



(11) **EP 1 970 919 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:
H01F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08101984.6**

(22) Anmeldetag: **26.02.2008**

(54) **Elektromagnetische Spule**

Electromagnetic coil

Bobine électromagnétique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **13.03.2007 DE 102007012101**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(73) Patentinhaber: **Nass Magnet GmbH**
30179 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Last, Holger**
30165 Hannover (DE)

- **Rüther, Robert**
30966 Hemmingen (DE)
- **Krou, Dimitri**
31275 Lehrte (DE)
- **Groetzinger, Thomas**
30989 Gehrden (DE)

(74) Vertreter: **Tetzner, Michael et al**
Anwaltskanzlei Dr. Tetzner
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 424 705 US-A1- 2004 252 003

EP 1 970 919 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 elektromagnetische Spule mit einem Spulenkörper, einer Wicklung aus Spulendraht und zwei Kontaktstiften, an welche die Enden des Spulendrahtes angeschlossen sind.

[0002] Beim Einsatz der elektromagnetischen Spule kann es zur Relativbewegungen kommen, die über eine angelöteten Leiterplatte oder einen Stecker auf die Kontaktstifte übertragen werden und dadurch zu einer Belastung der Kontaktierung führen.

[0003] Die US 2004/0252003 A1 offenbart eine elektromagnetische Spule gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei Kontaktstifte am Ende eines bogenförmigen und federnden Halteelement angeordnet sind.

[0004] Gemäß der DE-A-10 2004 051 331 werden die Enden des Spulendrahts an Kontaktbügel fixiert, die in Ausnehmungen einer Halteeinrichtung eingeschoben sind. Ein aus der Ausnehmung herausragender Teil der Kontaktbügel bildet jeweils einen Kontaktstift.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde die elektromagnetische Spule dahingehend zu verbessern, dass die Kontaktierung entlastet wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße elektromagnetische Spule weist einen Spulenkörper, eine Wicklung aus Spulendraht und zwei Kontaktstifte auf, wobei die Kontaktstifte an wenigstens einem federnden Halteelement befestigt und relativ zum Spulenkörper bewegbar sind. Das Halteelement ist bogenförmig und einstückig mit dem Spulenkörper ausgebildet und die Enden des Spulendrahts sind an den beweglichen/federnden Kontaktstiften befestigt. Das bogenförmige Halteelement weist Aussparungen zur Aufnahme des vom Spulenkörper zu den Kontaktstiften führenden Spulendrahts auf, wobei der Spulendraht im Bereich des bogenförmigen Halteelements von den Kontaktstiften bis zu der Stelle, wo das Halteelement am Spulenkörper angebracht ist, in den Aussparungen geführt ist.

[0008] Die federnden Kontaktstifte können etwaige Relativbewegungen ausgleichen und dadurch eine ungewollte Belastung der Kontaktierung vermeiden.

[0009] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Das Halteelement kann ein- oder zweiseitig am Spulenkörper gehalten sein.

[0011] Ist das Halteelement an seinen beiden Endbereichen am Spulenkörper gehalten, werden die Kontaktstifte in einem Mittelbereich des Halteelements befestigt.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Drahtumlenkung vorgesehen, um den vom Spulenkörper zu den Kontaktstiften führenden Spulendraht umzulenken, bevor er in der Aussparung des Halteelements aufgenommen wird. Die Drahtumlenkung erleichtert insbesondere die Handhabung mit einer automatischen Wickelvorrichtung.

[0013] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Er-

findung werden im Folgenden anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert.

[0014] In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht der elektromagnetischen Spule im Bereich der Kontaktstifte,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der elektromagnetischen Spule im Bereich der Kontaktstifte,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung längs der Linie A-A der Fig. 3.

[0015] Die in der Zeichnung dargestellte elektromagnetische Spule weist einen Spulenkörper 1 mit einer Wicklung aus Spulendraht 2 und zwei Kontaktstifte 3, 4 auf. Die beiden Enden 2a, 2b des Spulendrahts 2 sind an den Kontaktstifte 3 bzw. 4 befestigt. Dies kann beispielsweise durch Lötten oder Anwickeln erfolgen.

[0016] Die Kontaktstifte 3, 4 sind auf einem federnden Halteelement 5 befestigt, das im dargestellten Ausführungsbeispiel bogenförmig und einstückig mit dem Spulenkörper ausgebildet ist. Das Halteelement ist hier mit seinen beiden Endbereichen 5a, 5b am Spulenkörper gehalten, wobei Kontaktstifte 3, 4 in einem Mittelbereich des Halteelement befestigt sind. Wenngleich in dargestellten Ausführungsbeispiel beide Kontaktstifte 3, 4 auf demselben Halteelement angeordnet sind, kann im Rahmen der Erfindung auch für jeden Kontaktstift ein separates, federndes Halteelement vorgesehen werden.

[0017] Der Spulendraht 2 ist im Bereich des Halteelements 5 von den Kontaktstiften 3 bzw. 4 bis wenigstens zu der Stelle, an der das Halteelement am Spulenkörper angebracht ist, in Aussparungen 6, 7 geführt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Kontaktstifte 3, 4 relativ zum Spulenkörper 1 bewegbar sind, aber andererseits der Spulendraht durch diese Relativbewegungen nicht beschädigt wird.

[0018] Um das Einlegen des Spulendraht in die Aussparungen 6, 7 insbesondere bei einer automatischen Wickelvorrichtung zu erleichtern, ist eine Drahtumlenkung 8 (Fig. 1) vorgesehen. Der von der Wicklung kommende Spulendraht 2 kann dabei noch vor der Drahtumlenkung 8 in einer im Spulenkörper 1 ausgebildeten Nut 9 geführt werden. Die Drahtumlenkung 8 lenkt somit den Spulendraht von der Nut 9 des Spulenkörpers in die Aussparung 6 bzw. 7 des Halteelements 5 um.

[0019] Der Hub des Halteelements 5 kann durch Anschläge in beiden Richtungen begrenzt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind auf der einen Seite des Halteelements Anschläge 10, 11 vorgesehen, die beispielsweise mit einem Joch 12 der elektromagnetischen Spule zusammenwirken. Von der Mittelstellung des Halteelements 5 ist gemäß Fig. 3 ein Hub X2 möglich.

[0020] Die Anschläge in der anderen Bewegungsrichtung

tung werden im dargestellten Ausführungsbeispiel durch die unteren Enden 3a, 4a der Kontaktstifte 3, 4 gebildet, die mit einer Gegenfläche, insbesondere dem Spulenkörper 1 zusammenwirken und ein Hub X1 ermöglichen.

[0021] Die Federeigenschaften des Halteelements 5 lassen sich durch seine Geometrie (Länge, Breite, Dicke) einstellen.

[0022] Die elektromagnetische Spule ist weiterhin mit Positionierungsmitteln, insbesondere einem Positionierungszapfen 13 versehen, der vorzugsweise einteilig mit dem Spulenkörper 1 ausgebildet ist. Dieser Positionierungszapfen dient zum Ausrichten der Spule bzw. zur richtigen Orientierung der beweglichen bzw. federnden Kontaktstifte 3, 4 in einem Gehäuse.

[0023] Die einstückige bzw. einteilige Ausbildung des Halteelements 5 mit dem Spulenkörper 1 ermöglicht eine kostengünstige Herstellung. Weiterhin werden Beschädigungen des Spulendrahts durch seine Unterbringung in der Aussparung bzw. Nut des Halteelements 5 vermieden.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Spule mit einem Spulenkörper (1), einer Wicklung aus Spulendraht (2) und zwei Kontaktstiften (3, 4), wobei

- die Kontaktstifte (3, 4) an wenigstens einem federnden Halteelement (5) befestigt und relativ zum Spulenkörper (1) bewegbar sind,
- das Halteelement (5) bogenförmig und einstückig mit dem Spulenkörper (1) ausgebildet ist und
- Enden (2a, 2b) des Spulendrahts (2) an den beweglichen/federnden Kontaktstiften befestigt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

das bogenförmige Halteelement (5) Aussparungen (6, 7) zur Aufnahme des vom Spulenkörper (1) zu den Kontaktstiften (3, 4) führenden Spulendrahts (2) aufweist und der Spulendraht (2) im Bereich des bogenförmigen Halteelements (5) von den Kontaktstiften (3, 4) bis zu der Stelle, wo das bogenförmige Halteelement (5) am Spulenkörper (1) angebracht ist, in den Aussparungen (6, 7) geführt ist.

2. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (5) einseitig oder zweiseitig am Spulenkörper (1) gehalten ist.
3. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (6, 7) als Nuten ausgebildet sind.
4. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drahtumlen-

kung (8) vorgesehen ist, um den vom Spulenkörper (1) zu den Kontaktstiften (3, 4) führenden Spulendraht (2) umzulenken, bevor er in der Aussparung (6, 7) des Halteelements (5) aufgenommen wird.

5. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenkörper (1) eine Nut (9) aufweist, in welcher der zu den Kontaktstiften (3, 4) führenden Spulendraht (2) geführt ist, wobei die Drahtumlenkung (8) den Spulendraht (2) von der Nut (9) des Spulenkörpers in die Aussparung (6, 7) des Halteelements umlenkt.
6. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (5) an seinen beiden Endbereichen (5a, 5b) am Spulenkörper (1) gehalten ist und die Kontaktstifte (3, 4) in einem Mittelbereich des Halteelements (5) befestigt sind.
7. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Anschläge (9, 10) zur Begrenzung des Hubs des Halteelements (5) vorgesehen sind.
8. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge in wenigstens einer Bewegungsrichtung durch die Enden (3a, 4a) der Kontaktstifte (3, 4) gebildet werden.
9. Elektromagnetische Spule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Positionierungsmittel, insbesondere wenigstens ein Positionierungszapfen (13), zum Ausrichten der Spule in einem Gehäuse vorgesehen sind, die einteilig mit dem Spulenkörper (1) ausgebildet sind.

Claims

1. Electromagnetic coil having a coil core (1), a winding of coil wire (2) and two contact pins (3, 4), wherein
 - the contact pins (3, 4) are secured to at least one resilient holding member (5) and are movable relative to the coil core (1),
 - the holding member (5) is bow-shaped and formed in a unitary manner with the coil core (1),
 - the ends (2a, 2b) of the coil wire (2) are secured to the movable/resilient contact pins,

characterised in that

the bow-shaped holding member (5) has recesses (6, 7) for receiving the coil wire (2) leading from the coil core (1) to the contact pins (3, 4) and the coil wire (2) is retained in the recesses (6, 7) in the region of the bow-shaped holding member (5) extending

from the contact pins (3, 4) as far as the site where the bow-shaped holding member (5) is fitted to the coil core (1).

2. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** the holding member (5) is retained on one side or two sides of the coil core (1). 5
3. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** the recesses (6, 7) are formed as grooves. 10
4. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** a wire-deflector (8) is provided in order to deflect the coil wire (2) leading from the coil core (1) to the contact pins (3, 4) before it is received in the recess (6, 7) of the holding member (5). 15
5. Electromagnetic coil according to claim 4, **characterised in that** the coil core (1) has a groove (9) in which the coil wire (2) leading to the contact pins (3, 4) is guided, the wire-deflector (8) deflecting the coil wire (2) from the groove (9) of the coil core into the recess (6, 7) of the holding member. 20
6. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** the holding member (5) is retained at its two end regions (5a, 5b) on the coil core (1), and the contact pins (3, 4) are secured in a central region of the holding member (5). 30
7. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** one or more stops (9, 10) are provided to limit the travel of the holding member (5). 35
8. Electromagnetic coil according to claim 7, **characterised in that** the stops in at least one direction of movement are formed by the ends (3a, 4a) of the contact pins (3, 4). 40
9. Electromagnetic coil according to claim 1, **characterised in that** positioning means, especially at least one positioning peg (13), are provided to align the coil in a housing, which positioning means are formed in one piece with the coil core (1). 45

Revendications

1. Bobine électromagnétique, qui est dotée d'un corps de bobine (1), d'un enroulement en fil pour bobine (2) et de deux pointes de contact (3, 4), sachant que
 - les pointes de contact (3, 4) sont fixées à au moins un élément de retenue (5) élastique et peuvent être déplacées par rapport au corps de bobine (1),
 - l'élément de retenue (5) est réalisé en forme

d'arc et est formé d'une pièce avec le corps de bobine (1), et

- les extrémités (2a, 2b) du fil pour bobine (2) sont fixées aux pointes de contact mobiles / élastiques, **caractérisée en ce que**

l'élément de retenue (5) en forme d'arc est doté d'évidements (6, 7), destinés à recevoir le fil pour bobine (2) conduisant aux pointes de contact (3, 4), et que le fil pour bobine (2) est guidé, dans la zone de l'élément de retenue (5) en forme d'arc, dans les évidements (6, 7), à partir des pointes de contact (3, 4) jusqu'à l'endroit, où l'élément de retenue (5) en forme d'arc est fixé au corps de bobine (1).

2. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (5) est maintenu sur le corps de bobine (1), d'un côté ou des deux côtés.
3. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les évidements (6, 7) sont réalisés sous la forme de rainures.
4. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'est** prévu un dispositif de déviation (8) du fil pour bobine, pour faire dévier le fil pour bobine (2) conduisant du corps de bobine (1) aux pointes de contact (3, 4), avant que celui-ci soit reçu dans l'évidement (6, 7) de l'élément de retenue (5).
5. Bobine électromagnétique selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le corps de bobine (1) est doté d'une rainure (9), dans laquelle est guidé le fil pour bobine (2), qui conduit aux pointes de contact (3, 4), sachant que le dispositif de déviation (8), fait dévier le fil pour bobine à partir de la rainure (9) du corps de bobine jusque dans l'évidement (6, 7) de l'élément de retenue (5).
6. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (5) est maintenu, à ses deux extrémités (5a, 5b), sur le corps de bobine (1), et que les pointes de contact (3, 4) sont fixées dans une zone centrale de l'élément de retenue (5).
7. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, pour la limitation de la course de l'élément de retenue (5), une ou plusieurs butées (9, 10) sont prévues.
8. Bobine électromagnétique selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les butées sont formées, au moins dans une direction de déplacement, par les extrémités (3a, 4a) des pointes de contact (3, 4).

9. Bobine électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sont prévus des moyens de positionnement, en particulier au moins une broche de positionnement (13), qui sont formés d'une pièce avec le corps de bobine (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

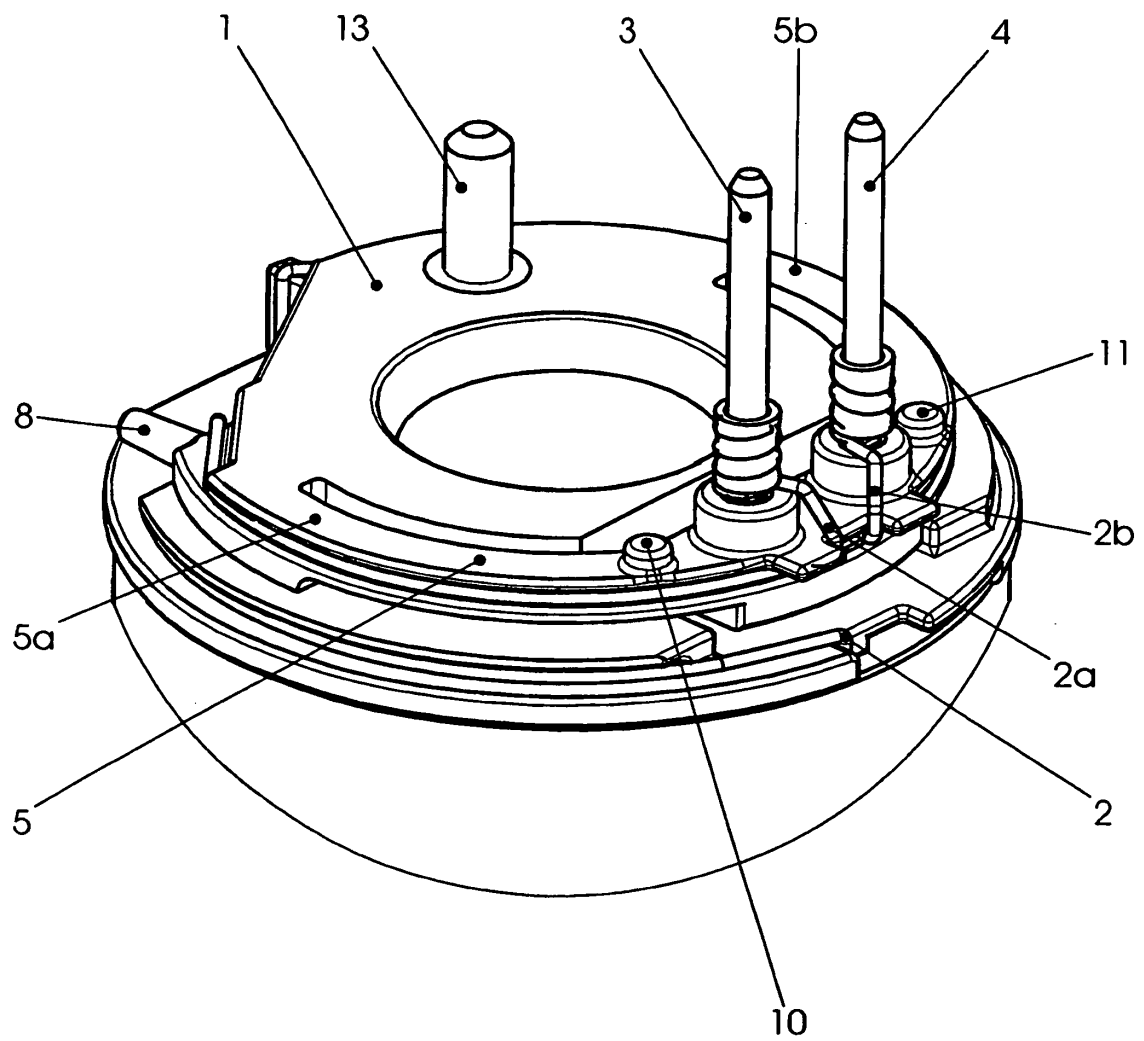


Fig.1

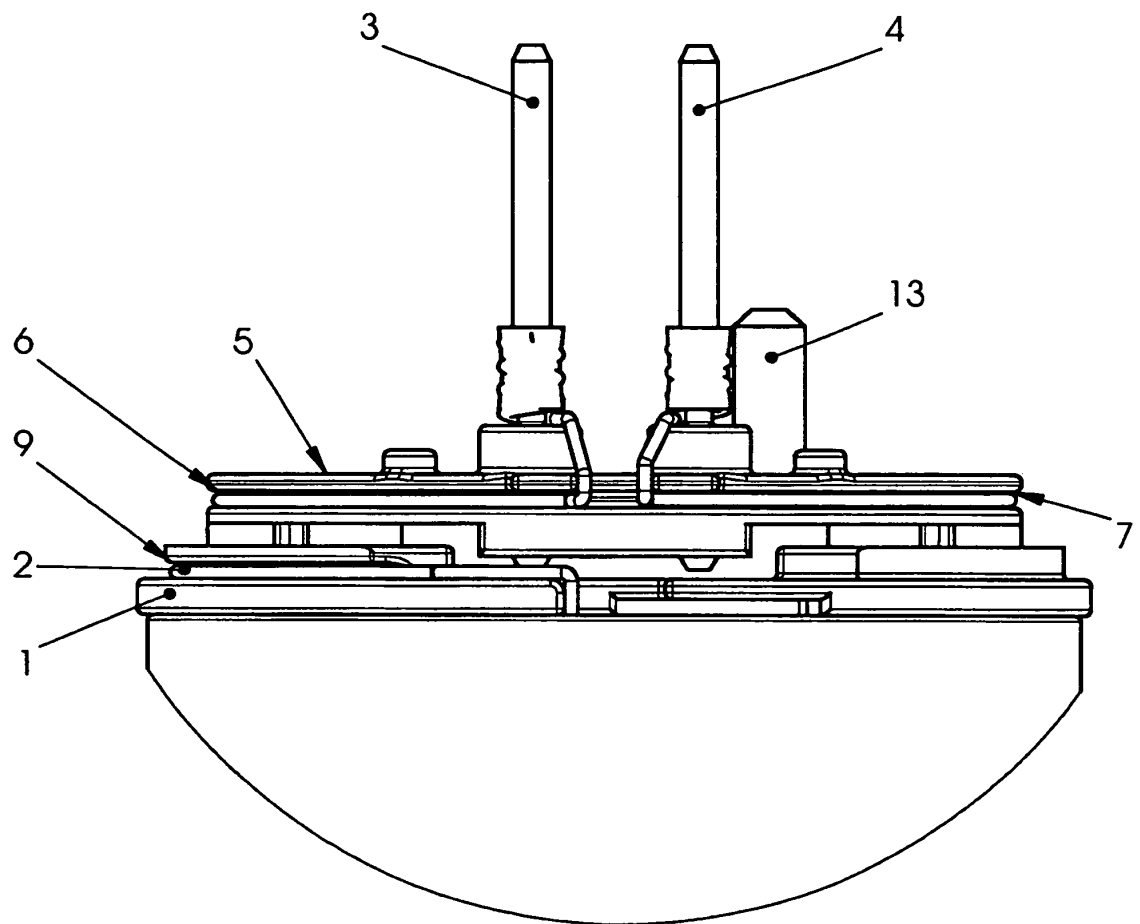


Fig. 2

Fig. 3

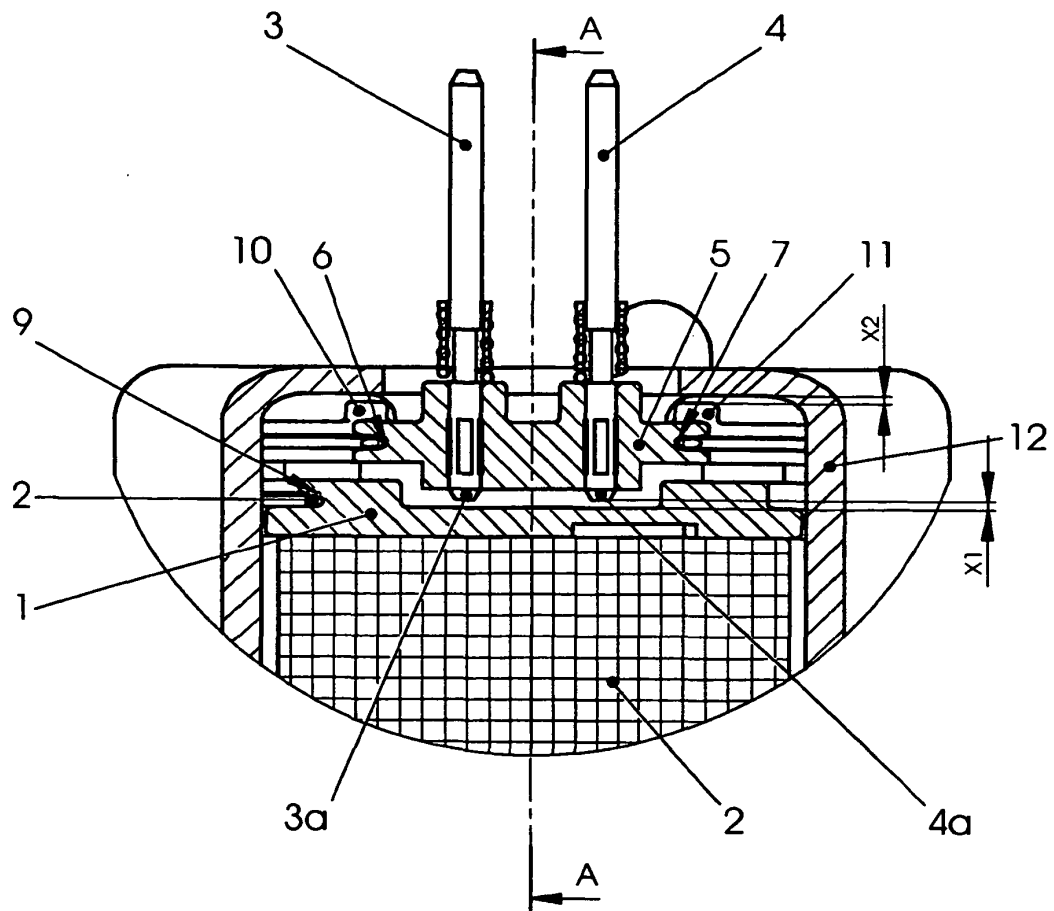
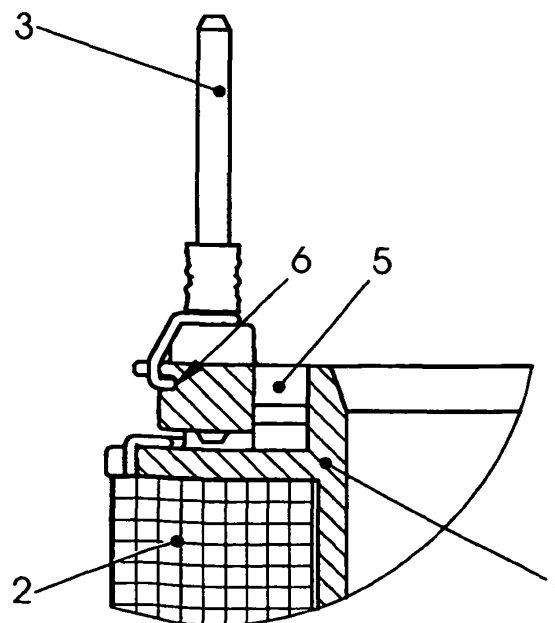


Fig. 4



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

- US 20040252003 A1 [0003]
- DE 102004051331 A [0004]