

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 556 540 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93100029.3**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 51/00**

(22) Anmeldetag: **04.01.93**

(30) Priorität: **19.02.92 US 837798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.08.93 Patentblatt 93/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI PT

(71) Anmelder: **Potter & Brumfield, Inc.**
200 South Richland Creek Drive
Princeton, IN 47671-0001(US)

(72) Erfinder: **Vernier, Richard Allen**
RR 2 Lake Road, Box 350
Princeton, IN 47670(US)
Erfinder: **Vaughn, Thomas Henry**
6869 Briar Court
Evansville, IN 47711(US)

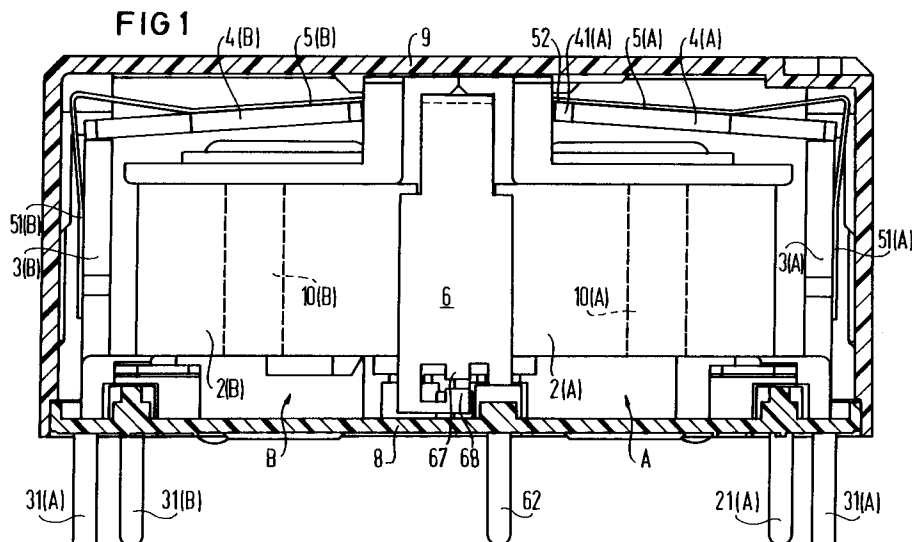
(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
D-80503 München (DE)

(54) **Elektromagnetisches Relais.**

(57) Das Relais dient vorzugsweise als Umpolrelais zur Betätigung von Gleichstrommotoren in zwei Richtungen.

Es besteht aus zwei Elektromagnetsystemen (A, B), welche in einem gemeinsamen Gehäuse zusammengefaßt sind, wobei ihre Kontakte (5, 6, 7) in einer sogenannten "H-Brückenschaltung" verbunden sind. Jedes der beiden Elektromagnetsysteme besitzt ein bewegliches Kontaktelement (5), während beide Systeme zusammen ein gemeinsames Paar von Gegenkontaktelementen, nämlich einem Ruhekontakt-

element (6) und einem Arbeitskontaktelement (7), aufweisen. Beide Elektromagnetsysteme besitzen je einen Spulenkörper (1), welche vorzugsweise identisch gestaltet sind und mittels der gemeinsamen Gegenkontaktelemente (6, 7) aneinander befestigt sind, so daß zusätzliche Befestigungselemente entbehrlich sind. Somit wird die Anzahl der Teile gering gehalten; durch die Art der Befestigung aneinander ist auch der Aufwand für Justierung weitgehend vermindert.



EP 0 556 540 A2

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais, das folgende Merkmale aufweist:

- a) zwei Elektromagnetsysteme mit je einem Spulenkörper, der zwischen zwei Flanschen eine Wicklung trägt, mit je einem Kern, einem Joch und einem an dem Joch schwenkbar gelagerten Anker und mit jeweils einer beweglichen, von dem Anker betätigbaren Kontaktfeder, die mit einem kontaktgebenden Ende über das bewegliche Ende des Ankers hinausragt, wobei die beiden Spulenkörper nebeneinander angeordnet und mit Befestigungselementen miteinander verbunden sind, welche jeweils zumindest mit einem der beiden Flansche in Eingriff sind, und
- b) ein gemeinsames Paar von feststehenden Gegenkontaktelementen, zwischen denen die kontaktgebenden Enden der beweglichen Kontaktfedern umschaltbar sind.

Insbesondere handelt es sich bei der Erfindung um ein Umpolrelais für Gleichstrommotoren, wobei zwei Relaissysteme mit ihren Kontakten in einer sogenannten "H-Brückenschaltung" gemäß den Figuren 8 bis 10 verbunden sind. Relais dieser Art werden vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, in Kraftfahrzeugen verwendet, beispielsweise zur Umpolung von Motoren für Fensterheber, Türverriegelungen, Antennenverstellung, Sitzverstellung und Schiebedächer.

Ein Relais der eingangs genannten Art ist bereits in der US-A-4,816,794 beschrieben. Bei diesem bekannten Relais sind zwei Elektromagnetsysteme nebeneinander angeordnet, wobei ein gemeinsames Paar von Gegenkontaktelementen auf einer Seite des Doppelrelais angeordnet ist. Somit müssen sich die Gegenkontaktelemente über die Länge beider Systeme erstrecken, also auch die doppelte Länge einer einzelnen Relaiseinheit aufweisen. Entsprechend ist der Kontaktraum, verglichen mit dem gesamten Relaisvolumen, verhältnismäßig groß. Außerdem besitzen bei dieser Anordnung beide Relaiseinheiten Spulenkörper mit unterschiedlicher Gestaltung, was für die Herstellung auch unterschiedliche Gußformen und Herstellungsschritte erfordert. Zudem sind Justierung und Abstimmung zwischen beiden Relaiseinheiten bei dieser Anordnung problematisch.

In der US-A-4,959,627 ist weiterhin ein Umpolrelais mit einem flachen Grundkörper beschrieben, auf welchem zwei elektromagnetische Relaisblöcke und mindestens zwei feststehende Kontaktelemente getrennt befestigt sind. Die Kontaktpositionen müssen bei diesem Relais jeweils getrennt einjustiert werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein elektromagnetisches Relais der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Platzbedarf für das gemeinsame Kontaktsystem und entsprechend

für das Gesamtvolumen des Relais möglichst klein gehalten werden kann. Dazu gehört auch, daß die Anzahl an unterschiedlichen Einzelteilen und an Teilen insgesamt möglichst gering gehalten wird, um so die Kosten für Herstellung, für Werkzeuge und Montage zu minimieren. Die Einzelteile sollen dabei möglichst ohne zusätzliche Befestigungselemente aneinander montiert werden können, wobei keine oder nur eine geringe Nachjustierung erforderlich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem derartigen Relais damit gelöst, daß die beiden gemeinsamen Gegenkontaktelemente im Grenzbereich zwischen beiden Spulenkörpern angeordnet sind und einen gemeinsamen Kontaktpalt bilden, daß die beiden Anker einander mit ihren freien Enden gegenüberstehen und daß die kontaktgebenden Enden der beiden Kontaktfedern sich entgegengesetzt nebeneinander in den Kontaktpalt erstrecken.

Bei dem erfindungsgemäßen Relais sind also die beiden gemeinsamen Gegenkontaktelemente im Grenzbereich zwischen den beiden Spulenkörpern bzw. Magnetsystemen angeordnet; somit benötigt der gemeinsame Kontaktpalt lediglich die Breite eines einzigen Elektromagnetsystems. Außerdem sind die beiden Spulenkörper in diesem Grenzbereich miteinander verbunden, was entweder mittels Ineinandergreifen der Verriegelungselemente dieser beiden Spulenkörper selbst oder mittels der Gegenkontaktelemente erfolgen kann. Zusätzliche Befestigungsteile sind somit nicht erforderlich. Bei einer bevorzugten Ausführungsform dienen also die Gegenkontaktelemente dazu, die beiden Spulenkörper in ihrer gewünschten gegenseitigen Stellung zu positionieren und festzuhalten. Dies geschieht beispielsweise durch Vorsprünge in Form von Widerhaken und/oder mittels Spreizfederelementen, welche mit entsprechenden Befestigungselementen der Spulenkörper in Eingriff sind.

Durch paßgenaues Einstecken der Gegenkontaktelemente in entsprechende Schlitze oder Nuten beider gegenüberliegender Spulenkörper erreicht man zugleich, daß ein vertikaler Versatz (d. h. ein Versatz in Richtung der Spulenchsen) weitgehend ausgeschlossen wird. Die vertikale Ausrichtung der beiden Systeme wird zusätzlich verbessert durch klammer- oder klauenförmige Befestigungselemente der Gegenkontaktelemente bzw. ihrer Anschlußschenkel, die mit entsprechenden Angriffspartien der Spulenkörper zusammenwirken. Mit derartigen Mitteln werden die beiden Spulenkörper fest miteinander verbunden und zugleich auch in ihren Kontaktbereichen ausgerichtet.

Durch die Befestigung der Gegenkontaktelemente in vorgeformten Nuten der Spulenkörper werden auch gleichbleibend toleranzarme Kontakt-

spalte und Abstände zwischen Kontakten und Spulenkörpern sichergestellt. Besonders vorteilhaft ist auch, daß bei dieser erfindungsgemäßen Anordnung beide Spulenkörper identische Gestalt haben können, wodurch sich die Herstellungskosten weiter vermindern lassen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Seitenansicht eines Umpolrelais nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine Ansicht von oben auf das Relais von Figur 1 ohne Kappe,

Figur 3 die gleiche Ansicht von oben wie in Figur 2, jedoch ohne das obere feststehende Gegenkontaktelement,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht zweier Spulenkörper mit zwei Gegenkontaktelementen im Zustand vor der Montage,

Figur 5 eine Seitenansicht eines Details aus Figur 1, welches die Verbindung zweier Spulenkörperflansche mittels eines Gegenkontaktelementes zeigt,

Figur 6 einen Ausschnitt eines Gegenkontaktelementes mit einer gegenüber Figur 5 abgewandelten Gestaltung,

Figur 7 eine Ansicht von oben auf ein Detail von Figur 2 zur Darstellung der Verankerung zwischen einem Gegenkontaktelement und zwei Spulenkörpern mittels Widerhaken, außerdem vergrößerte Detaildarstellungen verschiedener Widerhakenformen in verschiedenen Ansichten, Figuren 8, 9 und 10 ein Schaltschema eines Gleichstrommotors in einer Umpolschaltung mit verschiedenen Kontaktstellungen eines Umpolrelais.

Das in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigte elektromagnetische Relais besitzt zwei Elektromagnetsysteme A und B mit identischer Konfiguration, welche symmetrisch miteinander verbunden sind. Deshalb tragen die identischen Teile in den beiden Elektromagnetsystemen die gleichen Bezugszeichen, welche teilweise mit den Buchstaben (A) oder (B) ergänzt sind. Einzelheiten der Spulenkörper und der feststehenden Gegenkontaktelemente sind in Figur 4 zu sehen.

Jedes Elektromagnetsystem besitzt einen Spulenkörper 1 mit einem rohrförmigen Spulenträger 11, einem ersten Flansch 12 an seinem oberen Ende und einem zweiten Flansch 13 an seinem unteren Ende.

Der Spulenkörper 1 ist mit einer Spule 2 versehen, außerdem mit einem Kern 10, einem Joch 3, einem schwenkbar an dem Ende des Joches 3 gelagerten Anker 4 und einer Kontaktfeder 5. Die Kontaktfeder 5 ist mit dem Anker 4 verbunden und besitzt ein rückwärtiges Ende 51, welches an dem

Rahmen 3 befestigt ist; somit dient die Kontaktfeder auch zur Halterung und Rückstellung des Ankers. Das Joch 3 ist mit einem Anschlußelement 31 für die Kontaktfeder versehen, und die Spule 2 besitzt in üblicher Weise einen Spulenschluß 21.

Wie in Figur 3 gezeigt ist, besitzt jede Kontaktfeder ein Kontaktende 52, welches sich über das bewegliche Ende 41 des Ankers 4 hinaus erstreckt; dieses Kontaktende der Kontaktfeder ist bezüglich einer Mittellinie des Ankers bzw. einer Mittelebene des Elektromagnetsystems asymmetrisch. Auf dem Kontaktende 52 einer jeden Kontaktfeder 5 ist jeweils ein bewegliches Kontaktstück 53 befestigt.

Zwei feststehende Gegenkontaktelemente, nämlich ein Ruhekontaktelement 6 und ein Arbeitskontaktelement 7, sind für beide Elektromagnetsysteme gemeinsam vorgesehen. Das Ruhekontaktelement 6 besitzt einen horizontalen Kontaktschenkel 61 und einen vertikalen Anschlußschenkel 62, und das Arbeitskontaktelement 7 besitzt einen horizontalen Kontaktschenkel 71 und einen vertikalen Anschlußschenkel 72. Auf dem Kontaktschenkel 61 sind zwei Ruhekontaktstücke 63 und 64 befestigt, während auf dem Kontaktschenkel 71 zwei Arbeitskontaktstücke 73 und 74 befestigt sind. Außerdem besitzt der Kontaktschenkel 61 Widerhaken 65 auf einer Seite und Widerhaken 66 auf der anderen Seite, während der Kontaktschenkel 71 Widerhaken 75 auf einer Seite und Widerhaken 76 auf der anderen Seite aufweist.

Zur Aufnahme der Kontaktschenkel 61 und 62 besitzt jeder der jeweils ersten Flansche 12 des Spulenkörpers 1 zwei vertikale Vorsprünge 14 und 15. In dem Vorsprung 14 sind eine erste Nut 141 sowie eine zweite Nut 142 vorgesehen, während in dem Vorsprung 15 eine erste Nut 151 und eine zweite Nut 152 ausgebildet sind. Jede dieser ersten und zweiten Nuten besitzen eine Tiefe, welche etwa der Hälfte der Breite der beiden Kontaktschenkel 61 und 71 entspricht.

Bei der Montage des Relais werden die Elektromagnetsysteme A und B zusammengefügt, indem die ersten Flansche 12 und die zweiten Flansche 13 beider Spulenkörper 1 (A) und 1 (B) gegeneinander gedrückt werden, wobei die feststehenden Kontaktschenkel 61 und 71 dazwischen befestigt werden. Im einzelnen wird dabei der Kontaktschenkel 61 in die ersten Nuten oder Schlitze 141 und 151 beider Spulenkörper 1 (A) und 1 (B) eingefügt, und der Kontaktschenkel 71 wird entsprechend in die zweiten Nuten 142 und 152 der beiden Spulenkörper eingesetzt. Durch eine toleranzarme Preßpassung der Kontaktschenkel in den jeweiligen Nuten der Spulenkörper wird der vertikale Versatz (parallel zur jeweiligen Spulenachse) weitgehend reduziert oder vermieden.

Um eine Trennung der beiden Spulenkörper an ihrer Oberseite zu verhindern, sind die Widerhaken

65, 66, 75 und 76 jeweils so gestaltet, daß sie eine Durchdringung mit einem jeweils zugehörigen Vorsprung 14 bzw. 15 des jeweiligen Spulenkörpers erfahren. Wie in den Figuren 2 und 3 und in der Vergrößerung nochmals in Figur 7 zu sehen ist, graben sich die Widerhaken in die Seitenwand des jeweiligen Vorsprungs 14 bzw. 15 ein. Die scharfen inneren Ecken der Widerhaken halten den Spulenkörper fest, wenn man versucht, sie herauszuziehen. Radien an den vorderen Kanten erleichtern andererseits das Einsetzen der Kontaktschenkel in den Kunststoff-Spulenkörper 1. Die Widerhaken 65, 66, 75 und 76 können nach Bedarf auch eine kleine Verdrallung aufweisen. Diese Gestaltung ist in Figur 7 in zwei unterschiedlichen Ansichten zu sehen (siehe dort die rechte Detailvergrößerung).

Durch die Verdrallung können die Widerhaken beim Einsetzen zusätzlich etwas verdreht werden. Hierdurch wird die Formveränderung, welche aufgrund der Teildurchdringung erforderlich wird, in eine Bewegung umgesetzt, welche die Widerhaken etwas dreht, anstatt sie rückwärts zu biegen. Dadurch wird die Gefahr einer Beschädigung der Kontaktschenkel und der Spulenkörper bei der Montage vermindert, indem eine geringere Federate erzeugt wird als die welche aufträte, wenn man versuchen wollte, das Metall in einer Richtung rechtwinklig zu seiner Dicke zu biegen. Durch Erzeugung der Drehung über einen Längenbereich des Widerhakens anstelle einer Verbiegung gerade am Schnittpunkt zwischen Widerhaken und Kontaktschenkel kann die Spannungskonzentration in dem Kontaktarm vermindert werden.

Um die zweiten Flansche 13 der Spulenkörper zueinander auszurichten, sind Richtnasen 131 vorgesehen, welche in entsprechende Ausnehmungen 132 des jeweils gegenüberliegenden Spulenkörpers passen. Außerdem ist in der Nähe des Grenzbereiches zwischen beiden Spulenkörpern ein Haltezahn 133 an der einen Außenseite und ein entsprechender Haltezahn 134 an der gegenüberliegenden Außenseite des Flansches 13 angeformt. Zusätzlich besitzt der Anschlußschenkel 62 ein Krallenelement mit freigeschnittenen Spreizfederlippen 67 und 68, während der Anschlußschenkel 72 entsprechende Spreizfederlippen 77 und 78 aufweist. Nach dem Zusammenfügen der beiden Spulenkörper 1 (A) und 1 (B) durch Einfügen der Kontaktschenkel 61 und 71 in die entsprechenden Nuten 141, 151, 142 und 152 der beiden Spulenkörper werden die Anschlußschenkel 62 und 72 über die einander gegenüberliegenden seitlichen Spalte zwischen den beiden Spulenkörpern gebo-gen. Die Spreizfederlippen 67 und 68 werden über die Haltezähne 133 und 134 der beiden Spulenkörper auf der einen Seite gedrückt, während die Spreizfederlippen 77 und 78 über die Haltezähne 133 und 134 auf der entgegengesetzten Außenseite

gedrückt werden. Da die Spreizfederlippen mit den Haltezähnen 133 und 134 eine Durchdringung bilden, werden die gegenüberliegenden Flansche 13 der beiden Spulenkörper miteinander verriegelt; auch eine senkrechte Ausrichtung der beiden Spulenkörper wird dadurch gewährleistet.

Das Klauenelement ist im Detail in Figur 5 mit einer vergrößerten Seitenansicht gezeigt. Figur 6 zeigt die Spreizklaue an einer abgebrochenen Einzelheit des Anschlußschenkel 62 allein mit einer leichten Abwandlung. Bei dieser abgewandelten Ausführungsform sind die Spreizfederlippen 67' und 68' sägezahnförmig dargestellt. Bei dieser Ausgestaltung wird das Aufschieben der Federlippen über die entsprechenden Haltezähne 133 und 134 erleichtert.

Wie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt ist, ist die Relaisanordnung auf einer Grundplatte 8 angeordnet und in einer Kappe 9 eingeschlossen. Das so gebildete Gehäuse wird dann mit einem Dichtungsmittel oder Kleber in herkömmlicher Weise abgedichtet, vorzugsweise nach einer Methode, welche in der US-A-4,810,831 beschrieben ist.

Die Figuren 8, 9 und 10 zeigen unterschiedliche Kontaktkonfigurationen beim Umpolen eines Motors M. Die Ruhekontaktstücke und die Arbeitskontaktstücke 63, 64 bzw. 73, 74 sind gemeinsam an die Gegenkontaktschenkel 61 bzw. 71 angeschlossen, und die beweglichen Kontaktstücke 53 (A) und 53 (B) schalten zwischen ihnen entsprechend den Figuren 8 bis 10 um. Es sei angenommen, daß das Ruhekontakttelement 6 mit Masse verbunden ist, während das Arbeitskontakttelement 7 an eine Gleichspannung, beispielsweise 14 V, angeschlossen ist.

Bei Erregung der Spule 2 (A) wird das bewegliche Kontaktstück 53 (A) angezogen, und damit wird die Schaltung gemäß Figur 8 erzeugt (der Motor läuft vorwärts). Bei Erregung der Spule 2 (B) wird das bewegliche Kontaktstück 53 (B) angezogen, was in der Schaltung gemäß Figur 10 resultiert (der Motor läuft rückwärts).

Wenn keine Spule erregt ist, ergibt sich die Schaltung von Figur 9. Diese Konfiguration erzeugt einen Strompfad geringer Impedanz für den Strom, der vom Motor erzeugt wird, wenn eine der Spulen 2 (A) oder 2 (B) abgeschaltet wird. Das ergibt einen Effekt, der gewöhnlich als dynamisches Bremsen bezeichnet wird und den Motor schnell zum Stillstand bringt.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais, das folgende Merkmale aufweist:
 - a) zwei Elektromagnetsysteme (A, B) mit je einem Spulenkörper (1), der zwischen zwei Flanschen (12, 13) eine Wicklung (2) trägt,

- mit je einem Kern (10), einem Joch (3) und einem an dem Joch schwenkbar gelagerten Anker (4) und mit jeweils einer beweglichen, von dem Anker betätigbaren Kontaktfeder (5), die mit einem kontaktgebenden Ende (52) über das bewegliche Ende des Ankers hinausragt, wobei die beiden Spulenkörper (1) nebeneinander angeordnet und mit Befestigungselementen miteinander verbunden sind, welche jeweils zumindest mit einem der beiden Flansche (12, 13) in Eingriff sind und
- b) ein gemeinsames Paar von Gegenkontaktelelementen (6, 7), zwischen denen die kontaktgebenden Enden (52) der beweglichen Kontaktfedern (5) umschaltbar sind,
- dadurch gekennzeichnet,**
- daß die beiden gemeinsamen Gegenkontaktelelemente (6, 7) im Grenzbereich zwischen beiden Spulenkörpern (1) angeordnet sind und einen gemeinsamen Kontaktspace bilden, daß die beiden Anker (4) einander mit ihren freien Enden (41) gegenüberstehen und daß die kontaktgebenden Enden (52) der beiden Kontaktfedern (5) sich entgegengesetzt nebeneinander in den Kontaktspace erstrecken.
2. Relais nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die beiden Spulenkörper (1) in einem ihrer Flansche (12) miteinander fluchtende Nuten (141, 142; 151, 152) aufweisen, in denen die beiden feststehenden Gegenkontaktelelemente (6, 7) durch Einstecken befestigt sind.
3. Relais nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die beiden Spulenkörper (1) mit jeweils beiden Flanschen (12, 13) aneinander befestigt sind, wobei die Befestigung mittels angeformter und ineinandergreifender Vorsprünge (131) und Ausnehmungen (132) und/oder mittels der in Ausnehmungen (141, 142, 151, 152) eingreifenden Gegenkontaktelelemente (6, 7) erfolgt.
4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
- daß beide Spulenkörper (1) identische Form aufweisen.
5. Relais nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die beiden Spulenkörper (1) jeweils asymmetrisch angeformte, komplementäre Vorsprünge (131) und Ausnehmungen (132) aufweisen.
6. Relais nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die feststehenden Gegenkontaktelelemente (6, 7) mittels angeformter Widerhaken (65, 66; 75, 76) jeweils in beiden Spulenkörpern (1) verankert sind.
7. Relais nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die Widerhaken (65, 66; 75, 76) verdreht sind.
8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die die Gegenkontaktelelemente tragenden Flansche (12) der beiden Spulenkörper (1) jeweils an gegenüberliegenden Außenseiten vorspringende Stützen (14, 15) aufweisen, in denen die beiden Gegenkontaktelelemente (6, 7) befestigt sind und zwischen denen sie einen Kontaktbereich bilden.
9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
- daß beide Spulenkörper (1) mit bezüglich der Relais-Anschlußseite senkrecht stehenden Achsen nebeneinander angeordnet sind, daß die Gegenkontaktelelemente (6, 7) jeweils mit Kontaktschenkeln (61, 71) parallel zur Anschlußseite im Grenzbereich zwischen den oben liegenden Flanschen (12) der beiden Spulenkörper (1) angeordnet und in diesen verankert sind, daß jedes der Gegenkontaktelelemente (6, 7) einen senkrecht zur Anschlußseite verlaufenden Anschlußschenkel (62, 72) bildet und
- daß die beiden Anschlußschenkel (62, 72) an gegenüberliegenden Außenseiten im Grenzbereich zwischen beiden Spulenkörpern (1) zur Anschlußseite geführt sind, wobei sie jeweils mit beiden unten liegenden Flanschen (13) der Spulenkörper (1) in Eingriff sind.
10. Relais nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die unten liegenden Flansche (13) der beiden Spulenkörper (1) jeweils an ihrer Außenseite Verriegelungselemente (133, 134) aufweisen, welche mit entsprechenden Verriegelungselementen (67, 68) der Anschlußschenkel (62, 72) der Gegenkontaktelelemente (6, 7) in Eingriff sind.
11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
- daß die Anschlußseite des Relais mit einer Bodenplatte (8) versehen ist, welche mit einer Kappe (9) ein geschlossenes Gehäuse bildet.

FIG 1

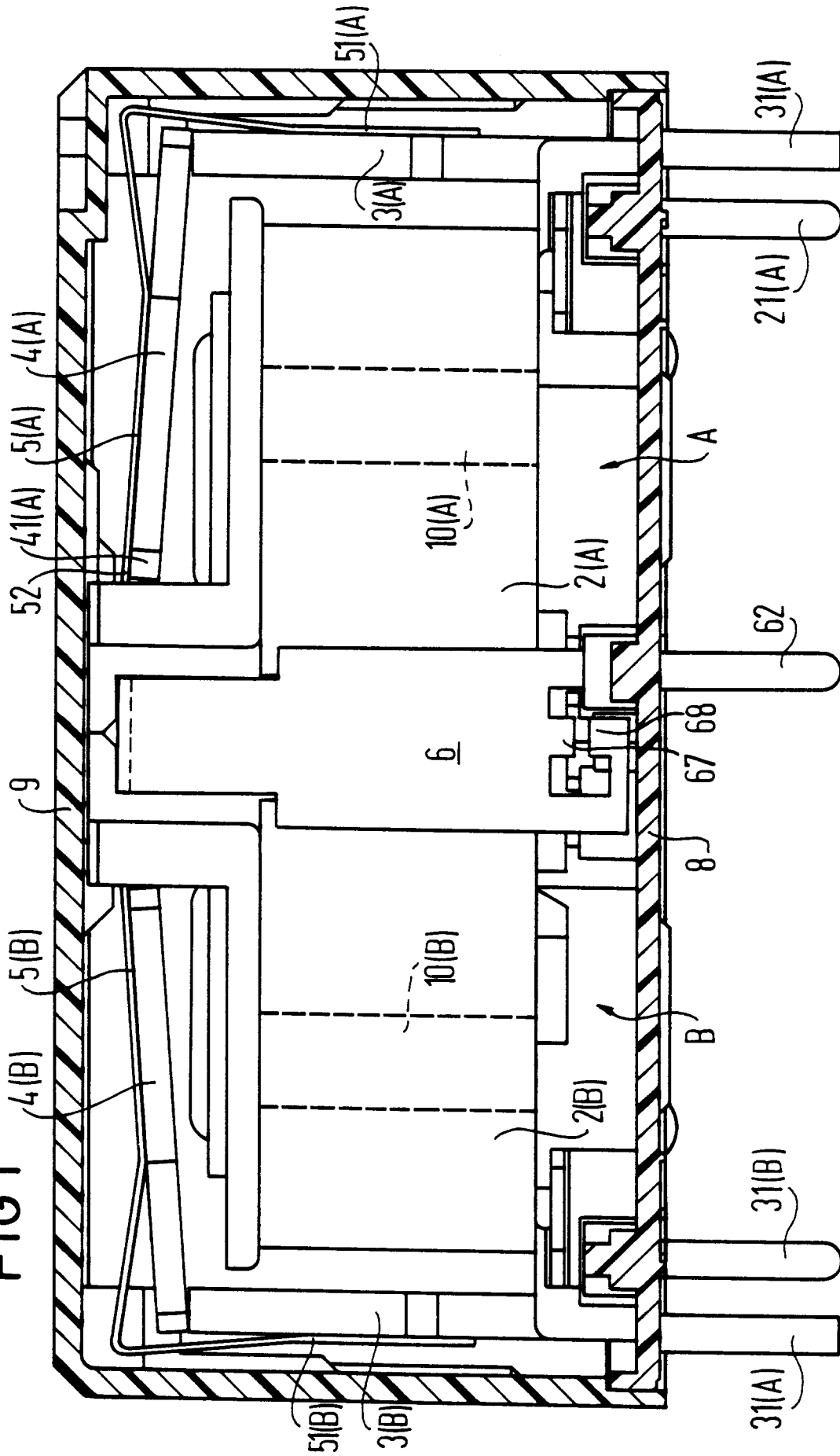


FIG 2

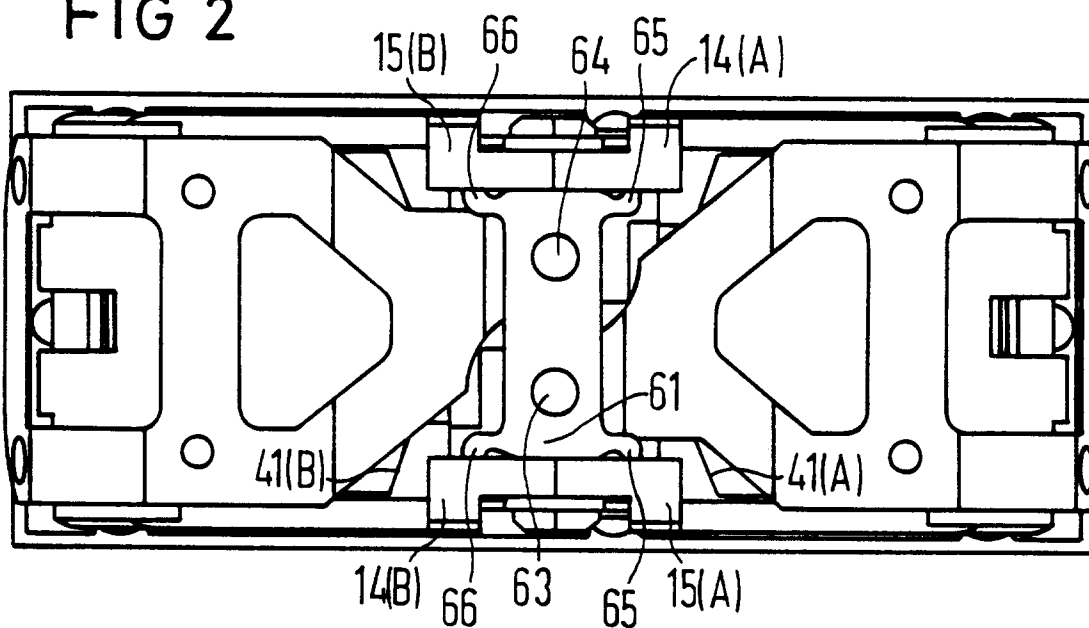


FIG 3

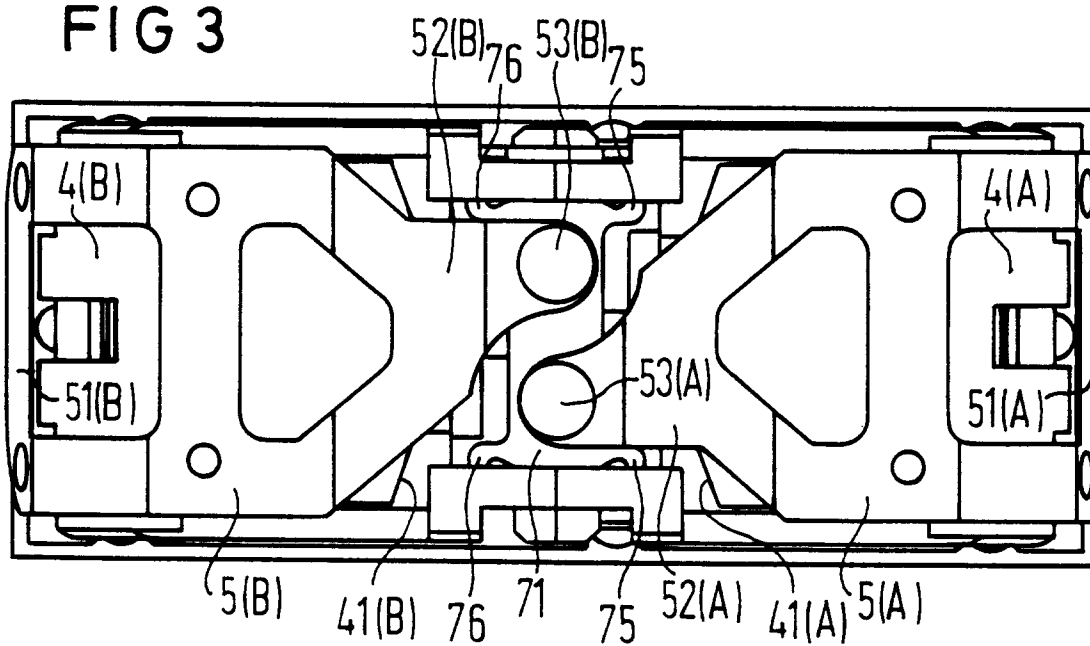


FIG 4

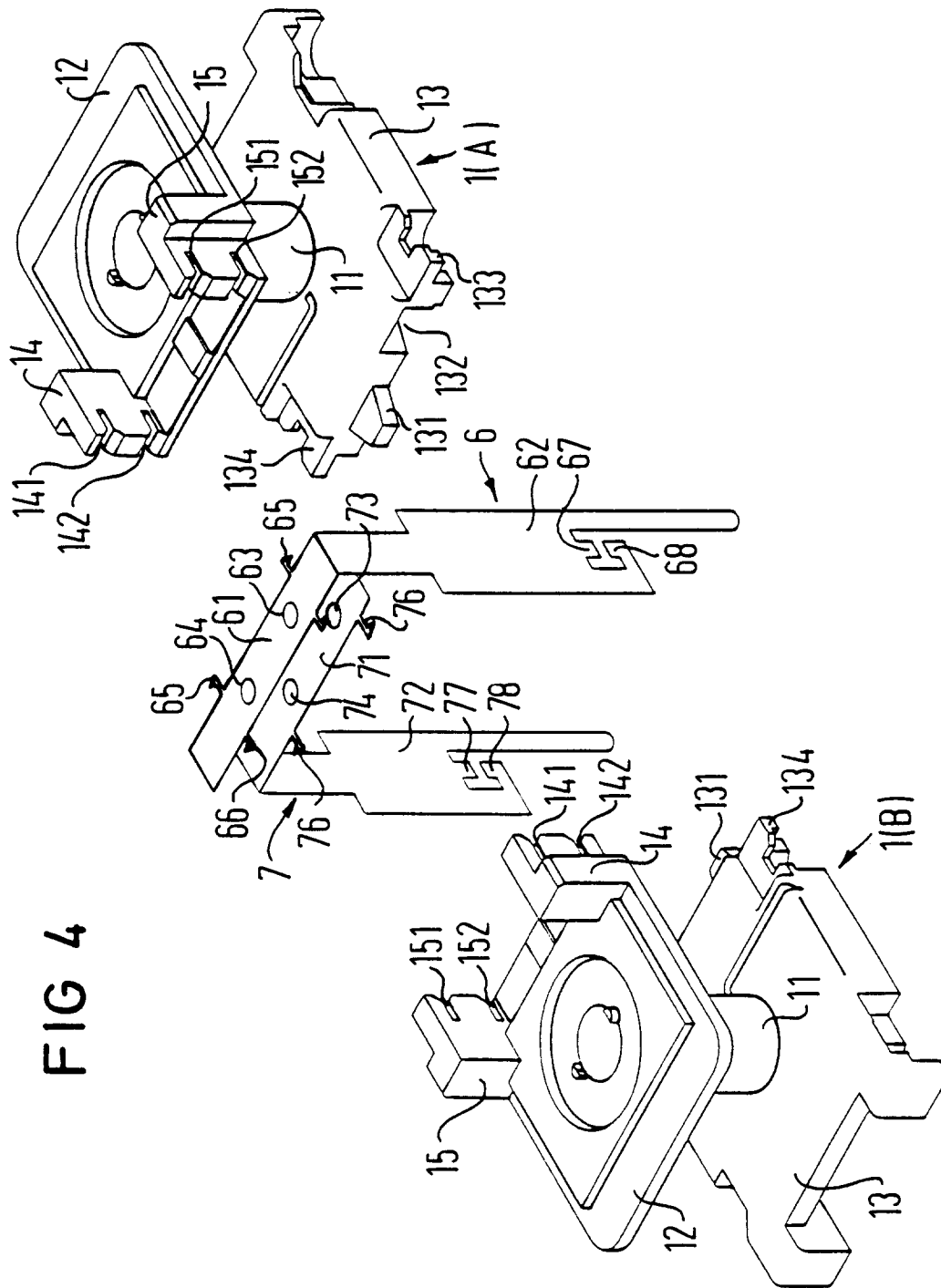


FIG 5

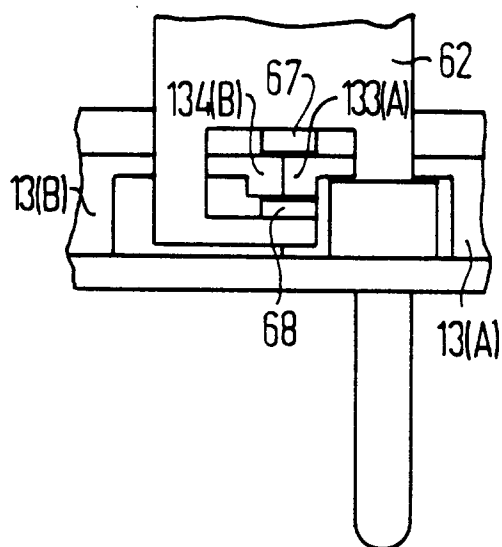


FIG 6

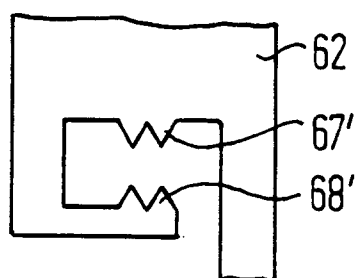


FIG 7

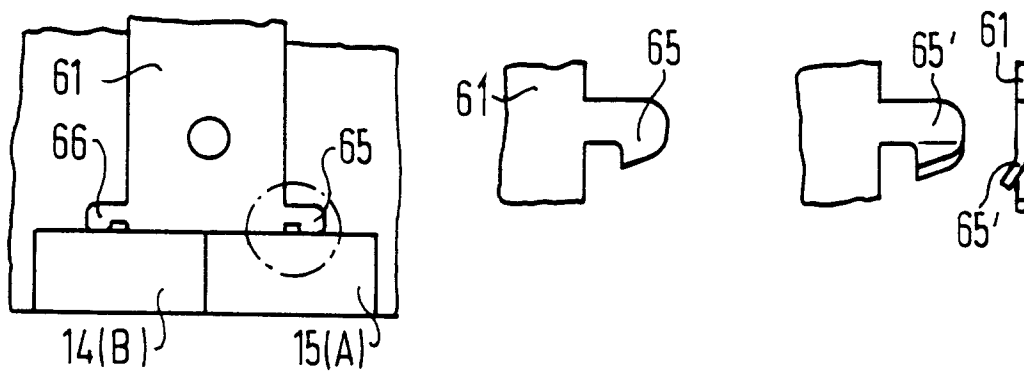


FIG 8

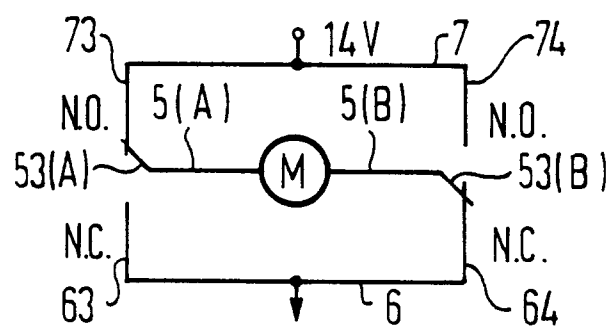


FIG 9

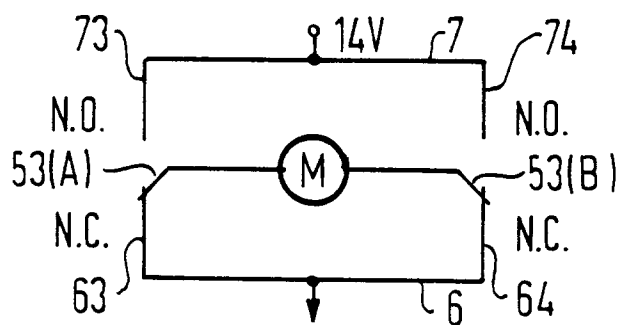


FIG 10

