

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82106040.7

51 Int. Cl.³: **H 01 F 27/30**
H 01 F 15/10, H 01 F 5/04

22 Anmeldetag: 06.07.82

30 Priorität: 10.07.81 DE 3127341

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 19.01.83 Patentblatt 83/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR GB IT LI SE

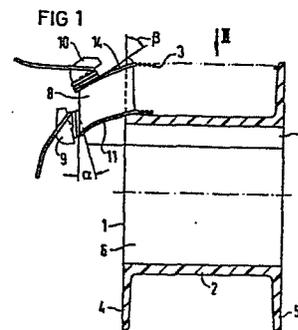
71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
 Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
 D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Müller, Erwin, Ing.grad.**
 Engadiner Strasse 6
 D-8000 München 71(DE)

72 Erfinder: **Robl, Josef**
 Herzogstandstrasse 31
 D-8000 München 90(DE)

64 **Spulenkörper, insbesondere für eine Transformatorspule.**

67 Der Spulenkörper (1) weist zur Ausrichtung eines mehrteiligen geschlitzten Eisenkerns eine Längsrippe (7) auf, welche sich über einen Spulenflansch fortsetzt und dort Wickelstützpunkte (9, 10) bildet. Dadurch ist es möglich, beispielsweise eine Transformatorspule, die einen Kern mit Eisenflanschen aufnehmen soll, in einfacher Weise zu bewickeln und die geschlitzten zweigeteilten Transformatorkerne auszurichten.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 6 9 0 5 E

5 Spulenkörper, insbesondere für eine Transformatorspule

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spulenkörper aus Iso-
lierstoff mit an beiden Enden angeformten Flanschen sowie
mit einer Kernbohrung zur Aufnahme eines axial angeordne-
10 ten, sich über die Spulenflansche hinaus erstreckenden
Eisenkerns.

Spulenkörper mit und ohne Eisenkern sind in vielen Formen
bekannt. Für bestimmte Anwendungen ergeben sich jedoch
15 Probleme in der Fertigung, wenn beispielsweise der Eisen-
kern einer Transformatorspule an beiden Enden derart ver-
breitert ist, daß er nicht mehr einstückig in die Kern-
bohrung eingeschoben werden kann. Bei derartigen Spulen
ist es deshalb üblich, entweder den einstückig mit zwei
20 Eisenflanschen ausgestatteten Kern ohne Spulenkörper le-
diglich mit Lack oberflächlich zu isolieren oder mit Iso-
lierfolien auszukleiden und dann zu bewickeln oder an-
stelle dieser Lackisolierung Kunststoffhalbschalen aufzu-
schieben. In beiden Fällen ist es schwierig und aufwendig,
25 den Eisenkern sicher von der Wicklung zu isolieren; außer-
dem ist, abgesehen vom Wickelraumverlust, der Wickelvorgang
fertigungsverfahrenstechnisch erschwert, da Wickelstützpunkte,
wie sie an anderen Spulenkörpern durchaus bekannt sind,
fehlen und somit die Wicklungsenden einzeln abgebunden
30 werden müssen. Wollte man jedoch einen in anderem Zusam-
menhang bekannten einteiligen Spulenkörper verwenden, so
läßt sich der Kern nur in mindestens zwei Teilen einbrin-
gen; da Transformatorkerne im allgemeinen zur Vermeidung
von Wirbelströmen geschlitzt ausgeführt werden, müßten
35 die jeweiligen Kernschlitze im Spulenkörper durch zusätz-
liche Fertigungsmaßnahmen ausgerichtet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Spulenkörper der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß sowohl die Herstellung als auch das Bewickeln und gegebenenfalls die Montage eines mehrteiligen geschlitzten Kerns in einfacher und kostengünstiger Weise möglich wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der einteilige Spulenkörper im Bereich der Kernbohrung eine angeformte Längsrippe besitzt, in deren Verlängerung zumindest ein Spulenflansch Wickelstützpunkte trägt.

Durch die erfindungsgemäße Gestaltung eines Spulenkörpers wird es beispielsweise möglich, einen zweiteiligen geschlitzten Kern von den zwei Enden her in den Spulenkörper einzuschieben und die Schlitze jeweils an der Längsrippe des Spulenkörpers auszurichten. Durch die weiterhin vorgesehene Anordnung von Wickelstützpunkten in Verlängerung dieser Längsrippe kommen diese auch dann in den Schlitz des Spulenkerns zu liegen, wenn der Kern außerhalb der Spule scheibenförmig über den ganzen Radius des Spulenflansches vergrößert ist. Diese Wickelstützpunkte können an einem rippenförmigen Fortsatz der Längsrippe vorgesehen sein, wobei dieser Fortsatz in eine radiale Ausnehmung des beispielsweise außerhalb der Spule zu einem Eisenflansch erweiterten Kerns zu liegen kommt. Zweckmäßigerweise sind dabei zwei oder mehr Wickelstützpunkte am Spulenflansch in Radialrichtung übereinander angeordnet, um auch in einem schmalen Schlitz des Eisenflansches eine gute Isolierung für die aufgebrachten Wicklungsenden zu erhalten. Die Wickelstützpunkte selbst können dabei an dem Spulenflansch bzw. an dem rippenförmigen Fortsatz in Form zweier hakenförmiger Nasen angeformt sein. Zum Bewickeln ist es dabei von Vorteil, wenn die Wickelachsen der beiden Wickelstützpunkte gegeneinander einen derartigen Winkel bilden, daß durch die Schlingbewegung des Drahtes auf einem Wickelstützpunkt der je-

weils andere Wickelstützpunkt nicht berührt wird. Der jeweils hierfür notwendige Winkel läßt sich im Einzelfall anhand der Größenverhältnisse des Spulenflansches und der Wickelstützpunkte selbst ermitteln.

5

Zur Aufnahme der Wicklungsenden besitzen die Wickelstützpunkte zumindest einseitig vertiefte Nuten, wodurch auch der Abstand der angewickelten Wicklungsenden gegenüber einem geschlitzten Eisenkern vergrößert wird. Günstig wäre zwar auch eine Befestigung der Wicklungsenden in ringsum vertieften Nuten, doch ist im allgemeinen die einseitige Nut werkzeugmäßig einfacher herzustellen. Weiterhin ist es zweckmäßig, daß der die Wickelstützpunkte tragende Spulenflansch neben diesen Wickelstützpunkten axial geschlitzt ist und somit den Drahteinlauf des Wicklungsanfanges ermöglicht.

Die Wickelstützpunkte können auch in Form von Drähten in das Ende der Längsrippe bzw. in deren Fortsatz eingebettet sein. Im übrigen können in einer Weiterbildung der Erfindung auch weitere Metalleinlagen in der Längsrippe eingebettet sein, um beispielsweise bei einem Transformator die Phase zu verschieben. Bei entsprechender Gestaltung der Längsrippe mit Kammern können derartige Metallteile auch nachträglich eingelegt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 bis 3 einen erfindungsgemäß gestalteten Spulenkörper in drei Ansichten, Fig. 4 und 5 die Anwendung des Spulenkörpers von Fig. 1 bis 3 in einem Transformator, Fig. 6 bis 10 weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten des Spulenkörpers in schematischer Darstellung.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen einen Spulenkörper 1, der vorzugsweise aus elastischem, temperaturfestem, thermoplastischem Isolierstoff besteht. Auf dem Spulenrohr 2 ist die nur angedeutete Wicklung 3 aufgebracht, die an beiden Enden des Spulenkörpers durch die Flansche 4 und 5 begrenzt wird. Die Kernbohrung 6 dient zur Aufnahme eines Eisenkerns, wie er beispielsweise in Fig. 4 dargestellt ist. Zur Ausrichtung eines geschlitzten, gegebenenfalls mehrteiligen Kerns besitzt der Spulenkörper in der Bohrung 6 eine Längsrippe 7, die über den Flansch 4 hinaus verlängert in einen rippenförmigen Fortsatz 8 übergeht und zwei hakenförmige Wickelstützpunkte 9 und 10 bildet. Dadurch ist es möglich, auch einen Kern mit einem den Spulenflansch 4 übergreifenden Eisenflansch zu verwenden, wenn dieser einen Schlitz zur Aufnahme des rippenförmigen Fortsatzes 8 besitzt. Dieser Schlitz kann relativ schmal sein, da die Wickelstützpunkte 9 und 10 radial übereinander in einer Linie angeordnet sind. Damit können auch Spulen, die einen Kern mit Eisenflanschen aufnehmen sollen, schnell und kostengünstig gewickelt werden, da auch sehr dünne unverdrallte Wicklungsenden an den Wickelstützpunkten 9 und 10 rasch angewickelt werden können und das bei derartigen Spulen bisher erforderliche Abbinden und Verknoten der Wicklungsenden entfällt. Außerdem ergibt sich wegen des Fehlens der Abbindeknoten ein erheblicher Wickelraumgewinn.

Der Spulenflansch 4 besitzt für den Drahteinlauf des Wicklungsanfangs 11 einen Schlitz 12, außerdem sind die Schlitzkanten verrundet, und am Spulenflansch ist eine Einlaufschräge 13 mit einem kleinen Winkel γ angeformt. Das Wicklungsende 14 wird entsprechend wiederum durch den Schlitz 12 des Spulenflansches 4 auf den Wickelstützpunkt 10 geführt. Beide Wickelstützpunkte 9 und 10 sind in ihrer Wickelachse gegeneinander derart geneigt, daß beim Anwickeln an den einen Stützpunkt der jeweils andere die

Schlingbewegung des Drahtes nicht behindert. Zu diesem Zweck werden die Winkel der Anwickelenebene α beim Wickelstützpunkt 9 und β beim Wickelstützpunkt 10 unter Berücksichtigung der Abstände dieser beiden Wickelstützpunkte und der sonstigen Abmessungen entsprechend groß gegenüber der Stirnebene des Spulenkörpers gewählt.

Durch die Hakenform der Wickelstützpunkte 9 und 10 werden die Wicklungsenden gegen Abrutschen gesichert. Zu einer noch besseren Fixierung der Spulenenden und auch zur Erhöhung der Isolationsfestigkeit durch Vergrößerung der Luftstrecken zu den Metallteilen besitzen diese Wickelstützpunkte weiterhin an einer Seite Nuten 15, so daß die aufgebrachten Wicklungsenden mit der seitlichen Oberfläche der Wickelstützpunkte bündig liegen können. Die Wickelstützpunkte könnten auch allseitig mit Nuten versehen werden, doch ergäbe sich in diesem Fall eine kompliziertere Werkzeuggestaltung für die Fertigung des Spulenkörpers.

Die Spulenflansche 4 und 5 sind einerseits aus Festigkeitsgründen und formtechnischen Gründen sowie andererseits zur Erleichterung der mechanisierten Bewicklung nach außen konisch verjüngt und an den Innenkanten ver-

Fig. 4 und 5 zeigen die Anwendung des Spulenkörpers aus den Fig. 1 bis 3 in einem Transformator, wie er beispielsweise bei einem schleifringlosen Drehmelder verwendet wird. Dabei ist im Spulenkörper 1 mit der Wicklung 2 ein zweiteiliger Kern angeordnet, dessen beide Teile 16 und 17 jeweils von den Spulenenden her in die Kernbohrung eingeschoben sind. Im Bereich des Spulenrohres sind diese Kernhälften 16 und 17 jeweils hülsenförmig ausgebildet und mit ihrer Innenbohrung auf eine Rotorwelle 18 aufgesetzt. An den Spulenenden sind diese

Kernhälften jeweils zu Eisenflanschen 19 und 20 ausgeformt, welche sich in Radialrichtung neben den Spulenflanschen erstrecken und jeweils Luftspalte 25 gegenüber dem Eisenkern 21 einer Statorspule 22 bilden (Lager sind nicht gezeichnet).

5

Die Kernhälften 16 und 17 einschließlich ihrer Eisenflansche 19 und 20 sind durchgehend mit einem Schlitz 23 versehen, mit Hilfe dessen sie an der Längsrippe 7 des Spulenkörpers 1 ausgerichtet werden. Im Bereich des rippenförmigen Fortsatzes 8 mit den Wickelstützpunkten 9 und 10 (siehe Fig. 1) ist der Schlitz 23 zu einer Ausnehmung 24 erweitert, um eine genügende Isolierstrecke gegenüber den angewickelten Wicklungsenden der Spule 3 zu gewährleisten.

15 Die Fig. 6 bis 10 zeigen abgewandelte Ausführungen des Spulenkörpers 1 in schematischer Darstellung. So ist in Fig. 6 ein Spulenkörper 31 gezeigt, der in der Längsrippe 32 eine Kammer 33 aufweist, welche beispielsweise Kurzschlußstücke zur Phasenverschiebung eines Transformators aufnehmen kann. Solche Metallteile können in die Kammer 33 nachträglich eingesteckt oder bereits bei Herstellung des Spulenkörpers mit eingebettet werden. Anwickelstützpunkte, die gleichzeitig als Lötstützpunkte dienen, können in diesem Fall beispielsweise auf der nicht sichtbaren
20 Seite des entgegengesetzten Spulenflansches 34 vorgesehen sein.

Fig. 7 zeigt einen Spulenkörper 41 mit einer Längsrippe 42, in welche im Bereich des Spulenflansches 43 zwei
30 Drahtstücke 44 und 45 als Wickelstützpunkte eingebettet sind. Beim Spulenkörper 51 gemäß Fig. 8 besitzt die Längsrippe 52 am Spulenflansch 53 einen Fortsatz 54, der ebenfalls eingebettete Wickelstützpunkte in Form von Drähten 55 und 56 besitzt. In diesem Fall sind die Drähte zueinander
35 in einem derartigen Winkel angeordnet, daß bei der Schlingbewegung des Drahtes um den einen Wickelstützpunkt der andere Wickelstützpunkt nicht behindert.

Die Fig. 9 und 10 zeigen schließlich in einer weiteren Abwandlung einen Spulenkörper 61, deren Längsrippe 62 zwei Stege 63 und 64 bildet. Diese Stege bilden wiederum eine Kammer für Einlegeteile, wie beispielsweise 5 Kurzschlußstücke oder sonstige Metalleinlagen. In Fig. 10 besitzen diese Stege 63 und 64 jeweils Fortsätze 65 und 66, die sich entlang des Spulenflansches 67 in Radialrichtung erstrecken. Damit können abgewinkelte Einlegeteile isoliert bis an den Außendurchmesser des Spulenflansches geführt werden. 10

11 Patentansprüche

10 Figuren

Patentansprüche

1. Spulenkörper aus Isolierstoff mit an beiden Enden angeformten Flanschen sowie mit einer Kernbohrung zur Aufnahme eines axial angeordneten, sich über die Spulenflansche hinaus erstreckenden Eisenkerns, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der einteilige Spulenkörper (1) im Bereich der Kernbohrung (6) eine angeformte Längsrippe (7) besitzt, in deren Verlängerung zumindest ein Spulenflansch (4) Wickelstützpunkte (9, 10) trägt.
2. Spulenkörper nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wickelstützpunkte (9, 10) an einem rippenförmigen Fortsatz (8) der Längsrippe (7) angeordnet sind.
3. Spulenkörper nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an dem Fortsatz (8) zwei hakenförmige, gegeneinander versetzte Wickelstützpunkte (9, 10) einstückig angeformt sind.
4. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wickelstützpunkte (9, 10) in Radialrichtung der Spule gegeneinander versetzt angeordnet sind.
5. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wickelstützpunkte (9, 10) mit ihren jeweiligen Wickelachsen gegenüber der Stirnfläche des Spulenflansches (4) um einen derartigen Winkel (α , β) gegeneinander geneigt angeordnet sind, daß durch die Schlingbewegung der Wicklungsenden (11, 14) auf jeweils einem Wickelstützpunkt der jeweilige andere Wickelstützpunkt nicht berührt wird.

6. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 3 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Wickelstützpunkte (9, 10) jeweils an einer Seite zur
Aufnahme und formschlüssigen Fixierung der Wicklungs-
5 enden mit einer Nut (15) versehen sind.
7. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der die
Wickelstützpunkte (9, 10) tragende Spulenflansch (4) ne-
10 ben den Wickelstützpunkten einen axialen Schlitz (12)
aufweist.
8. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in
15 der Längsrippe (42) bzw. dem Fortsatz (54) Wickelstütz-
punkte in Form von Drähten (44, 45, 55, 56) eingebettet
sind.
9. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -
20 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der
Längsrippe (32) Metalleinlagen eingebettet sind.
10. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
25 Längsrippe (32, 62) Kammern zur Aufnahme von Einlege-
teilen aufweist.
11. Transformatorspule unter Verwendung eines Spulenkör-
pers nach einem der Ansprüche 1 bis 10, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß im Spulenkörper (1)
ein zweiteiliger, der Länge nach geschlitzter Kern (16,
17) mit an den Enden jeweils angeformten Eisenflanschen
(19, 20) angeordnet ist, wobei die Längsrippe (7) und
die an einem Spulenflansch angeordneten Wickelstütz-
35 punkte (9, 10) im Längsschlitz des Kerns liegen.

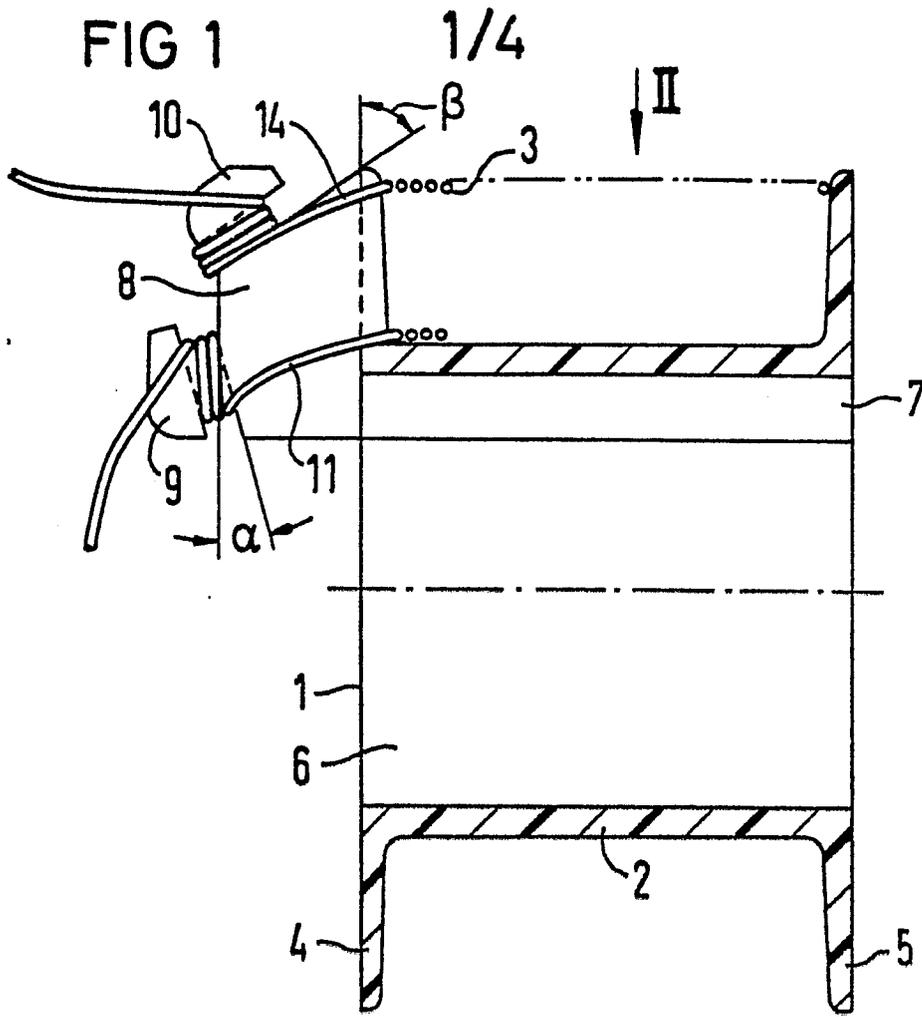


FIG 2

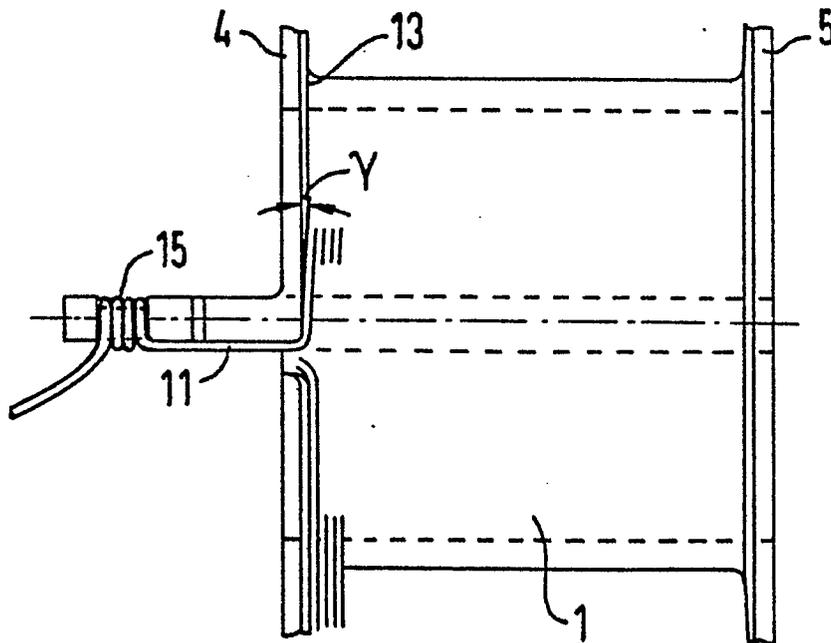
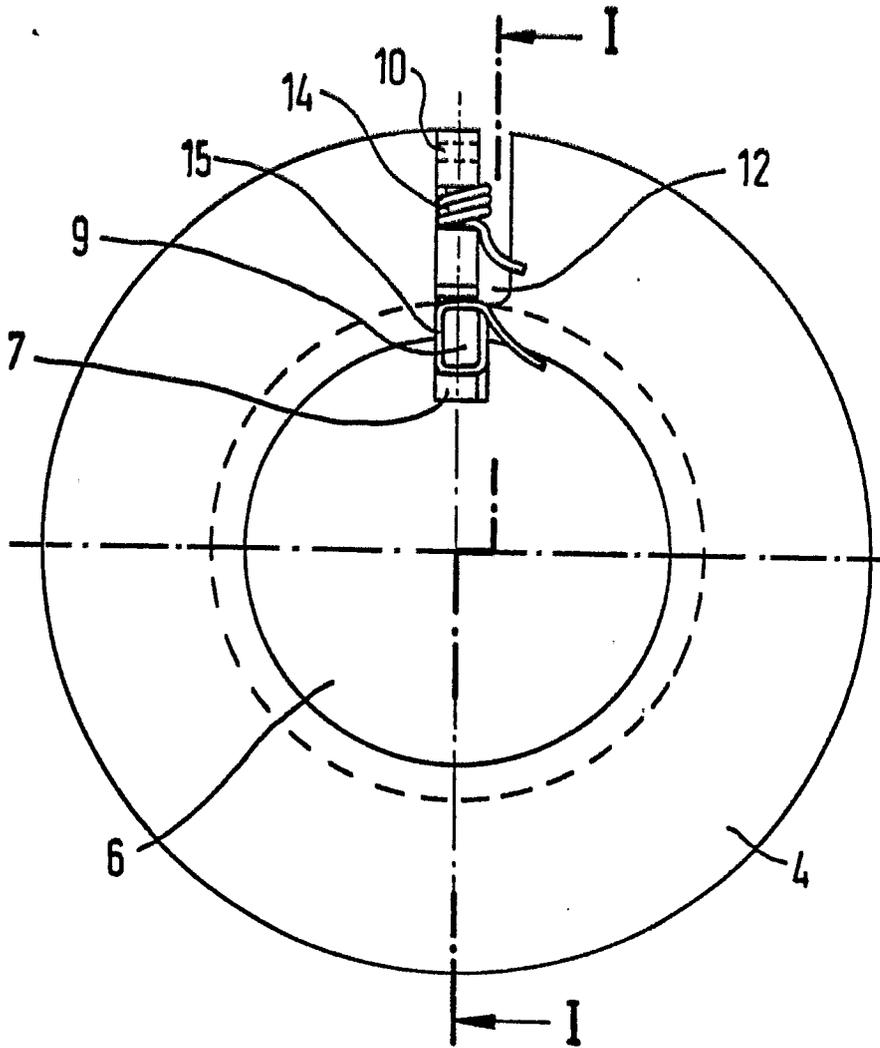


FIG 3



3/4

FIG 5

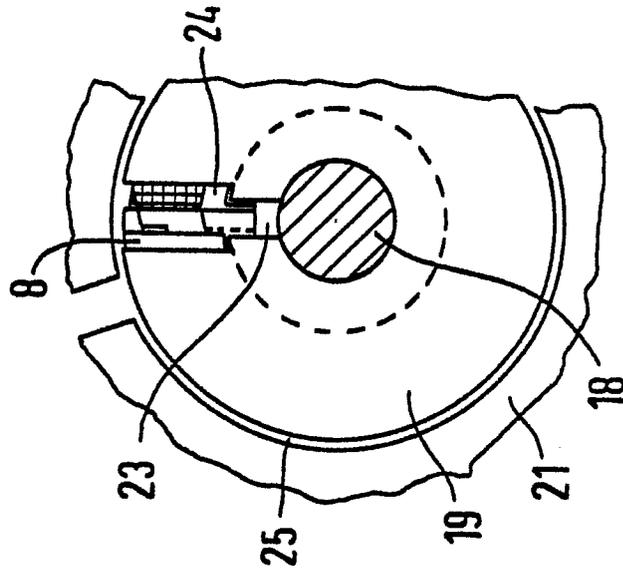
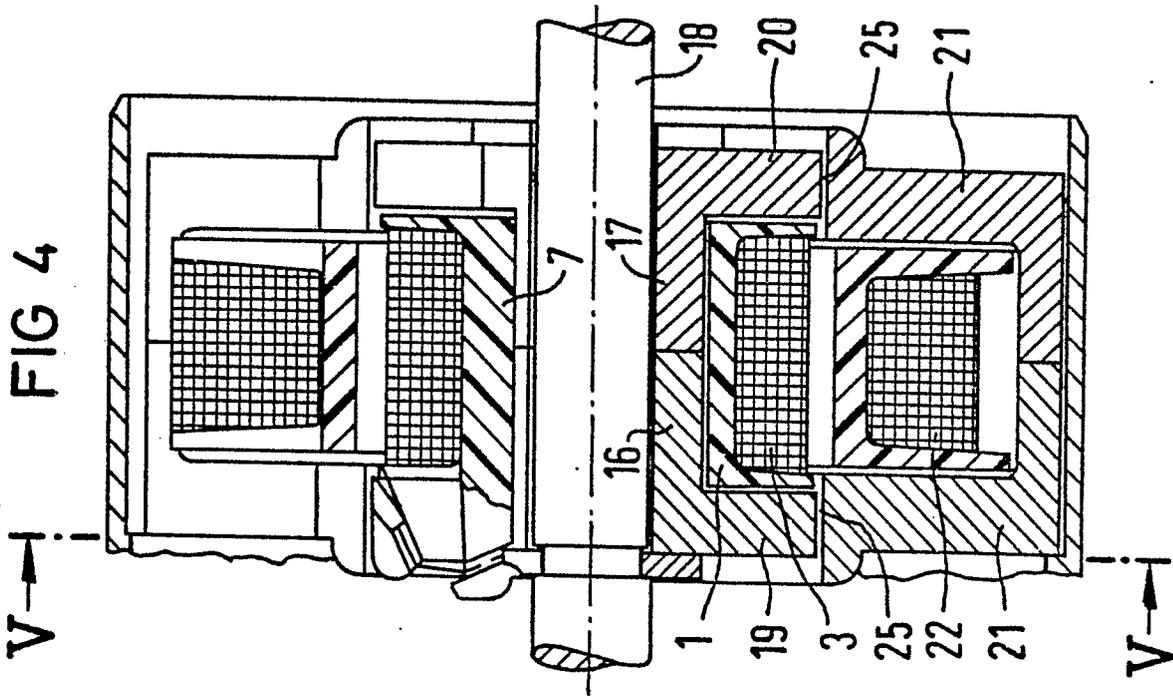


FIG 4



4/4

FIG 6

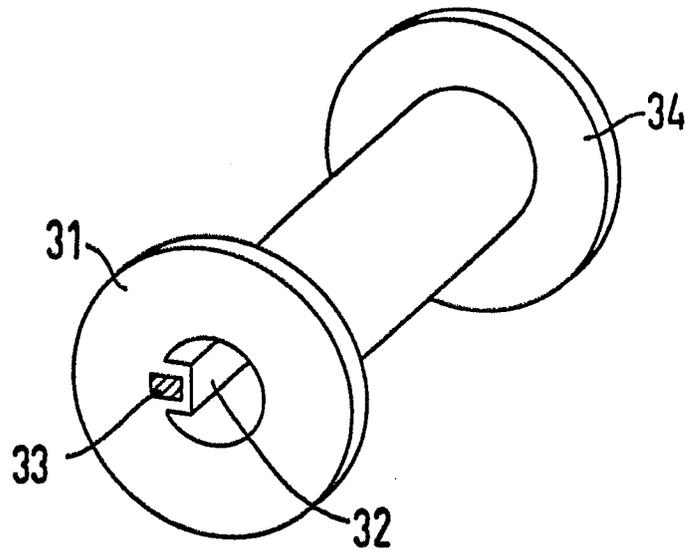


FIG 7

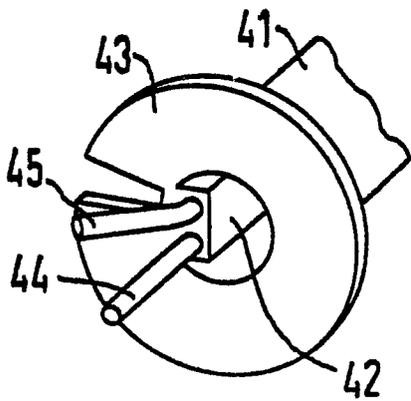


FIG 9

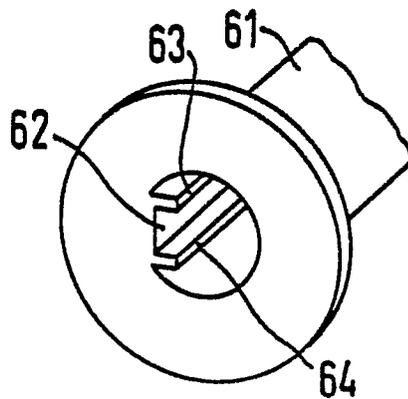


FIG 8

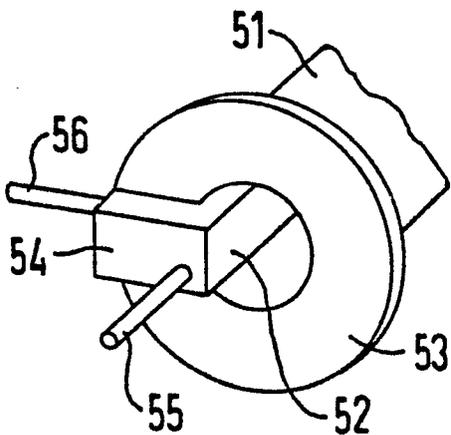
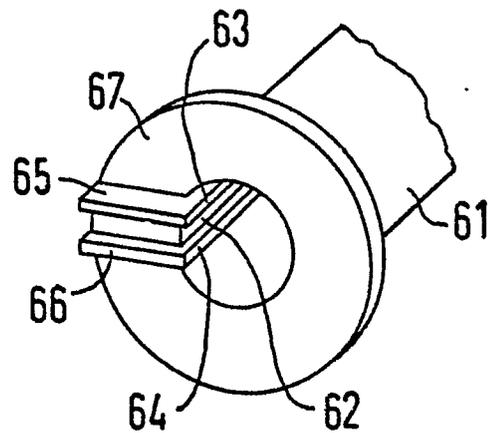


FIG 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0069973

Nummer der Anmeldung

EP 82106040.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	DE - A - 1 919 729 (SWF-SPEZIAL-FABRIK) * Seite 2, zweiter Absatz - Seite 3, erster Absatz; Seite 2, letzter Absatz - Seite 4; Seiten 17-27; Fig. 1-4 * --	1-4,6,7	H 01 F 27/30 H 01 F 15/10 H 01 F 5/04
Y	DE - A - 2 236 241 (SIEMENS) * Seite 2, Absatz 2; Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, erster Absatz; Fig. 1, 2 * --	1-4,6,7	
Y	DE - A - 2 208 457 (LOEWE OPTA) * Seite 5, Absatz 5 - Seite 6, Absatz 1; Fig. 1 * --	1-4,6,7	H 01 F 5/00 H 01 F 15/00 H 01 F 27/00
A	DE - B - 1 790 110 (SIEMENS) * Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 32-35; Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 16; Fig. 1-3 * --	1,6	
A	DE - A1 - 2 717 081 (BROWN, BOVERI & CIE AG) --		
A	US - A - 4 166 265 (REYNOLDS) & EP-B1-O 003 647 ----		
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	29-09-1982	TSILIDIS	