



(11) **EP 2 197 002 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.2011 Patentblatt 2011/36

(51) Int Cl.:
H01F 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021708.6**

(22) Anmeldetag: **15.12.2008**

(54) **Elektromagnet mit Dämpfungsscheibe**

Electromagnet with cushioning disc

Aimant électrique doté d'une plaque d'amortissement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(73) Patentinhaber: **KENDRION Binder Magnete GmbH**
8552 Eibiswald (AT)

(72) Erfinder: **Schöner, Gerhard**
8530 Deutschlandsberg (AT)

(74) Vertreter: **Göhring, Robert**
Westphal - Mussnug & Partner
Patentanwälte
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 244 116 EP-A- 1 748 238
EP-A- 1 793 149 WO-A-98/38439
DE-A1- 10 217 405 DE-U- 7 142 492
GB-A- 1 065 524 JP-A- 61 061 865
US-A1- 2006 054 851

EP 2 197 002 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 einen Elektromagneten mit einer zwischen einem Polkern und einem verschiebbaren Anker angeordneten Dämpfungsscheibe gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Wird bei einem solchen Elektromagneten die Erregerspule bestromt, bewegt sich der Anker mit hoher Geschwindigkeit in Richtung des Polkerns, so dass die Polfläche des Ankers auf die Polfläche des ruhenden Polkerns unter Erzeugung eines entsprechend lauten Geräusches auftrifft. Um die Geräuscentwicklung bei diesem Vorgang zu reduzieren, ist es bekannt, zwischen den Polflächen von Polkern und Anker eine Dämpfungsscheibe aus Kunststoff, bei hohen Einsatztemperaturen vorzugsweise aus Fluorkautschuk (FKM) oder Silikonkautschuk anzuordnen.

[0003] Bei länger anhaltender Bestromung des Elektromagneten kann es durch die dadurch bedingte Druckbelastung des Kunststoffs und insbesondere bei einer erhöhten Temperatur zu einem Klebeeffekt zwischen dem Kunststoff der Dämpfungsscheibe und den metallenen Flächen des Polkerns bzw. des Ankers kommen, mit der Folge eines verzögerten Abfallens des Ankers beim Abschalten der Erregerspule und der Rückführung des Ankers durch beispielsweise eine Rückstellfeder. Diese Abfallverzögerung trifft vor allem nach dem Abschalten und der Abkühlung des Elektromagneten bei einer Wiederbetätigung auf.

[0004] Eine solche in einem Hubmagnet angeordnete Dämpfungsscheibe ist aus der DE 71 42 492 U bekannt, die auch dazu dient, die Remanenzkräfte zu vermindern und so das Lösen des Ankers durch beispielsweise eine Rückstellfeder zu erleichtern.

[0005] Ähnliche Hubmagnete mit Dämpfungsscheiben sind darüber hinaus, aus JP 61 061 865 A bekannt. Dort dient als Scheibenmaterial eine Legierung. In US 2006/054 851 A1 wird ein Gummistoff verwendet.

[0006] EP-A 1 748 238 schlägt eine Dämpfplattenanordnung vor, die aus mehreren Platten zusammengesetzt ist. DE 102 17 405 A1 offenbart einen Elektromagneten, bei dem zwischen Kern und Anker ein Dämpfungselement, das aus mehreren Lagen unterschiedlicher Materialien bestehen kann, vorgesehen ist.

[0007] WO 98/38439 A und EP-A 1 793 149 zeigen als Dämpfungsmedium zwischen Magnetanker und Pol eine Flüssigkeit in einem Dämpferelement bzw. Luft in einem Druckraum.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Elektromagneten mit einer zwischen einem Polkern und einem verschiebbaren Anker angeordneten Dämpfungsscheibe bereitzustellen, bei dem unter allen Betriebsbedingungen des Elektromagneten, insbesondere auch nach Betrieb bei erhöhter Betriebstemperatur keine Klebeeffekte zwischen der Dämpfungsscheibe und der Polfläche des Polkerns bzw. des Ankers kommt.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Elektromagneten mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Bei einem solchen Elektromagneten mit einer zwischen einem Polkern und einem verschiebbaren Anker angeordneten Dämpfungsscheibe ist diese Dämpfungsscheibe erfindungsgemäß mit einer Gleitlackbeschichtung, vorzugsweise auf der Basis von Polytetrafluorethylen, versehen.

[0011] Eine solche Gleitlackbeschichtung weist eine extrem niedrige Adhäsion auf und ist daher hervorragend als Beschichtung für die Dämpfungsscheibe geeignet, um den oben beschriebenen Klebeeffekt zu verhindern, zumindest erheblich zu verringern.

[0012] Besonders geeignet ist Polytetrafluorethylen (PTFE), bekannt unter dem Handelsnamen Teflon. Die Adhäsion von Teflon ist bei hoher Temperaturbeständigkeit äußerst gering.

[0013] In einer Weiterbildung der Erfindung kann entweder die dem Anker zugewandte Fläche der Dämpfungsscheibe mit der Gleitlackbeschichtung versehen werden, oder die gegenüberliegende Fläche der Dämpfungsscheibe, die dem Polkern zugewandt ist.

[0014] Der Vorteil gegenüber einer beidseitigen Beschichtung der Dämpfungsscheibe mit einer Gleitlackbeschichtung liegt darin, dass die unbeschichtete Seite der Dämpfungsscheibe besser mit dem Polkern oder dem Anker verbunden werden kann, da diese Oberfläche eine höhere Haftfähigkeit aufweist.

[0015] Die erfindungsgemäße Dämpfungsscheibe kann idealerweise an unterschiedlichste Ausgestaltungen der Polflächen des Polkerns und des Ankers angepasst werden. Wenn die dem Anker zugewandte Polfläche des Polkerns mit einem Innenkonus oder einem Außenkonus versehen ist und die Polfläche des Ankers einen hieran angepassten Außenkonus oder Innenkonus aufweist, kann die Dämpfungsscheibe auf dem Konusgrund des Innenkonus des Polkerns oder des Ankers angeordnet werden. Ferner ist es möglich, bei einer solchen Ausgestaltung des Polkerns und des Ankers die Dämpfungsscheibe auf der dem Konusgrund des Innenkonus des Polkerns oder des Ankers gegenüberliegenden Fläche des Außenkonus des Ankers oder des Polkerns anzuordnen.

[0016] Bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die dem Anker zugewandte Polfläche des Polkerns eine hohlzylindrischen Ausnehmung und der Anker eine hieran angepasste Polfläche auf, wobei die Dämpfungsscheibe in der hohlzylindrischen Ausnehmung der Polfläche des Polkerns angeordnet ist. Ferner kann die Dämpfungsscheibe bei dieser Ausgestaltung der Polflächen auch auf der Polfläche des Ankers angeordnet werden.

[0017] Schließlich kann eine solche hohlzylindrische Ausnehmung auch auf der Polfläche des Ankers vorgesehen werden, an die die Polfläche des Polkerns angepasst ist. Die erfindungsgemäße Dämpfungsscheibe kann dann entweder auf der Polfläche des Ankers oder der Polfläche des Polkerns befestigt werden.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die bei-

gefügten Figuren ausführlich beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektromagneten,
- Figur 2 eine Detailansicht aus der Schnittdarstellung nach Figur 1, und
- Figur 3 eine Schnittdarstellung mit einer Detailansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Elektromagneten.

[0019] Der in Figur 1 dargestellte Elektromagnet 1 weist ein weichmagnetisches Gehäuse 2 auf, das eine Erregerspule 3, einen darin zentrisch gelagerten Polkern 4 und einen gegen den Polkern 4 verschiebbaren Anker 5 aufnimmt. Der Anker ist auf der dem Polkern abgewandten Seite auf der Stirnseite des Gehäuses 2 mittels eines Gleitlagers gelagert und auf der gegenüberliegenden Seite mittels einer Achse 7, die in einer zentralen Bohrung des Polkerns 4 hindurchgeführt wird. Auf diese Achse 7 kann verzichtet werden, wenn der Anker 5 in einem dünnwandigen Führungsrohr (nicht dargestellt) gelagert und geführt wird, das von der Erregerspule 3 umschlossen wird.

[0020] Bei einer Bestromung fährt der Anker 5 in die in der Figur 1 gezeigte Hubendstellung und schlägt dabei mit seiner Polfläche auf die Polfläche des Polkerns 4 auf, wobei ein definierter Abstand zwischen diesen beiden Polflächen durch eine dazwischen angeordnete Dämpfungsscheibe 6 eingehalten wird. Die Dämpfungsscheibe besteht aus Kunststoff, bei hohen Betriebstemperaturen des Elektromagneten 1 insbesondere aus Fluor- oder Silikonkautschuk, wodurch das beim Aufschlagen des Ankers 5 auf den Polkern 4 erzeugte Geräusch reduziert wird.

[0021] Wird der Strom durch die Erregerspule abgeschaltet, wird der Anker 5 aufgrund der nun fehlenden magnetischen Haltekraft durch eine Rückstellfeder 8 in seine Hubanfangsstellung gezogen. Um einen Klebeeffekt zu verhindern oder zumindest zu reduzieren ist die Dämpfungsscheibe ein- oder beidseitig mit einer Gleitlackbeschichtung versehen, wobei hierfür Polytetrafluorethylen (PTFE), bekannt unter dem Handelsnamen Teflon, als Basis verwendet wird.

[0022] Die Adhäsion von Teflon ist äußerst gering und ist daher als Gleitlackbeschichtung hervorragend für die Dämpfungsscheibe geeignet, um einen Klebeeffekt zu verhindern, zumindest erheblich zu verringern.

[0023] In Figur 1 weist die dem Anker 5 gegenüberliegende Fläche des Polkerns 4 eine Innenkonus auf, an den die Polfläche des Ankers 5 mittels eines Außenkonus angepasst ist. Die Dämpfungsscheibe 6 kann mit ihrer einen Fläche auf dem kreisringförmigen Konusgrund 9, wie in Figur 2 dargestellt, beispielsweise mittels einer Klebung befestigt sein, so dass es ausreicht, nur die andere, dem Anker 5 gegenüberliegenden Fläche mit der

Gleitlackbeschichtung zu versehen.

[0024] Umgekehrt ist es genauso möglich, die Dämpfungsscheibe 6 an der Fläche 10 (siehe Figur 2) des Ankers 5 zu befestigen.

[0025] Die nur einseitige Beschichtung der Dämpfungsscheibe 6 mit einem Gleitlack bietet den Vorteil, dass die Haftung auf der metallischen Oberfläche des Ankers 5 oder des Polkerns 4 wesentlich besser ist.

[0026] Umgekehrt wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, kann auch der Anker 5 einen Innenkonus aufweisen, an den die Polfläche des Polkerns 4 entsprechend angepasst ist. Eine solche Ausführung des Ankers 5 und des Polkerns 4 ist nicht dargestellt.

[0027] Eine andere Ausgestaltung der Polflächen des Polkerns 4 bzw. des Ankers 5 zeigt Figur 3. Dieser Polkern 4 weist eine zylinderförmige Ausnehmung mit einer Bodenfläche 11 auf, wobei der Querschnitt im Bereich der Polfläche des Ankers 5 an den Durchmesser dieser zylindrischen Ausnehmung angepasst ist, so dass der Anker 5 bei Bestromung der Erregerspule 3 in diese zylindrische Ausnehmung einrücken kann. Wie in Figur 3 dargestellt ist, rückt der Anker 5 soweit ein, bis der durch eine zwischen den Polflächen liegende Dämpfungsscheibe 6 definierten Abstand der Polfläche 12 des Ankers 5 zur Bodenfläche 11 der zylindrischen Ausnehmung des Polkerns 4 erreicht ist.

[0028] Auch diese Dämpfungsscheibe 6 ist einseitig oder beidseitig mit einer Gleitlackbeschichtung, wie oben im Zusammenhang mit Figur 1 bereits erläutert, versehen.

[0029] Je nach dem, welche Seite der Dämpfungsscheibe 6 mit der Bodenfläche 11 des Polkerns 4 oder der Polfläche 12 des Ankers 5 verbunden ist, reicht es aus, nur die jeweils andere Seite der Dämpfungsscheibe 6 mit der Gleitlackbeschichtung zwecks besserer Haftung auf der Anker- oder Polkernoberfläche zu versehen. Die nach Figur 3 dargestellte und erläuterte zylindrische Ausnehmung kann anstatt am Polkern auch am Anker 5 realisiert werden, wobei dann die Polfläche des Polkerns 4 hieran anzupassen ist.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Elektromagnet |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Erregerspule |
| 4 | Polkern |
| 5 | Anker |
| 6 | Dämpfungsscheibe |
| 7 | Achse |

- 8 Rückstellfeder Außenkonus des Ankers (5) oder des Polkerns (4) angeordnet ist.
- 9 Konusgrund eines Innenkonus
- 10 Polfläche des Ankers 5 5
- 11 Bodenfläche einer zylindrischen Ausnehmung
- 12 Polfläche 10
- 6.** Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Anker (5) zugewandte Polfläche des Polkerns (4) mit einer hohlzylindrischen Ausnehmung (11) versehen ist,
- der Anker (5) eine hieran angepasste Polfläche (12) aufweist, und
- die Dämpfungsscheibe (6) in der hohlzylindrischen Ausnehmung (11) der Polfläche des Polkerns (4) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Elektromagnet (1) mit einem Gehäuse (2), einer Erregerspule (3), einem Polkern (4), einem zum Polkern (4) verschiebbarer Anker (5) sowie mit einer zwischen dem Polkern (4) und dem Anker (5) angeordneten Dämpfungsscheibe (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungsscheibe (6) mit einer Gleitlackbeschichtung, vorzugsweise auf der Basis von Polytetrafluorethylen (PTFE), versehen ist.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Anker (5) zugewandte Fläche der Dämpfungsscheibe (6) mit der Gleitlackbeschichtung versehen ist.
3. Elektromagnet nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Polkern (4) zugewandte Fläche der Dämpfungsscheibe (6) mit der Gleitlackbeschichtung versehen ist.
4. Elektromagnet nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Anker (5) zugewandte Polfläche des Polkerns (4) mit einem Innenkonus oder einem Außenkonus versehen ist,
- die Polfläche des Ankers (5) einen hieran angepassten Außenkonus oder Innenkonus aufweist, und
- die Dämpfungsscheibe (6) auf dem Konusgrund (9) des Innenkonus des Polkerns (4) oder des Ankers (5) angeordnet ist.
5. Elektromagnet nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Anker (5) zugewandte Polfläche des Polkerns (4) mit einem Innenkonus oder einem Außenkonus versehen ist,
- die Polfläche des Ankers (5) einen hieran angepassten Außenkonus oder Innenkonus aufweist, und
- die Dämpfungsscheibe (6) auf der dem Konusgrund (9) des Innenkonus des Polkerns (4) oder des Ankers (5) gegenüberliegenden Fläche des
7. Elektromagnet nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die dem Anker (5) zugewandte Polfläche des Polkerns (4) mit einer hohlzylindrischen Ausnehmung (11) versehen ist,
- der Anker (5) eine hieran angepasste Polfläche (12) aufweist, und
- die Dämpfungsscheibe (6) auf der Polfläche (12) des Ankers (5) angeordnet ist.
8. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die dem Polkern (4) zugewandte Polfläche des Ankers (5) mit einer hohlzylindrischen Ausnehmung (11) versehen ist,
- der Polkern (4) eine hieran angepasste Polfläche (12) aufweist,
- die Dämpfungsscheibe (6) in der hohlzylindrischen Ausnehmung (11) der Polfläche des Ankers (4) angeordnet ist.
9. Elektromagnet nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die dem Polkern (4) zugewandte Polfläche des Ankers (5) mit einer hohlzylindrischen Ausnehmung (11) versehen ist,
- der Polkern (4) eine hieran angepasste Polfläche (12) aufweist, und
- die Dämpfungsscheibe (6) auf der Polfläche (12) des Polkerns (4) angeordnet ist.

Claims

1. Electromagnet (1) comprising a housing (2), a field coil (3), a pole core (4), an armature (5) which is displaceable relative to the pole core (4), and a cushioning disc (6) arranged between the pole core (4) and the armature (5),

characterised in that

the cushioning disc (6) is provided with an anti-friction coating, preferably based on polytetrafluoroethylene (PTFE).

2. Electromagnet according to claim 1,
characterised in that
the face of the cushioning disc (6) facing towards the armature (5) is provided with the anti-friction coating.

3. Electromagnet according to claim 1,
characterised in that
the face of the cushioning disc (6) facing towards the pole core (4) is provided with the anti-friction coating.

4. Electromagnet according to one of the preceding claims,
characterised in that the pole face of the pole core (4) facing towards the armature (5) is provided with an inward cone or an outward cone,

- the pole face of the armature (5) has an outward cone or inward cone adapted thereto, and
- the cushioning disc (6) is arranged on the cone base (9) of the inward cone of the pole core (4) or of the armature (5).

5. Electromagnet according to one of the preceding claims 1 to 3,
characterised in that the pole face of the pole core (4) facing towards the armature (5) is provided with an inward cone or an outward cone,

- the pole face of the armature (5) has an outward cone or inward cone adapted thereto, and
- the cushioning disc (6) is arranged on the face of the outward cone of the armature (5) or of the pole core (4) located opposite the cone base (9) of the inward cone of the pole core (4) or of the armature (5).

6. Electromagnet according to one of claims 1 to 3,
characterised in that
the pole face of the pole core (4) facing towards the armature (5) is provided with a hollow cylindrical recess (11),

- the armature (5) has a pole face (12) adapted thereto, and
- the cushioning disc (6) is arranged in the hollow cylindrical recess (11) of the pole face of the pole core (4).

7. Electromagnet according to one of the preceding claims 1 to 3,
characterised in that

- the pole face of the pole core (4) facing towards

the armature (5) is provided with a hollow cylindrical recess (11),

- the armature (5) has a pole face (12) adapted thereto, and

- the cushioning disc (6) is arranged on the pole face (12) of the armature (5).

8. Electromagnet according to one of claims 1 to 3,
characterised in that

- the pole face of the armature (5) facing towards the pole core (4) is provided with a hollow cylindrical recess (11),

- the pole core (4) has a pole face (12) adapted thereto, and

- the cushioning disc (6) is arranged in the hollow cylindrical recess (11) of the pole face of the armature (5).

9. Electromagnet according to one of the preceding claims 1 to 3,
characterised in that

- the pole face of the armature (5) facing towards the pole core (4) is provided with a hollow cylindrical recess (11),

- the pole core (4) has a pole face (12) adapted thereto, and

- the cushioning disc (6) is arranged on the pole face (12) of the pole core (4).

Revendications

1. Electro-aimant (1) comportant un boîtier (2), une bobine d'excitation (3), un noyau polaire (4), un induit (5) coulissant par rapport au noyau polaire (4), ainsi qu'une plaque d'amortissement (6) entre le noyau polaire (4) et l'induit (5),

électro-aimant **caractérisé en ce que**

la plaque d'amortissement (6) est munie d'un revêtement de vernis lisse de préférence à base de polytétrafluoréthylène (PTFE).

2. Electro-aimant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la surface de la plaque d'amortissement (6) tournée vers l'induit (5), est munie d'un revêtement de vernis lisse.

3. Electro-aimant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la surface de la plaque d'amortissement (6) tournée vers le noyau polaire (4), est munie d'un revêtement de vernis lisse.

4. Electro-aimant selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la surface polaire du noyau polaire (4) tournée vers l'induit (5), est munie d'un cône intérieur ou d'un cône extérieur,

- la surface polaire de l'induit (5) a un cône extérieur ou intérieur adapté de façon correspondante, et
- la plaque d'amortissement (6) est installée au fond (9) du cône intérieur du noyau polaire (4) ou de l'induit (5).

5. Electro-aimant selon l'une des revendications précédentes 1 à 3,

caractérisé en ce que

la surface polaire du noyau polaire (4) tournée vers l'induit (5), est munie d'un cône intérieur ou d'un cône extérieur,

- la surface polaire de l'induit (5) a un cône extérieur ou intérieur adapté, et
- la plaque d'amortissement (6) est installée sur la surface du cône extérieur de l'induit (5) ou du noyau polaire (4), à l'opposé du fond (9) du cône intérieur du noyau polaire (4) ou de l'induit (5).

6. Electro-aimant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**

- la surface polaire du noyau polaire (4) tournée vers l'induit (5), comporte une cavité cylindrique creuse (11),
- l'induit (5) a une surface polaire (12) adaptée, et
- la plaque d'amortissement (6) est placée dans la cavité cylindrique creuse (11) de la surface polaire du noyau polaire (4).

7. Electro-aimant selon l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que**

- la surface polaire du noyau polaire (4) tournée vers l'induit (5), est munie d'une cavité cylindrique creuse (11),
- l'induit (5) a une surface polaire (12) adaptée, et
- la plaque d'amortissement (6) est prévue sur la surface polaire (12) de l'induit (5).

8. Electro-aimant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**

- la surface polaire de l'induit (5) tournée vers le noyau polaire (4), est munie d'une cavité cylindrique creuse (11),
- le noyau polaire (4) a une surface polaire (12) adaptée, et
- la plaque d'amortissement (6) est prévue dans la cavité cylindrique creuse (11) de la surface

polaire de l'induit (4).

9. Electro-aimant selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**

- la surface polaire de l'induit (5) tournée vers le noyau polaire (4), est munie d'une cavité cylindrique creuse (11),
- le noyau polaire (4) a une surface polaire (12) adaptée, et
- la plaque d'amortissement (6) est prévue sur la surface polaire (12) du noyau polaire (4).

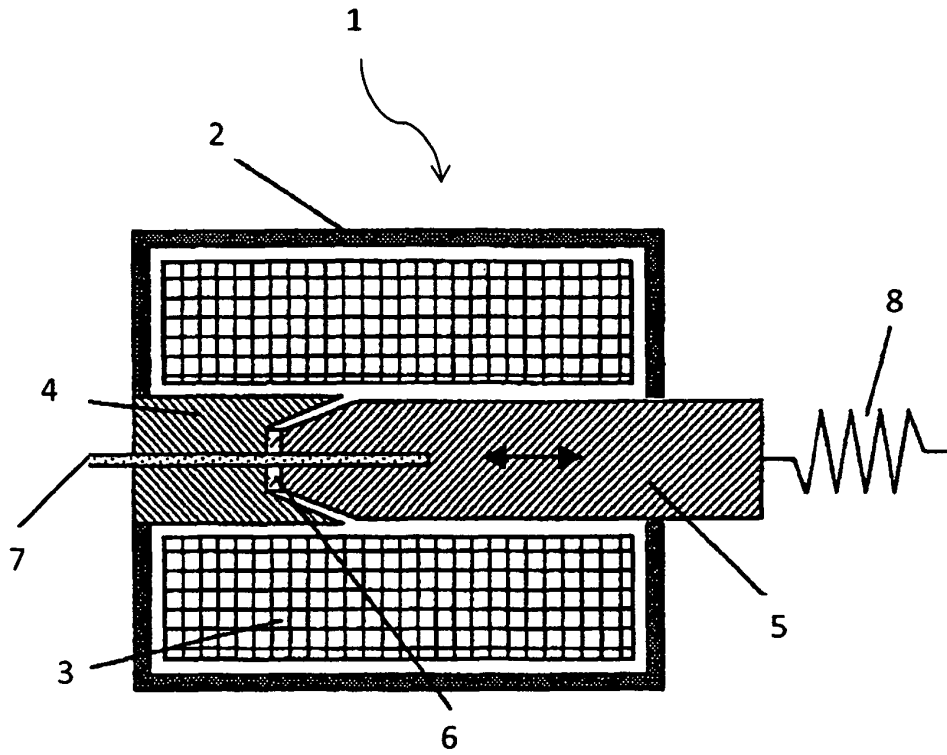


Fig. 1

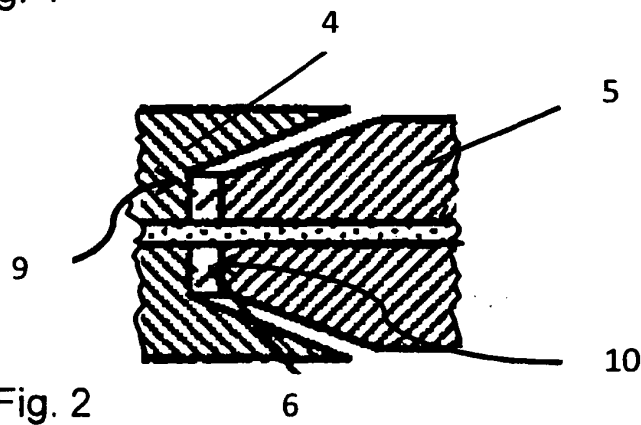


Fig. 2

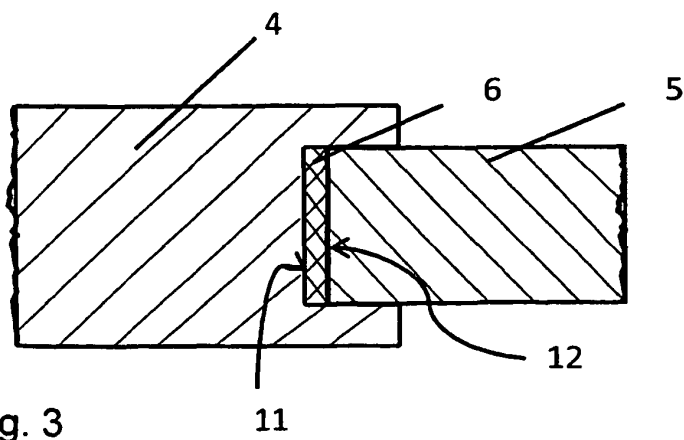


Fig. 3

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 7142492 U [0004]
- JP 61061865 A [0005]
- US 2006054851 A1 [0005]
- EP 1748238 A [0006]
- DE 10217405 A1 [0006]
- WO 9838439 A [0007]
- EP 1793149 A [0007]