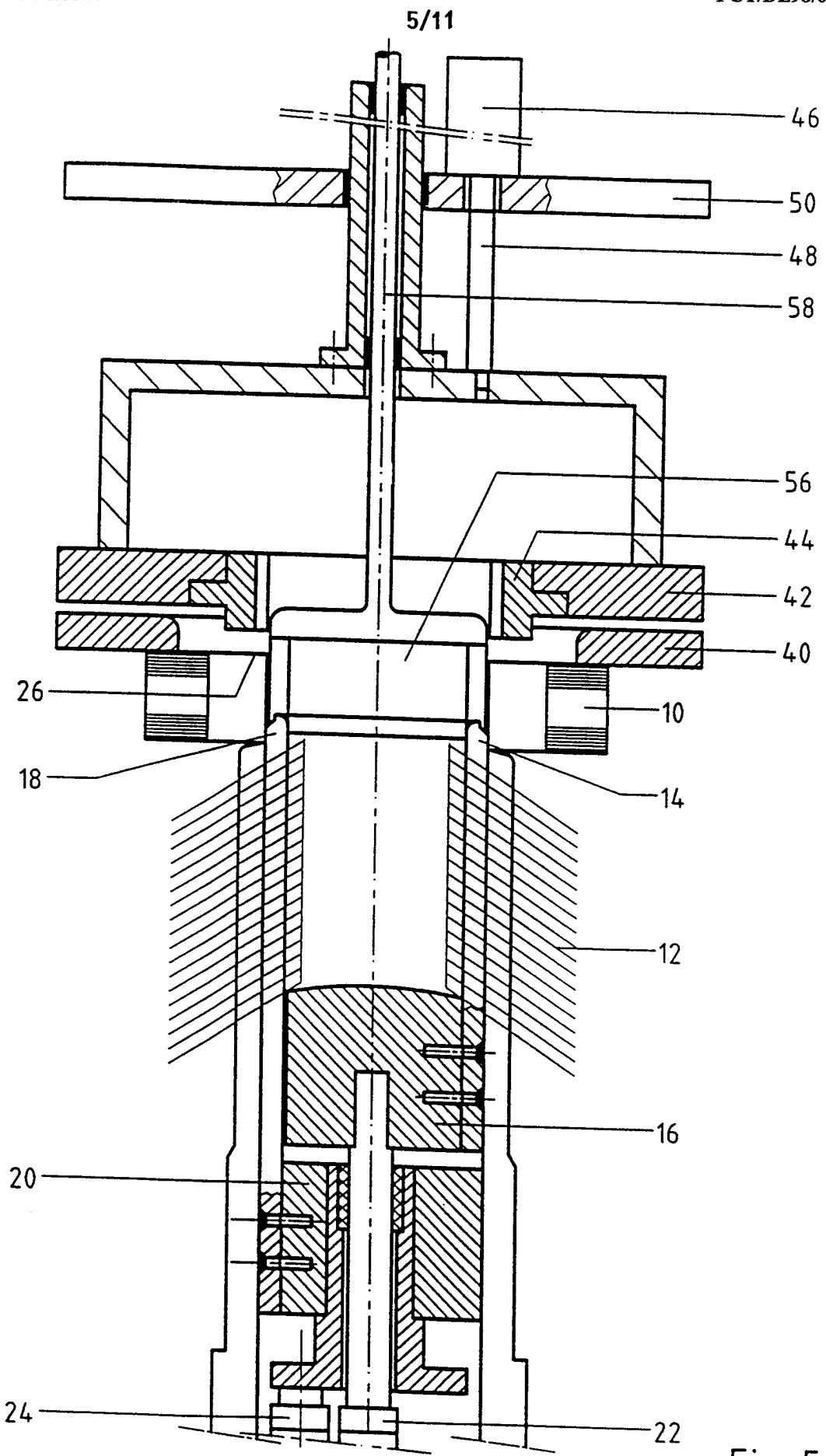


Fig. 5

6/11

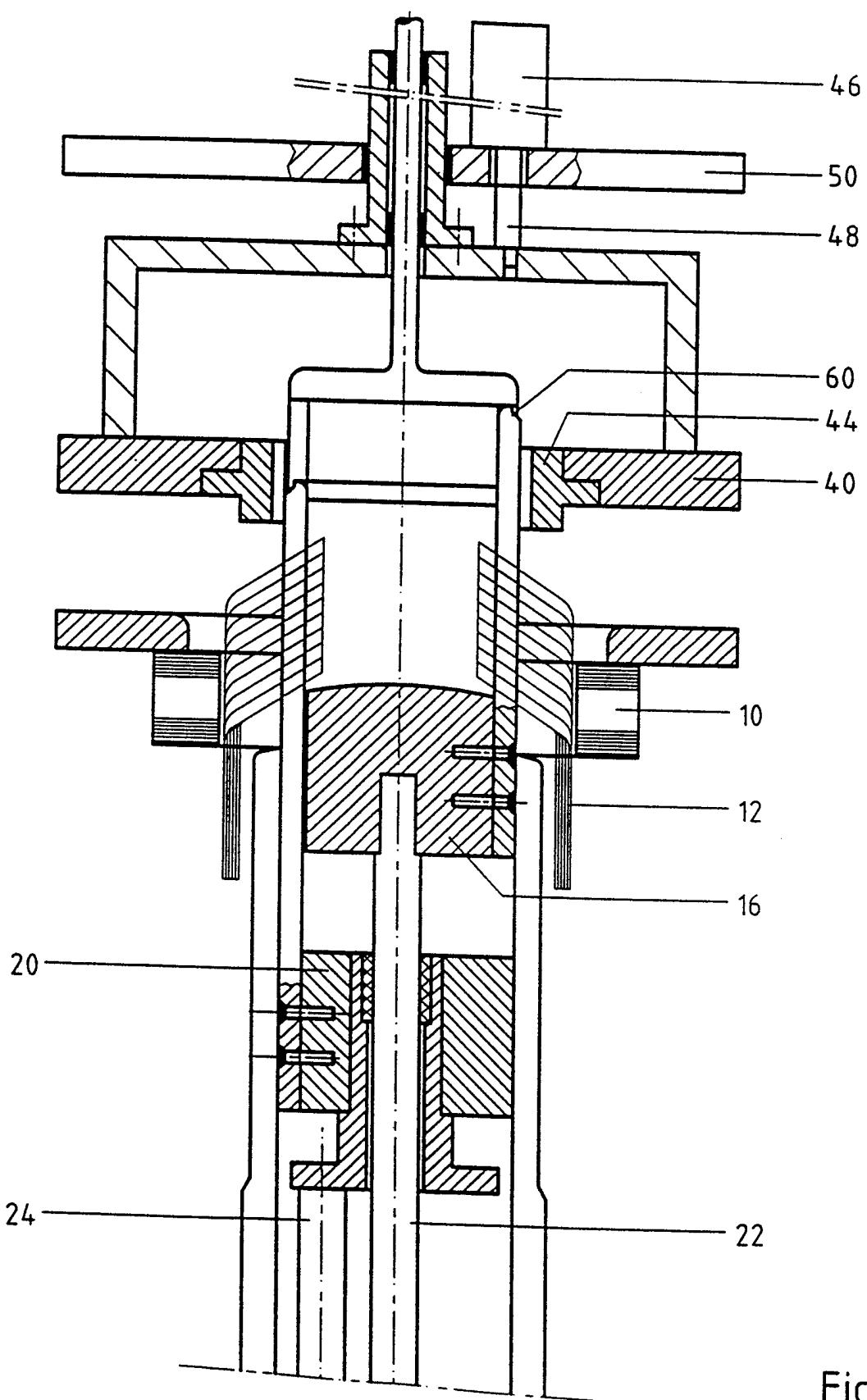


Fig. 6

7/11

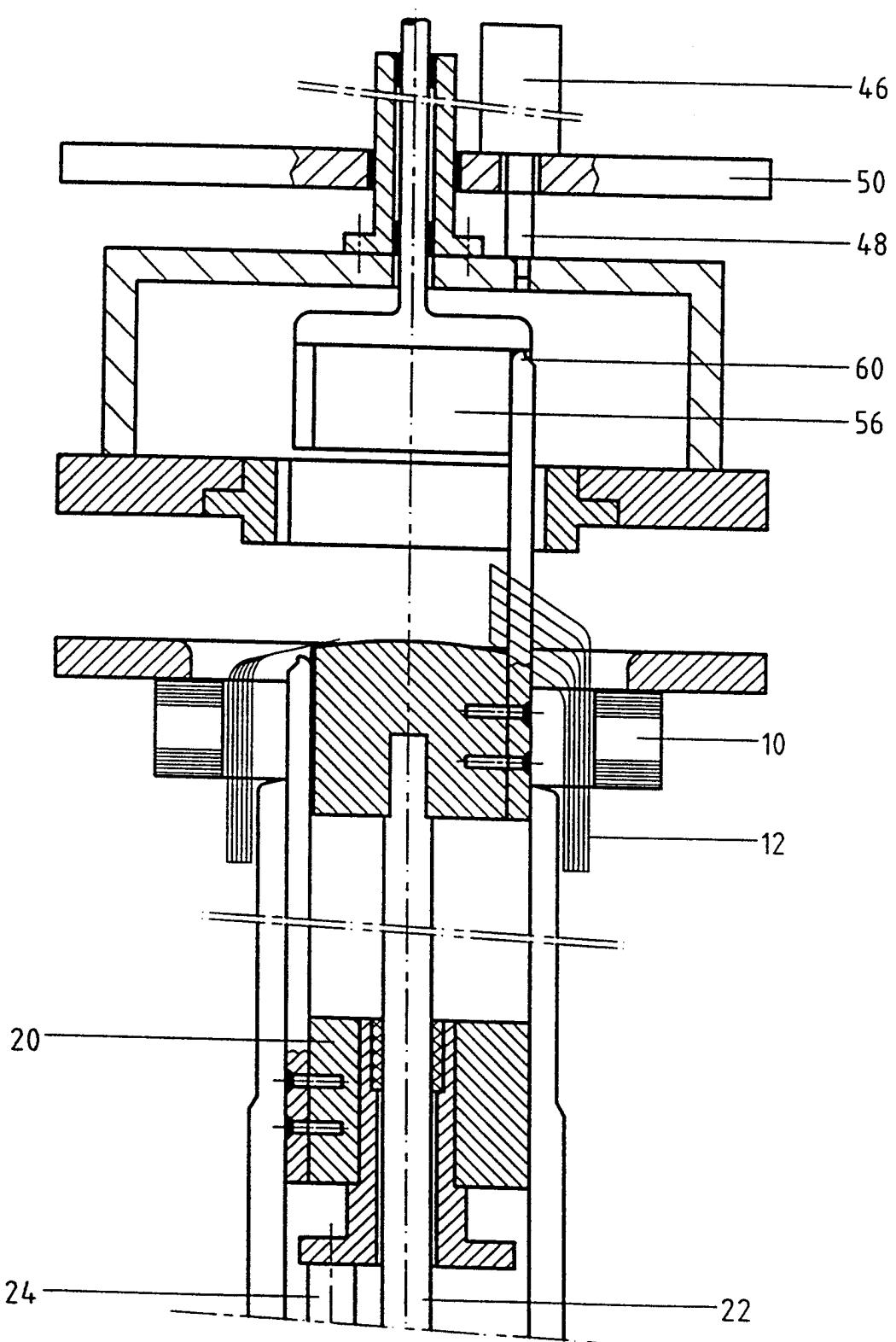


Fig. 7

8/11

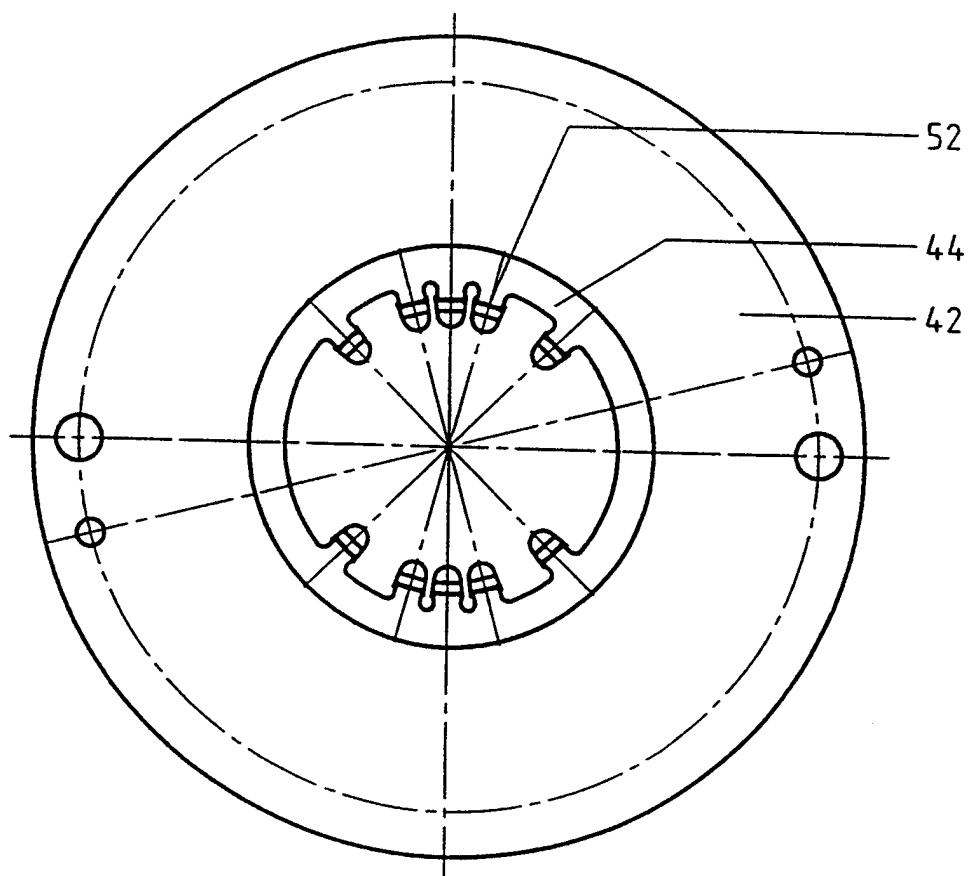


Fig. 8

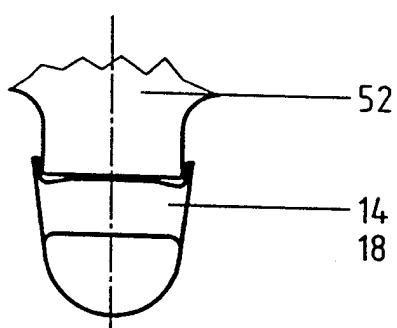


Fig. 9

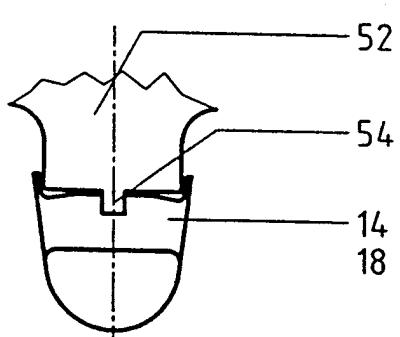


Fig. 10

9/11

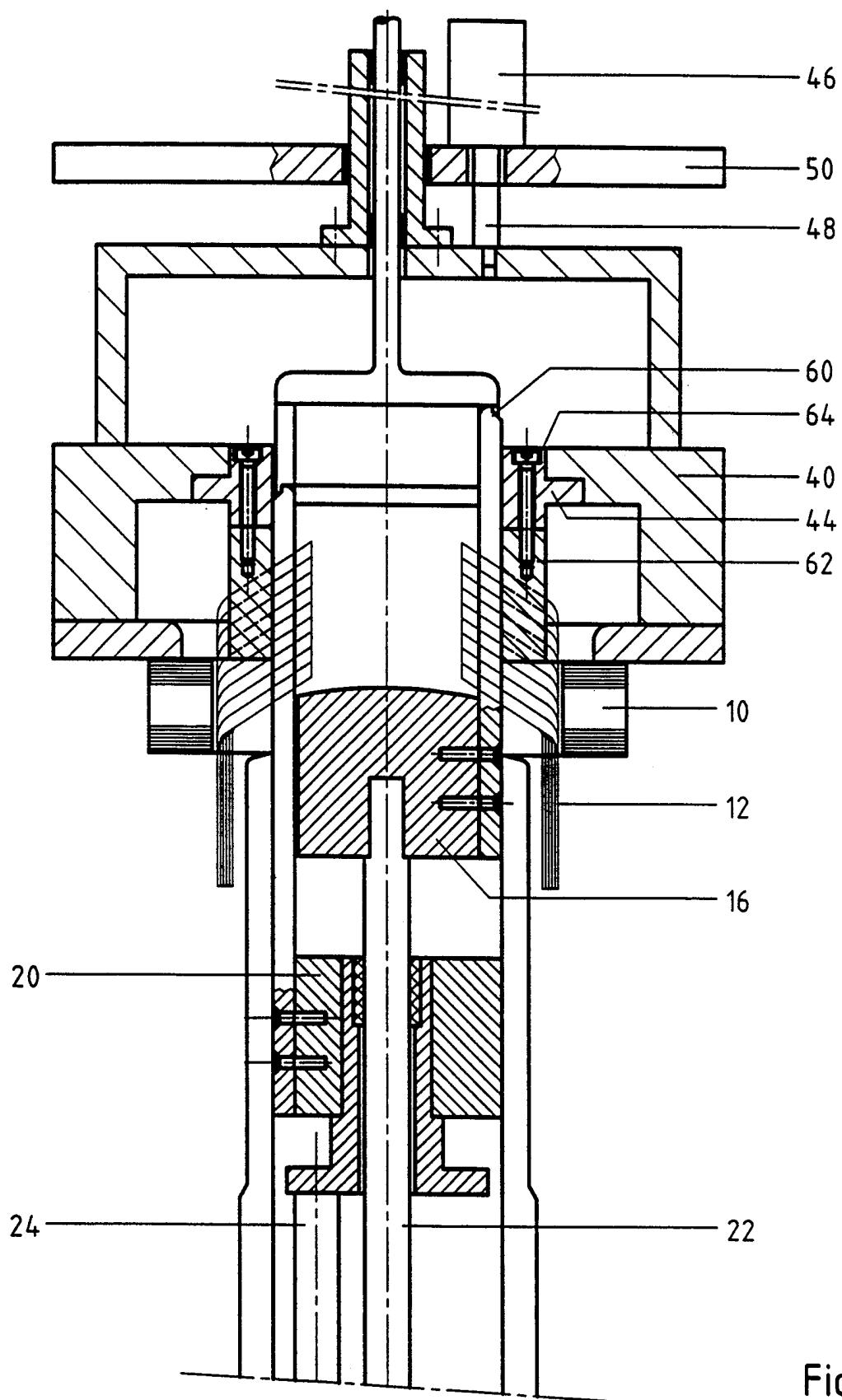


Fig. 11

10/11.

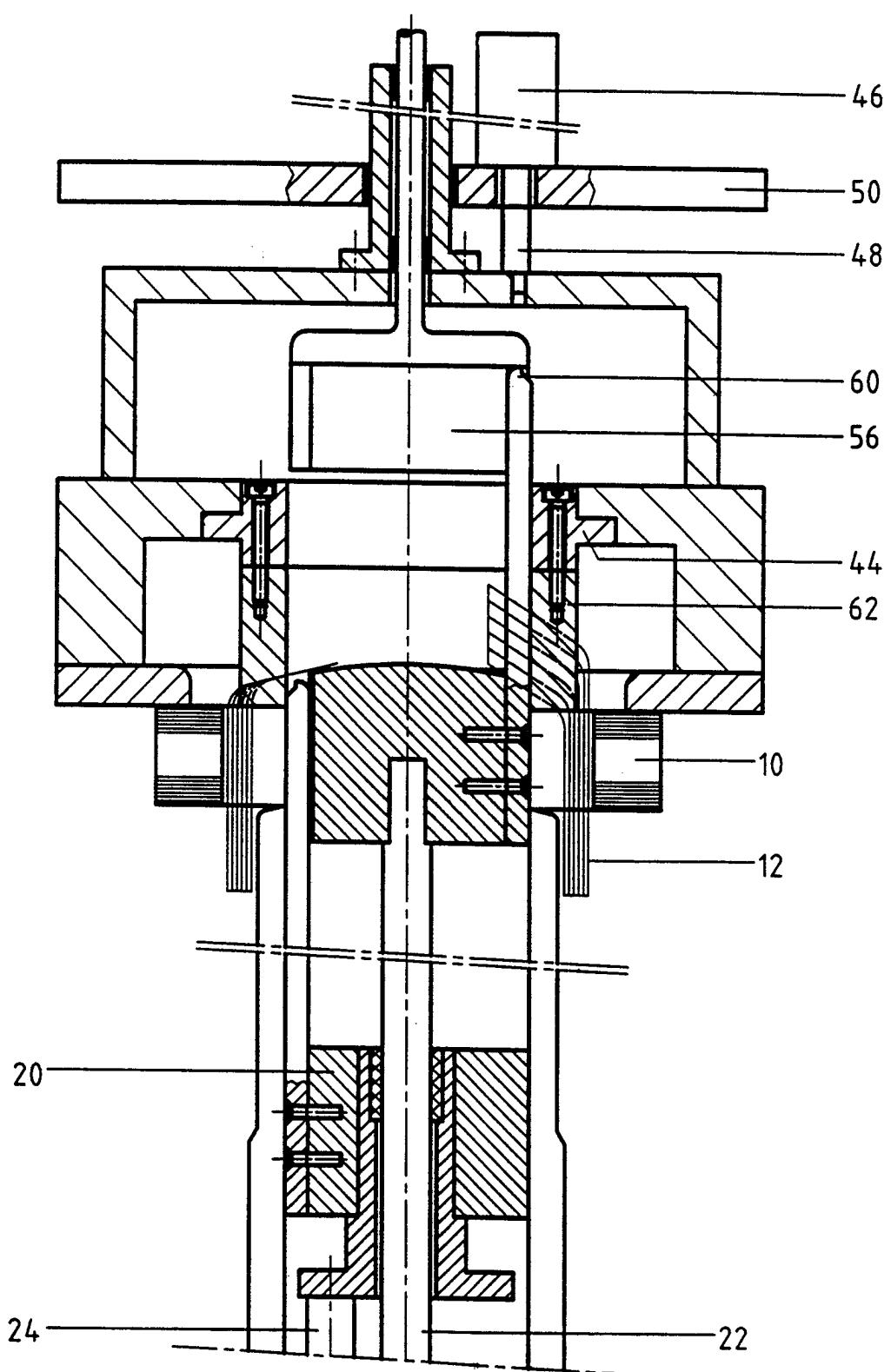


Fig. 12

11/11

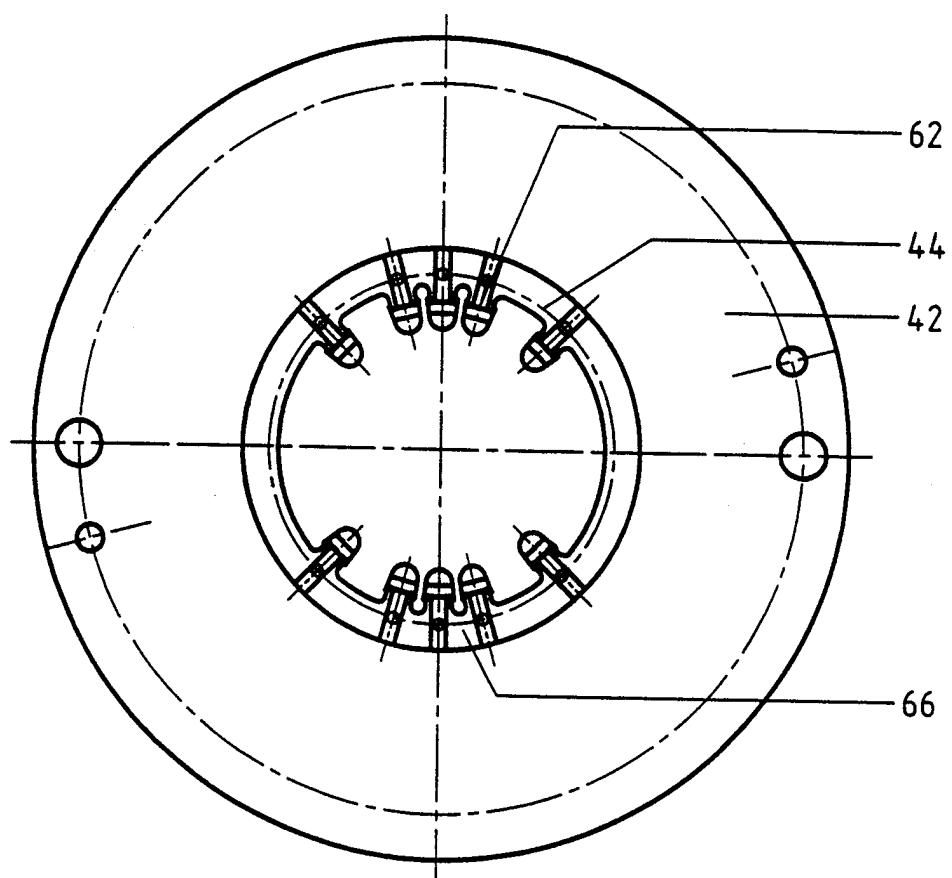


Fig. 14

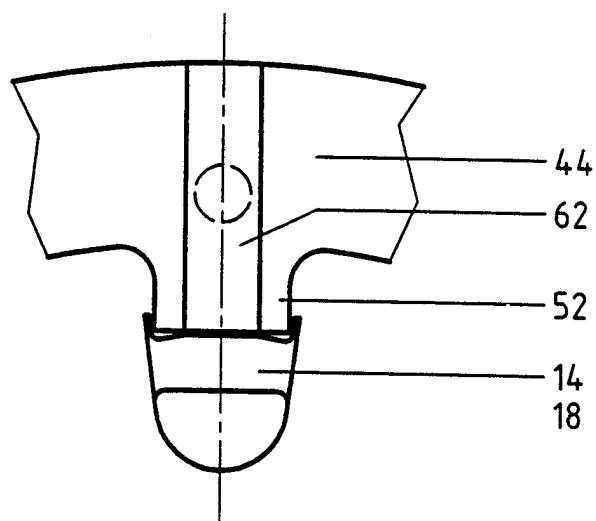


Fig. 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/00121

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H02K15/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category <sup>o</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 536 954 A (HATTORI TAKATOSHI) 27 August 1985 see abstract see figures 4-7 ---	1-19
A	US 4 480 379 A (WITWER KEITH A) 6 November 1984 ---	
A	US 4 304 045 A (BARRERA GIORGIO) 8 December 1981 ---	
A	EP 0 154 763 A (PAVESI & C SPA OFF MEC) 18 September 1985 -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

<sup>o</sup> Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

20 May 1998

29/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramos, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00121

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 4536954	A 27-08-1985	JP 59056851 A			02-04-1984
		JP 59089555 A			23-05-1984
		CA 1243825 A			01-11-1988
		DE 3334680 A			05-04-1984
US 4480379	A 06-11-1984	DE 3405034 A			31-10-1984
		GB 2138718 A,B			31-10-1984
		JP 59204450 A			19-11-1984
US 4304045	A 08-12-1981	BE 879555 A			15-02-1980
		DE 2942834 A			30-04-1980
		GB 2033792 A,B			29-05-1980
		US 4400871 A			30-08-1983
EP 0154763	A 18-09-1985	JP 2008306 C			11-01-1996
		JP 7008119 B			30-01-1995
		JP 60207434 A			19-10-1985
		US 4631814 A			30-12-1986

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00121

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H02K15/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 536 954 A (HATTORI TAKATOSHI) 27.August 1985 siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen 4-7 ----	1-19
A	US 4 480 379 A (WITWER KEITH A) 6.November 1984 ----	
A	US 4 304 045 A (BARRERA GIORGIO) 8.Dezember 1981 ----	
A	EP 0 154 763 A (PAVESI & C SPA OFF MEC) 18.September 1985 -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20.Mai 1998

29/05/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos , H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00121

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 4536954 A	27-08-1985	JP	59056851 A		02-04-1984
		JP	59089555 A		23-05-1984
		CA	1243825 A		01-11-1988
		DE	3334680 A		05-04-1984
US 4480379 A	06-11-1984	DE	3405034 A		31-10-1984
		GB	2138718 A,B		31-10-1984
		JP	59204450 A		19-11-1984
US 4304045 A	08-12-1981	BE	879555 A		15-02-1980
		DE	2942834 A		30-04-1980
		GB	2033792 A,B		29-05-1980
		US	4400871 A		30-08-1983
EP 0154763 A	18-09-1985	JP	2008306 C		11-01-1996
		JP	7008119 B		30-01-1995
		JP	60207434 A		19-10-1985
		US	4631814 A		30-12-1986