

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 840 333 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1998 Patentblatt 1998/19

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 7/16**, F16B 21/12

(21) Anmeldenummer: 97110616.6

(22) Anmeldetag: 28.06.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(72) Erfinder:
**Bill, Martin, Dipl.-Ing.
66625 Nohfelden (DE)**

(30) Priorität: 31.10.1996 DE 19643976

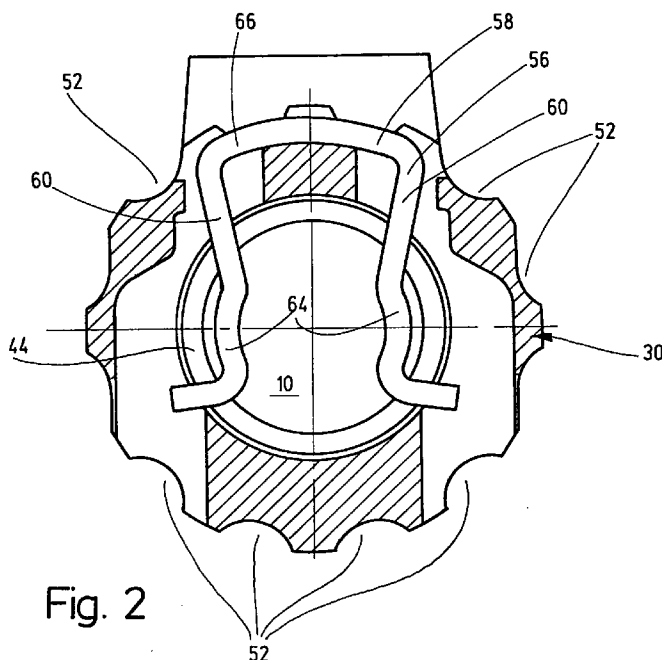
(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Bartels und Partner
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder:
**BSO STEUERUNGSTECHNIK GmbH
D-66128 Saarbrücken (DE)**

(54) Schaltvorrichtung mit Wegaufnehmervorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere in Form eines Schaltmagneten mit einer Wegaufnehmervorrichtung zur Überwachung der Position eines Schalteiles 18 der Schaltvorrichtung 10, die mit der Wegaufnehmervorrichtung 30 über eine lösbare Verbindungseinrichtung koppelbar ist. Dadurch, daß die Verbindungseinrichtung ein federelastisches Verbin-

dungsteil 56 aufweist, das eine Vorrichtung 30 durchgreift und die andere Vorrichtung 10 umgreift, ist eine Schaltvorrichtung mit Wegaufnehmervorrichtung geschaffen, die sich einfach und kostengünstig miteinander zu einer Baueinheit verbinden lassen.



EP 0 840 333 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere in Form eines Schaltmagneten mit einer Wegaufnahmervorrichtung zur Überwachung der Position eines Schaltteiles der Schaltvorrichtung, die mit der Wegaufnahmervorrichtung über eine lösbare Verbindungseinrichtung koppelbar ist.

Dahingehende Schaltvorrichtungen (DE 43 41 087 C2) mit Wegaufnahmervorrichtung sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen auf dem Markt frei erhältlich, wobei die Schaltvorrichtung einen sogenannten Gleichstrom- oder Wechselstromschaltmagneten darstellt. Über ein Spulenteil der Schaltvorrichtung läßt sich das Schaltteil üblicherweise in Form eines rohrförmigen Bolzens bei elektrischer Ansteuerung der Spule innerhalb des Schaltmagneten verfahren, um beispielsweise einen Schaltvorgang bei einem Fluidventil oder dergl. auszulösen. Mittels der Wegaufnahmervorrichtung lassen sich bei modernen Systemen nicht nur die Endstellungen des Schaltteiles erfassen, sondern auch kontinuierlich Zwischenstellungen, so daß über eine elektronische Auswerteeinheit der Schaltzustand der Schaltvorrichtung sich in jedem Schaltzustand überwachen läßt. Das Schaltteil in Form des Schaltbolzens weist dabei eine Art Meßstab auf, der zusammen mit dem Schaltteil verfahrbar ist und dabei die Induktivität einer Spulenordnung innerhalb der Wegaufnahmervorrichtung verändert, und zwar in Abhängigkeit seiner Eindringtiefe in die Spulenordnung, so daß man hierüber Aufschluß erhält über die Lageposition des Schaltteiles.

Für die Kopplung der Schaltvorrichtung mit der Wegaufnahmervorrichtung ist eine lösbare Verbindungseinrichtung vorgesehen, die im Stand der Technik aus Madenschrauben od. dgl. besteht, die außenumfangsseitig an der Wegaufnahmervorrichtung angeordnet in zugeordnete Ausnehmungen in der Schaltvorrichtung eingreifen. Die dahingehende Verbindungseinrichtung ist teuer in der Herstellung und erschwert den Zusammenbau der Gesamtvorrichtung, da für das Eindrehen der Madenschrauben die Bauteile Schaltvorrichtung und Wegaufnahmervorrichtung genau zueinander vorpositioniert sein müssen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltvorrichtung mit Wegaufnahmervorrichtung zu schaffen, die sich einfach und kostengünstig miteinander zu einer Baueinheit verbinden lassen. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Schaltvorrichtung mit Wegaufnahmervorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 die Verbindungseinrichtung ein federelastisches Verbindungsteil aufweist, das eine Vorrichtung durchgreift und die andere Vorrichtung umgreift, läßt sich mit nur einem Bauteil in Form des federelastischen Verbindungsteils die Kopplung von Schaltvorrichtung mit Wegaufnahmervorrichtung errei-

chen. Dies ist nicht nur kostengünstig, sondern die dahingehende Verbindung läßt sich auch ohne genaue Vorpositionierung der jeweiligen Vorrichtung zueinander einfach erreichen und auch wieder lösen. Die über das federelastische Verbindungsteil hervorgerufene Kopplung führt zu einer sicheren axialen Verbindung der Vorrichtungen miteinander, wobei es nicht zu einem unbeabsichtigten Lösen der Verbindung kommen kann.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Verbindungsteil eine Bügelfeder mit zwei federelastisch zueinander bewegbaren Schenkelstücken, die die Schaltvorrichtung umgreifen, wobei vorzugsweise das Verbindungsteil aus einem nichtmagnetischen Federstahldraht gebildet ist.

Sofern vorzugsweise die Wegaufnahmervorrichtung eine nutförmige Ausnehmung für den bündigen Eingriff der Bügelfeder aufweist, wobei die Schenkelstücke zumindest an ihren einander zugewandten Innenseiten ein bogenförmiges Aufnahmestück für die Aufnahme eines rotationssymmetrischen Festlegeteiles der Schaltvorrichtung aufweisen, und dieses Festlegeteil über eine keilförmige Ausnehmung verfügt, ist eine spielfreie Kopplung von Schaltvorrichtung mit Wegaufnahmervorrichtung gewährleistet. Darüberhinaus kann zum Erreichen einer drehsicheren Verbindung das Festlegeteil entlang seines Außenumfanges ein Sicherungsteil aufweisen, insbesondere in Form einer Rändelung, so daß nach Eingreifen des Verbindungsteiles in die Wegaufnahmervorrichtung sowohl in radialer als auch in axialer Richtung eine sichere Formschlußverbindung gegeben ist.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Schaltvorrichtung mit Wegaufnahmervorrichtung anhand der Zeichnung in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 in der oberen und unteren Bildhälfte einen Längsschnitt bzw. in Ansicht die aus Schalt- und Wegaufnahmervorrichtung bestehende Baueinheit;
- Fig. 2 eine Stirnansicht auf das im Eingriff befindliche Verbindungsteil;
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Wegaufnahmervorrichtung nach der Fig. 1 ohne Schaltvorrichtung.

Die als Ganzes mit 10 bezeichnete Schaltvorrichtung nach der Fig. 1 weist einen Spulenkörper 12 aus Kunststoffmaterial auf. Der Spulenkörper 12 hat endseitig zwei ringförmige Flansche, zwischen denen sich das Wicklungspaket 14 eines Leiters erstreckt, welches in der Fig. 1 nur schematisch wiedergegeben ist. In dem Spulenkörper 10 ist ein sogenanntes Polrohr 16 geführt, in dem wiederum längsverfahrbar angeordnet ein bolzenförmiges Schaltteil 18 entgegen der Federkraft einer Druckfeder 20 verfahrbar ist. An einem freien Ende des Schaltteiles 18 ist mittig eine Betätigungs-

stange 22 angeordnet, wohingegen am gegenüberliegenden Ende des Schaltteiles 18 dieses ebenfalls mittig eine Meßstange 24 aufweist. Die Betätigungsstange 22 dient dem Ansteuern eines Ventilkörpers, wohingegen die Meßstange 24 der Überprüfung der Schaltposition des Schaltteiles 18 und mithin der Betätigungsstange 22 dient, woraus sich wiederum Rückschlüsse über den Ansteuerungszustand des Ventiles ergeben.

Die Schaltvorrichtung 10 weist darüberhinaus eine elektrische Anschlußstelle 26 auf in Form eines Kontaktsteckers zwecks Anschluß an eine ansteuerbare Stromquelle (nicht dargestellt) auf. Der dahingehende Aufbau einer Schaltvorrichtung 10 ist im Stand der Technik bekannt. Wird das Wicklungspaket 14 des Spulenkörpers 12 elektrisch erregt, wird unter dem Einfluß des entstehenden Feldes in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen, das Schaltteil 18 entgegen der Rückstellkraft der Druckfeder 20 nach links, gegen die Druckfeder im Ventil, bewegt, wobei die Betätigungsstange 22 einfährt und zwar um die Verfahrstrecke des Schaltteiles 18 in entsprechender Weise nach rechts. Durch die derart ausgelöste Verfahrbewegung der Meßstange 24 des Schaltteiles 18 wird eine Feldänderung in der Spulenwicklung des Spulenkörpers 28 der als Ganzes mit 30 bezeichneten Wegaufnehmervorrichtung erzeugt, der sich auch aus mehreren Einzelspulen (nicht dargestellt) zusammensetzen kann. Die dahingehende Signaländerung wird elektrisch über entsprechende Verbindungsleitungen des Spulenkörpers 28 an einen Gerätestecker 32 weitergegeben, an den eine elektronische Auswertereinheit (nicht dargestellt) anschließbar ist. Der dahingehende Aufbau einer Wegaufnehmervorrichtung ist im Stand der Technik ebenfalls in verschiedensten Ausführungsformen bekannt.

Die Meßstange 24 ist von einer Aufnahmehülse 34 radial umgeben, die ein druckdichtes Rohr darstellt und außenumfangsseitig eine Auflagefläche für das Spulensystem 28 ausbildet, das auf die Aufnahmehülse 34 entgegen der Federkraft einer Einstellfeder 36 aufschiebbar ist. Über eine Sechskantmutter 38 sowie eine Distanzhülse 40 läßt sich dann - auch kundenseitig - eine "mechanische" Nullpunktjustierung für das Wegaufnehmermeßsystem 30 vornehmen. Die Aufnahmehülse 34 ist an ihrem zur Umgebung hin zugewandten Ende abgeschlossen und ist derart lang bemessen, daß die Meßstange 24 in jeder Position des Schaltteiles 18 über eine freie Verfahrlänge innerhalb der Aufnahmehülse 34 verfügt. An ihrem zur Schaltvorrichtung 10 zugewandten Ende weist die Aufnahmehülse 34 eine Verbreiterung 42 auf, über die sie fest mit einem büchsenartigen Festlegeeteil 44 entlang dessen Innenseite verbunden ist. Das Festlegeeteil 44, das als Verschlussstück dient, ist fest mit dem Polrohr 16 verbunden und im wesentlichen Teil desselben. An seiner der Schaltvorrichtung 10 zugekehrten Seite weist das Festlegeeteil 44 eine Abstützfläche für die bereits angesprochene Druckfeder 20 auf. Desweiteren verfügt es über eine Mittenausnehmung für den freien Durchgriff der Meß-

stange 24 des Schaltteiles 18. Außenumfangsseitig sind in Ringnuten des Festlegeiteiles 44 übliche Runddichtungen eingelegt. Für die feste Verbindung des Polrohres 16 mit dem Festlegeeteil 44 ist das Polrohr 16 an seinem zur Wegaufnehmervorrichtung 30 zugekehrten Ende mit einer Sicke versehen. Desweiteren bildet das Festlegeeteil 44 eine Anlagefläche für die Einstellfeder 36 aus und über einen Absatz ist ein Distanzrohr 46 der Wegaufnehmervorrichtung 30 in Anlage mit dem Festlegeeteil 44. Das Festlegeeteil 44 wird von einer Aufschubhülse 48 der Wegaufnehmervorrichtung 30 umfaßt, die auch das Polrohr 16 teilweise radial umfaßt, und stirnseitig an die eigentliche Schaltvorrichtung 10 anschließt. Darüberhinaus gibt die ein Wegaufnehmergehäuse bildende Aufschubhülse 48 einen Ringkanal für einen Dichtring 50 zwischen Polrohr 16 und Aufschubhülse 48 frei.

Die Aufschubhülse 48 ist außenumfangsseitig mit Griffmulden 52 versehen, die die Handhabung, insbesondere das Aufstecken der Wegaufnehmervorrichtung 30 bei der Montage auf die vorstehenden Teile der Schaltvorrichtung 10 erleichtern. Wie insbesondere der Querschnitt nach der Fig. 1 zeigt, weist das Festlegeeteil 44 eine keilförmige Ausnehmung 54 auf, wobei die Neigung des Keiles der Ausnehmung 54 sich quer zur Bewegungsrichtung des Schaltteiles 18 erstreckt und wobei der freie Öffnungsquerschnitt sich in Richtung des Schaltteiles 18 verringert. Über die keilförmige Ausnehmung 44 läßt sich, in axialer Richtung gesehen, eine spielfreie Verbindung von Schaltvorrichtung 10 mit Wegaufnehmervorrichtung 30 über eine Verbindungseinrichtung in Form eines federelastischen Verbindungsteil 56 erreichen, wie es im einzelnen in der Fig. 2 dargestellt ist.

Das in der Fig. 2 näher dargestellte federelastische Verbindungsteil 56 besteht aus einer Bügelfeder 58 mit zwei federelastisch zueinander bewegbaren Schenkelstücken 60, die die Schaltvorrichtung 10 an der Stelle des rotationssymmetrischen Festlegeiteiles 44 in etwa mittig umgreifen. Das Verbindungsteil 56 ist aus einem nicht magnetischen Federstahldraht gebildet. Es kann jedoch auch aus einem magnetisierbaren Federstahldraht gebildet sein. Für den bündigen Eingriff der Bügelfeder 58 (vergl. Fig. 1) weist die Wegaufnehmervorrichtung 30 eine nutförmige Ausnehmung 62 auf. Des weiteren weisen die beiden Schenkelstücke 60 an ihren einander zugewandten Innenseiten jeweils ein bogenförmiges Aufnahmestück 64 auf für den Eingriff in die keilförmige Ausnehmung 54 des Festlegeiteiles 44. Die freien Enden der Bügelfeder 58 sind, wie dies insbesondere die Fig. 2 zeigt, in etwa rechtwinklig nach außen abgespreizt und weisen mithin einen Überstand über die Außenumfangsseite des rotationssymmetrischen Festlegeiteiles 44 auf. Die Schenkelstücke 56 sind darüberhinaus über ein bogenförmiges Mittenstück 66 der Bügelfeder 58 miteinander in Verbindung. Die Wölbung der bogenförmigen Aufnahmestücke 64 entsprechen im wesentlichen

der Außenumfangswölbung des Festlegeteiles 44.

Das Festlegeteil 44 weist des weiteren entlang seines Außenumfangs in axialer Richtung seitlich neben der keilförmigen Ausnehmung 54 ein Sicherungsteil 68 in Form einer Rändelung auf, das zur drehsicheren Verbindung mit der Wegaufnehmervorrichtung dient, die über ein entsprechendes Eingriffsteil 70 für die Verbindung mit dem Sicherungsteil 68 aufweist. Hiermit ist neben einer axialen Sicherung auch eine Verdrehsicherung gegeben, die zum einen die Justierung beim Aufsetzen der Aufschubhülse 48 und mithin der Wegaufnehmervorrichtung 30 auf die Schaltvorrichtung 10 erleichtert und zum anderen eine radiale Lagesicherung im späteren Betrieb gewährleistet.

seines Außenumfangs ein Sicherungsteil 68) zur drehsicheren Verbindung mit der Wegaufnehmervorrichtung (30) aufweist.

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung, insbesondere in Form eines Schaltmagneten mit einer Wegaufnehmervorrichtung zur Überwachung der Position eines Schaltteiles (18) der Schaltvorrichtung (10), die mit der Wegaufnehmervorrichtung (30) über eine lösbare Verbindungseinrichtung koppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung ein federelastisches Verbindungsteil (56) aufweist, das eine Vorrichtung (30) durchgreift und die andere Vorrichtung (10) umgreift.
2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (56) eine Bügelfeder (58) ist mit zwei federelastisch zueinander bewegbaren Schenkelstücken (60), die die Schaltvorrichtung (10) umgreifen.
3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (56) aus einem Federstahldraht gebildet ist.
4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegaufnehmervorrichtung (30) eine nutförmige Ausnehmung (62) für den bündigen Eingriff der Bügelfeder (58) aufweist und daß die Schenkelstücke (60) zumindest an ihren einander zugewandten Innenseiten jeweils ein bogenförmiges Aufnahmestück (64) für die Aufnahme eines rotationssymmetrischen Festlegeteiles (44) der Schaltvorrichtung (10) aufweisen.
5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Festlegeteil (44) eine keilförmige Ausnehmung (54) aufweist, daß die Neigung des Keiles der Ausnehmung (54) sich quer zur Bewegungsrichtung des Schaltteiles (18) erstreckt und daß der freie Öffnungsquerschnitt sich in Richtung des Schaltteiles (18) verringert.
6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Festlegeteil (44) entlang

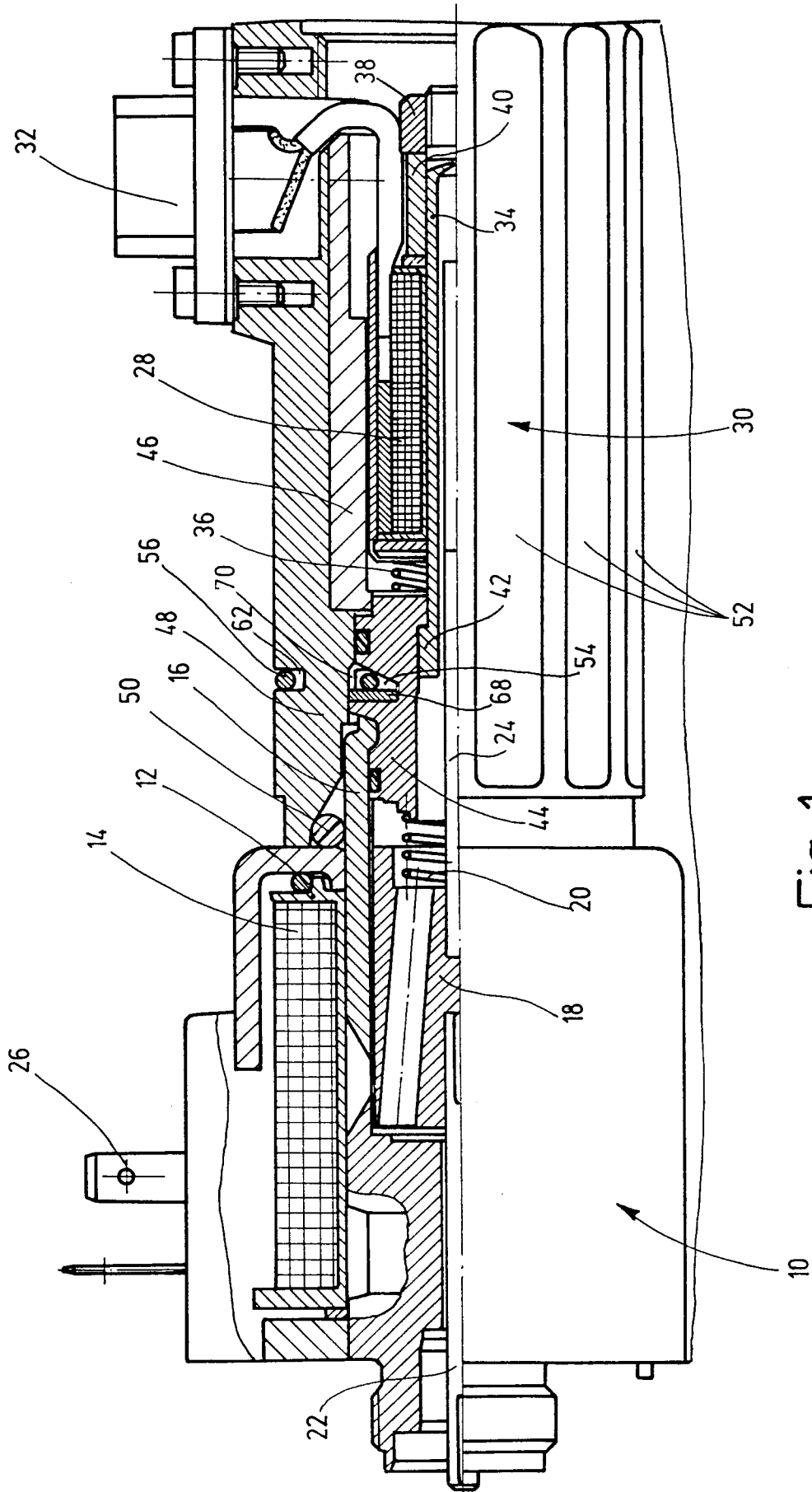
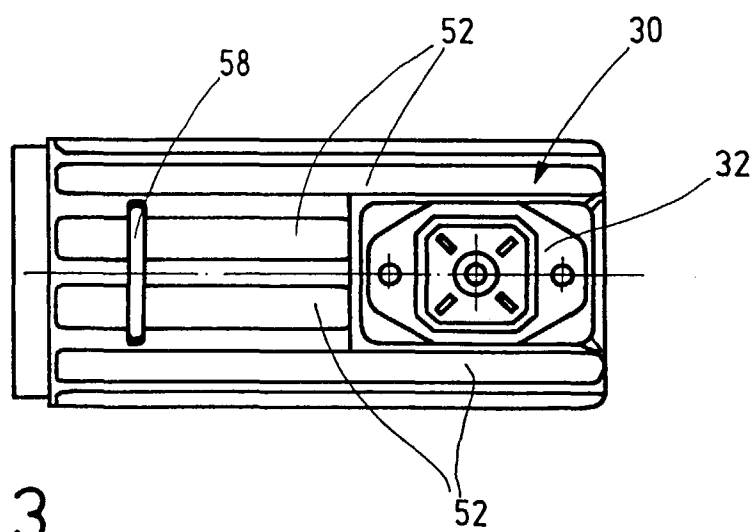
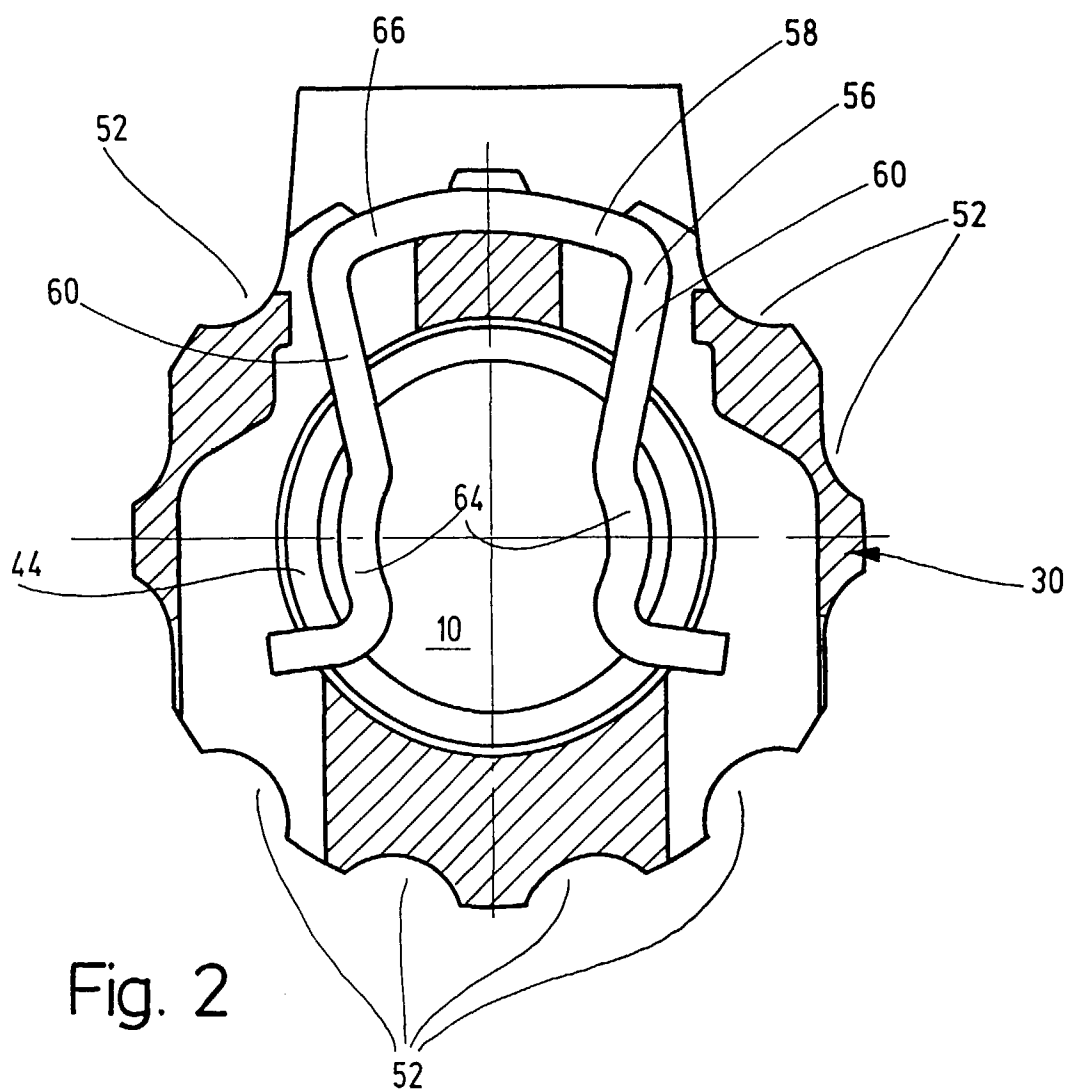


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 0616

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 4 683 453 A (VOLLMER DAVID J ET AL) * das ganze Dokument * ---	1-5	H01F7/16 F16B21/12
Y	DE 92 08 939 U (ELEKTROTEILE GMBH) * das ganze Dokument * ---	1-5	
Y	US 4 805 870 A (MERTZ DENNY W) * Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 67 * * Abbildung 1 * -----	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01F F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 1998	Prüfer Ramírez Fueyo, M
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)