

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82105222.2

⑸ Int. Cl.³: **H 01 H 50/60, H 01 H 36/00**

⑱ Anmeldetag: 15.06.82

⑳ Priorität: 27.06.81 DE 3125346

⑦ Anmelder: **VACUUMSCHMELZE GMBH, Bereich Verträge und Patente Grüner Weg 37 Postfach 2253, D-6450 Hanau 1 (DE)**

⑬ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.01.83
Patentblatt 83/1

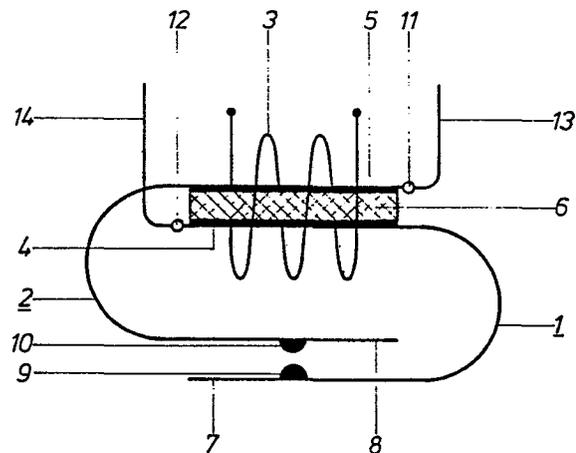
④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI NL**

② Erfinder: **Boll, Richard, Dr., Kreuzstrasse 25, D-6052 Mühlheim (DE)**

⑤ **Magnetisch zu betätigende elektrische Kontaktanordnung.**

⑥ Zur Bildung von Relais, Endschaltern oder dergleichen werden elektrische Kontakte verwendet, die sich unter Einfluß eines Magnetfeldes öffnen bzw. schließen.

Unter Verwendung von weichmagnetischem Material mit guten Federeigenschaften, das vorzugsweise aus einer weitgehend amorphen Legierung besteht, wird eine besonders einfach aufgebaute und empfindlich reagierende Kontaktanordnung vorgeschlagen, bei der Kontaktfeder, magnetischer Kreis und magnetische Zuleitung aus lediglich zwei Bauteilen (Bänder 1 und 2) besteht.



EP 0 068 280 A2

VACUUMSCHMELZE GMBH
Hanau

VP 81 P 9557

Magnetisch zu betätigende elektrische Kontaktanordnung

Die Erfindung betrifft eine magnetisch zu betätigende
5 elektrische Kontaktanordnung mit einem weitgehend geschlossenen magnetischen Kreis.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine derartige Kontaktanordnung zu schaffen, die aus wenigen Teilen aufgebaut
10 ist und besonders einfach und mit kleinen Abmessungen hergestellt werden kann.

Vorzugsweise wird bei dieser Kontaktanordnung Band aus einer weitgehend amorphen Legierung verwendet, die durch
15 schnelles Abkühlen aus einer Schmelze erhalten werden kann, wenn beispielsweise außer dem magnetischen Material, wie Eisen, Kobalt und/oder Nickel ein Metalloid, wie z.B. Bor oder Silizium in einer Menge von 15 bis 25 Atom.-% in der Legierung enthalten ist. Derartige

Material ist elektrisch leitfähig, besitzt gute weichmagnetische Eigenschaften und ist mechanisch hart und damit elastisch verformbar, so daß es außerdem gute Federeigenschaften besitzt.

5

Unter Verwendung von derartigem Material erhält man eine besonders vorteilhafte elektrische Kontaktanordnung erfindungsgemäß dadurch, daß der magnetische Kreis aus zwei U-förmig gebogenen Bändern aus einem weichmagnetischen
10 Material mit guten Federeigenschaften besteht, die mit ihren offenen Seiten ineinandergesteckt sind, daß an jedes Band ein elektrischer Leiter anschließbar ist, daß je ein Schenkel jedes Bandes an einander gegenüberliegenden Seiten mindestens eines Isolierstückes befestigt
15 ist und daß weiterhin je ein Schenkel jedes Bandes, von denen mindestens einer nicht mit dem Isolierstück verbunden ist, mit Abstand nebeneinander liegen, so daß sie bei einer Magnetisierung des magnetischen Kreises unter elastischer Verformung mindestens eines Bandes
20 sich berühren und damit einen Kontakt schließen.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Kontaktanordnung, die hier als Relais ausgebildet ist. Dazu sind zwei U-förmig gebogene Bänder 1 und 2 ineinander und in eine Spule 3
25 gesteckt. Dabei ist der Schenkel 4 eines Bandes 1 an der unteren Seite eines Isolierstückes 6 befestigt, während der Schenkel 5 eines Bandes 2 mit der oberen Seite des Isolierstückes 6 fest verbunden ist. Die übrigen Schenkel 7 und 8 der Bänder 1 und 2 sind mit Auflagen 9 und
30 10 aus einem elektrisch gut leitenden und abbrandfesten Material versehen, wie es beispielsweise bei Relaiskontakten üblich ist. Zwischen den Schenkeln 7 und 8 der

Bänder 1 und 2 befindet sich bei nicht erregter Spule 3 ein Zwischenraum.

Wird nun die Spule 3 durch Anlage eines Gleich- oder
5 Wechselstromfeldes erregt, so entsteht in den Bändern 1 und 2 ein magnetischer Fluß und die Schenkel 7 und 8 ziehen sich an bis sich die Auflagen 9 und 10 berühren und die Bänder 1 und 2 elektrisch miteinander verbinden. Die Bänder 1 und 2 sind über Anschlußpunkte 11 und 12
10 mit elektrischen Leitern 13 und 14 verbunden, die die Zuleitungen zu der elektrischen Kontaktanordnung darstellen.

In Figur 2 sind wiederum die Bänder 1 und 2 mit ihren
15 oberen Seiten ineinandergesteckt und mit Anschlußpunkten 11 und 12 zum Anschluß elektrischer Leiter 13 und 14 versehen. Im Gegensatz zu Figur 1 sind die beiden inneren Schenkel 4 und 8 an den beiden Seiten eines Isolierstückes 6 befestigt; der obere Schenkel 5 des Bandes
20 2 ist - beispielsweise durch Befestigung an der Wand eines Gehäuses 15 - gegenüber dem Schenkel 4 des Bandes 1 fixiert. Das Gehäuse 15 besitzt zwischen den Schenkeln 4 und 5 einen Einschnitt 16, in den ein scheibenförmiger Dauermagnet 17 eingeschoben werden kann. Dieser
25 ersetzt die Wicklung der Spule 3 in Figur 1, so daß die Anordnung als Endschalter dienen kann. Es ist weiterhin auch möglich, ein Band mit einzelnen aufmagnetisierten Abschnitten 16 hindurchzuziehen und dadurch zu erreichen, daß die Kontaktanordnung periodisch betätigt wird. Wie
30 im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 bewirkt eine Magnetisierung, daß zwischen den Schenkeln 7 und 8 eine Anziehungskraft auftritt; allerdings wird sich beim

Ausführungsbeispiel nach Figur 2 lediglich der Schenkel 7 nach oben bewegen, bis der Kontakt hergestellt ist.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die erfindungsgemäße Kontaktanordnung als Stromsensor in einem elektrischen Kabel verwendet werden kann. Hierzu sind die Bänder 1 und 2 in einem Gehäuse 18 mit einer inneren Öffnung 19 herumgelegt. Durch die innere Öffnung 19 kann ein elektrischer Leiter 20 bzw. ein elektrisches Kabel gesteckt werden, dessen Strom ein Magnetfeld in den Bändern 1 und 2 und die Schaltung der Kontaktanordnung in der beschriebenen Weise bewirkt.

Figur 4 zeigt eine Anordnung, bei der die erfindungsgemäße Kontaktanordnung als Gleichstromrelais mit Ruhekontakt wirkt. Im Unterschied zu Figur 1 ist der Schenkel 4 des Bandes 1 nicht unmittelbar an der unteren Seite des Isolierstückes 6 befestigt, sondern es befindet sich zwischen dem Schenkel 4 und dem Isolierstück 6 ein Dauermagnet 21. Dies hat zur Folge, daß bei stromloser Spule 3 die Auflagen 9 und 10 der Schenkel 7 und 8 einander berühren. Läßt man nun einen Strom durch die Spule 3 fließen, so wird abhängig von der Stromrichtung der Fluß in dem aus den Bändern 1 und 2 gebildeten magnetischen Kreis verstärkt oder abgeschwächt. Da die Bänder 1 und 2 in der in Figur 4 gezeigten Lage mechanisch vorgespannt sind, werden sich bei Abschwächung des magnetischen Flusses die Schenkel 7 und 8 voneinander entfernen und so bei Erreichen eines bestimmten Gleichstromes in den Windungen der Spule 3 den bestehenden Kontakt zwischen den Auflagen 9 und 10 öffnen.

Bei weiter ansteigendem Gleichstrom in der Spule 3 wird dann die Richtung des Magnetflusses im magnetischen Kreis umgekehrt und der Kontakt wird wieder hergestellt. Diese Anordnung läßt sich also verwenden, um anzuzeigen, 5 ob der Strom in der Spule 3 oder in einem durchgesteckten elektrischen Leiter entsprechend Figur 3 einen bestimmten Bereich einhält oder nicht.

Wenn man zwei Anordnungen, wie sie in Figur 4 dargestellt 10 sind, nebeneinander anordnet, wobei die Magnetisierungsrichtung des Dauermagneten 21 verschieden gewählt ist, und wenn man beide Anordnungen mit einer gemeinsamen Spule versieht, so gewinnt man eine Kontaktanordnung mit zwei Kontakten, die bei niedrigem Strom beide geschlossen 15 sind und von denen sich jeweils einer abhängig von der Stromrichtung bei ansteigendem Strom öffnet. Das Gleiche läßt sich auch dann erreichen, wenn man bei gleicher Magnetisierungsrichtung der beiden Dauermagnete 21 den Strom in unterschiedlicher Richtung durch das Innere des 20 aus den Bändern 1 und 2 gebildeten magnetischen Kreises fließen läßt.

Patentansprüche

1. Magnetisch zu betätigende elektrische Kontaktanordnung mit einem weitgehend geschlossenen magnetischen Kreis,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der magnetische Kreis aus zwei U-förmig gebogenen Bändern (1, 2) aus einem weichmagnetischen Material mit guten Federeigenschaften besteht, die mit ihren offenen Seiten ineinandergesteckt sind, daß an jedes Band ein elek-
10 trischer Leiter (13, 14) anschließbar ist, daß je ein Schenkel (4, 5 oder 4, 8) jedes Bandes (1, 2) an einander gegenüberliegenden Seiten mindestens eines Isolierstückes (6) befestigt ist und daß weiterhin je ein Schenkel (7, 8 oder 7) jedes Bandes, von denen mindestens einer
15 nicht mit dem Isolierstück (6) verbunden ist, mit Abstand nebeneinander liegen, so daß sie bei einer Magnetisierung des magnetischen Kreises unter elastischer Verformung mindestens eines Bandes sich berühren und damit einen Kontakt schließen.
- 20
2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Magnetisierung des magnetischen Kreises die U-förmig gebogenen Bänder (1, 2) in eine elektrische Spule (3) eingesteckt sind.
- 25
3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die U-förmig gebogenen Bänder (1, 2) in einem Gehäuse (18) mit einer das Innere der Bänder durchdringenden Öffnung angeordnet sind und
30 daß durch die Öffnung (19) des Gehäuses ein elektrischer Leiter (20) hindurchgeführt ist.

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die inneren Schenkel
(4, 8) der ineinandergesteckten U-förmigen Bänder (1, 2)
an einander gegenüberliegenden Seiten eines Isolier-
5 stückes (6) befestigt sind, daß zwischen einem dieser
inneren Schenkel (4) und dem benachbarten äußeren
Schenkel (5) der ineinandergesteckten U-förmigen Bänder
(1, 2) ein Einschnitt (16) vorgesehen ist, in den ein
Dauermagnet (17) eingeschoben werden kann, so daß die
10 aus Dauermagnet und Kontaktanordnung gebildete Einrich-
tung als Endschalter einsetzbar ist.

5. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen einem Schen-
15 kel (4) der ineinandergesteckten U-förmigen Bänder (1, 2)
und der Oberfläche des Isolierstückes (6), an dem dieser
Schenkel zu befestigen ist, ein Dauermagnet (21) ange-
ordnet ist, daß zur Entmagnetisierung des magnetischen
Kreises um die ineinandergesteckten Bänder (1, 2) eine
20 elektrische Spule (3) herumgewickelt ist und daß die zur
Kontaktgabe vorgesehenen Schenkel (7, 8) der ineinander-
gesteckten Bänder (1, 2) bei stromloser Spule (3) durch
die vom Dauermagneten (21) erzeugte Induktion unter
Vorspannung aneinander haften.

25

6. Kontaktanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens zwei mit
einem Dauermagneten (21) versehene Kontaktanordnungen
mit einer gemeinsamen Spule (3) versehen sind und daß
30 sich die Magnetisierungsrichtung der beiden Dauerma-
gnete voneinander unterscheidet.

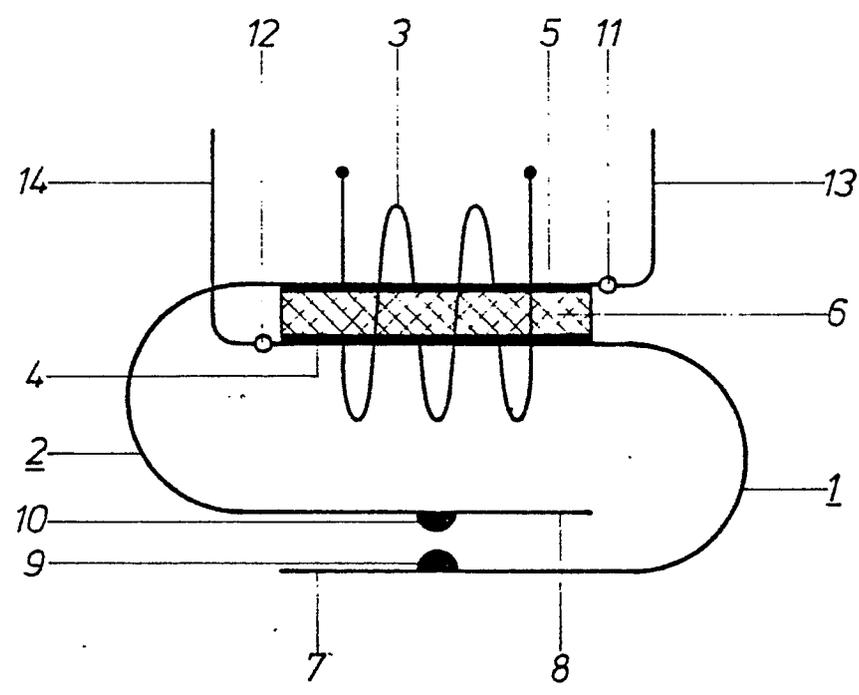


FIG 1

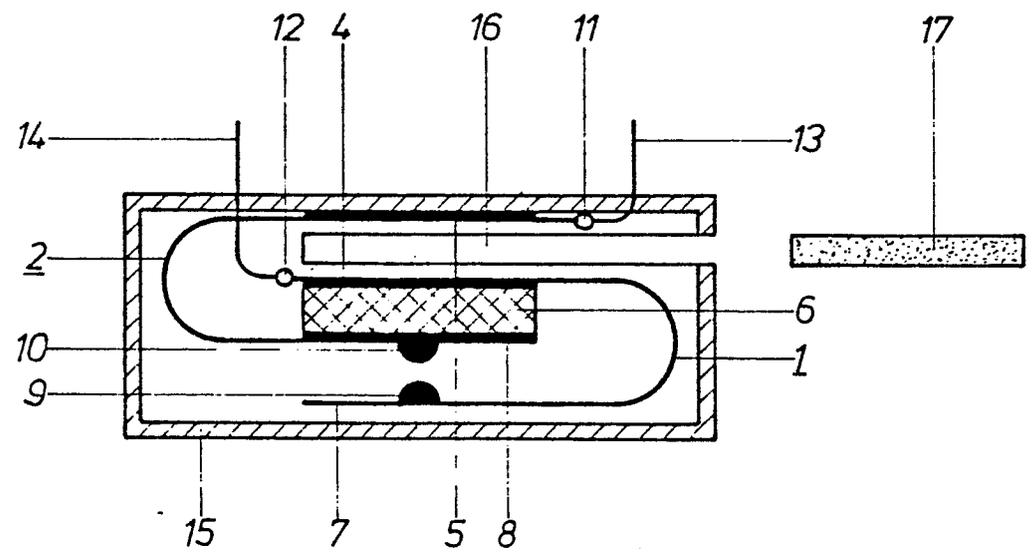


FIG 2

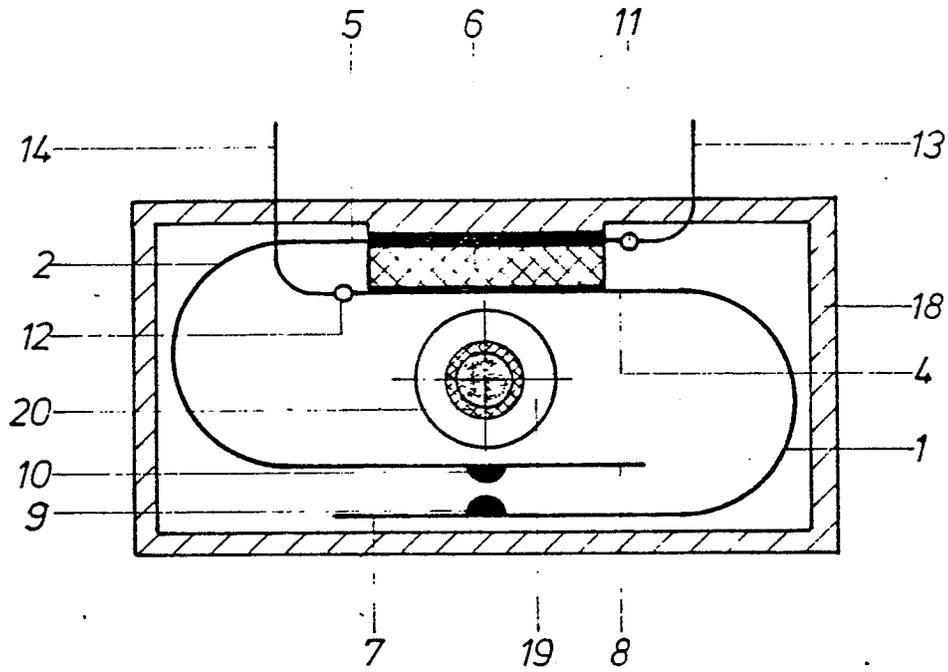


FIG 3

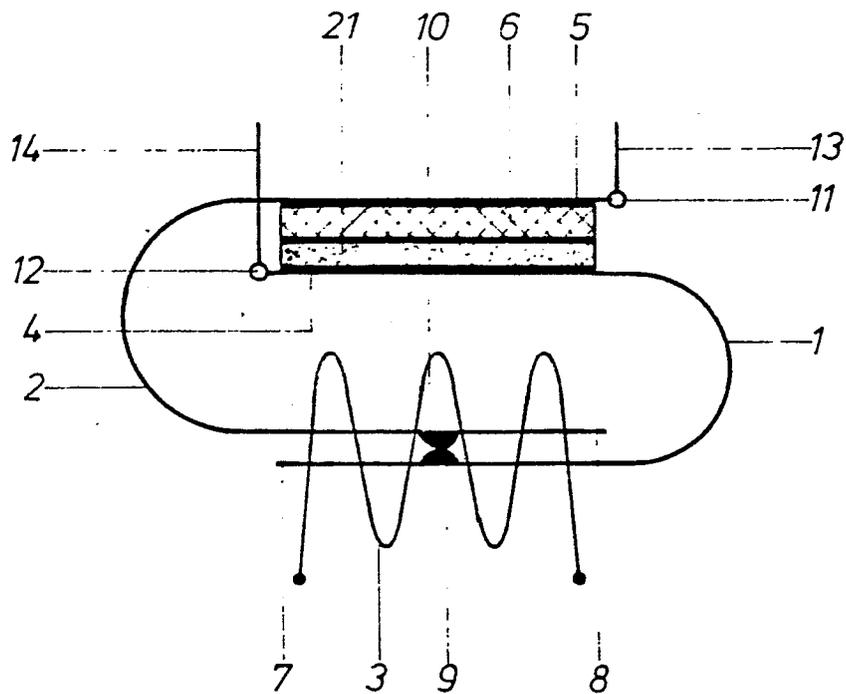


FIG 4