

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87100123.6

51 Int. Cl.³: **H 01 F 7/16**
H 01 F 3/10

22 Anmeldetag: 08.01.87

30 Priorität: 09.01.86 DE 3600386

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.87 Patentblatt 87/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Schramme GmbH**
Otto-Lilienthal-Strasse 5
D-7778 Markdorf(DE)

72 Erfinder: **Schramme Volkmar, Dipl.-Ing.**
Zum Säntisblick 6
D-7778 Markdorf(DE)

72 Erfinder: **Schrank Ralf**
Rosenhag 6
D-7776 Owingen(DE)

74 Vertreter: **Engelhardt, Guido, Dipl.-Ing.**
Montafonstrasse 35 Postfach 1350
D-7990 Friedrichshafen 1(DE)

54 Hubmagnet.

57 Bei einem Hubmagneten (1) zur Betätigung eines Steuerkolbens (5), bestehend aus einem Gehäuse (11), einer in dieses eingesetzten Magnetspule (13) und einem Anker (14), der in einem geschlossenen mit einer Flüssigkeit ausgefüllten Raum angeordnet und mit durchgehenden Kanälen (24) für dieses versehen ist, ist der Anker (14) aus zwei Bauteilen zusammengesetzt, einem äußeren Ring (21) sowie einem in diesem angeordneten Innenkörper (23), der einen prismatischen Querschnitt aufweist und an der Innenmantelfläche (22) des Ringes (21) abgestützt ist.

Dadurch sind zwischen dem Ring (21) und dem Innenkörper (23) Durchgangskanäle (24) für die zu verdrängende Flüssigkeit geschaffen, ohne daß der magnetische Fluß, da dieser in dem geschlossenen Ring (21) geleitet wird, beeinträchtigt ist. Außerdem kann der Anker (14) aus Standardprofilen wirtschaftlich hergestellt werden.

FIG. 1

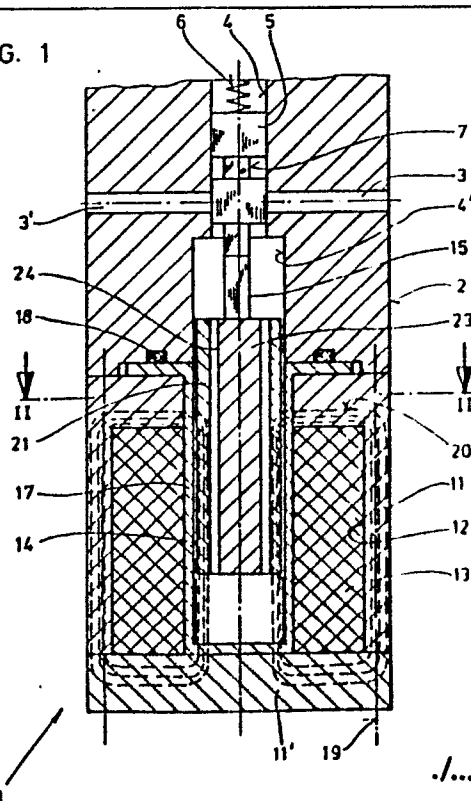
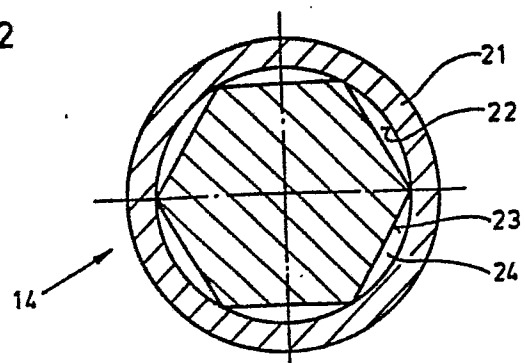


FIG. 2



Schramme GmbH
7778 Markdorf

Hubmagnet

5

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hubmagnet zur
Betätigung eines Steuerkolbens oder eines ähnlichen
Bauteils, der aus einem Gehäuse, einer in dieses ein-
gesetzten Magnetspule sowie einem durch die Magnetkraft
verstellbaren Anker besteht, wobei dieser in einem
10 geschlossenen mit einer Flüssigkeit vorzugsweise mit
Öl gefüllten Raum angeordnet und mit durchgehenden
Kanälen für die zu verdrängende Flüssigkeit versehen
ist.

15

Der bei derartigen Hubmagneten verwendete Anker ist,
damit bei dessen Hubbewegungen das Öl von der einen
Seite auf die andere Seite gelangen kann, mit mehreren
in dessen Außenmantelflächen eingearbeiteten Längsnuten
oder Längsschnitten als Durchgangskanäle versehen.
Da jedoch die von der erregten Magnetspule erzeugten
20 elektromagnetischen Kraftlinien nahezu ausschließlich
in der Oberfläche des Ankers verlaufen, wird durch
diese Aussparungen der Magnetfluß in einem erheblichen
Maße beeinträchtigt. Der von den elektromagnetischen
Kraftlinien durchdrungene wirksame Querschnitt des
25 Ankers wird nämlich durch die Aussparung unterbrochen
und verkleinert, Einschnürungen und Umlenkungen der
elektromagnetischen Kraftlinien sind somit in Kauf
zu nehmen, so daß die Magnetkraft reduziert und der
Wirkungsgrad des Hubmagneten verschlechtert wird.
30 Vielfach ist daher, um eine ausreichende Magnetkraft

zu erzeugen, eine größere Dimensionierung der Magnet-
spule als rechnerisch notwendig, vorzunehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es demnach, bei einem Hub-
magneten der vorgenannten Gattung den Anker derart
zu gestalten, daß durch die erforderlichen Kanäle für
die zu verdrängende Flüssigkeit nahezu keine Beein-
trächtigung des magnetischen Flusses eintritt und somit
ein hoher magnetischer Wirkungsgrad gegeben ist, dennoch
soll aber mittels eines zentrisch an dem Anker ange-
ordneten Stößels ein Steuerkolben oder ein ähnliches
Bauteil zu betätigen sein. Außerdem soll die Herstellung
des Ankers auch ohne spanabhebende Bearbeitung in ein-
facher und wirtschaftlicher Weise ermöglicht werden.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß
der Anker aus zwei Bauteilen zusammengesetzt ist, einem
äußeren, die magnetischen Kraftlinien aufnehmenden
geschlossenen Ring sowie einem in diesem angeordneten
Innenkörper, der mindestens zweifach an der Innenman-
telfläche des Ringes abgestützt ist, derart, daß zwischen
dem Ring und dem Innenkörper Durchgangskanäle für das
verdrängte Öl geschaffen sind.

Der äußere Ring kann hierbei eine im Querschnitt kreis-
förmige oder eine prismatische vorzugsweise quadratische
Innenmantelfläche aufweisen, an der der Innenkörper
abgestützt ist, und der Innenkörper kann als symmetrisches
Bauteil mit einem prismatischen, kreuzförmigen oder
mehrarmigen Querschnitt oder als ein Bauteil mit einem
unsymmetrischen Querschnitt ausgebildet sein.

Zweckmäßig ist es des weiteren, den Innenkörper als
symmetrischen Mehrkant, vorzugsweise als Sechskant,
auszubilden und die Anlageflächen des Innenkörpers

an der Innenmantelfläche des Ringes mit einer deren Radius entsprechenden Abrundung zu versehen.

5 Nach einer andersartigen Ausgestaltung kann der Innenkörper auch in Form eines griechischen Kreuzes ausgebildet sein, dessen Stirnflächen jeweils mit einer dem Radius der Innenmantelfläche des Ringes entsprechenden Abrundung versehen sind.

10 Sehr vorteilhaft ist es ferner, den Innenkörper mit dem Ring fest zu verbinden, z.B. einzupressen, einzukleben, einzuschrumpfen oder einzuschweißen.

15 Wird der Anker eines Hubmagneten gemäß der Erfindung ausgebildet, so ist es möglich, diesen auf einfache Weise und äußerst kostengünstig herzustellen. Wird nämlich der Anker aus einem äußeren geschlossenen Ring und einem in diesem angeordneten unterschiedlich zu gestaltenden Innenkörper zusammengesetzt, so werden zwischen diesen Bauteilen entsprechend groß zu bemessende Durchgangskanäle für die zu verdrängende Flüssigkeit geschaffen, ohne daß der den elektromag-

20 netischen Kraftlinien zugeordnete Querschnitt des Ankers unterbrochen ist. Der Magnetfluß wird somit nicht beeinträchtigt, vielmehr können die elektromagnetischen Kraftlinien rundum den Anker durchdringen, Einschnürungen und Umlenkungen treten demnach nicht

25 auf.

Der Wirkungsgrad eines mit einem derartigen Anker ausgestatteten Hubmagneten wird dadurch, zumal auch die Durchgangskanäle strömungsgünstig und im Querschnitt groß zu gestalten sind, gegenüber den bisherigen Aus-

30 gestaltungen in einem erheblichen Maße verbessert,

so daß bei gleicher Magnetkraft oftmals ein kleinerer als bisher zu dimensionierender Hubmagnet eingesetzt werden kann. Vor allem aber ist von Vorteil, daß eine spanabhebende Bearbeitung nicht mehr notwendig ist und daß die Herstellkosten eines Ankers, da dieser aus Standard-Profilen zusammengesetzt werden kann, somit in einem außerordentlich hohen Maße gesenkt werden können. Die vorschlagsgemäße Ausbildung eines Ankers ermöglicht daher nicht nur dessen wirtschaftliche Fertigung, sondern dadurch wird auch eine Funktionsverbesserung eines Hubmagneten erzielt.

In der Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Ankers für einen Hubmagneten dargestellt, die nachfolgend im einzelnen erläutert sind. Hierbei zeigt:

Fig. 1: einen an einen Ventilblock angeflanschten Hubmagneten im Axialschnitt und

Fig. 2 bis 5:

unterschiedliche Ausgestaltungen des bei dem Hubmagneten nach Fig. 1 verwendeten Ankers jeweils in einem Schnitt nach der Linie II - II der Fig. 1 durch den Anker.

Der in Figur 1 dargestellte und mit 1 bezeichnete Hubmagnet ist mittels durchgehender Spannschrauben 19 an einem Ventilblock 2 befestigt und besteht aus einem im Querschnitt quadratischen durch einen Deckel 11' verschlossenen Gehäuse 11, einer in einer zentralen Bohrung 12 in dieses eingesetzten Magnetspule 13 und einem Anker 14, der durch die Magnetkraft, die durch die sich gemäß der mit 20 bezeichneten Linien ausbildenden magnetischen Kraftlinien hervorgerufen wird,

innerhalb des Gehäuses 11 bewegt wird. An dem Anker 14 ist hierbei ein Stößel 15 angeformt, der auf einen in einer Bohrung 4 des Ventilblockes 2 eingesetzten Steuerkolben 5 einwirkt.

5 Der gegen die Kraft einer Feder 6 verschiebbar angeordnete Steuerkolben 5 weist eine Ringnut 7 auf, mittels der die beiden in den Ventilblock 2 eingearbeiteten Leitungen 3 und 3' miteinander verbindbar sind. Dazu ist die Magnetspule 13 zu erregen, so daß der
10 Anker 14 in Richtung des Gehäusedeckels 11' gezogen und der Kolben 5 durch die Kraft der Feder 6 in gleicher Richtung verschoben wird.

Der Raum, in dem der Anker 14 und der Kolben 5 bewegt werden, ist mit Oel ausgefüllt und gegenüber den
15 anderen Bauteilen flüssigkeitsdicht gestaltet. Dazu dient eine zwischen dem Ventilblock 2 und dem Gehäuse 11 eingespannte Hülse 17 sowie eine zwischen dieser und dem Ventilblock 2 eingesetzte Dichtung 18. Und damit der Anker 14 trotz des in der Hülse 17 und
20 einer Erweiterung 4' der Bohrung 4 des Ventilblockes 2 befindlichen Öls bewegt werden kann, ist dieser mit Durchgangskanälen versehen, durch die das verdrängte Öl von der einen auf die andere Seite strömen kann.

Der Anker 14 ist, wie dies im einzelnen der Figur 2
25 entnommen werden kann, hierbei aus zwei Bauteilen zusammengesetzt, und zwar aus einem geschlossenen Ring 21 und einem prismatischen als Sechseck ausgebildeten Innenkörper 23, der an der Innenmantelfläche 22 des Ringes 21 anliegt und mit diesem fest
30 verbunden, z.B. eingepreßt oder eingeschrumpft ist. Dadurch sind zwischen dem Ring 21 und dem Innenkörper 22 Durchgangskanäle 24 geschaffen, durch die

das Öl bei einer Hubbewegung des Ankers 14 hindurchströmen kann und ohne daß somit der Bereich des Ankers 14, in dem die magnetischen Kraftlinien verlaufen, unterbrochen ist.

5 Bei dem Anker 14' nach Figur 3 ist in den Ring 22 ein dreieckförmig gestalteter Innenkörper 25 eingesetzt, dessen Ecken als Anlageflächen 26 ausgebildet sind, die den gleichen Radius aufweisen wie die
10 Innenmantelfläche 22 des Ringes 21. Durch die Freiräume zwischen dem Ring 21 und dem dreieckförmigen Innenkörper 25, der mit den Anlageflächen 26 an der Innenmantelfläche 22 des Ringes 21 anliegt, sind wiederum Durchgangskanäle 27 für das zu verdrängende
15 Öl geschaffen. Bei dieser Ausgestaltung kann der Innenkörper 26 z. B. durch Kleben mit dem Ring 21 fest verbunden werden.

Gemäß Figur 4 besteht der Anker 14'' ebenfalls aus dem Ring 21 und einem in diesen eingesetzten Innenkörper 28 in Form eines griechischen Kreuzes, dessen
20 Arme mit einer dem Radius der Innenmantelfläche 22 des Ringes 21 entsprechenden Stirnflächen 29 versehen sind und an dieser anliegen. Durch die zwischen den Armen des Innenkörpers 28 und dem Ring 21 eingeschlossenen Durchgangskanäle 30 kann auch bei dieser Aus-
25 führungsform Öl hindurchströmen, ohne daß in den von den elektromagnetischen Kraftlinien durchdrungenen Querschnitt des Ankers 14 Aussparungen einzuarbeiten sind.

Der Anker 14''' nach Figur 5 besteht ebenfalls aus
30 einem geschlossenen Ring 21''' mit einer im Querschnitt

quadratischen Innenmantelfläche 22''' und einem
Innenkörper 31 mit kreisförmigen Querschnitt oder
gemäß der strichpunktierten Darstellung einem Innen-
körper 32 in Form eines griechischen Kreuzes. Auf
diese Weise sind wiederum Durchgangskanäle 33 für
das zu verdrängende Öl gebildet, ohne daß der Ring
21''' mit Einschnitten oder dgl. zu versehen ist.

A 7561 e-s

8. Januar 1986

Schramme GmbH
7778 Markdorf

5 P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Hubmagnet zur Betätigung eines Steuerkolbens oder eines ähnlichen Bauteils, bestehend aus einem Gehäuse, einer in dieses eingesetzten Magnetspule sowie einem durch die Magnetkraft verstellbaren Anker, der in einem geschlossenen mit einer Flüssigkeit vorzugsweise mit Öl gefülltem Raum angeordnet und mit durchgehenden Kanälen für diese versehen ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 15 daß der Anker (14, 14'; 14''; 14''') aus zwei Bauteilen zusammengesetzt ist, einem äußeren, die magnetischen Kraftlinien aufnehmenden geschlossenen Ring (21; 21''') sowie einem in diesem angeordneten Innenkörper (23; 25; 28; 31; 32), der mindestens
20 zweifach an der Innenmantelfläche (22; 22''') des Ringes (21; 21''') abgestützt ist, derart, daß zwischen dem Ring (21; 21''') und dem Innenkörper (23; 25; 28; 31; 32) Durchgangskanäle (24; 27; 30; 33) für die verdrängte Flüssigkeit geschaffen
25 sind.

2. Hubmagnet 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 der äußere Ring (21) eine im Querschnitt kreis-
förmige Innenmantelfläche (22) aufweist, an der
der Innenkörper (23; 25; 28) abgestützt ist.

3. Hubmagnet 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 der äußere Ring (21''') eine im Querschnitt
prismatische vorzugsweise quadratische Innenmantel-
fläche (22''') aufweist, an der der Innenkörper
31; 32) abgestützt ist.

4. Hubmagnet nach einem oder mehreren 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 der Innenkörper (23; 25; 28; 31; 32) als
symmetrisches Bauteil mit einem prismatischen,
kreuzförmigen oder mehrarmigen Querschnitt oder
als ein Bauteil mit einem unsymmetrischen Quer-
schnitt ausgebildet ist.

5. Hubmagnet nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Innenkörper (22; 25) als symmetrischer
Mehrkant, vorzugsweise als Sechskant, ausgebildet
ist.

./.

6. Hubmagnet nach Anspruch 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 die Anlageflächen (26; 29) des Innenkörpers
(25; 28) an der Innenmantelfläche (22) des Ringes
(21) mit einer deren Radius entsprechenden Ab-
rundung versehen sind.

7. Hubmagnet 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 der Innenkörper (28) in Form eines griechi-
schen Kreuzes ausgebildet ist, dessen Stirnflächen
(29) jeweils mit einer dem Radius der Innenmantel-
fläche (22) des Ringes (21) entsprechenden Abrun-
dung versehen ist.

8. Hubmagnet nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Innenkörper (23; 25; 28; 31; 32) mit
dem Ring (21; 21''') fest verbunden, z.B. einge-
preßt, eingeklebt, eingeschrumpft oder einge-
schweißt ist.

7. Januar 1986

A 7561

113

0231754

FIG. 1

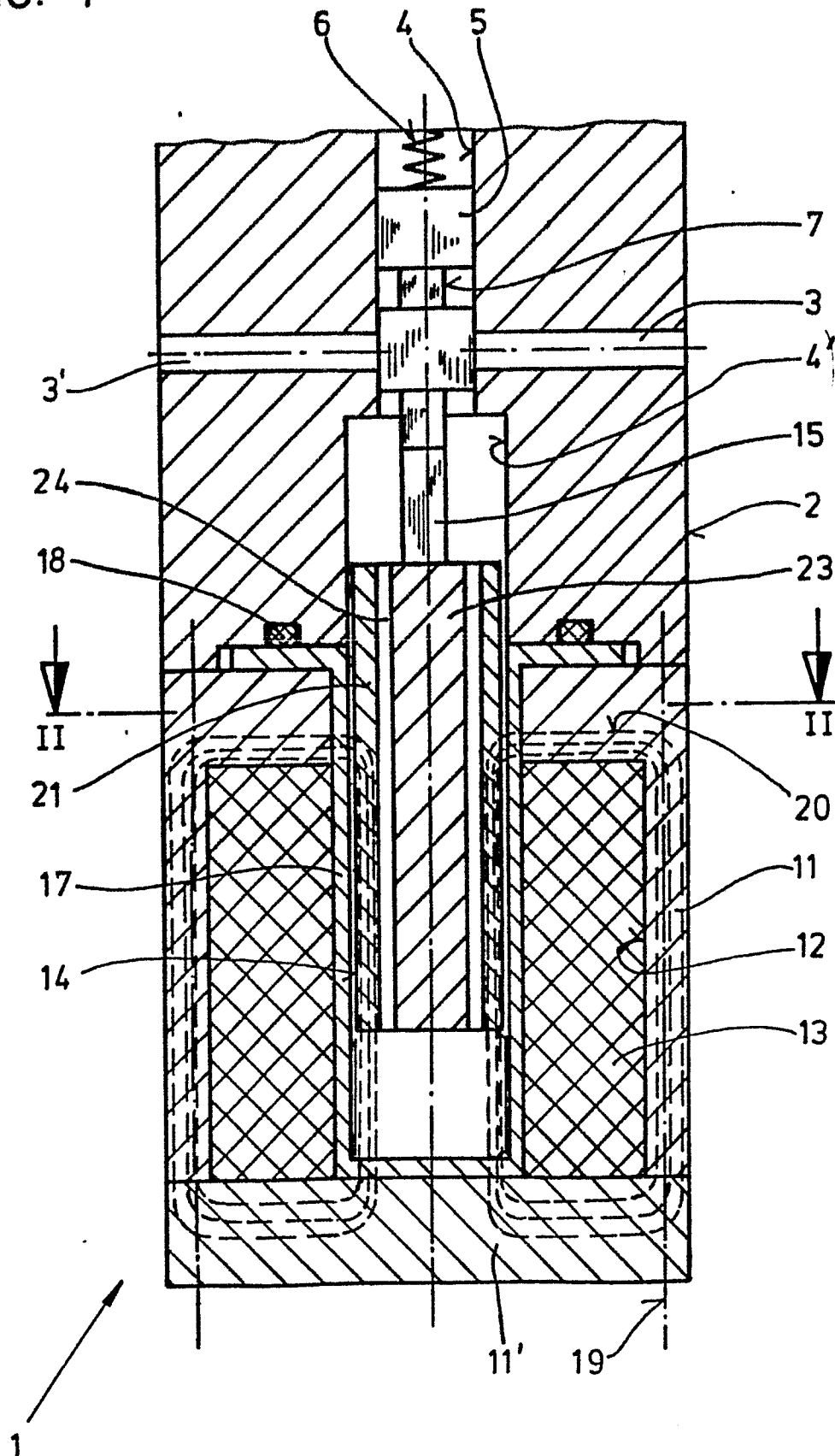


FIG. 2

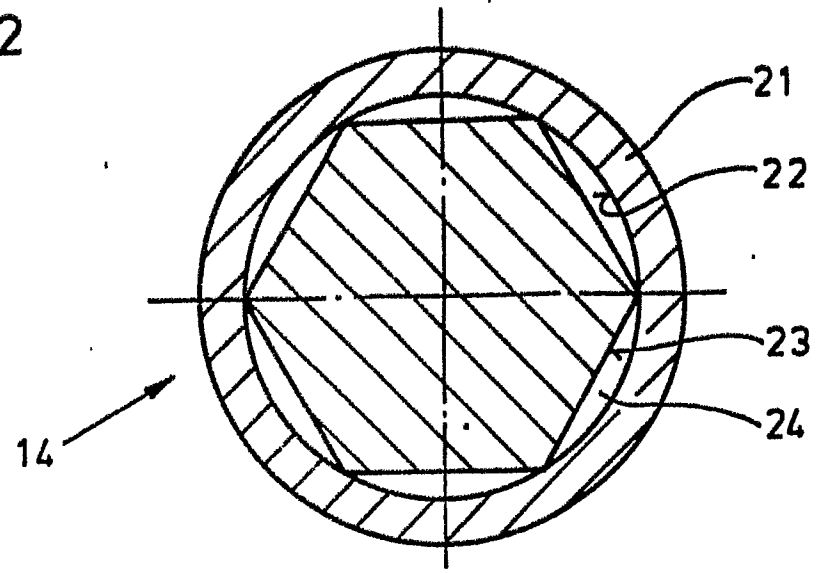


FIG. 3

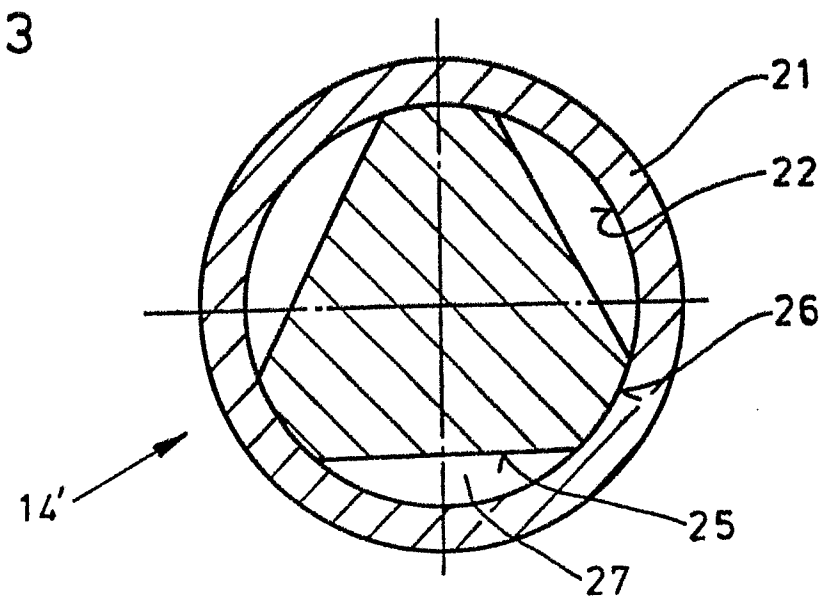


FIG. 4

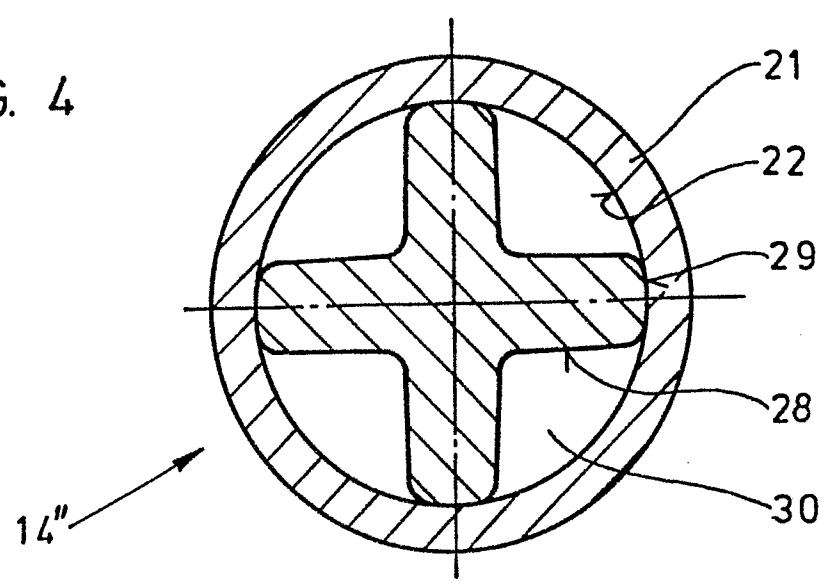
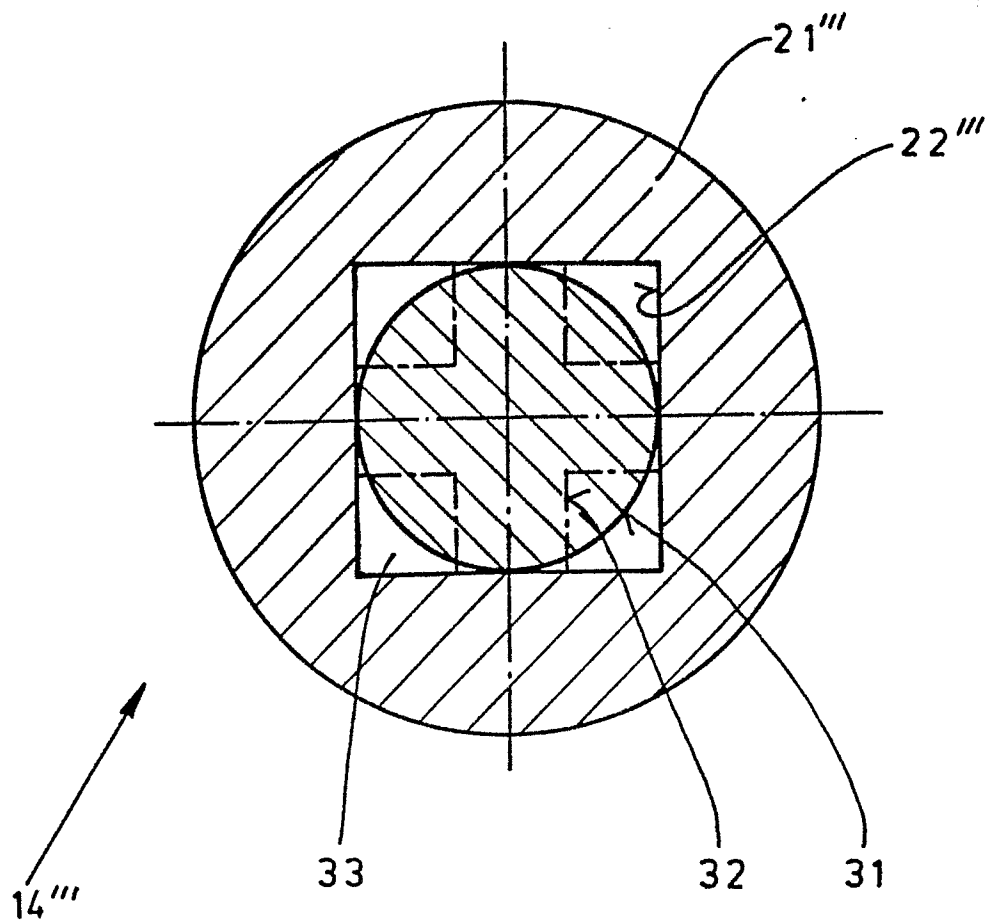


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0231754

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 0123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	GB-A- 235 310 (CROMPTON & CO.) * Seite 2, Zeilen 35-40 *	1,2	H 01 F 7/16 H 01 F 3/10
A		4	
A	--- US-A-2 536 813 (GENERAL ELECTRIC)		
A	--- DE-A-2 845 122 (BROWN BOVERI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 F 7/00 H 01 F 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-04-1987	Prüfer VANHULLE R.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>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, überein- stimmendes Dokument</div>			