(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 796 503 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(21) Anmeldenummer: **95941587.8**

(22) Anmeldetag: **05.12.1995**

(51) Int Cl.[6]: **H01H 51/22**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/01800

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/18203 (13.06.1996 Gazette 1996/27)

(54) **POLARISIERTES RELAIS**

POLARIZED RELAY

RELAIS POLARISE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **06.12.1994 DE 4445069**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.1997 Patentblatt 1997/39

(73) Patentinhaber: **Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG**
96450 Coburg (DE)

(72) Erfinder: **KALB, Roland**
D-96269 Rossach (DE)

(74) Vertreter:
Müller, Wolfram Hubertus, Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte
Maikowski & Ninnemann,
Xantener Strasse 10
10707 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 078 324
FR-A- 2 635 404
US-A- 3 518 497

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 796 503 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein polarisiertes Relais nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches Relais kann beispielsweise zur Steuerung eines Kommutatormotors verwendet werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Relais tristabiles Verhalten aufweist und die drei stabilen Zustände des Relais den Motorzuständen "ruhend", "rechtsdrehend" und "linksdrehend" zugeordnet werden können.

Aus der DE 32 43 266 C2 ist ein polarisiertes Relais bekannt, das aus zwei im Querschnitt U-förmigen, mit ihren kurzen Schenkeln einander zugewandten ersten Jochen und von diesen im Abstand umschlossenen kleineren, zweiten Jochen besteht. Dabei ist zwischen den ersten und den zweiten Jochen ein Permanentmagnet mit rechtwinklig zu den Großflächen der Joche verlaufender magnetischer Achse angeordnet. Die zweiten Joche umschließen außerdem eine Erregerspule, die einen in Richtung der Spulenachse verschiebbaren, stangenförmigen Anker umgibt, dessen beide außerhalb der Erregerspule liegende Enden als Platten ausgebildet sind, die zwischen den Polflächen bildenden Innenflächen der kurzen Schenkeln der ersten Joche und den Stirnflächen der zweiten Joche verschiebbar sind. Der Anker besteht aus zwei in der Mitte der Erregerspule radial geteilten Stangenhälften, zwischen denen eine Schraubendruckfeder angeordnet ist, deren Vorspannung derart bemessen ist, daß die Platten des Ankers im stromlosen Zustand der Erregerspule an den Polflächen der kurzen Schenkel der ersten Joche anliegen, während im stromdurchflossenen Zustand der Erregerspule, abhängig von der Stromflußrichtung entweder die eine oder die andere Platte an den entsprechenden Stirnflächen der zweiten Joche anliegt.

Dieses Relais zeigt unter Verwendung nur einer Erregerspule tristabiles Verhalten. Allerdings ist damit ein sehr aufwendiger und komplizierter Aufbau des Relais verbunden, das neben der Erregerspule und deren zweigeteiltem Anker eine Druckfeder, zwei Permanentmagnete und vier Joche aufweist. Außerdem muß bei jedem Schaltvorgang die Federkraft der Druckfeder durch die Kraft des von der Erregerspule aufgebauten Magnetfeldes überwunden werden, was entsprechend große Erregerströme erfordert.

Aus der DE 35 46 382 A1 ist ein polarisiertes elektrisches Kleinrelais bekannt, das als zweifach-Umschaltrelais ausgebildet ist. An den beiden freien Enden eines Spulenkerns sind jeweils ein Blattanker und Rückflußelemente angeordnet. Die Blattanker werden durch in Reihe gesetzte Dauermagnete gehalten und führen bei Erregung der Spule einen synchronen Schaltvorgang aus.

Dieses Zweifach-Umschaltrelais ist lediglich für einen mono- und bistabilen Betrieb vorgesehen. Es hat ferner den Nachteil, daß die Konstruktion der Rückflußelemente sehr viel Weicheisen erfordert, um den für eine sichere Funktion des Relais notwendigen magnetischen Rückfluß zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein polarisiertes Relais der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei Verwendung nur einer Erregerspule tristabiles Verhalten zeigt, das einfach aufgebaut ist und das mit möglichst geringen Erregerströmen Schaltvorgänge auslöst und damit zur Steuerung elektrischer Verbraucher und/oder kleiner mechanischer, hydraulischer oder dergleichen Stellvorrichtungen, insbesondere zur Steuerung eines Kommutatormotors geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß ein polarisiertes Relais mit tristabilen Verhalten und einfachem Aufbau bei Verwendung nur einer Erregerspule geschaffen werden kann, wenn an den beiden Stirnseiten eines Elektromagneten, der von der Erregerspule und dem darin angeordneten Spulenkern gebildet wird, jeweils ein entlang seiner magnetischen Achse verschiebbarer Permanentmagnet angeordnet ist, wobei die beiden Permanentmagnete den Stirnseiten des Spulenkerns mit gleichnamigen Polen zugewandt sind.

Im stromlosen Zustand wird der Spulenkern durch die Permanentmagnete magnetisch derart polarisiert, daß eine anziehende Wechselwirkung zwischen dem Spulenkern und jedem der beiden Permanentmagnete besteht. In dieser stabilen Ruhestellung des polarisierten Relais liegen die beiden Permanentmagnete mit Ihren dem Spulenkern zugewandten, gleichnamigen Polen jeweils an einer Stirnseite des Spulenkerns an, falls nicht durch die Verwendung von Distanzstücken oder dergl. ein Abstand zwischen dem Elektromagneten und den beiden Permanentmagneten erzwungen wird. Bei Bestromung der Spule mit einem Gleichstrom wirkt in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils auf einen der beiden Permanentmagnete eine anziehende und auf den anderen eine abstoßende magnetische Kraft. Letzterer wird durch die abstoßende magnetische Kraft in einen größeren Abstand von dem Spulenkern gebracht.

Insgesamt können also mit dem erfindungsgemäßen Relais drei Zustände verwirklicht werden, d. h. das Relais zeigt tristabiles Verhalten. Dies wird durch Verwendung lediglich eines Elektromagneten und zweier Permanentmagnete erreicht, wobei bei den Schaltvorgängen nur geringe Kräfte überwunden werden müssen, da die Lage der beiden Permanentmagnete ausschließlich durch die wirkenden magnetischen Kräfte bestimmt wird. Es treten keine Federkräfte oder ähnliches auf.

Damit eignet sich das erfindungsgemäße polarisierte Relais zur Auslösung von Schaltvorgängen mit geringen Erregerströmen, insbesondere zur Steuerung elektrischer Verbraucher, sowie kleiner mechanischer, hydraulischer oder dergleichen Stellvorrichtungen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß bei stromloser Erregerspule die beiden Permanentmagnete an jeweils einer Stirnseite des Spulenkerns anliegen und bei Bestro-

mung der Spule mit einem Gleichstrom vorgegebener Stärke in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils einer der Permanentmagnete in einen vorgegebenen Abstand von dem Spulenkern bringbar ist. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung können die Schaltvorgänge mit besonders kleinen magnetischen Kräften ausgeführt werden, da sich die Permanentmagnete in unmittelbarer Nähe des Elektromagneten befinden und im stromlosen Zustand sogar an dessen Stirnseiten anliegen. Zu Gewährleistung eines sicheren Schaltvorganges sind die Dauermagnete und die Erregerströme aufeinander abzustimmen.

Zur Befestigung von Relaiskontakten an den beiden Permanentmagneten ist an den dem Spulenkern abgewandten Enden der Permanentmagnete jeweils eine Halteplatte für die Relaiskontakte vorgesehen.

In diesem Fall ist das Relais vorzugsweise so ausgelegt, daß die an den Halteplatten der Permanentmagnete befestigten Relaiskontakte bei stromloser Erregerspule auf identische erste Potentiale geschaltet sind und daß bei Bestromung der Erregerspule mit einem Gleichstrom in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils einer der Relaiskontakte durch magnetische Abstoßung des zugehörigen Permanentmagneten auf ein anderes, zweites Potential schaltbar ist.

Zur Gewährleistung einer sicheren Verschiebbarkeit der Permanentmagnete relativ zu dem Spulenkern in Abhängigkeit von den wirkenden magnetischen Kräften kann vorgesehen sein, daß die Erregerspule auf einen Grundkörper gewickelt ist, in dem der Spulenkern ortsfest angeordnet ist und in dem den beiden Stirnseiten des Spulenkerns jeweils ein Permanentmagnet gegenübersteht, der in Führungen des Grundkörpers entlang seiner magnetischen Achse verschiebbar ist.

Das erfindungsgemäße polarisierte Relais ist insbesondere für die Steuervorrichtung eines Kommutatormotors mit einer Leiterplatte, auf der eine Steuerelektronik, die Bürsten eines Kommutatormotors und das polarisierte Relais angeordnet sind, verwendbar.

Diese Steuervorrichtung für einen Kommutatormotor zeichnet sich insbesondere durch die einfache Bauweise und den geringen Platzbedarf des polarisierten Relais aus, das mit nur einer Errgerspule die Bestromung des Kommutatormotors steuert. Durch die kompakte Bauweise des Relais lassen sich die Steuerelektronik für den Motor, das polarisierte Relais und die Bürsten des Kommutatormotors platzsparend auf einer Leiterplatte anordnen. Dies führt auch zu einer Senkung der Fertigungskosten.

Aus der EP 0 474 904 A1 ist allgemein eine Kommutator-Getriebe-Antriebseinheit bekannt, bei der ein IC-Baustein, zwei Motorrelais und die Bürsten des Kommutatormotors auf einer Leiterplatte angeordnet sind, jedoch ist diese Anordnung insbesondere aufgrund der Verwendung zweier Motorrelais wesentlich aufwendiger und platzbedürftiger als die vorliegende Steuervorrichtung für einen Kommutatormotor.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist gegenüber dem Stand der Technik den wesentlichen Vorteil auf, daß durch die besonders einfache und kompakte Gestaltung des polarisierten Relais die Steuervorrichtung für den Kommutatormotor insgesamt wesentlich kostengünstiger hergestellt werden kann und einen geringeren Platzbedarf hat.

Bevorzugte Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die die Gestaltung des polarisierten Relais als solches betreffen, ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 8 bis 10.

Der notwendige Kontakt zwischen den auf der Leiterplatte angeordneten Bürsten des Kommutatormotors und dem Kommutator wird beispielsweise dadurch ermöglicht, daß die Leiterplatte eine Ausnehmung aufweist, in der der Kommutator angeordnet ist und in die die Bürsten des Kommutatormotors hineinragen. Die Bürsten können dabei mit Druckfedern gegen den Kommutator gedrückt werden.

Eine besonders kompakte Anordnung der Steuerung für einen Kommutatormotor auf einer Leiterplatte ist möglich, wenn das polarisierte Relais unmittelbar neben den Bürsten des Kommutatormotors angeordnet ist.

Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß die Gestaltung des polarisierten Relais derart an den Verlauf der Wand der Ausnehmung für den Kommutator angepaßt ist, daß die äußere Kontur des Relais zumindest in einem Abschnitt entlang der Wand der Ausnehmung verläuft. Durch den einfachen Aufbau des erfindungsgemäßen Relais ist dies bei geeigneter Gestaltung von dessen Bauteilen (insbesondere Grundkörper und Spulenkern) selbst dann möglich, wenn die Wand der Ausnehmung in dem besagten Abschnitt eine Krümmung aufweist.

Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen soll der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 - einen Längsschnitt durch ein polarisiertes Relais nach der Erfindung bei stromloser Erregerspule;

Fig. 2 - das polarisierte Relais gemäß Fig. 1 mit einer von einem Erregerstrom in einer ersten Richtung durchflossenen Erregerspule;

Fig. 3 - das polarisierte Relais gemäß Fig. 1 mit einer Erregerspule, die von einem Erregerstrom in entgegengesetzter Richtung zur Flußrichtung gemäß Fig. 2 durchflossenen wird und

Fig. 4 - eine auf einer Leiterplatte angeordnete Steuervorrichtung für einen Kommutatormotor mit einem in der Nähe der Bürsten angeordneten polarisierten Relais.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen polarisierten Relais. Auf einen Grundkörper 1 ist eine Erregerspule 2 gewickelt, in der als Spulenkern ein Weicheisenkern 3 ortsfest angeordnet ist. Die Erregerspule 2 und der Spulenkern 3 bilden also einen Elektromagneten. An den beiden Stirnseiten 31, 32 des Spulenkerns 3 ist jeweils ein Permanentmagnet 4 und 5 in Führungen 12 bzw. 13 des Grundkörpers 1 entlang seiner magnetischen Achse (A) verschiebbar gelagert. Die Permanentmagnete 4 und 5 sind jeweils einer Stirnseite 31 bzw. 32 des Spulenkerns 3 mit gleichnamigen Polen (N) zugewandt. An den dem Spulenkern 3 abgewandten Enden (Südpole S) der Permanentmagnete 4, 5 ist jeweils eine Halteplatte 6, 7 für die zweiteiligen Relaiskontakte 8, 9 befestigt. Die Relaiskontakte 8, 9 können über flexible Kupferlitzen 10, 11 beispielsweise mit den Bürsten eines Kommutatormotors leitend verbunden sein.

Gemäß Fig. 1 befinden sich die beiden Anschlüsse 20, 21 der Erregerspule 2 auf gleichem Potential (-), so daß die Erregerspule 2 stromlos ist. Der Spulenkern 3 wird dann durch die Permanentmagnete 4, 5 magnetisch derart polarisiert, daß eine anziehende magnetische Wechselwirkung zwischen dem Spulenkern 3 und den Permanentmagneten 4, 5 besteht. Daher liegen beide Permanentmagnete 4, 5 mit ihrem dem Spulenkern 3 zugewandten Pol (N) an jeweils einer der Stirnseiten 31, 32 des Spulenkerns 3 an. Die an den Halteplatten 6, 7 befestigten Relaiskontakte 8 und 9 sind dann mit den stationären Lastkontakten 23 bzw. 24 in Kotakt, die sich beide auf negativem Potential (-) befinden. Dadurch sind auch die Relaiskontakte 8, 9 und die zugehörigen flexiblen Kupferlitzen 10, 11 auf gleiche Potential geschaltet und ein an die Kupferlitzen 10, 11 angeschlossener Verbraucher würde nicht bestromt.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen ebenfalls das Ausführungsbeispiel eines polarisierten Relais gemäß Fig. 1, wobei sich nun allerdings die Anschlüsse 20, 21 der Erregerspule 2 auf unterschiedlichen Potentialen befinden und die Erregerspule 2 von einem Gleichstrom durchflossen wird. Da der Aufbau des polariserten Relais bereits anhand von Fig. 1 detailliert beschrieben wurde, sind in den Figuren 2 und 3 der Übersichtlichkeit halber nur einige der Bauteile des polarisierten Relais mit Bezugszeichen versehen.

Gemäß Fig. 2 befindet sich der Anschluß 20 der Erregerspule 2 auf negativem (-) und deren Anschluß 21 auf positivem Potential (+). Die Erregerspule 2 wird dann von einem Strom derart durchflossen, daß die Stirnseite 31 des Spulenkerns als Nordpol (N) fungiert, während sich auf der anderen Stirnseite 32 ein Südpol (S) bildet. Da beide Permanentmagnete 4, 5 dem Spulenkern 3 mit ihrem Nordpol (N) zugewandt sind, bedeutet dies, daß der Permanentmagnet 4 von der Stirnseite 31 des Spulenkerns 3 abgestoßen wird. Dabei verharrt der Permanantmagnet 5 in seiner Position und seine Lage wird durch eine größere Anziehungskraft stabilisiert. Dadurch kommt der Relaiskontakt 8 mit dem Lastkontakt 22 in Kontakt und wird dementsprechend auf ein positives Potential (+) geschaltet. Der Relaiskontakt 9 bleibt demgegenüber auf seinem negativen Potential (-).

Aufgrund des durch die Bestromung der Erregerspule 2 ausgelösten Schaltvorganges befinden sich die beiden flexiblen Kupferlitzen 10 und 11 nun auf unterschiedlichen Potentialen (+) bzw. (-), so daß ein an diese Litzen angeschlossener Kommutatormotor veranlaßt würde, sich in eine bestimmte Richtung zu drehen.

Gemäß Fig. 3 ist an die Anschlüsse 20, 21 der Erregerspule 2 die zu Fig. 2 entgegengesetzte Spannung angelegt. Die Erregerspule 2 wird dann von einem Strom derart durchflossen, daß die Stirnseite 31 des Spulenkerns als Südpol (S) fungiert, während sich auf der anderen Stirnseite 32 ein Nordpol (N) bildet. Dies bedeutet, daß der Permanentmagnet 5 von der Stirnseite 32 des Spulenkerns 3 abgestoßen wird. Dadurch kommt der Relaiskontakt 9 mit dem Lastkontakt 25 in Kontakt und wird auf ein positives Potential (+) geschaltet. Der Relaiskontakt 8 wird demgegenüber auf ein negatives Potential (-) geschaltet, da der Permanentmagnet 4 von dem Spulenkern 3 magnetisch angezogen wird und daher mit seinem Nordpol (N) an der Stirnseite 31 des Spulenkerns 3 anliegt.

Die Potentialdifferenz zwischen den flexiblen Kupferlitzen 10, 11 ist entgegengesetzt zu dem vorhergehenden Fall gemäß Fig. 2 und ein an diese Litzen angeschlossener Kommutatormotor würde sich in die entgegengesetzte Richtung drehen.

In Fig. 4 wird die Steuervorrichtung eines Kommutatormotors gezeigt, bei der ein polarisiertes Relais 100 zur Steuerung des Motors verwendet wird und deren Bauteile platzsparend auf einer Leiterplatte 50 angeordnet sind. Diese kompakte Bauweise wird in erster Linie durch den besonders einfachen Aufbau des polarisierten Relais ermöglicht.

Die Leiterplatte 50, die etwa doppelt so lang wie breit ist, zerfällt in ihrer Längsrichtung im wesentlichen in zwei Abschnitte, von denen einer die Steuerelektronik 50 aufweist und der andere mit den Bürsten 52, 53 des Kommutatormotors sowie dem polarisierten Relais 100, mit dessen Hilfe die Bestromung der Bürsten 52, 53 gesteuert wird, versehen ist.

Die Steuerelektronik 51 umfaßt beispielsweise einen Mikroprozessor (µC) 61 und einen anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreis (ASIC) 62. Die Bürsten 52, 53 des Kommutatormotors sind an Bürstenhaltern 58, 59 befestigt und ragen in eine Ausnehmung 57 der Leiterplatte 50 hinein, durch die der Kommutator 56 eines Kommutatormotors geführt ist. Mit Hilfe von Druckfedern 54, 55 werden die Bürsten 52, 53 federnd gegen den Kommutator 56 gedrückt.

Die klare konstruktive Trennung von Steuer- und Leistungsteil verringert die Gefahr von Störungen, welche durch elektromagnetische Felder verursacht werden können und erhöht somit die elektromagnetische Verträglichkeit des Systems.

Die Bürsten 52, 53 sind über flexible Kupferlitzen 10, 11 mit den an den Halteplatten 6, 7 befestigten Relaiskontakten 8, 9 verbunden. Das polarisierte Relais 100 ist unmittelbar an die Ausnehmung 57 angrenzend neben dem Kommutator 56 angeordnet und hat prinzipiell den gleichen Aufbau und die gleiche Funktionsweise wie das vorstehend anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebene Relais. Das Relais 100 unterscheidet sich von dem anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebenen lediglich dadurch, daß der Grundkörper 1, auf dem die Erregerspule 2 gewickelt ist, und der Spulenkern 3 eine derart gebogene Form aufweisen, daß die an die Ausnehmung 57 angrenzende äußere Kontur des Relais 100 zumindest in einem Abschnitt entlang der gekrümmten Wand der Ausnehmung 57 verläuft. Das Relais kann aufgrund seines einfachen Aufbaus und durch geeignete Formgebung der wenigen Bauteile, aus denen es besteht, problemlos auch an weitere räumliche Erfordernisse, beispielsweise einen abgerundeten Endabschnitt 65 der Leiterplatte 50 angepaßt werden.

Durch die Anpassung der Gestaltung des polarisierten Relais 100 an die Form der Ausnehmung 57 für den Kommutator 56 oder gegebenenfalls andere räumliche Erfordernisse läßt sich weiterer Platz einsparen. Zusammenfassend wird die sehr kompakte Ausbildung der Steuervorrichtung für den Kommutatormotor in erster Linie dadurch erreicht, daß das polarisierte Relais, mit dessen Hilfe der Kommutatormotor gesteuert wird, lediglich eine Erregerspule, einen Spulenkern und zwei Permanentmagnete umfaßt, wenn man einmal von den Relaiskontakten und ähnlichen sehr kleinen Bauteilen absieht.

Die Steuervorrichtung ermöglicht daher gegenüber dem Stand der Technik, wonach zwei Relais zur Steuerung eines Kommutatormotores auf einer Leiterplatte angeordnet sind, eine wesentliche Platz- und Kostenersparnis.

Die Funktion des Relais 100 bei der Steuerung der Bestromung der Bürsten 52, 53 und damit der Drehrichtung des Motores braucht hier nicht noch einmal erläutert zu werden, da sie bereits vorstehend anhand der Figuren 1 bis 3 detailliert dargestellt wurde. Im Zusammenhang mit Fig. 4 sei lediglich erwähnt, daß zur Steuerung der Eingangsspannung an der Erregerspule 2, durch die die Schaltvorgänge in dem polarisierten Relais 100 ausgelöst werden, die Steuerelektronik 51 dient.

Die Erfindung ist in ihrem Anwendungsbereich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern kann auch als Steuer-, Stell- und Antriebsvorrichtung für kleine mechanische, elektromechanische, hydraulische, pneumatische oder dgl. Stellvorrichtungen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Polarisiertes Relais mit einem Elektromagneten (2,3), der aus einer Erregerspule (2) und einem in der Erregerspule angeordneten Spulenkern (3) besteht, insbesondere zur Steuerung eines elektrischen Verbrauchers und/oder eines beweglichen mechanischen, hydraulischen oder pneumatischen Bauteils,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den beiden Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) jeweils ein entlang seiner magnetischen Achse (A) verschiebbarer Permanentmagnet (4, 5) angeordnet ist und daß die beiden Permanentmagnete (4, 5) mit gleichnamigen Polen (N) jeweils einer der Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) zugewandt sind.

2. Polarisiertes Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß bei stromloser Erregerspule (2) die beiden Permanentmagnete (4, 5) an jeweils einer Stirnseite (31, 32) des Spulenkerns (3) anliegen und daß bei Bestromung der Spule (2) mit einem Gleichstrom vorgegebener Stärke in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils einer der Permanentmagnete (4, 5) durch magnetische Abstoßung in einen vorgegebenen Abstand von dem Spulenkern (3) bringbar ist.

3. Polarisiertes Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß an den dem Spulenkern (3) abgewandten Enden der Permanentmagnete (4, 5) jeweils eine Halteplatte (6, 7) für Relaiskontakte (8, 9) vorgesehen ist.

4. Polarisiertes Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die an den Halteplatten (6, 7) der Permanentmagnete (4, 5) befestigten Relaiskontakte (8, 9) bei stromloser Erregerspule (2) auf identische erste Potentiale (-) geschaltet sind und daß bei Bestromung der Erregerspule (2) mit einem Gleichstrom in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils einer der Relaiskontakte (8, 9) durch magnetische Abstoßung des zugehörigen Permanentmagneten (4, 5) auf ein anderes, zweites Potential (+) schaltbar ist.

5. Polarisiertes Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Erregerspule (2) auf einen Grundkörper (1) gewickelt ist, in dem der Spulenkern (3) ortsfest befestigt ist und in dem an den beiden Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) jeweils ein Permanentmagnet (4, 5) angeordnet ist, der in Führungen (12, 13) des Grundkörpers (1) entlang seiner magnetischen Achse (A) verschiebbar ist.

6. Polarisiertes Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Relaiskontakte (8, 9) mit den Bürsten eines Kommutatormotors durch flexible Kupferlitzen (10,

11) leitend verbunden sind.

7. Steuervorrichtung für einen Kommutatormotor mit einer Leiterplatte (50), auf der eine Steuerelektronik (51), die Bürsten (52, 53) eines Kommutatormotors und ein polarisiertes Relais (100) angeordnet sind, das folgende Merkmale aufweist:

(a) einen Elektromagneten, der aus einer Erregerspule (2) und einem in der Erregerspule (2) angeordneten Spulenkern (3) besteht;

(b) zwei Permanentmagnete (4, 5), die an den beiden Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) entlang ihrer magnetischen Achse (A) verschiebbar angeordnet sind und die mit gleichnamigen Polen (N) jeweils einer der Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) zugewandt sind und

(c) zwei mit den Bürsten (52, 53) des Kommutatormotors leitend verbundene Relaiskontakte (8, 9), die jeweils einem der Permanentmagnete (4, 5) zugeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Relaiskontakte (8, 9) bei stromloser Erregerspule (2) auf ein erstes Potential (-) geschaltet sind und daß bei Bestromung der Erregerspule (2) mit einem Gleichstrom in Abhängigkeit von dessen Richtung jeweils einer der Relaiskontakte durch magnetische Abstoßung des zugehörigen Permanentmagneten (4, 5) auf ein anderes, zweites Potential (+) schaltbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß an den dem Spulenkern (3) abgewandten Enden der Permanentmagnete (4, 5) jeweils eine Halteplatte (6, 7) für die Relaiskontakte (8, 9) befestigt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Erregerspule (2) auf einen Grundkörper (1) gewickelt ist, in dem der Spulenkern (3) ortsfest besfestigt ist und in dem an den beiden Stirnseiten (31, 32) des Spulenkerns (3) jeweils ein Permanentmagnet (4, 5) angeordnet ist, der in Führungen (12, 13) des Grundkörpers (1) entlang seiner magnetischen Achse (A) verschiebbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Leiterplatte (50) eine Ausnehmung (57) aufweist, in der der Kommutator (56) angeordnet ist und in die die Bürsten (52, 53) des Kommutatormotors hineinragen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß das polarisierte Relais (100) unmittelbar neben den Bürsten (52, 53) des Kommutatormotors angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Gestaltung des polarisierten Relais (100) derart an den Verlauf der Wand der Ausnehmung (57) angepaßt ist, daß die äußere Kontur des Relais (100) zumindest in einem Abschnitt entlang der Wand der Ausnehmung (57) verläuft.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß die äußere Kontur des polarisierten Relais (100) zumindest einen gekrümmten Abschnitt aufweist, der der Krümmung der Ausnehmung (57) angepaßt ist.

Claims

1. Polarised relay with an electromagnet (2, 3) which consists of an exciter coil (2) and a coil core (3) mounted in the exciter coil, more particularly for controlling an electrical end user and/or a movable mechanical, hydraulic or pneumatic component part characterised in that a permanent magnet (4,5) displaceable along its magnetic axis (A) is mounted on each of the two end sides (31, 32) of the coil core (3) and that the two permanent magnets (4,5) each face with like poles (N) one of the end sides (31, 32) of the coil core (3).

2. Polarised relay according to claim 1 characterised in that with a currentless exciter coil (2) the two permanent magnets (4,5) each adjoin one end side (31, 32) of the coil core (3) and that when current flows through the coil (2) with a direct current of predetermined intensity in dependence on its direction each one of the permanent magnets (4,5) can be brought by magnetic repulsion into a predetermined distance away from the coil core (3).

3. Polarised relay according to claim 1 or 2 characterised in that a holding plate (6,7) for relay contacts (8,9) is provided at each end of the permanent magnets (4,5) remote from the coil core (3).

4. Polarised relay according to claim 3 characterised in that the relay contacts (8,9) fixed on the holding plates (6,7) of the permanent magnets (4,5) when there is no current in the exciter coil (2) are switched to identical first potentials (-) and that when direct current is supplied to the exciter coil (2) in dependence on its direction each one of the relay contacts (8,9) can be switched by magnetic repulsion of the associated permanent magnet (4,5) to another second potential (+).

5. Polarised relay according to one of the preceding claims, characterised in that the exciter coil (2) is wound onto a foundation body (1) in which the coil core (3) is fixed locally secured and in which on each of the two end sides (31, 32) of the coil core (3) a permanent magnet (4,5) is mounted which is displaceable along its magnetic axis (A) in guides (12, 13) of the foundation body (1).

6. Polarised relay according to one of the preceding claims characterised in that the relay contacts (8,9) are in conductive connection with the brushes of a commutator motor through flexible copper threads (10,11).

7. Control device for a commutator motor with a conductor plate (50) on which are mounted a control electronics (51), the brushes (52, 53) of a commutator motor and a polarised relay (100) which has the following features:

   (a) an electromagnet which consists of an exciter coil (2) and a coil core (3) mounted in the exciter coil (2);
   (b) two permanent magnets (4, 5) which are mounted displaceable along their magnetic axis (A) at the two end sides (31, 32) of the coil core (3) and which each face with like poles (N) one of the end sides (31, 32) of the coil core (3) and
   (c) two relay contacts (8,9) in conductive connection with the brushes (52, 53) of the commutator motor and which are each associated with one of the permanent magnets (4,5).

8. Device according to claim 7 characterised in that the relay contacts (8,9) with no current in the exciter coil (2) are switched to a first potential (-) and that when direct current is supplied to the exciter coil (2) in dependence on its direction each one of the relay contacts can be switched by magnetic repulsion of the associated permanent magnet (4,5) to another second potential (+).

9. Device according to claim 7 or 8 characterised in that a holding plate (6,7) for each of the relay contacts (8,9) is fixed on the ends of the permanent magnets (4,5) remote from the coil core (3).

10. Device according to one of claims 7 to 9 characterised in that the exciter coil (2) is wound onto a foundation body (1) in which the coil core (3) is fixed locally secured and in which a permanent magnet (4,5) is mounted one each of the two end sides (31, 32) of the coil core (3) wherein the permanent magnets are displaceable along their magnetic axis (A) in guides (12,13) of the foundation body (1).

11. Device according to one of claims 7 to 10 characterised in that the conductor plate (50) has a recess (57) in which the commutator (56) is mounted and into which the brushes (52, 53) of the commutator motor project.

12. Device according to one of claims 7 to 11 characterised in that the polarised relay (100) is mounted directly adjacent the brushes (52, 53) of the commutator motor.

13. Device according to claims 11 and 12 characterised in that the configuration of the polarised relay (100) is adapted to the path of the wall of the recess (57) so that the outer contour of the relay (100) runs at least in one section along the wall of the recess (57).

14. Device according to claim 13 characterised in that the outer contour of the polarised relay (100) has at least a curved section which matches the curvature of the recess (57) .

Revendications

1. Relais polarisé muni d'un électroaimant (2, 3) comprenant un enroulement excitateur (2) et un noyau de bobine (3) logé dans l'enroulement excitateur, notamment pour la commande d'un consommateur électrique et/ou d'un élément structurel mobile mécanique, hydraulique ou pneumatique,
   caractérisé par le fait
   qu'un aimant permanent (4, 5), pouvant coulisser le long de son axe magnétique (A), est respectivement placé aux deux faces extrêmes (31, 32) du noyau de bobine (3) ; et par le fait que les deux aimants permanents (4, 5) sont respectivement tournés, par des pôles (N) de même signe, vers l'une des faces extrêmes (31, 32) du noyau de bobine (3).

2. Relais polarisé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, lorsque l'enroulement excitateur (2) est privé de courant, les deux aimants permanents (4, 5) sont respectivement appliqués contre une face extrême (31, 32) du noyau de bobine (3) ; et par le fait que, lors d'une alimentation de l'enroulement (2) par un courant continu d'intensité préétablie, l'un respectif des aimants permanents (4, 5) peut être amené par répulsion magnétique, en fonction de la direction dudit courant, à une distance préétablie vis-à-vis du noyau de bobine (3).

3. Relais polarisé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'une plaque de retenue (6, 7), destinée à des contacts (8, 9) du relais, est respectivement prévue aux extrémités des aimants permanents (4, 5) qui sont tournées à l'opposé du

noyau de bobine (3).

4. Relais polarisé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que, lorsque l'enroulement excitateur (2) est privé de courant, les contacts (8, 9) du relais, fixés aux plaques de retenue (6, 7) des aimants permanents (4, 5), sont connectés à des premiers potentiels identiques (-) ; et par le fait que, lors d'une alimentation de l'enroulement excitateur (2) par un courant continu, l'un respectif des contacts (8, 9) du relais peut être connecté à un second potentiel autre (+), en fonction de la direction dudit courant, par répulsion magnétique de l'aimant permanent (4, 5) associé.

5. Relais polarisé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'enroulement excitateur (2) est bobiné sur un corps de base (1) dans lequel le noyau de bobine (3) est fixé rigidement et dans lequel est respectivement disposé, aux deux faces extrêmes (31, 32) dudit noyau de bobine (3), un aimant permanent (4, 5) pouvant coulisser le long de son axe magnétique (A), dans des guides (12, 13) dudit corps de base (1).

6. Relais polarisé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les contacts (8, 9) dudit relais sont en liaison conductrice, par l'intermédiaire de tresses flexibles (10, 11) en cuivre, avec les balais d'un moteur à collecteur.

7. Dispositif de commande pour un moteur à collecteur présentant une plaquette (50) à circuits imprimés sur laquelle sont implantés une électronique de commande (51), les balais (52, 53) d'un moteur à collecteur, et un relais polarisé (100) doté des caractéristiques suivantes :

(a) un électroaimant comprenant un enroulement excitateur (2) et un noyau de bobine (3) logé dans ledit enroulement excitateur (2) ;
(b) deux aimants permanents (4, 5) pouvant coulisser le long de leur axe magnétique (A), placés aux deux faces extrêmes (31, 32) du noyau de bobine (3) et respectivement tournés, par des pôles (N) de même signe, vers l'une des faces extrêmes (31, 32) dudit noyau de bobine (3) ; et
(c) deux contacts (8, 9) du relais, en liaison conductrice avec les balais (52, 53) du moteur à collecteur, et respectivement affectés à l'un des aimants permanents (4, 5).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que, lorsque l'enroulement excitateur (2) est privé de courant, les contacts (8, 9) du relais sont connectés à un premier potentiel (-) ; et par le fait que, lors d'une alimentation dudit enroulement excitateur (2) par un courant continu, l'un respectif des contacts du relais peut être connecté à un second potentiel autre (+), par répulsion magnétique de l'aimant permanent (4, 5) associé, en fonction de la direction dudit courant.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait qu'une plaque de retenue (6, 7), destinée aux contacts (8, 9) du relais, est respectivement fixée aux extrémités des aimants permanents (4, 5) qui sont tournées à l'opposé du noyau de bobine (3).

10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que l'enroulement excitateur (2) est bobiné sur un corps de base (1) dans lequel le noyau de bobine (3) est fixé rigidement et dans lequel est respectivement logé, aux deux faces extrêmes (31, 32) dudit noyau de bobine (3), un aimant permanent (4, 5) pouvant coulisser le long de son axe magnétique (A), dans des guides (12, 13) dudit corps de base (1).

11. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait que la plaquette (50) à circuits imprimés présente un évidement (57) dans lequel le collecteur (56) est logé, et dans lequel pénètrent les balais (52, 53) du moteur à collecteur.

12. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé par le fait que le relais polarisé (100) est agencé en juxtaposition directe des balais (52, 53) du moteur à collecteur.

13. Dispositif selon les revendications 11 et 12, caractérisé par le fait que la configuration du relais polarisé (100) est adaptée au tracé de la paroi de l'évidement (57), de telle sorte que le contour extérieur dudit relais (100) s'étende, au moins dans une région, le long de ladite paroi de l'évidement (57).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le contour extérieur du relais polarisé (100) présente au moins une région arquée adaptée à la courbure de l'évidement (57).

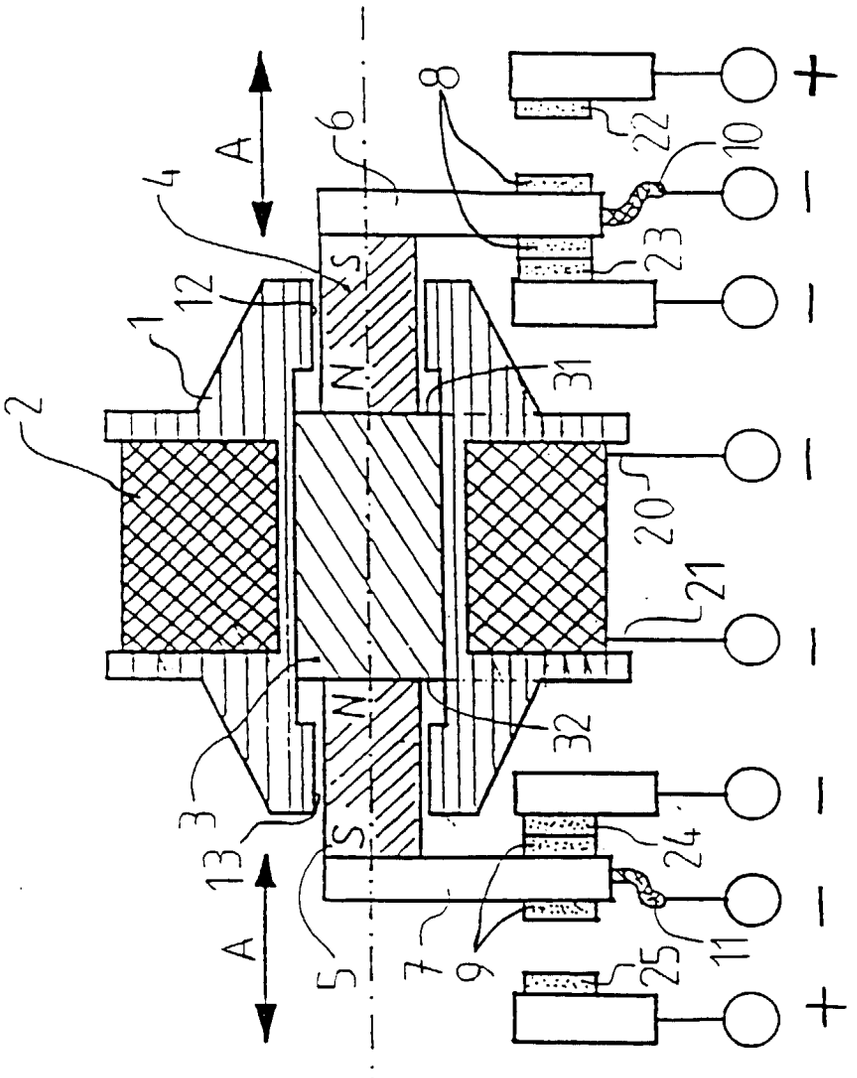


Fig. 1

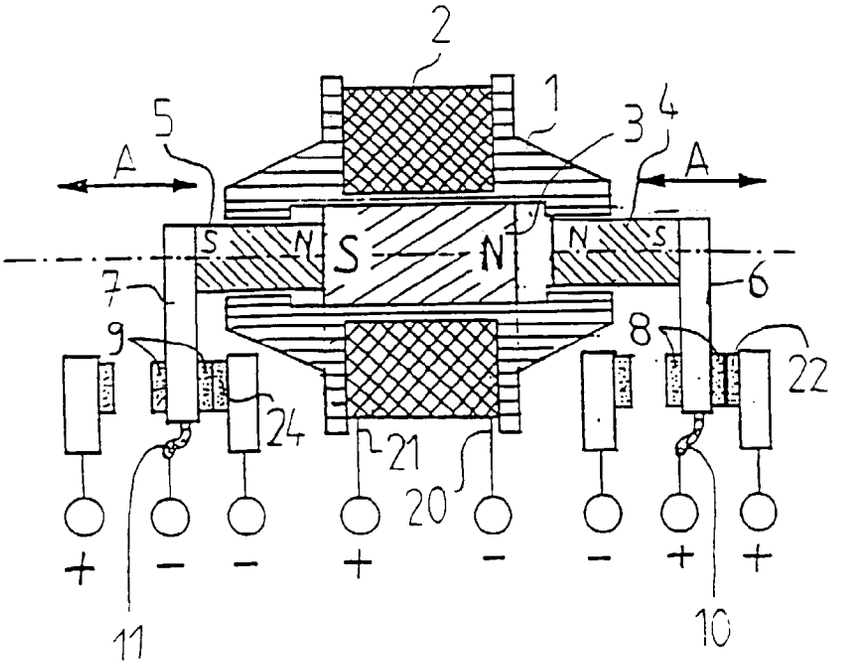

2
1
3
4
5
A
A
S
N
S
N
N
S
7
6
9
8
22
24
21
20
+
−
−
+
−
−
+
+
11
10

Fig. 2

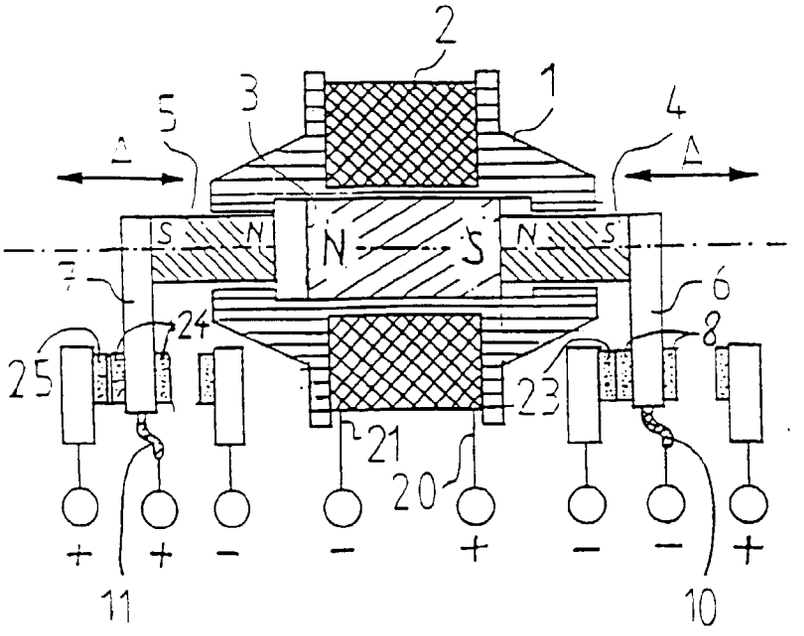

2
3
1
4
5
A
A
S
N
N
S
N
S
7
6
24
8
25
23
21
20
+
+
−
−
+
−
−
+
11
10

Fig. 3

Fig. 4

