

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 1 085 549 A2



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: H01H 51/22

(21) Anmeldenummer: 00120024.5

(22) Anmeldetag: 14.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 15.09.1999 DE 29916233 U

(71) Anmelder:  
**Schaltbau Aktiengesellschaft**  
D-81677 München (DE)

(72) Erfinder: **Kralik, Robert**  
85586 Poing (DE)  
(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser  
Anwaltssozietät**  
**Maximilianstrasse 58**  
**80538 München (DE)**

### (54) Bistabiles Schütz

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein bistabiles Schütz mit wenigstens einer Spule (7,8) und einem gegenüber der Spule beweglichen Anker (23) mit Kontakten (22), der zusammen mit den Kontakten zum Öffnen oder Schließen eines Stromkreises mittels der Spule von einer ersten stabilen Stellung in eine zweite stabile Stellung überführbar ist, und einem Dauermagneten (17), über den sich der Anker in einer seiner stabilen Stellungen gegenüber der Spule abstützt, wobei der Dauermagnet gegenüber der Spule ortsfest ist und ein Federelement (28) vorgesehen ist, das den Anker in die andere stabile Stellung vom Dauermagneten beibehandend vorspannt.

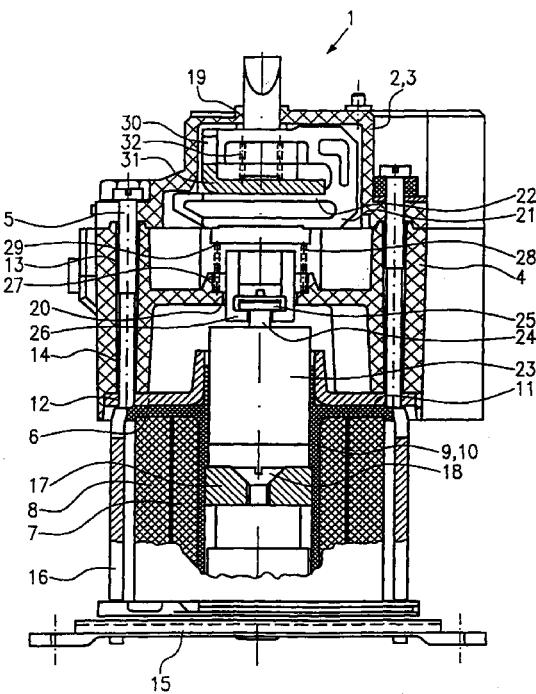


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein bistabiles Schütz mit wenigstens einer Spule und einem gegenüber der Spule beweglichen Anker mit Kontakten, der zusammen mit den Kontakten zum Öffnen oder Schließen eines Stromkreises mittels der Spule von einer ersten stabilen Stellung in eine zweite stabile Stellung überführbar ist, und einem Dauermagneten, über den sich der Anker in einer seiner stabilen Stellungen gegenüber der Spule abstützt.

**[0002]** Ein derartiges Schütz ist zum Beispiel aus der DE 197 44 396 bekannt. Bei diesem Schütz sind die Kontakte federnd am Anker gelagert. Zum Öffnen und Schließen eines Stromkreises wird der Anker durch Anregen der Spule von einer ersten stabilen Stellung, in der die Kontakte von entsprechenden Gegenkontakten des Relais beabstandet sind, in eine zweite stabile Stellung überführt, in der die Kontakte an den Gegenkontakten anliegen, um den Stromkreis zu schließen. Der Dauermagnet ist am Anker befestigt und ist daher gegenüber der Spule beweglich. Zum Überführen des Ankers zwischen seinen beiden stabilen Stellungen wird die Spule jeweils kurzzeitig angeregt. Im nicht angeregten Zustand wird durch den Dauermagnet in den beiden stabilen Stellungen jeweils ein magnetischer Kreis geschlossen, so dass der Anker jeweils in einer der beiden stabilen Stellungen gehalten wird. Durch den Dauermagneten erhöht sich jedoch die Trägheit des Ankers. Insbesondere bei Schüttelbelastungen kann es dann zu Kontaktproblemen kommen. Auch sind der Schaltgeschwindigkeit dadurch Grenzen gesetzt.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, bistabile Schütze der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass sich höhere Schaltgeschwindigkeiten erzielen lassen und gleichzeitig bei geschlossenem Stromkreis ein sicherer Kontakt gewährleistet ist.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Dauermagnet gegenüber der Spule ortsfest und ein Federelement vorgesehen ist, das den Anker in die andere bistabile Stellung vom Dauermagneten beanstandend vorspannt.

**[0005]** Diese Lösung ist einfach und hat den Vorteil, dass der Dauermagnet nicht mehr am Anker angebracht ist. Statt dessen kann der Dauermagnet z. B. an einem Gehäuse gegenüber der Spule ortsfest montiert sein. Dadurch lässt sich der Anker gewichtsreduziert gestalten. Durch einen solchen leichteren Anker lässt sich insbesondere bei Schüttelbelastungen die Kontakt Sicherheit steigern. Auch ermöglicht dies einen einfachen Aufbau des Schützes. Es werden geringere Anforderungen an die Führungseigenschaften des Ankers gestellt.

**[0006]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann in der einen der beiden bistabilen Stellungen der Anker am Dauermagneten, vorzugsweise dessen Pohlschuh anliegen. Dadurch lässt sich eine besonders stabile Stellung des Ankers realisieren, da

im Gegensatz zu herkömmlichen bistabilen Schützen kein Luftspalt zwischen Anker und Dauermagnet in der jeweiligen stabilen Stellung besteht.

**[0007]** Auch kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn in der durch den Dauermagneten erzeugten stabilen Stellung der Stromkreis geschlossen ist. Mit dem Dauermagneten lässt sich dadurch ein versehentliches Öffnen des Stromkreises vermeiden.

**[0008]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können zwei Spulen vorgesehen sein, wobei durch Anregen jeweils einer Spule der Anker in eine seiner beiden stabilen Stellungen überführbar ist. Dadurch ist es nicht erforderlich, die Spule zum Bewegen des Ankers zwischen den beiden stabilen Stellungen jeweils umzupolen. Statt dessen kann jeweils eine Spule für das Überführen in einer der beiden Stellungen verwendet werden. Dadurch lässt sich der Schaltungsaufwand reduzieren.

**[0009]** Von Vorteil kann es dabei sein, wenn die Spulen als konzentrisch zueinander angeordnete Zylinderspulen ausgebildet sind. Dadurch lassen sich die beiden Spulen kompakt anordnen.

**[0010]** Auch kann es sich als günstig erweisen, wenn der Dauermagnet innerhalb der einen Spule oder den Spulen angeordnet ist. Auch dadurch lässt sich das Schütz kompakter gestalten. Zudem lässt sich durch den innerhalb der Spule oder einer der Spulen angeordneten Dauermagneten ein starker magnetischer Fluß erzeugen.

**[0011]** Auch kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn das Federelement als Druckfeder ausgebildet ist. Durch eine solche Druckfeder lässt sich der Anker zuverlässig und auf einfache Weise in einer seiner beiden stabilen Stellungen vorspannen.

**[0012]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

**[0013]** Die einzige Figur zeigt das erfindungsgemäße bistabile Schütz in einer Schnittdarstellung.

**[0014]** Das Schütz 1 verfügt über ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 2, dass aus einem Gehäuseoberteil 3 und einem Gehäuseunterteil 4 besteht. Das Gehäuseoberteil 3 und das Gehäuseunterteil 4 werden flanschartig aufeinandergesetzt und durch Schrauben 5 miteinander verbunden. Am unteren Ende des Gehäuseunterteils 4 befindet sich ein Spulenhälter 6, an dem zwei zueinander konzentrische Spulen 7 und 8 angebracht sind. Die beiden Spulen 7 und 8 sind im wesentlichen zylinderringförmig ausgebildet, wobei ihre Symmetrieachse in der Symmetrieachse des Gehäuses 2 liegt. Zwischen Spulenhälter 6 und den Spulen 7 und 8 erstreckt sich ein Führungselement 9 aus Kunststoff.

**[0015]** Das Führungselement 9 verfügt über einen zylindrischen, im wesentlichen rohrförmigen Führungsabschnitt 10 und einen sich dazu radial erstreckenden Flanschabschnitt 11. Der Führungsabschnitt 10 erstreckt sich dabei durch die innere der beiden Spulen in axialer Richtung hindurch. Der Flanschabschnitt

befindet sich zwischen Spulenhalter 6 und den Spulen 7 und 8, wobei er sich im wesentlichen radial erstreckt.

**[0016]** Der Spulenhalter 6 ist mit Gewinden 12 versehen, in die die Schrauben 5 eingeschraubt werden. Die Schrauben 5 erstrecken sich dabei durch Durchgangsöffnungen 13 und 14 jeweils indem Gehäuseoberteil 3 und Gehäuseunterteil 4, so dass die Schrauben 5 das Gehäuseoberteil 3 und das Gehäuseunterteil 4 miteinander und mit den Spulenhalter 6 verbinden.

**[0017]** Am Spulenhalter 6 ist auf der dem Gehäuse 2 abgewandten Seite ein Flansch 15 vorgesehen, der über Haltelemente 16 mit dem Spulenhalter 6 verbunden ist. Innerhalb der inneren Spule 7 und innerhalb des Führungsabschnittes 10 des Führungselementes 9 befindet sich ein im Dauermagnet mit Polschuh 17, der über eine Schraube 18 und ein nicht dargestelltes Gewinde mit dem Flansch 15 verbunden ist. Der Dauermagnet 17 ist dabei in Axialrichtung der Spulen im wesentlichen mittig angeordnet.

**[0018]** Im Gehäuse 2 sind zwei Durchgangsöffnungen 19 und 20 vorgesehen, in denen ein Kontaktellement 21 mit Kontakten 22 axial verschieblich aufgenommen ist. Im Führungsabschnitt 10 des Führungselementes 9 ist ebenfalls axial verschieblich ein Anker 23 angeordnet, der über einen am Anker 23 angebrachten Zapfen 24 und einem Stützelement 25 mit einer Halterung 26 des Kontaktelmentes 21 verbunden ist. Die Halterung 26 umgreift dabei das Stützelement 25, dessen Durchmesser größer als der Durchmesser des Zapfens ist, um dadurch den Anker 23 und das Kontaktelment 21 in Axialrichtung miteinander zu verbinden.

**[0019]** Der Anker 23 ist in bekannter Weise aus magnetisierbarem Material, wie z. B. Metall hergestellt. Das Kontaktelment 21 kann ebenfalls aus Metall hergestellt sein. Die Durchgangsöffnung 20 ist im Gehäuseunterteil 4 an einem Zwischenboden angeordnet, der mit einer Aufnahme 27 versehen ist. Die Aufnahme 27 ist konzentrisch zur Symmetrieachse des Ankers und dient zur Aufnahme einer Druckfeder 28, die sich zwischen der Aufnahme 27 und einer Druckfläche 29 des Kontaktelments 21 abstützt. Dadurch wird das Kontaktelment in der Darstellung in der Figur in die angehobene Stellung vorgespannt.

**[0020]** Weiterhin ist innerhalb des Gehäuses 2, am Gehäuseoberteil 3 ein Gegenkontaktelment 30 vorgesehen. Das Gegenkontaktelment 30 verfügt über Gegenkontakte 31, die mit den Kontakten 22 in Anlage bringbar sind. Durch eine Druckfeder 32 ist das Gegenkontaktelment 30 in der Darstellung in der Figur nach unten hin vorgespannt, also in Richtung zum Kontaktelment hin. Das Gegenkontaktelment ist dazu geringfügig in Axialrichtung des Ankers beweglich.

**[0021]** Nachfolgende wird die Wirkungs- und Funktionsweise der Erfindung näher erläutert:

**[0022]** Das Schütz kann über den Flansch 15, an z. B. einer elektrischen Maschine montiert werden. Diese

Montage erfolgt in bekannter Weise und muß daher nicht weiter erläutert werden. Die Anordnung aus Anker 23, Kontaktelment 21 und Kontakt 22 kann in der Darstellung in der Figur in vertikaler Richtung zwischen zwei stabilen Stellungen hin und her bewegt werden. In der ersten, abgesenkten stabilen Stellung gelangt der Anker 23 gegen den Polschuh des Dauermagneten 17 in Anlage. Der Anker 23 wird dabei entgegen der Druckkraft der Druckfeder 28 gehalten. In der zweiten, in der Darstellung in der Figur dargestellten angehobenen stabilen Stellung ist der Anker 23 vom Dauermagneten 17 beabstandet. Das Kontaktelment 21 mit dem Anker 23 wird dabei durch die Druckfeder 28 in die angehobene Stellung vorgespannt. Diese stabile Stellung ist in der Figur dargestellt. In dieser Stellung gelangen die Kontakte 22 und Gegenkontakte 31 außer Eingriff, so dass ein nicht dargestellter Stromkreis geöffnet werden kann. In der ersten, abgesenkten Stellung sind die Kontakte 22 und Gegenkontakte 31 in Eingriff, so dass der Stromkreis geschlossen ist. Alternativ könnte das Schütz auch so gestaltet werden, dass in der abgesenkten Stellung der Stromkreis unterbrochen und in der angehobenen Stellung geschlossen ist.

**[0023]** Das Überführen des Ankers 23 von der ersten in die zweite Stellung und umgekehrt erfolgt durch die beiden Spulen 7 und 8. Zum Überführen des Ankers von der ersten in die zweite Stellung wird die Spule 7 und zum Überführen des Ankers von der zweiten in die erste Stellung die Spule 8 kurzzeitig erregt. Wenn die beiden Spulen 7 und 8 stromlos sind, verweilt der Anker 23 in der ersten oder zweiten stabilen Stellung, je nach dem welche der beiden Spulen 7 und 8 zuvor betätigt wurden.

**[0024]** In der ersten abgesenkten Stellung liegt der Anker 23 am Polschuh des Dauermagneten an. Durch dieses Anliegen wird eine starke Anziehungskraft auf den Anker 23 ausgeübt, so dass der Anker 23 sicher in der ersten stabilen Stellung gehalten wird.

**[0025]** Wenn der Dauermagnet 23 in die zweite Stellung überführt wurde, sind Dauermagnet und Anker 23 genügend weit voneinander beabstandet, um keine oder nur eine geringe Anziehungskraft aufeinander ausüben zu können. Dann wird der Anker 23 mit dem Kontaktelment 21 durch die Druckfeder 28 in der zweiten stabilen Stellung gehalten. Somit verweilt der Anker 23 jeweils in seinen beiden stabilen Stellungen, ohne dass die Spulen 7 und 8 aktiviert sein müssen. Das Schütz lässt sich daher energiesparend betreiben.

**[0026]** Dadurch, dass der Dauermagnet nicht am Anker montiert ist, kann dieser sehr leicht gestaltet werden. Auf diese Weise lässt sich die Schaltfrequenz erhöhen. Zudem führt die geringere Masse des Ankers zu einem sicheren Kontakt zwischen den Kontakten 21 und den Gegenkontakten 31 z. B. bei Schüttelbetrieb. Durch die geringeren Anforderungen an die Führungs-eigenschaften des Ankers vereinfacht sich der Aufbau des Schützes.

**Patentansprüche**

1. Bistabiles Schütz mit mindestens einer Spule (7, 8) und einem der Spule gegenüber beweglichen Anker (23) mit Kontakten (22), der zusammen mit den Kontakten zum Öffnen oder Schließen eines Stromkreises mittels der Spule von einer ersten stabilen Stellung in eine zweite stabile Stellung überführbar ist, und einem Dauermagneten (17), bei dem sich der Anker in einer seiner stabilen Stellungen gegenüber der Spule abstützt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dauermagnet gegenüber der Spule ortsfest ist und ein Federelement (28) vorgesehen ist, das den Anker in die andere stabile Stellung vom Dauermagneten beabstandend vorspannt. 5
2. Bistabiles Schütz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der einen der beiden stabilen Stellungen der Anker am Dauermagneten, vorzugsweise an dessen Polschuh anliegt. 10
3. Bistabiles Schütz nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der durch den Dauermagneten erzeugten stabilen Stellung der Stromkreis geschlossen ist. 15
4. Bistabiles Schütz nach einem der vorangegangenen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Spulen (7, 8) vorgesehen sind, wobei durch Anregen jeweils einer Spule der Anker in eine seiner beiden stabilen Stellungen überführbar ist. 20
5. Bistabiles Schütz nach einem der vorangegangenen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen als konzentrisch zueinander angeordnete Zylinderspulen ausgebildet sind. 25
6. Bistabiles Schütz nach einem der vorangegangenen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dauermagnet innerhalb der einen Spule oder der Spulen angeordnet ist. 30
7. Bistabiles Schütz nach einem der vorangegangenen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als Druckfeder ausgebildet ist. 35

50

55

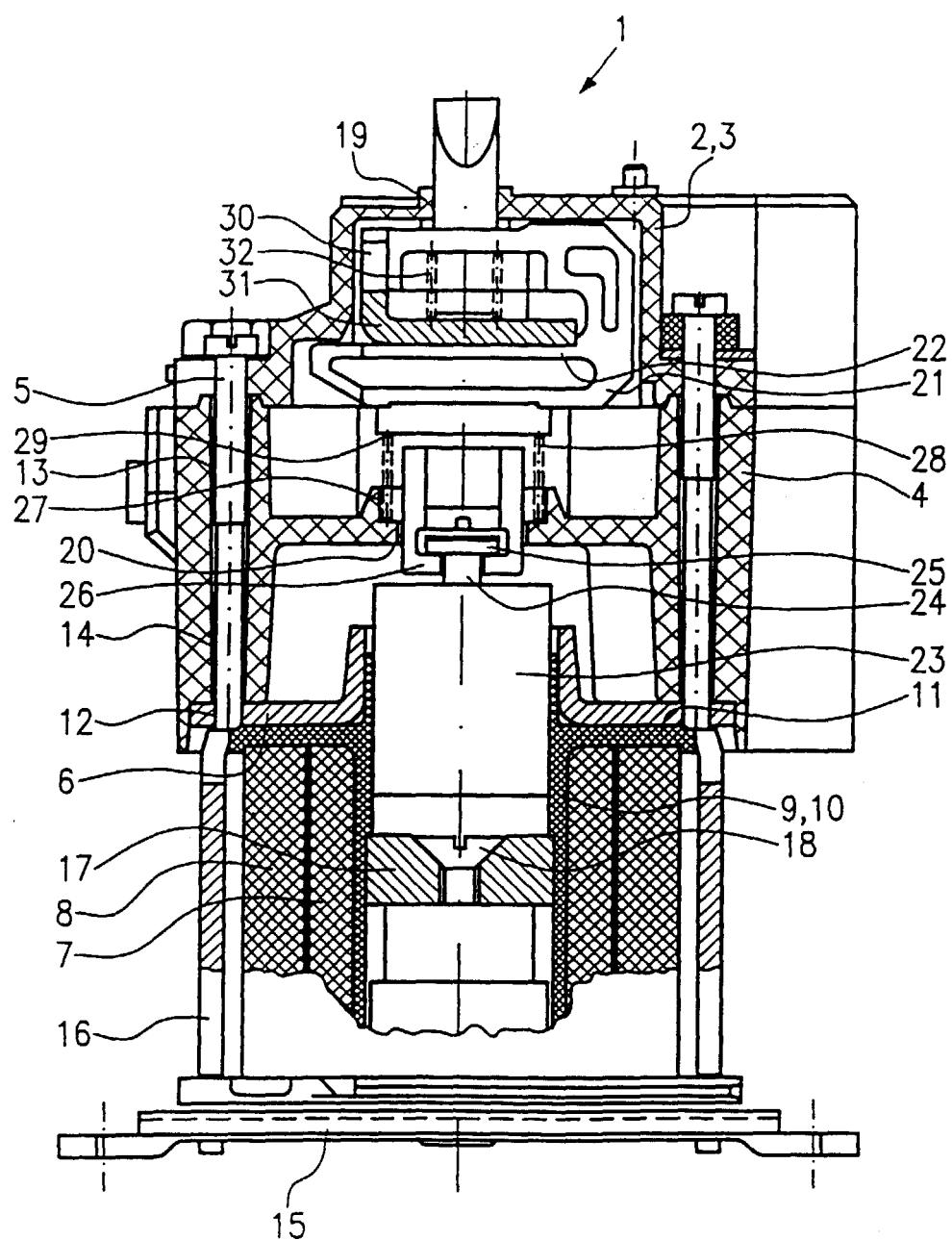


FIG. 1