

(19)



(11)

EP 2 383 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

(51) Int Cl.:
H01H 50/02 (2006.01) H01H 47/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11002955.0**

(22) Anmeldetag: **08.04.2011**

(54) Relais mit integrierter Sicherheitsbeschaltung

Relay with integrated safety circuit

Relais doté d'une commutation de sécurité intégrée

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

- **Steimle, Karl**
75387 Neubulach (DE)
- **Kaiser, Gunter**
71131 Jettingen (DE)

(30) Priorität: **29.04.2010 DE 102010018755**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(73) Patentinhaber: **Kissling Elektrotechnik GmbH**
72218 Wildberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 017 129 EP-A1- 1 353 348
EP-A2- 2 019 454 DE-A1- 19 744 396
DE-T2-602005 002 015 US-A1- 2004 240 140

(72) Erfinder:
 • **Kalmbach, Simon**
72213 Altensteig (DE)

EP 2 383 765 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] Relais können in Form von monostabilen oder bistabilen Relais in den unterschiedlichsten Einsatzbereichen wie beispielsweise zur Steuerung von Nutzfahrzeugen, Schienenfahrzeugen, Baumaschinen oder Flurfördermaschinen eingesetzt werden. Die Relais mussten hierzu bislang extern, d. h. kundenseitig, mit einem genau definierten Spulensignal zur Steuerung des Relais beaufschlagt werden. Im Falle eines zu schwachen oder zu hohen Spulensignals kam es dabei oft zu Fehlschaltungen des Relais.

[0002] Ein solches Relais ist beispielsweise in der DE 197 44 396 A1 offenbart. Dieses Relais weist ein Spulengehäuse auf, in dem eine Spulenordnung mit einem beweglichen Anker angeordnet ist. Durch den Spulenstrom wird ein magnetischer Fluss erzeugt, der den Anker bewegt, sodass ein Stromfluss über zwei Anschlusskontakte entweder zugelassen oder unterbrochen werden kann.

[0003] Die EP 0 017 129 A1 beschreibt ein gepoltes Zungenkontaktrelais. Bei diesem Relais sollen sich zwei Kontakte gleichzeitig betätigen lassen. Das Relais weist ein Gehäuse auf, in dem zwei Spulenkörperhälften und ein Dauermagnet angeordnet sind. Die Spulenanschlüsse sind mit einer Leiterplatte gekoppelt, die eine elektrische Schaltung trägt. Mit der Schaltung kann eine synchrone Betätigung der Kontaktzungen erreicht werden.

[0004] In der US 2004/0240140 A1 ist ein Relais beschrieben, das eine Schaltung zur Ansteuerung aufweist, wobei die Schaltung einen einmal programmierbaren Mikrocontroller aufweist, der eine Betriebsspannung von 3.0 bis 5.5 V aufweist.

[0005] Die DE 60 2005 002 015 T2 beschreibt ein Relais mit einem externen Netzspannungssensor und einer externen Steuerung, die den Spulenstrom abschaltet, wenn die Netzspannung zu hoch oder zu niedrig ist.

[0006] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Relais bereitzustellen, das eine hohe Schaltsicherheit aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Relais mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die nunmehr in das Relais integrierte Steuereinheit kann von außen an das Relais angelegte Spannungen auch, wenn diese der zur Schaltung des Relais erforderlichen Spannung nicht exakt entsprechen, als Steuersignal für das Relais interpretieren und einen genau definierten Spulenstrom an die Spule des Relais ausgeben. Feldausfälle durch mit Überstrom beaufschlagte Spulen können so vermieden werden. Darüber hinaus können mit dem erfindungsgemäßen Relais Ansteuerungskonzepte mit niedriger Leistung, beispielsweise Relaisansteuerungen durch Bordcomputer in Fahrzeugen, realisiert werden. Diese können in der Regel selbst keine entsprechend hohen Anzugs- oder Abwurfströme zur Schaltung des Relais zur Verfügung stellen.

[0009] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann die Steuereinheit auf einer im Wesentlichen runden

Platine ausgebildet sein. Da die Spulenordnung in der Regel rund ausgebildet ist, kann die Platine mit der Steuereinheit platzsparend zusammen mit der Spulenordnung im Spulengehäuse angeordnet werden. Selbstverständlich kann die Form der Platine auch an andere geometrische Formen der Spulenordnung, beispielsweise an eine rechteckige Spulenordnung, angepasst sein.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung kann die Platine der Steuereinheit im Wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweisen wie die Spulenordnung. Das Spulengehäuse des Relais kann auf diese Art und Weise kompakt ausgeführt werden.

[0011] Eine Spulenkontaktierung ist vorzugsweise durch die Platine hindurchgeführt. In diesem Fall ergibt sich der Vorteil, dass Steuerelektroden zur Steuerung des Relais in einem Kopfteil des Relais und gleichzeitig die Steuereinheit mit der Platine auf der Spulenordnung angeordnet werden können.

[0012] In einer Weiterbildung der Erfindung können gefederte Kontaktstifte zur Kontaktierung der Steuereinheit vorgesehen sein. Die gefederten Kontaktstifte bieten auch bei durch ein Fahrzeug oder eine Maschine verursachten Schwingungen des Relais eine zuverlässige elektrische Verbindung.

[0013] Das Relais ist vorzugsweise kurzschlussicher ausgebildet. Das Relais und insbesondere die Steuereinheit des Relais werden damit auch im Falle eines Kurzschlusses nicht beschädigt.

[0014] Weiterhin ist bevorzugt, dass das Relais einen Verpolschutz aufweist. Eine Beschädigung durch eine falsche Beschaltung des Relais kann hierdurch vermieden werden.

[0015] Die Steuereinheit des Relais kann derart ausgebildet sein, dass eine Spulenzündung durch die Steuereinheit vornehmbar ist. Durch die Spulenzündung kann die Steuereinheit das Relais in einen definierten Schaltzustand versetzen.

[0016] Das Relais weist einen Unterspannungsschutz auf. Der Unterspannungsschutz kann das Relais vor unbestimmten Betriebszuständen sichern und das Einschalten eines Verbrauchsstromkreises durch das Relais bei zu geringer Versorgungsspannung verhindern.

[0017] Durch die in das Relais integrierte Steuereinheit kann das Relais ein hohes Maß an elektronischer Sicherheit bieten sowie ein nahezu leistungsloses Schalten ermöglichen.

[0018] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das Relais als bistabiles Relais ausgeführt. In dem bistabilen Relais kann dabei mindestens ein Haltemittel, insbesondere ein Permanentmagnet, vorgesehen sein, mit dem der Anker in einer Position fixierbar ist. Das bistabile Relais kann dadurch auch nach Abschalten des Steuerstroms leistungslos in einer Ein- oder Aus-Position gehalten werden.

[0019] Weiter kann das Relais eine softwaregesteuerte Einschalt- und/oder Ausschaltverzögerung aufweisen, sofern dies vom Anwender gewünscht wird. Das Relais

kann zudem mit einem Überspannungsschutz versehen werden.

[0020] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Zeichnung, die ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Relais mit integrierter Sicherheitsbeschaltung darstellt.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung eines erfindungsgemäßen Relais; und

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Spuleneinheit und Steuereinheit aus Fig. 1.

[0022] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Relais 10, das eine Anschlusseinheit 12 und ein Spulengehäuse 14 umfasst. Das Relais 10 ist ein bistabiles Relais. Die Anschlusseinheit 12 weist zwei Hauptkontaktanschlüsse 16.1, 16.2 auf. In Fig. 1 ist ein erster Hauptkontaktanschluss 16.1 dargestellt. Ein zweiter Hauptkontaktanschluss 16.2 wird von einem Durchschlagschutz 18 in der Darstellung gemäß Fig. 1 verdeckt. Die Anschlusseinheit 12 weist weiterhin drei Steuerelektroden auf, von denen in Fig. 1 zwei Steuerelektroden 20.1, 20.2 dargestellt sind. Eine dritte Steuerelektrode befindet sich verdeckt im hinteren Teil des Relais 10. Das Spulengehäuse 14 umfasst eine Spulenanordnung 22, einen Anker 24 sowie eine Steuereinheit 26. Die Steuereinheit 26 ist auf einer im Wesentlichen runden Platine ausgebildet, die den gleichen Durchmesser aufweist wie die Spulenanordnung 22. Die Steuereinheit 26 kann auf diese Art und Weise kompakt in das Spulengehäuse 14 integriert werden und wird durch dieses gleichzeitig gegen Störfelder nach außen abgeschirmt. Zur Steuerung des Relais 10 wird an die Steuerelektroden 20.1, 20.2 ein Steuersignal in Form einer Gleichspannung angelegt. Das Steuersignal wird von der Steuereinheit 26 erfasst, die durch gefederte Kontaktstifte 28.1, 28.2, 28.3 elektrisch mit den jeweiligen Steuerelektroden 20.1, 20.2 verbunden ist. Die Steuereinheit 26 wertet das Steuersignal aus und bestromt die Spulenanordnung 22. Der in der Spulenanordnung 22 induzierte magnetische Fluss bewegt den Anker 24. Am Anker 24 ist eine Hauptkontaktbrücke 30 angeordnet. Durch die Hauptkontaktbrücke 30 wird eine elektrische Verbindung zwischen den Hauptkontaktanschlüssen 16.1 und 16.2 entsprechend der Bewegung des Ankers 24 geöffnet oder geschlossen.

[0023] Fig. 2 zeigt die Spulenanordnung 22, die auf einer Platine ausgeführte Steuereinheit 26 und die gefederten Kontaktstifte 28.1, 28.2 und 28.3 des in Fig. 1 dargestellten Relais 10. Die in Fig. 2 gezeigten Relaislemente sind alle im Spulengehäuse 14 des Relais 10 angeordnet. Die Spulenanordnung 22 umfasst eine Spule 32 und einen Spulenkörper 34. Die Steuereinheit 26 ist unmittelbar auf dem Spulenkörper 34 angeordnet. Die gefederten Kontaktstifte 28.1, 28.2, 28.3 sind mit den Steuerelektroden elektrisch verbunden. Eine elektrische

Verbindung der gefederten Kontaktstifte 28.1, 28.2, 28.3 ist weiterhin durch die Steuereinheit 26 hindurch zur Spule 32 ausgebildet.

[0024] Die Beschaltung der Steuereinheit 26 kann vorzugsweise auf drei Arten erfolgen:

In einer ersten Variante sind zwei gefederte Kontaktstifte 28.2, 28.3 mit einer Versorgungsspannung beaufschlagt. Das Relais 10 wird durch einen High-Pegel am gefederten Kontaktstift 28.1 eingeschaltet und durch einen Low-Pegel am gefederten Kontaktstift 28.1 wieder ausgeschaltet. Der Bereich des High- und Low-Pegels kann dabei innerhalb der Betriebsspannung des Relais frei definiert werden.

[0025] In einer zweiten Variante ist der gefederte Kontaktstift 28.1 elektrisch mit einer negativen Spannung beaufschlagt. Durch Anlegen einer positiven Spannung am gefederten Kontaktstift 28.2 wird das Relais ein- und durch Anlegen einer positiven Spannung am gefederten Kontaktstift 28.3 wieder ausgeschaltet.

[0026] Schließlich wird in einer dritten Variante der gefederte Kontaktstift 28.3 kontinuierlich mit einer positiven Spannung beaufschlagt. Das Relais wird dann durch Anlegen einer negativen Spannung am gefederten Kontaktstift 28.1 ein- und durch Anlegen einer negativen Spannung am gefederten Kontaktstift 28.2 ausgeschaltet.

[0027] Nachdem das Relais ein- oder ausgeschaltet wurde, reduziert die Steuereinheit 26 den Spulenstrom, sodass die Steuereinheit 26 ein nahezu leistungsloses Halten der jeweiligen Schaltposition des Relais 10 ermöglicht.

[0028] Die Steuereinheit 26 ist kurzschlussicher und weist eine geschützte Spulenansteuerung, einen Verpolenschutz und eine Spulenlöschung auf. Darüber hinaus ist in die Steuereinheit 26 ein Unterspannungsschutz integriert, der das Relais vor unbestimmten Betriebszuständen sichert.

[0029] Weiterhin kann die Steuereinheit 26 durch Ansteuergeräte mit niedriger Leistung, beispielsweise durch Bordcomputer in Fahrzeugen, angesteuert werden. Durch die Anordnung der Steuereinheit 26 im Spulengehäuse 14 wird eine kompakte Bauweise des Relais 10 ermöglicht, sodass das erfindungsgemäße Relais 10 ein herkömmliches Relais gleicher Bauart ersetzen kann. Darüber hinaus kann das Relais mit integrierter Steuereinheit dampfstrahldicht ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Relais (10) mit einem Spulengehäuse (14), welches eine Spulenanordnung (22) und einen beweglichen Anker (24) umfasst, der durch den in der Spulenanordnung (22) mittels eines Spulenstroms erzeugbaren magnetischen Fluss einen Stromfluss über zwei Hauptkontaktanschlüsse (16) zulässt oder unterbricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Spulengehäuse (14) eine Steuereinheit (26) zur Steuerung des Spulenstroms vorgesehen ist, die unmittelbar

auf dem Spulenkörper angeordnet ist und die bei zu schwachen oder zu hohen von außen angelegten Relaisspannungen eine Fehlfunktion des Relais verhindert, indem sie einen genau definierten Spulenstrom an die Spule des Relais ausgibt.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (26) auf einer im Wesentlichen runden Platine ausgebildet ist.
3. Relais nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine der Steuereinheit (26) im Wesentlichen denselben Durchmesser aufweist wie die Spulenanordnung (22).
4. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spulenkontaktierung durch die Platine hindurchgeführt ist.
5. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** gefederte Kontaktstifte (28.1, 28.2, 28.3) zur Kontaktierung der Steuereinheit vorgesehen sind.
6. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relais (10) kurzschlussicher ausgebildet ist.
7. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relais (10) einen Verpolschutz aufweist.
8. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Steuereinheit (26) des Relais (10) eine Spulenlöschung vornehmbar ist.
9. Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Relais (10) einen Unterspannungsschutz aufweist.

Claims

1. A relay (10) comprising a coil housing (14) having a coil arrangement (22) and a movable armature (24) which, by a magnetic flux which is producible in the coil arrangement (22) by a coil current, permits or interrupts a flow of current via two main contact terminals (16), **characterized in that** in the coil housing (14) a control unit (26) is provided for controlling the coil current, which control unit (26) is directly arranged on the coil body and prevents a malfunction of the relay in case of relay voltages that are too weak or too high and applied from outside by the control unit outputting an exactly defined coil current to the coil of the relay.

2. The relay according to claim 1, **characterized in that** the control unit (26) is designed on a substantially round circuit board.

5 3. The relay according to claim 2, **characterized in that** the circuit board of the control unit (24) has substantially the same diameter as the coil arrangement (22).

10 4. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** a coil bond is passed through the circuit board.

15 5. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** cushioned contact pins (28.1, 28.2, 28.3) are provided for contacting the control unit.

20 6. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** the relay (10) is designed to be short-circuit-proof.

25 7. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** the relay (10) comprises a mispolarization protector.

30 8. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** a coil blowout can be performed by the control unit (26) of the relay (10).

35 9. The relay according to one of the preceding claims, **characterized in that** the relay (10) comprises an undervoltage protector.

Revendications

1. Relais (10) comprenant un boîtier de bobine (14), qui comprend un agencement de bobine (22) et une palette mobile (24), qui, grâce au flux magnétique pouvant être engendré dans l'agencement de bobine (22) au moyen d'un courant de bobine, permet ou interrompt un flux ou passage de courant par deux contacts de raccordement principaux (16), **caractérisé en ce que** dans le boîtier de bobine (14) est prévue une unité de commande (26) conçue pour commander le courant de bobine, et agencée directement sur le corps de bobine, et qui, dans le cas de tensions de relais trop hautes ou trop basses appliquées par l'extérieur, empêche un fonctionnement défectueux du relais, en délivrant un courant de bobine défini de manière précise à la bobine du relais.
2. Relais selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (26) est réalisée sur une platine sensiblement ronde.
3. Relais selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la platine de l'unité de commande (26) présente

sensiblement le même diamètre que l'agencement de bobine (22) .

4. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la connexion de bobine s'effectue en passant à travers la platine. 5
5. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sont prévues des broches de contact de connexion (28.1, 28.2, 28.3) sur ressort, pour assurer la connexion de l'unité de commande. 10
6. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le relais (10) est d'une configuration sécurisée à l'encontre de courts-circuits. 15
7. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le relais (10) présente une protection à l'encontre d'une inversion de polarité. 20
8. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** par l'intermédiaire de l'unité de commande (26) du relais (10), il est possible d'effectuer un effacement de réinitialisation de la bobine. 25
9. Relais selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le relais (10) présente une protection à l'encontre d'une sous-tension. 30

35

40

45

50

55

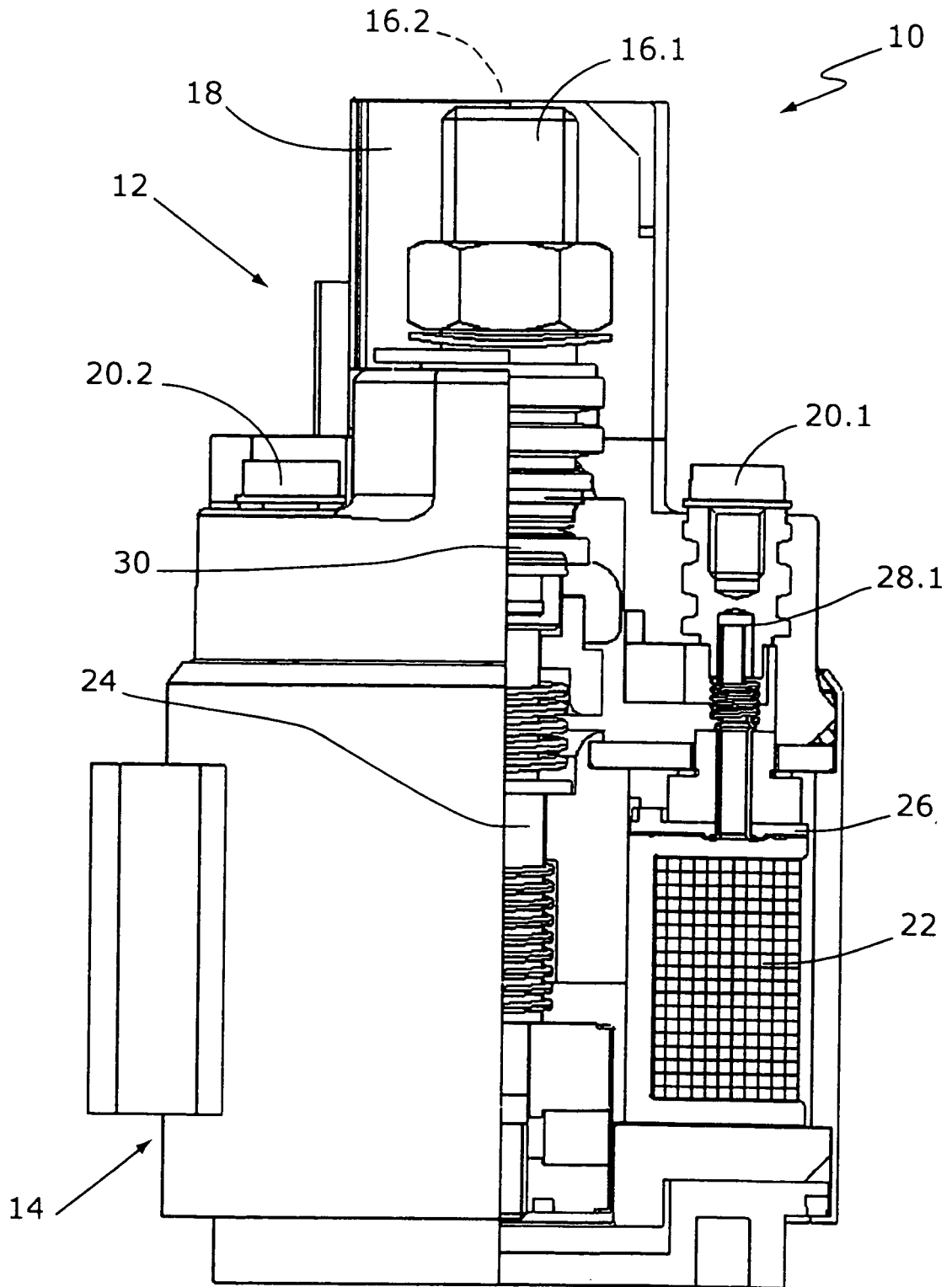


Fig. 1

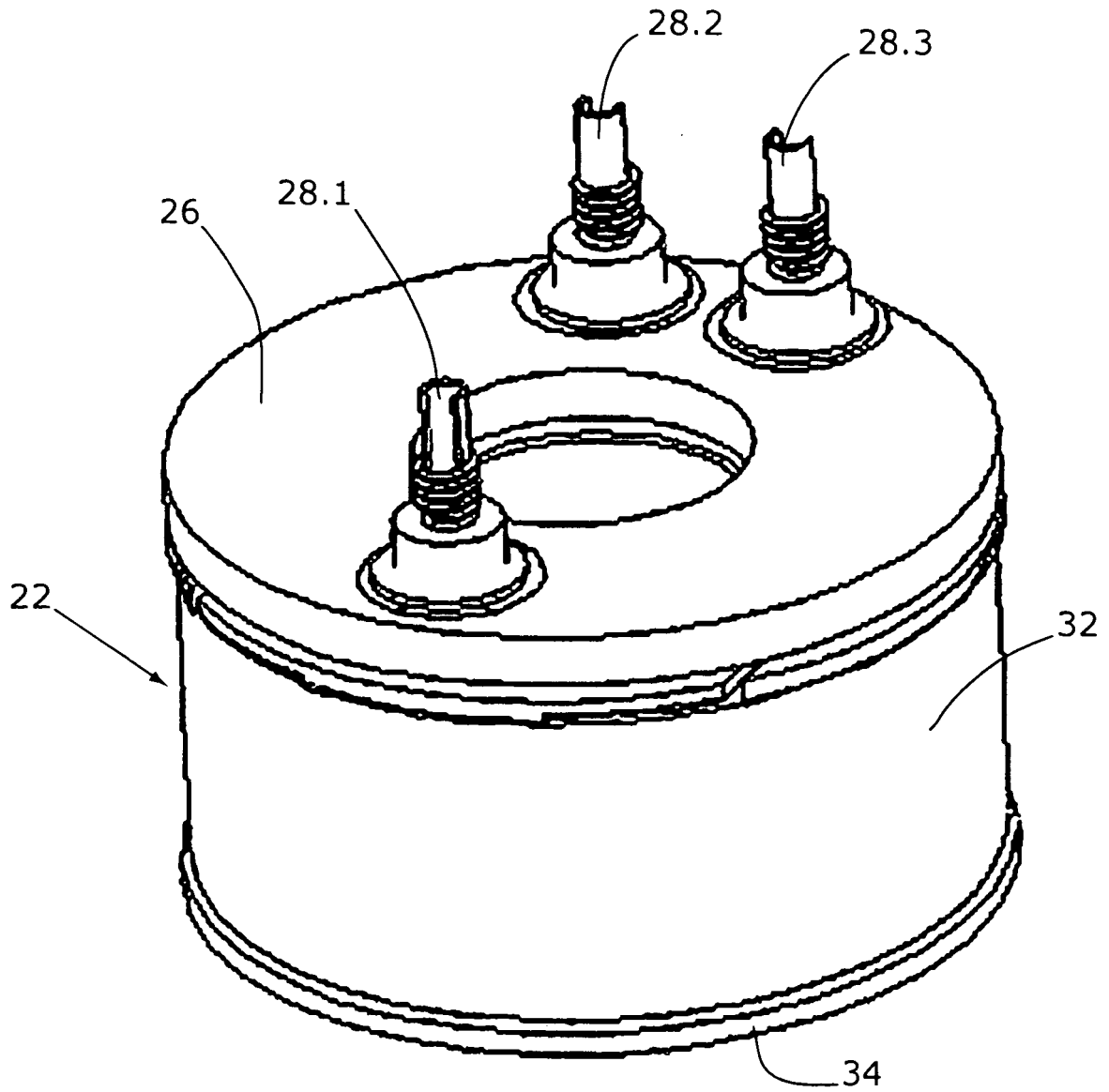


Fig. 2

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 19744396 A1 [0002]
- EP 0017129 A1 [0003]
- US 20040240140 A1 [0004]
- DE 602005002015 T2 [0005]