

(19)



(11)

**EP 1 284 003 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.12.2009 Patentblatt 2009/49**

(51) Int Cl.:  
**H01F 7/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **01931659.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/004748**

(22) Anmeldetag: **27.04.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/091140 (29.11.2001 Gazette 2001/48)**

(54) **MAGNETSPULENANORDNUNG**

MAGNETIC COIL ARRANGEMENT

ENSEMBLE BOBINE D'EXCITATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **25.05.2000 DE 10025719**  
**07.10.2000 DE 10049709**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.02.2003 Patentblatt 2003/08**

(73) Patentinhaber: **Bosch Rexroth AG**  
**97816 Lohr am Main (DE)**

(72) Erfinder:

- **STITZ, Matthias**  
**97816 Lohr (DE)**
- **RICHARTZ, Achim**  
**97816 Lohr (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 811 995 DE-A- 4 341 087**  
**DE-A- 19 854 100 US-A- 4 683 454**

**EP 1 284 003 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Magnetspulenordnung, insbesondere zum Betätigen von Ventilen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Magnetspulenordnung ist aus der DE 43 41 087 C2 bekannt. In einem Metallgehäuse ist ein Spulenkörper angeordnet, der mit einer elektrischen Wicklung versehen ist. Ein mit Kontaktfahnen versehener Stecksockel ist über ein metallisches Verbindungsteil an dem Metallgehäuse gehalten. Eine der Kontaktfahnen ist als Schutzleiteranschluß über das Verbindungsteil mit dem Metallgehäuse verbunden. An zwei weitere Kontaktfahnen sind die Enden der Spulenwicklungen angeschlossen. Die freien Räume zwischen dem bewickelten Spulenkörper, dem Metallgehäuse und dem Stecksockel sind mit Kunststoff ausgefüllt. Durch Spalten an den Grenzflächen zwischen dem Metallgehäuse und dem Kunststoff kann Feuchtigkeit in die Magnetspulenordnung eindringen. Um zu verhindern, daß die Feuchtigkeit entlang der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne durch den Stecksockel in den Anschlußraum eintritt, ist zwischen der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne und dem Metallgehäuse ein das Verbindungsteil umschließender Dichtring vorgesehen. Bei der dem Umspritzen vorangehenden Montage wird das Verbindungsteil in eine Ausnehmung des Metallgehäuses und in eine Ausnehmung der Kontaktfahne gepreßt. Dabei wird der Dichtring zwischen dem Metallgehäuse und der Kontaktfahne eingeklemmt.

**[0003]** Bedingt durch die Wölbung des Metallgehäuses ist der Abstand zwischen der Kontaktfahne und dem Metallgehäuse im Anlagebereich des Dichtrings unterschiedlich groß, so daß der Dichtring mehr oder weniger weit nach außen ausweicht. Dies führt zu einer ungleichmäßigen Verformung des Dichtrings über seinem Umfang. Die freie Umfangsfläche des Dichtrings, also die Fläche des Dichtrings, die nicht an einem Metallteil anliegt, kommt beim Umspritzen mit dem Kunststoff in Kontakt. Durch die hohe Temperatur des Kunststoffs während des Umspritzens wird das Material des Dichtrings thermisch stark beansprucht. Außerdem ist nicht sichergestellt, daß nach dem Erhärten des Kunststoffs, bei dem immer mit einem gewissen Schwund zu rechnen ist, eine einwandfreie Dichtwirkung zwischen dem Kunststoff und der vor dem Umspritzen freien Oberfläche des Dichtrings gewährleistet ist. Damit besteht die Gefahr, daß trotzdem Feuchtigkeit, die über einen Spalt zwischen Metallgehäuse und dem Kunststoff zu dem Dichtring gelangt ist, über einen Spalt zwischen dem Dichtring und dem an ihn grenzenden Kunststoff sowie über den Spalt zwischen der Kontaktfahne und dem Stecksockel oder über den Spalt zwischen der Kontaktfahne und dem Kunststoff in den Anschlußraum eintritt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Magnetspulenordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine Weiterleitung von Flüssigkeit, die über einen Spalt zwischen dem Metallgehäuse und dem an

dieses angrenzenden Kunststoff in die Magnetspulenordnung eingedrungen ist, in den Anschlußraum verhindert.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Bei der erfindungsgemäßen Magnetspulenordnung berührt das Dichtteil weder die als Schutzleiteranschluß dienende Kontaktfahne noch das Metallgehäuse. Da die Kontaktfahne in dem Bereich, in dem das Verbindungsteil in diese eingreift, innerhalb des Stecksockels verläuft, genügt es, daß das Dichtteil einerseits an dem Verbindungsteil und andererseits an dem Stecksockel anliegt. Da das Dichtteil bereits vor dem Umspritzen der Magnetspulenordnung mit Kraft beaufschlagt wird, spielt der Druck des Kunststoffs beim Umspritzen und in der darauf folgenden Abkühlphase für die Dichtwirkung keine Rolle. Auch der Schwund des Kunststoffs während des Abkühlens spielt für die Dichtwirkung keine Rolle. Das Dichtteil kann sowohl radial als auch axial dichtend zwischen dem Verbindungsteil und dem Stecksockel angeordnet werden.

**[0006]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Wird das Dichtteil radial dichtend angeordnet, ist es vorteilhaft, das Dichtteil in einer an die Außenkontur des Dichtteils angepaßten Ausnehmung des Stecksockels anzuordnen. Ist die Ausnehmung tiefer als die Dicke des Dichtteils, kann das Dichtteil in axialer Richtung ausweichen, d. h. es nimmt im eingebauten Zustand einen im wesentlichen ovalen bis eiförmigen Querschnitt an. Ein Bund des Verbindungsteils sorgt für einen definierten Abstand zwischen dem Metallgehäuse und der diesem zugewandten Fläche des Stecksockels. Ist der Außendurchmesser des Bunds größer als der Innendurchmesser der Ausnehmung, gelangt beim Umspritzen der Magnetspulenordnung kein Kunststoff an das Dichtteil. Außerdem verhindert der an dem Stecksockel anliegende Teil des Bunds, daß das Verbindungsteil bei starkem Zug aus dem Stecksockel herausgezogen wird. Alternativ zu einer radial dichtenden Anordnung des Dichtteils erlaubt die Erfindung eine axial dichtende Anordnung des Dichtteils. In diesem Fall ist das Verbindungsteil mit einem Kragen versehen, der beim Einpressen des Verbindungsteils in die in dem Stecksockel gehaltene Kontaktfahne an dem Stecksockel zur Anlage kommt und so die auf das Dichtteil wirkende Kraft begrenzt. Zusätzlich verhindert der Kragen, daß das Dichtteil beim Umspritzen mit dem heißen Kunststoff in Berührung kommt. Ist das Verbindungsteil zumindest im Dichtbereich rotations-symmetrisch ausgebildet, kann als Dichtteil ein handelsüblicher und damit kostengünstiger O-Ring verwendet werden. Wird eine Seitenfläche des Stecksockels zwischen der nach außen weisenden Seite und der dem Metallgehäuse zugewandten Seite des Stecksockels mit einem Vorsprung versehen, ergibt sich eine formschlüssige Verbindung, die auch bei starkem Zug an den Kontaktfahnen oder an dem Verbindungsteil verhindert, daß der Stecksockel aus dem Kunststoffkörper herausgezogen wird. Eine oder mehrere Ausnehmungen auf der dem

Metallgehäuse zugewandten Seite des Stecksockels, die das Verbindungsteil umgeben, verbessern die Dichtwirkung im Grenzbereich zwischen dem Stecksockel und dem zum Umspritzen verwendeten Kunststoff, wobei die Ausnehmungen ein Anschmelzen beim Umspritzen erleichtern oder als Labyrinthdichtung wirksam sind. Ist nur der Abschnitt der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne, in den das Verbindungsteil eingreift, in dem Stecksockel gehalten, vereinfacht sich die Herstellung des Stecksockels. Die Kontaktfahne wird nach der Herstellung des Stecksockels in eine Ausnehmung des Stecksockels eingeschoben. Dabei ist es vorteilhaft, diese Ausnehmung senkrecht zu der für das Verbindungsteil vorgesehenen Ausnehmung anzuordnen. Eine noch bessere Abdichtung gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Anschlußraum läßt sich erzielen, wenn die als Schutzleiteranschluß dienende Kontaktfahne nur in dem Stecksockel gehalten ist.

**[0007]** Die Erfindung wird im folgenden mit ihren weiteren Einzelheiten anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Teil einer ersten erfindungsgemäß ausgebildeten Magnetspulenordnung,
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie A - A in der Figur 1,
- Figur 3 einzelne Teile der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Magnetspulenordnung in der Art einer Explosionszeichnung,
- Figur 4 einen Schnitt entsprechend der Figur 2 durch eine zweite erfindungsgemäße Magnetspulenordnung,
- Figur 5 einen Schnitt entsprechend der Figur 1 durch eine dritte erfindungsgemäße Magnetspulenordnung und
- Figur 6 einzelne Teile der in der Figur 5 dargestellten Magnetspulenordnung in der Art einer Explosionszeichnung.

**[0008]** Die Figuren 1 und 2 zeigen verschiedene Schnitte durch einen Teil einer ersten erfindungsgemäß ausgebildeten Magnetspulenordnung 10. Dabei zeigt die Figur 1 einen Längsschnitt durch die Magnetspulenordnung 10 und die Figur 2 einen Querschnitt entlang der Linie A - A in der Figur 1. Ausgehend von der Figur 2 zeigt die Figur 3 zur Verdeutlichung einzelne Teile der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Magnetspulenordnung 10 in der Art einer Explosionszeichnung. Gleiche Bauteile sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

**[0009]** Ein mit einer Wicklung 11 versehener Spulen-

körper 12 ist von einem topfförmigen Metallgehäuse 13 umgeben. In einem aus elektrisch isolierenden Material, z. B. Kunststoff, hergestellten Stecksockel 14 sind eine als Schutzleiteranschluß dienende Kontaktfahne 15 sowie weitere Kontaktfahnen angeordnet, an die die Enden der Wicklung 11 angeschlossen sind. Die weiteren Kontaktfahnen sowie die Wicklungsenden sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Figuren 1 bis 3 nicht dargestellt. Die Kontaktfahne 15 ist bis auf den in einen Anschlußraum 16 ragenden Bereich 15a von dem Material des Stecksockels 14 umschlossen. Bei der Herstellung des Stecksockels 14 wird die Kontaktfahne 15 in die Spritzform eingelegt und danach mit Kunststoff umspritzt. In der Figur 2 ist der Anschlußraum 16 durch eine schematisch dargestellte Kappe 17 abgeschlossen. Eine umlaufende Dichtung 18 verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit in den Anschlußraum 16.

**[0010]** In einer Ausnehmung 20 ist ein bolzenförmiges metallisches Verbindungsteil 21 angeordnet. Die Kontaktfahne 15 ist über das Verbindungsteil 21 sowohl mechanisch an dem Metallgehäuse 13 gehalten als auch elektrisch mit diesem verbunden. In einer konzentrisch zu der Ausnehmung 20 verlaufenden Ausnehmung 22 des Stecksockels 14 auf der dem Metallgehäuse 13 zugewandten Seite ist ein als Dichtteil dienender O-Ring 23 angeordnet. Sowohl die Ausnehmung 22 als auch der Dichtbereich 21a des Verbindungsteils 21 weisen im Dichtbereich einen kreisförmigen Querschnitt auf. Der Innendurchmesser der Ausnehmung 22, der Außendurchmesser des Dichtbereichs 21a und der O-Ring 23 sind derart aufeinander abgestimmt, daß der O-Ring radial dichtet. Die Ausnehmung 22 ist in Achsrichtung des Verbindungsteils 21 größer als die Dicke des O-Rings 23. Der O-Ring 23 kann somit in axialer Richtung ausweichen. Ein Bund 21b, dessen Außendurchmesser größer als der Innendurchmesser der Ausnehmung 22 ist, verschließt die Ausnehmung 22. Seine Dicke bestimmt den Abstand zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Stecksockel 14. Wie insbesondere die Figur 2 zeigt, liegt der Bund 21b wegen der Wölbung des Metallgehäuses 13 nur linienförmig auf diesem auf. Das Verbindungsteil 21 ist mit einer Verzahnung 21c versehen, die in ein entsprechendes Durchgangsloch der Kontaktfahne 15 eingepreßt ist. Das Verbindungsteil 21 ist außerdem mit einer weiteren Verzahnung 21d versehen, die in ein entsprechendes Durchgangsloch des Metallgehäuses 13 eingepreßt ist. Ein Innengewinde 21e erlaubt es, die Kappe 17 durch eine Schraubverbindung an der Magnetspulenordnung 10 zu befestigen. Der Bund 21b sichert außerdem das Verbindungsteil 21 gegen ein Herausziehen aus dem Stecksockel 14.

**[0011]** Vor dem Umspritzen der Magnetspulenordnung 10 wird der O-Ring 23 auf den Dichtbereich 21a geschoben. Danach wird das Verbindungsteil 21 mit dem O-Ring 23 so weit in den Stecksockel 14 gepreßt, bis der Bund 21b bündig an dem Stecksockel 14 anliegt. Damit ist die Ausnehmung 22 derart verschlossen, daß beim späteren Umspritzen kein Kunststoff in die Ausnehmung

22 gelangt. In einem weiteren Schritt wird die Verzahnung 21d des Verbindungsteils 21 in das Metallgehäuse 13 gepreßt, bis der Bund 21b das Metallgehäuse 13 berührt. Die Kontaktfahne 15 ist jetzt mit dem Metallgehäuse 13 elektrisch verbunden, und der Stecksockel 14 ist für den Umspritzvorgang an dem Metallgehäuse 13 in einer definierten Lage gehalten. Nach diesen vorbereitenden Schritten wird der mit der Wicklung 11 versehene Spulenkörper 12 in das Metallgehäuse 13 geführt und die Enden der Wicklung 11 mit den ihnen zugeordneten Anschlußfahnen elektrisch leitend verbunden. Dieses Gebilde wird in üblicher Weise mit Kunststoff umspritzt. Dabei fließt der erhitzte Kunststoff in die freien Räume und füllt diese aus. Die nach dem Umspritzen mit Kunststoff gefüllten Bereiche bilden nach dem Aushärten einen Kunststoffkörper, der in den Figuren 1 und 2 mit dem Bezugszeichen 25 versehen ist.

**[0012]** Wie in der Figur 1 dargestellt, sind zwei Seitenflächen des Stecksockels 14 sind mit Vorsprüngen 14a und 14b versehen. Die Vorsprünge 14a und 14b sind zwischen der nach außen weisenden Seite 14c und der dem Metallgehäuse 13 zugewandten Seite 14d des Stecksockels 14 angeordnet und so ausgebildet, daß auch bei starkem Zug an dem Stecksockel 14 - sei es über die Kontaktfahne 15, über eine andere Kontaktfahne oder über das Verbindungsteil 21 - der Stecksockel 14 nicht aus dem Kunststoffkörper 25 herausgezogen werden kann.

**[0013]** Die dem Metallgehäuse 13 zugewandte Seite 14d des Stecksockels 14 ist mit drei Ausnehmungen 14e, 14f, 14g versehen. Die Ausnehmungen 14e, 14f, 14g umgeben das Verbindungsteil 21 konzentrisch als in sich geschlossene Rillen. Sie dienen als Schmelzkanten, die beim Umspritzen der Magnetspulenordnung 10 von dem heißen Kunststoff angeschmolzen werden und mit diesem verschmelzen. Die Schmelztemperatur des für den Kunststoffkörper 25 verwendeten Kunststoffs wird hierfür höher gewählt als die Schmelztemperatur des für den Stecksockel 14 verwendeten Kunststoffs. Soweit eine vollständige Verschmelzung nicht stattfindet oder nicht beabsichtigt ist, dienen die Ausnehmungen 14e, 14f, 14g als sogenannte Labyrinthdichtungen, die eine Weiterleitung von eingedrungener Feuchtigkeit verhindern. Auf diese Weise ist es möglich, die Grenzflächen zwischen dem Stecksockel 14 und dem Kunststoffkörper 25 sicher gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit abzdichten.

**[0014]** Anders ist es dagegen bei den Grenzflächen zwischen Metall und Kunststoff, wie zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Kunststoffkörper 25 sowie zwischen der Kontaktfahne 15 und dem Stecksockel 14. Hier lassen sich Spalten, die ein Eindringen von Feuchtigkeit ermöglichen, nicht vermeiden. Es müssen daher zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, damit keine Feuchtigkeit, die von außen über einen Spalt zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Kunststoffkörper 25 eingedrungen ist, über einen Spalt zwischen der Kontaktfahne 15 und dem an diese angrenzenden Kunststoff des

Stecksockels 14 in den Anschlußraum 16 gelangt. Gemäß der Erfindung ist hierfür der als Dichtteil dienende O-Ring 23 vorgesehen, der radial dichtend sowohl an dem Verbindungsteil 21 als auch an dem Stecksockel 14 anliegt. Nur bis hierhin kann Feuchtigkeit, die über einen Spalt zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Kunststoffkörper 25 eingedrungen ist, gelangen. In den Spalt zwischen der Kontaktfahne 15 und dem Stecksockel 14, über den Feuchtigkeit in den Anschlußraum 16 weitergeleitet würde, kann jedoch - wie oben beschrieben - wegen des O-Rings 23 keine Feuchtigkeit mehr gelangen.

**[0015]** Die Ausnehmung 22 und der Bund 21b des Verbindungsteils 21 bilden eine Kammer mit kreisringförmigem Querschnitt, in der der O-Ring 23 beim Umspritzen vor einer Berührung mit der heißen Kunststoffmasse geschützt ist. Da der O-Ring 23 mit dem heißen Kunststoff nicht in direkte Berührung kommt, ist die thermische Beanspruchung des O-Rings 23 beim Umspritzen nur gering. Auch die mechanische Beanspruchung des O-Rings 23 ist gering, da er nur radial abdichten muß, in Richtung der Achse des Verbindungsteils 21 jedoch innerhalb der Ausnehmung 22 ausweichen kann.

**[0016]** Die Figur 4 zeigt eine zweite Magnetspulenordnung 10' gemäß der Erfindung in einer der Figur 2 entsprechende Darstellung. Dabei sind gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die den Anschlußraum 16 abschließende Kappe ist mit dem Bezugszeichen 17' versehen. Anders als die in der Figur 2 dargestellte Kappe 17 liegt die Kappe 17' mit der Dichtung 18 auf dem Stecksockel 14' auf. Das Verbindungsteil zwischen dem Metallgehäuse 13 und der Kontaktfahne 15 ist mit dem Bezugszeichen 21' versehen. Der O-Ring 23 ist axial dichtend zwischen dem Stecksockel 14' und einem Kragen 21b' des Verbindungsteils 21' angeordnet. Der Kragen 21b' begrenzt den Abstand zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Stecksockel 14'. Außerdem bestimmt der Kragen 21b' den Abstand zwischen den Flächen von Stecksockel 14' und Verbindungsteil 21', an denen der O-Ring 23 anliegt. Damit wird die in Richtung der Achse des Verbindungsteils 21' auf den O-Ring 23 wirkende Kraft begrenzt. Es ist nicht erforderlich, daß der O-Ring 23 auch in radialer Richtung dichtend an dem Verbindungsteil 21' anliegt, da die Dichtwirkung bereits durch die in axialer Richtung auf den O-Ring 23 wirkende Kraft erfolgt. Da der Innendurchmesser des Kragens 21b' größer als der Außendurchmesser des O-Rings 23 ist, kann der O-Ring 23 bei axialer Kraftbeaufschlagung in radialer Richtung ausweichen. Der Kragen 21b' verhindert zusätzlich, daß der O-Ring 23 beim Umspritzen mit dem heißen Kunststoff in Berührung kommt. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann Feuchtigkeit, die über einen Spalt zwischen dem Metallgehäuse 13 und dem Kunststoffkörper 25 eingedrungen ist, nur bis zu dem O-Ring 23 gelangen. Aufgrund der Abdichtung durch den O-Ring 23 kann eingedrungene Feuchtigkeit jedoch nicht weiter in den Spalt zwischen der Kontaktfahne 15 und dem Stecksockel 14' gelangen, über den

die Feuchtigkeit in den Anschlußraum 16 weitergeleitet würde.

**[0017]** Die Figuren 5 und 6 zeigen verschiedene Schnitte durch einen Teil einer dritten gemäß der Erfindung ausgebildeten Magnetspulenordnung 10". Dabei zeigt die Figur 5 einen Schnitt entsprechend der Figur 1 durch die Magnetspulenordnung 10". In der Figur 5 ist nur derjenige Ausschnitt dargestellt, in dem sich die Magnetspulenordnung 10" von der in der Figur 1 dargestellten Magnetspulenordnung 10 unterscheidet. Die Figur 6 zeigt zur Verdeutlichung einzelne Teile der in der Figur 5 dargestellten Magnetspulenordnung 10" in einer Explosionszeichnung entsprechend der Figur 2. Gleiche Bauteile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0018]** Die dritte Magnetspulenordnung 10" unterscheidet sich von den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Magnetspulenordnungen 10 und 10' hinsichtlich der Anordnung der Kontaktfahne 15 in dem Stecksockel. Dieser ist in den Figuren 5 und 6 mit dem Bezugszeichen 14" versehen. Während bei den Magnetspulenordnungen 10 und 10' die Kontaktfahne 15 in die Stecksockel 14 (Figuren 1 bis 3) und 14' (Figur 4) eingespritzt ist, ist der Stecksockel 14" mit einer zusätzlichen Ausnehmung 28 versehen, die senkrecht zu der Ausnehmung 20 für die Aufnahme des Verbindungsteils 21 angeordnet ist. Die Ausnehmung 28 dient zur Aufnahme des mit dem Bezugszeichen 15b versehenen Bereichs der Kontaktfahne 15. Der Bereich 15b ist mit einem Durchgangsloch 29 versehen. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß bei der Herstellung des Stecksockels 14" die Kontaktfahne 15 nicht in die Spritzform eingelegt zu werden braucht. Die Kontaktfahne 15 wird erst vor dem Umspritzen der Magnetspulenordnung 10" in die Ausnehmung 20 des Stecksockels 14" eingeführt. Nachdem der O-Ring 23 bis zur Anlage an dem Bund 21b auf das Verbindungsteil 21 geschoben worden ist, wird das Verbindungsteil 21 mit dem O-Ring 23 in die Ausnehmung 20 geschoben und der Kontaktbereich 21c des Verbindungsteils 21 in das Durchgangsloch 29 der Kontaktfahne 15 gepreßt, bis der Bund 21b an dem Stecksockel 14" anliegt. Damit ist die Kontaktfahne 15 bei den weiteren Verarbeitungsschritten gegen ein Herausrutschen aus dem Stecksockel 14" gesichert. Nach dem Einpressen der Verzahnung 21d des Verbindungsteils 21 in das Metallgehäuse 13 erfolgen die weiteren Verarbeitungsschritte wie bereits im Zusammenhang mit der Figur 3 beschrieben.

**[0019]** Die den Anschlußraum umgebende Kappe ist in der Figur 5 nicht dargestellt. Sie ist - wie in der Figur 2 dargestellt - so auszubilden, daß sie auf dem Kunststoffkörper 25 aufliegt.

#### Patentansprüche

1. Magnetspulenordnung, insbesondere zum Betätigen von Ventilen,

- mit einem bewickelten Spulenkörper,
- mit einem den bewickelten Spulenkörper umgebenden Metallgehäuse,
- mit einem mit Kontaktfahnen versehenen Stecksockel, von denen eine als Schutzleiteranschluß dient,
- mit einem zwischen dem Metallgehäuse und der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne angeordneten metallischen Verbindungsteil, das in eine Ausnehmung des Metallgehäuses und der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne eingreift,
- mit einem das Verbindungsteil umgebenden ringförmigen Dichtteil und
- bei der die freien Räume zwischen dem bewickelten Spulenkörper, dem Metallgehäuse und dem Stecksockel mit Kunststoff gefüllt sind,

#### dadurch gekennzeichnet,

- **daß** die als Schutzleiteranschluß dienende Kontaktfahne (15) in dem Bereich, in dem das Verbindungsteil (21; 21') in diese eingreift, innerhalb des Stecksockels (14; 14'; 14'') angeordnet ist und
- **daß** das Dichtteil (23) zwischen dem Verbindungsteil (21; 21') und dem Stecksockel (14; 14'; 14'') dichtend angeordnet ist.

2. Magnetspulenordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtteil (23) in radialer Richtung dichtend zwischen dem Verbindungsteil (21) und dem Stecksockel (14; 14'') angeordnet ist.
3. Magnetspulenordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stecksockel (14; 14'') an der dem Metallgehäuse (13) zugewandten Seite mit einer an die Außenkontur des Dichtteils (23) angepaßten Ausnehmung (22) versehen ist.
4. Magnetspulenordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (22) tiefer als die Dicke des Dichtteils (23) ist.
5. Magnetspulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungsteil (21) zwischen dem in das Metallgehäuse (13) eingreifenden Teil (21d) und dem Teil (21a), der von dem Dichtteil (23) umschlossen ist, mit einem Bund (21b) versehen ist.
6. Magnetspulenordnung nach Anspruch 5 in Verbindung mit Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außendurchmesser des Bunds (21b) größer als der Durchmesser der Ausnehmung (22) ist.
7. Magnetspulenordnung nach Anspruch 1, **da-**

durch gekennzeichnet, daß das Dichtteil (23) in axialer Richtung dichtend zwischen dem Verbindungsteil (21') und dem Stecksockel (14') angeordnet ist, daß das Verbindungsteil (21') mit einem Kragen (21b') versehen ist, der das Dichtteil (23) in axialer Richtung gegen den Stecksockel (14') drückt und daß der Kragen (21b') das Dichtteil (23) seitlich umschließt.

8. Magnetspulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verbindungsteil (21; 21') rotationssymmetrisch ausgebildet ist und daß das Dichtteil (23) ein O-Ring ist.

9. Magnetspulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Seitenfläche des Stecksockels (14) zwischen der nach außen weisenden Seite (14c) und der dem Metallgehäuse (13) zugewandten Seite (14d) des Stecksockels (14) mit einem Vorsprung (14a, 14b) versehen ist.

10. Magnetspulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Metallgehäuse (13) zugewandte Seite (14b) des Stecksockels (14) mit mindestens einer das Verbindungsteil (21) umgebenden Ausnehmung (14e, 14f, 14g) versehen ist.

11. Magnetspulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stecksockel (14") mit einer ersten Ausnehmung (20) für die Aufnahme des Verbindungsteils (21) und mit einer zweiten Ausnehmung (28) für die Aufnahme des Bereichs der als Schutzleiteranschluß dienenden Kontaktfahne (15), in den das Verbindungsteil (21) eingreift, versehen ist.

12. Magnetspulenordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Ausnehmung (28) senkrecht zu der ersten Ausnehmung (20) angeordnet ist.

13. Magnetspulenordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die als Schutzleiteranschluß dienende Kontaktfahne (15) nur in dem Stecksockel (14; 14') verläuft.

## Claims

1. A solenoid coil arrangement, in particular for operating valves, comprising

- a wound coil former,
- a metal housing surrounding the wound coil former,

- a plug-in base provided with contact tabs, one of which serves as a protective conductor connection,

- a metallic connecting part which is arranged between the metal housing and the contact tab serving as protective conductor connection and which engages in a recess in the metal housing and in the contact tab serving as protective conductor connection,

- an annular sealing part surrounding the connecting part, and

- in which the free spaces between the wound coil former, the metal housing and the plug-in base are filled with plastic.

### characterized by the fact that

- the contact tab (15) serving as protective conductor connection is arranged inside the plug-in base (14; 14'; 14") in an area in which the connecting part (21; 21') engages in said contact tab (15), and

- the sealing part (23) is arranged in a sealing manner between the connecting part (21; 21') and the plug-in base (14; 14'; 14").

2. A solenoid coil arrangement according to claim 1, **characterized by the fact that** the sealing part (23) is arranged between the connecting part (21) and the plug-in base (14; 14") so as to seal in radial direction.

3. A solenoid coil arrangement according to claim 2, **characterized by the fact that** on its side facing the metal housing (13), the plug-in base (14; 14") is provided with a recess (22) matched to the outer contour of the sealing part (23).

4. A solenoid coil arrangement according to claim 3, **characterized by the fact that** the recess (22) is deeper than thickness of the sealing part (23).

5. A solenoid coil arrangement according to any of the preceding claims, **characterized by the fact that** the connecting part (21) is provided with a shoulder (21b) between the part (21d) that engages in the metal housing (13) and the part (21a) which is enclosed by the sealing part (23).

6. A solenoid coil arrangement according to claim 5 in conjunction with claim 4, **characterized by the fact that** the outer diameter of the shoulder (21b) is larger than the diameter of the recess (22).

7. A solenoid coil arrangement according to claim 1, **characterized by the fact that** the sealing part (23) is arranged between the connecting part (21') and the plug-in base (14') so as to seal in the axial direction, that the connecting part (21') is provided with a collar (21b') which presses the sealing part (23) in

the axial direction against the plug-in base (14'), and that the collar (21b') encloses the sealing part (23) laterally.

8. A solenoid coil arrangement according to any of the preceding claims, **characterized by the fact that** the connecting part (21; 21') is rotationally symmetrical and that the sealing part (23) is an O-ring. 5
9. A solenoid coil arrangement according to any of the preceding claims, **characterized by the fact that** at least one side surface of the plug-in base (14) is provided with a projection (14a, 14b) between the outwardly pointing side (14c) and the side (14d) of the plug-in base (14) which faces the metal housing (13). 10 15
10. A solenoid coil arrangement according to any of the preceding claims, **characterized by the fact that** the side (14b) of the plug-in base (14) which faces the metal housing (13) is provided with at least one recess (14e, 14f, 14g) surrounding the connecting part (21). 20
11. A solenoid coil arrangement according to any of the preceding claims, **characterized by the fact that** the plug-in base (14'') is provided with a first recess (20) to accommodate the connecting part (21) and with a second recess (28) to accommodate that region of the contact tab (15) serving as the protective conductor connection in which the connecting part (21) engages. 25 30
12. A solenoid coil arrangement according to claim 11, **characterized by the fact that** the second recess (28) is arranged at right angles to the first recess (20). 35
13. A solenoid coil arrangement according to any of claims 1 to 10, **characterized by the fact that** the contact tab (15) serving as the protective conductor connection runs only in the plug-in base 14; 14'). 40

#### Revendications

1. Dispositif à solénoïde, en particulier destiné à actionner des valves, 45
  - doté d'un corps de bobine à enroulement,
  - doté d'un boîtier en métal entourant le corps de bobine à enroulement, 50
  - doté d'un socle enfichable pourvu de languettes de contact, dont l'une sert de raccord de terre,
  - doté d'un élément de raccordement en métal, 55
 qui est disposé entre le boîtier en métal et la languette de contact servant de raccord de terre et qui vient prendre dans un évidement du boîtier

en métal et de la languette de contact servant de raccord de terre,  
 - doté d'un élément d'étanchéité de forme annulaire entourant l'élément de raccordement et  
 - pour lequel les cavités libres entre le corps de bobine à enroulement, le boîtier en métal et le socle enfichable sont remplies de matière synthétique,

#### caractérisé en ce

- **que** le segment de la languette (15) de contact servant de raccord de terre, où l'élément (21 ; 21') de raccordement vient prendre dans celle-ci, est disposé à l'intérieur du socle (14 ; 14' ; 14'') enfichable et
  - **que** l'élément (23) d'étanchéité est disposé entre l'élément (21 ; 21') de raccordement et le socle (14 ; 14' ; 14'') enfichable, de façon à faire étanchéité.
2. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 1, **caractérisé en ce que** l'élément (23) d'étanchéité est disposé entre l'élément (21) de raccordement et le socle (14 ; 14'') enfichable, de façon à faire étanchéité en direction radiale.
  3. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 2, **caractérisé en ce que**, sur sa face orientée vers le boîtier (13) en métal, le socle (14 ; 14'') enfichable est doté d'un évidement (22) adapté au contour extérieur de l'élément (23) d'étanchéité.
  4. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 3, **caractérisé en ce que** la profondeur de l'évidement (22) est supérieure à l'épaisseur de l'élément (23) d'étanchéité.
  5. Dispositif à solénoïde selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément (21) de raccordement est doté d'une collerette (21b) entre l'élément (21d), qui vient prendre dans le boîtier (13) en métal, et l'élément (21 a), qui est pris dans l'élément (23) d'étanchéité.
  6. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 5 en relation avec la revendication n° 4, **caractérisé en ce que** le diamètre extérieur de la collerette (21b) est supérieur au diamètre de l'évidement (22).
  7. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 1, **caractérisé en ce que** l'élément (23) d'étanchéité est disposé entre l'élément (21') de raccordement et le socle (14'') enfichable de façon à isoler en direction axiale, que l'élément (21') de raccordement est doté d'un collet (21b'), qui vient appuyer l'élément (23) d'étanchéité en direction axiale contre le socle (14'') enfichable, et que le collet (21b') entoure l'élément

(23) d'étanchéité dans la direction latérale.

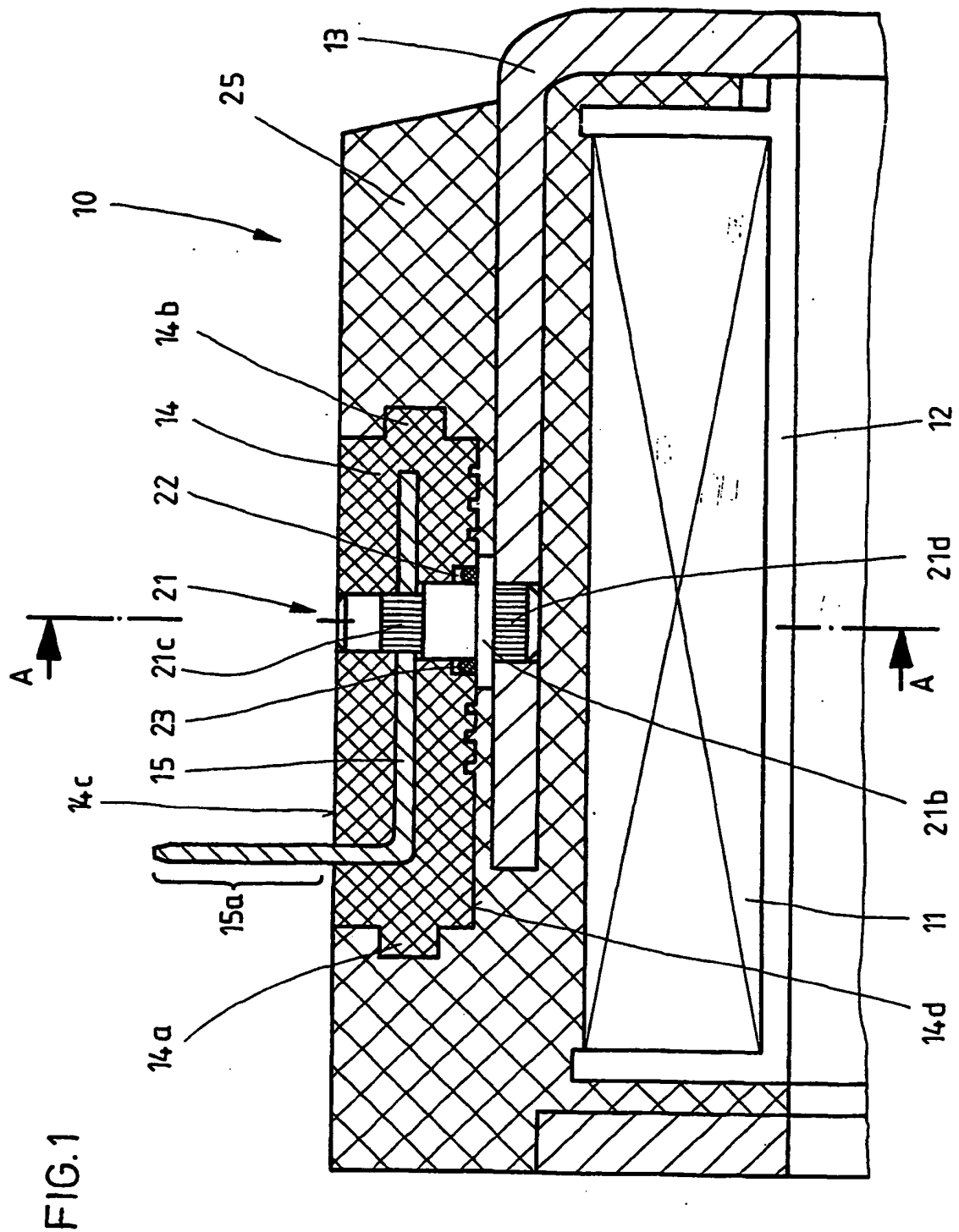
8. Dispositif à solénoïde selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément (21 ; 21') de raccordement est conçu de forme symétrique à la rotation et que l'élément (23) d'étanchéité est un joint torique. 5
  
9. Dispositif à solénoïde selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une face latérale du socle (14) enfichable, disposée entre la face (14c), orientée vers l'extérieur, et la face (14d), orientée vers le boîtier (13) en métal, du socle (14) enfichable, est dotée d'un épaulement (14a, 14b). 10  
15
  
10. Dispositif à solénoïde selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la face (14b), orientée vers le boîtier (13) en métal, du socle (14) enfichable est dotée d'au moins un évidement (14e, 14f, 14g), qui entoure l'élément (21) de raccordement. 20
  
11. Dispositif à solénoïde selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le socle (14") enfichable est doté d'un premier évidement (20), qui permet de recevoir l'élément (21) de raccordement, et doté d'un second évidement (28), qui permet de recevoir le segment de la languette (15) de contact servant de raccord de terre dans lequel vient prendre l'élément (21) de raccordement. 25  
30
  
12. Dispositif à solénoïde selon la revendication n° 11, **caractérisé en ce que** le second évidement (28) est perpendiculaire au premier évidement (20). 35
  
13. Dispositif à solénoïde selon une des revendications n° 1 à n° 10, **caractérisé en ce que** la languette (15) de contact servant de raccord de terre n'évolue qu'à l'intérieur du socle (14 ; 14') enfichable. 40

45

50

55





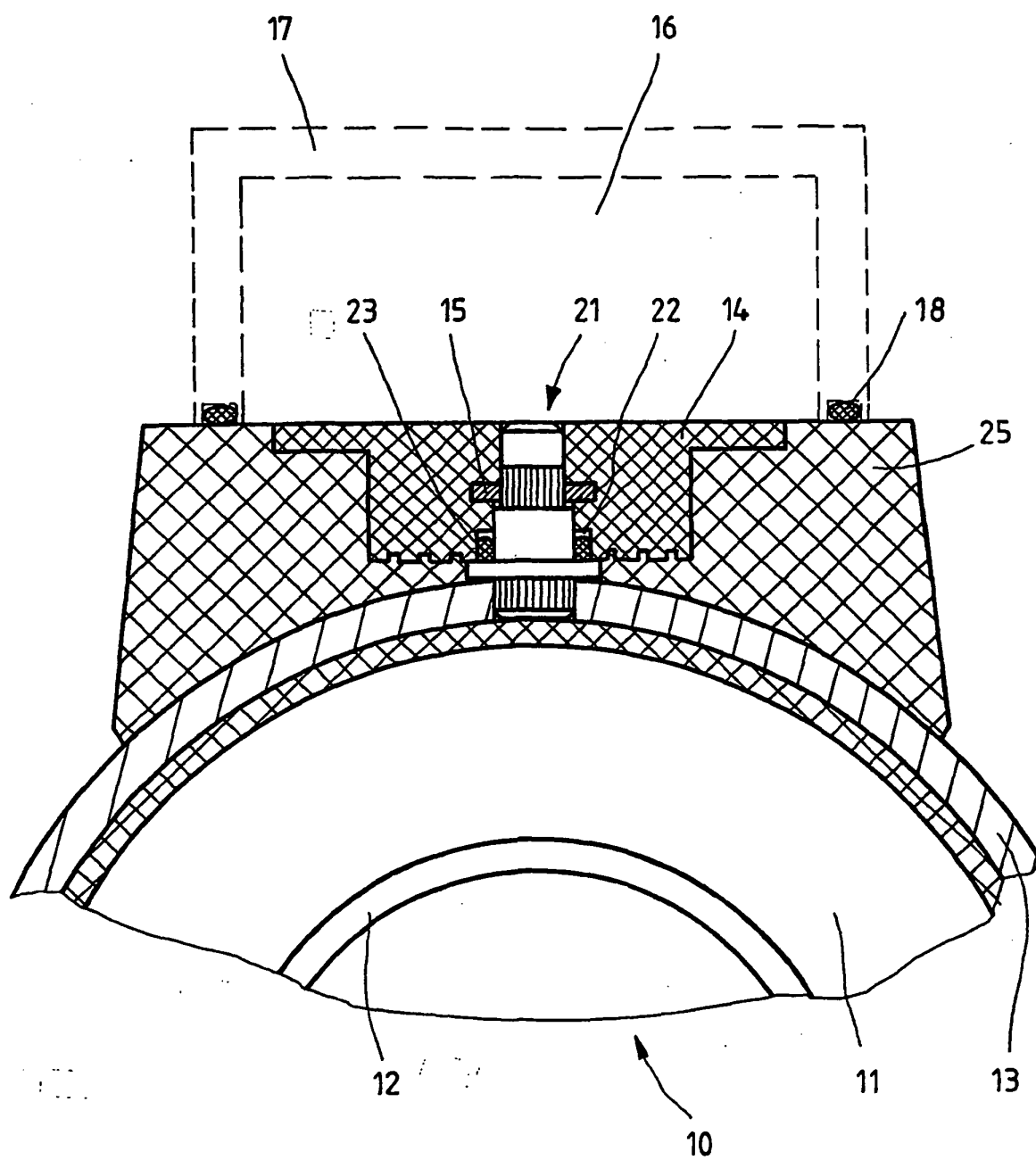


FIG. 2

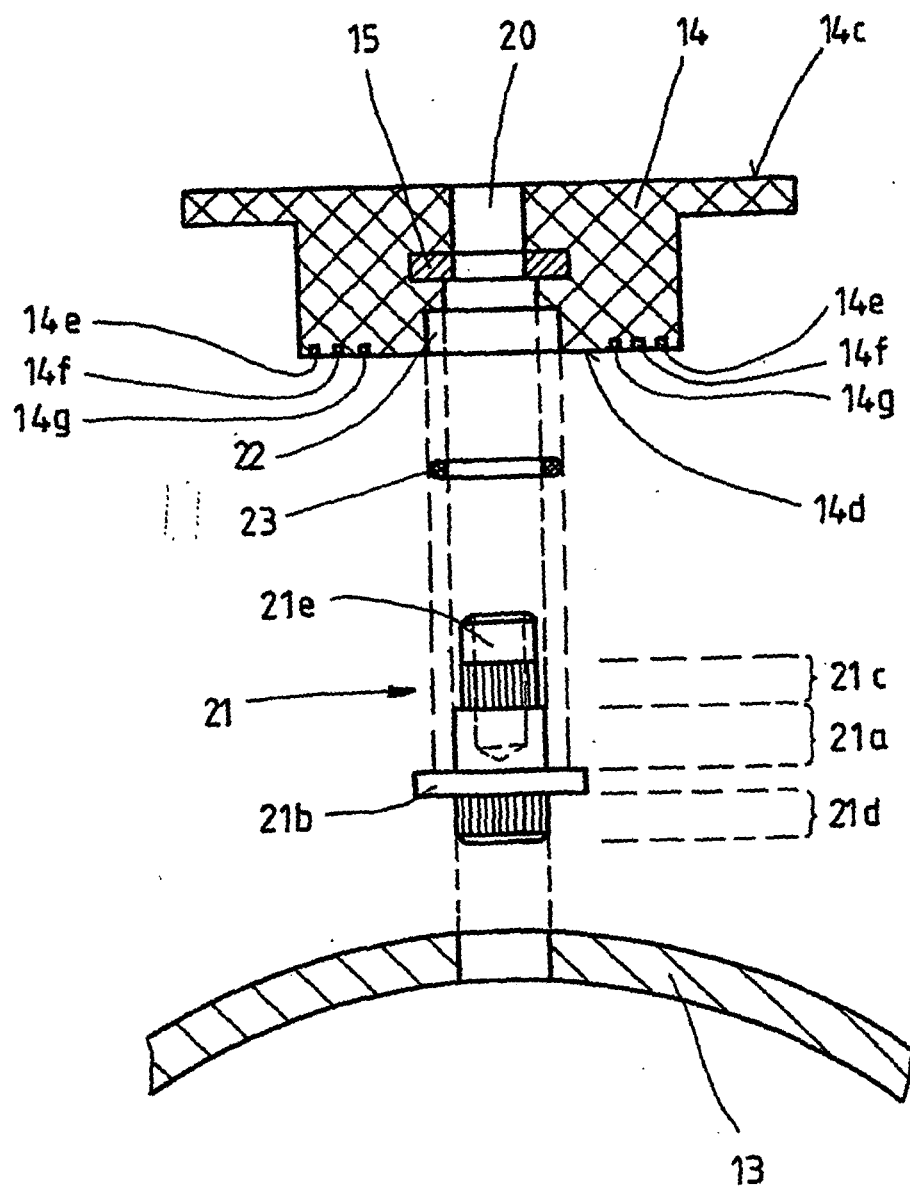


FIG. 3

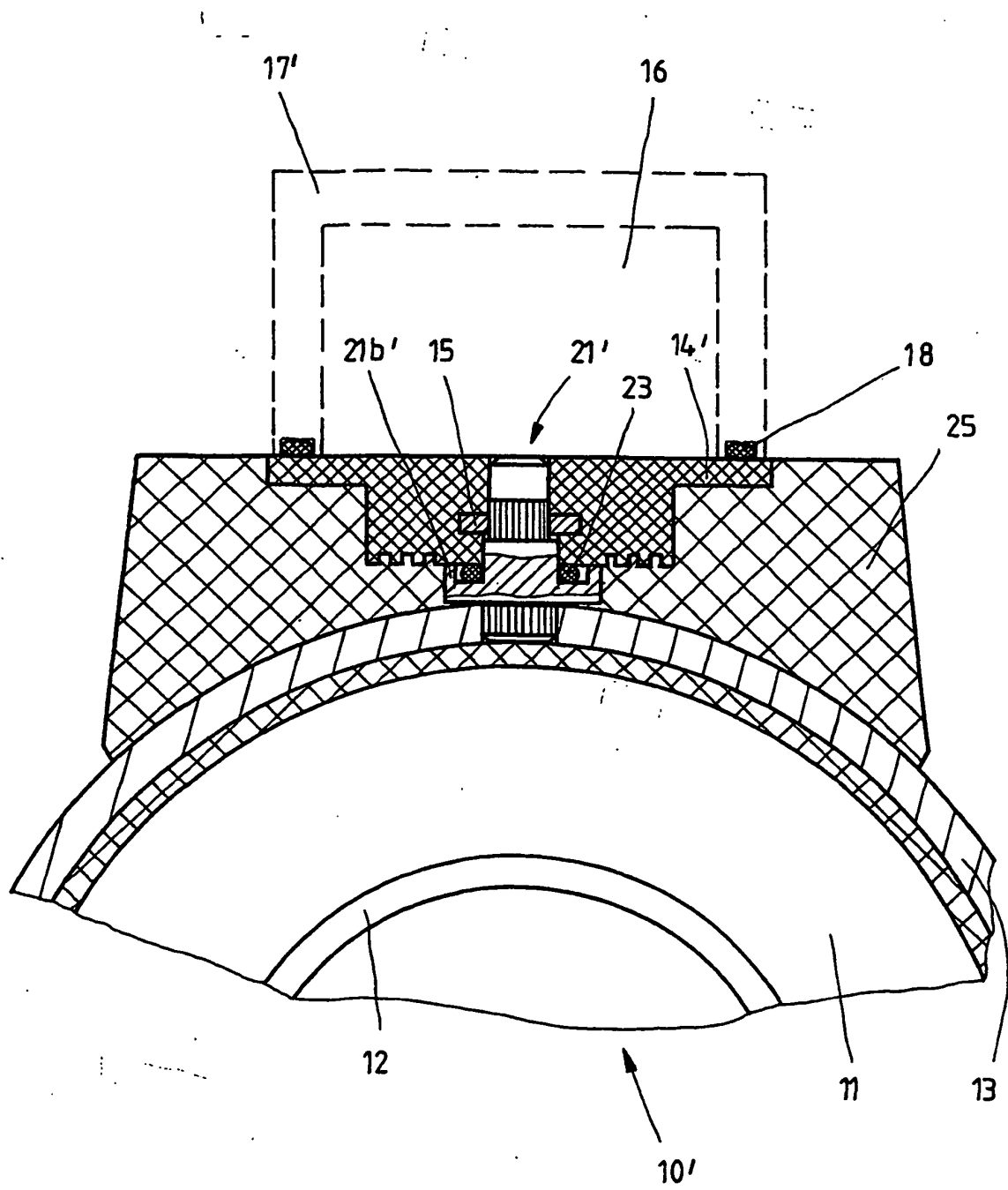
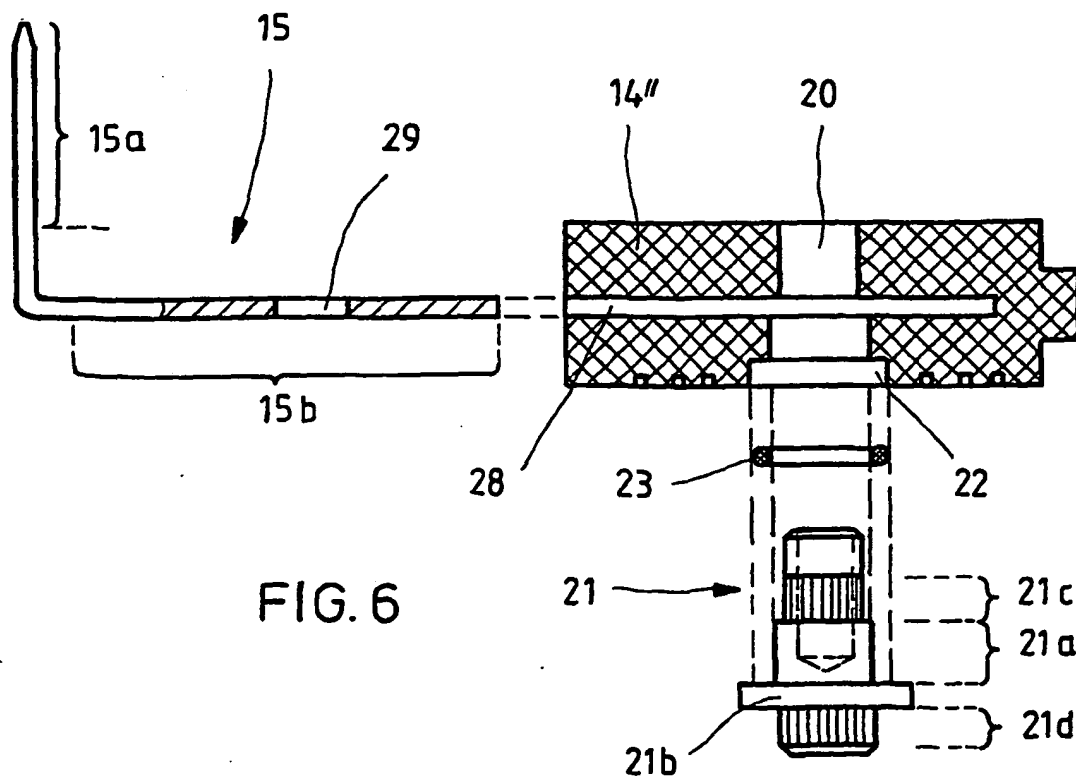
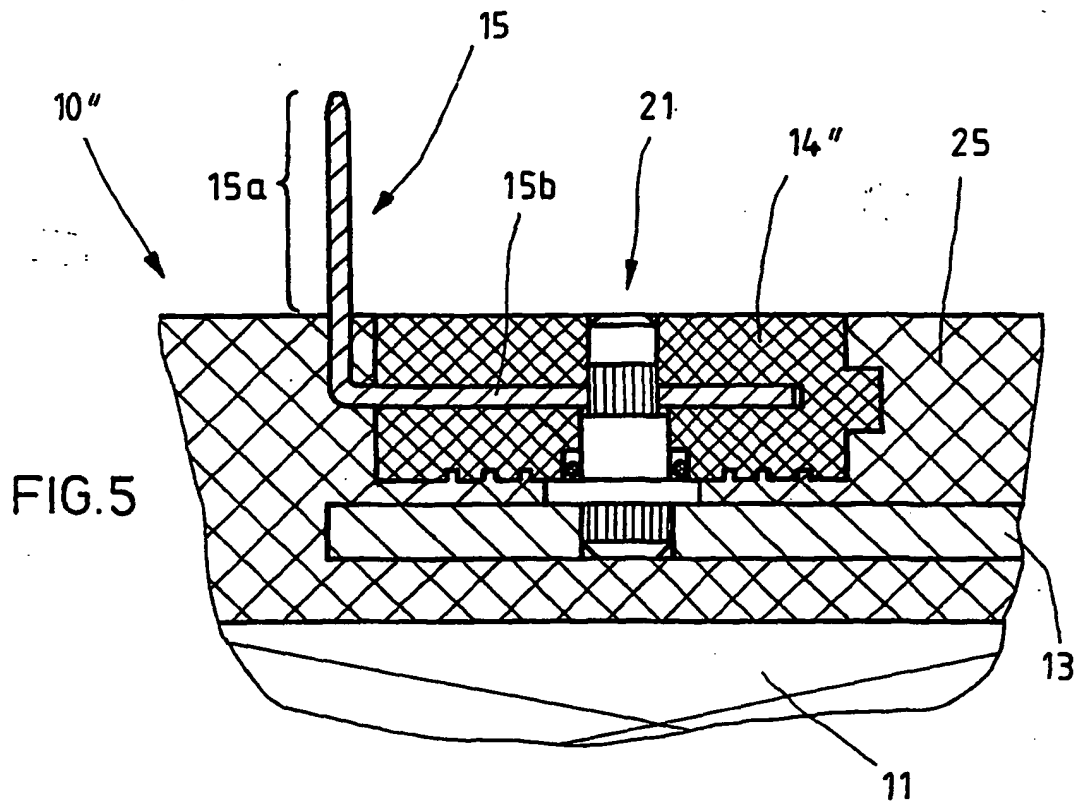


FIG. 4



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4341087 C2 [0002]