



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 025 573 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.2002 Patentblatt 2002/15

(51) Int Cl.7: **H01H 49/00**, H01H 50/04,
H01H 50/14

(21) Anmeldenummer: **98955329.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/02729

(22) Anmeldetag: **15.09.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/22392 (00.00.0000 Gazette 1999/18)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES RELAIS**

METHOD FOR PRODUCING A RELAY

PROCEDE DE PRODUCTION D'UN RELAIS

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

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Winzererstrasse 106
80797 München (DE)

(30) Priorität: **24.10.1997 DE 19747166**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

DE-A- 3 428 595 DE-A- 3 935 351
DE-A- 19 531 046 DE-C- 4 243 854
US-A- 4 596 972 US-A- 5 093 979

(73) Patentinhaber: **Tyco Electronics Logistics AG**
9323 Steinach / SG (CH)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no.**
011, 28. November 1997 & JP 09 185933 A (NILES
PARTS CO LTD), 15. Juli 1997

(72) Erfinder: **KERN, Josef**
D-13629 Berlin (DE)

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 1 025 573 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Relais, welches einen Spulenkörper mit einem Spulenrohr, zwei Spulenflanschen und einer Wicklung, einen Kern mit einem L-förmigen Joch, einen mit einer Kontaktfeder verbundenen Anker sowie einen Anschlußstift für die Kontaktfeder und mindestens einen ersten Festkontaktträger mit einem Festkontakt aufweist.

[0002] Ein derartig aufgebautes Relais ist beispielsweise aus der US 4 596 972 bekannt. Die Kontaktfeder umschließt dort bogenförmig die Ankerlagerung und ist mit ihrem Anschlußabschnitt an dem Joch befestigt, wobei das Joch wiederum einen nach unten angeformten Anschlußstift bildet. Bei derartigen Relais, bei denen der Laststrom über das Joch geführt wird, ist der Stromweg im Relais zum Anschluß verhältnismäßig lang; außerdem ist das ferromagnetische Jochmaterial in seiner Leitfähigkeit begrenzt. Das wirkt sich für das Schaltvermögen hoher Ströme dann ungünstig aus, wenn auch der Anschlußstift mit seinem relativ geringen Querschnitt aus dem gleichen Material hergestellt ist. Außerdem erfordert ein am Joch angeformter Anschlußstift einen zusätzlichen Aufwand, wenn das Relaisgehäuse abgedichtet werden soll.

[0003] Bei ähnlich aufgebauten Relais, die für hohe Lastströme ausgelegt sind, ist es auch bekannt, den Laststrom von einem in einem Sockel befestigten Anschlußstift über eine Kupferlitze unmittelbar zur Kontaktfeder und zu dem an ihr befestigten Kontaktstück zu führen (DE 34 28 595 C2). Auf diese Weise braucht das Joch den Laststrom nicht zu führen. Der Einsatz der Litze erfordert aber zusätzlichen Material- und Montageaufwand.

[0004] Bei diesen bekannten Relais sind die Festkontaktträger und gegebenenfalls auch der Kontaktfeder-Anschlußstift jeweils als Stanzteile hergestellt und durch einen Steckvorgang in vorgeformte Schächte und Durchbrüche des Spulenkörpers oder eines Sockels montiert und anschließend durch einen Kerbvorgang bzw. durch Eigenpressung festgesetzt. Dieser Aufbau hat den Nachteil, daß die Teile aus Toleranzgründen entweder nicht formschlüssig im Kunststoffteil festsitzen oder daß bei der Montage durch Teileüberschneidungen Partikel abgerieben werden. Diese Partikel können später im Relais, beispielsweise auf den Kontakten, im Ankerlager oder im Arbeitsluftspalt, zur Problemen führen. In der Fertigung muß dann ein hoher Aufwand getrieben werden, um die entstandenen Partikel durch Blas- oder Absaugeinrichtungen zu beseitigen.

[0005] Bei anderen Relais ist es zwar bekannt, Einzelteile, wie Kontaktträger, aus Blech zu stanzen und entweder einzeln oder in Streifen zusammenhängend in einer Form zu umspritzen. Diese Art der Herstellung hat den Nachteil, daß die Teile in die Spritzgießform eingelegt werden müssen; außerdem erfordert die Streifenfertigung einen hohen Materialverbrauch. In beiden

Fällen ist ein hoher Aufwand erforderlich, um die Spritzgießform an die Stanzwerkzeuge anzupassen, um eine gute Abdichtung der Form im Bereich der Stanzgrate zu ermöglichen.

[0006] Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren, mit dem ein Relais der eingangs genannten Art besonders einfach und mit wenigen Teilen herstellbar ist. Insbesondere soll dieses Verfahren den Einsatz besonders günstiger Halbzeug-Materialien materialsparend und abfallfrei durchführbar sein, wodurch das Relais besonders wirtschaftlich und trotzdem mit hoher Qualität erzeugt wird.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit folgenden Verfahrensschritten erreicht:

a) der Kontaktfeder-Anschlußstift, der mindestens eine Festkontaktträger und die Spulenanschlußstifte werden als Abschnitte jeweils eines Draht-Halbzeugs in eine Spritzgießform vorgeschoben und dort fixiert;

b) durch Einspritzen von Kunststoff in die Spritzgießform wird der Spulenkörper derart ausgeformt, daß in einem ersten Spulenflansch ein Schaltraum gebildet wird, wobei der mindestens eine Festkontaktträger im Bereich des Schaltraums in den ersten Spulenflansch und der Kontaktfeder-Anschlußstift ebenfalls in einen der Flansche eingebettet wird;

c) die Draht-Abschnitte werden vor oder nach dem Einspritzvorgang von ihrem jeweiligen Halbzeug abgetrennt;

d) auf den mindestens einen Festkontaktträger wird ein Festkontakt aufgeschweißt oder hartgelötet;

e) der Spulenkörper wird mit der Wicklung, dem Kern und dem Joch derart versehen, daß ein freies Jochende eine Lagerkante für den Anker bildet;

f) der plattenförmigen Anker wird an der Lagerkante derart gelagert, daß die Kontaktfeder mit einem abgewinkelten Abschnitt die Lagerstelle umschließt und mit ihrem kontaktgebenden freien Ende dem mindestens einen Festkontakt gegenübersteht, und

g) ein Anschlußabschnitt der Kontaktfeder wird mit dem Kontaktfeder-Anschlußstift verbunden.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Verwendung von Draht-Halbzeug für die Lastkreisanschlüsse ergibt sich eine besonders kostengünstige und materialsparende Herstellung des Relais. Da das Draht-Halbzeug unmittelbar von der Vorratsrolle in die Spritzgießform eingeschoben und dort eingebettet wird, sind keinerlei Stanz- oder Biegewerkzeuge erforderlich. Auch die in üblicher Weise verwendeten Spulenanschlüsse werden auf die gleiche Weise in der Form mit umspritzt. Der Draht kann entweder vor dem Umspritzen oder nach dem Umspritzen unmittelbar durch das Spritzwerkzeug abgetrennt werden, wobei keinerlei Abfall entsteht. Durch die Verwendung von gezogenen Drähten mit einem einfachen, vorzugsweise runden oder rechtecki-

gen Profil ist auch die Abdichtung der Spritzgießform problemlos, da keine Stanzgrate oder dergleichen berücksichtigt werden müssen. Da das Relais keine gesteckten Stanzteile aufweist, werden bei der Montage auch keine Kunststoffpartikel abgeschabt, die sich auf den Kontaktoberflächen oder Polflächen ablagern und die Funktion des Relais beeinträchtigen könnten. Durch die geringen Toleranzen der gezogenen Halbzeugdrähte mit eckigem oder rundem Querschnitt und der unproblematisch genau herstellbaren, geometrisch einfachen Durchbrüche im Spritzwerkzeug wird eine Spritzhaut- bzw. Gratbildung vermieden. Zum formschlüssigen Festsitz der geraden Drähte im thermoplastischen Spritzgießteil ist es nützlich, wenn eine oder mehrere Seiten der Drähte mit einer Rändelung bzw. mit Kerben versehen ist, die kostengünstig im üblichen Rändelrollen-Durchlauf herstellbar sind.

[0009] In der einfachsten Ausgestaltung besitzt das Relais nur einen Festkontakt, der mit der Kontaktfeder als Schließer oder Öffner zusammenwirkt und entsprechend auf der einen oder anderen Seite des Federendes mit dem beweglichen Kontakt angeordnet wird. In gleicher Weise kann aber auch ein Umschaltkontakt erzeugt werden, wobei in diesem Fall ein zweiter Festkontaktträger dem ersten gegenüberliegend in den Spulenkörper eingebettet und mit einem Festkontakt versehen wird.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird der Kontaktfeder-Anschlußstift ebenso wie der Festkontaktträger jeweils aus einem Vierkantdraht gebildet. In diesem Fall können die Kontaktfeder einerseits und die Festkontakte andererseits mit großer Übergangsfläche auf den Träger geschweißt oder gelötet werden. Die Festkontakte selbst werden vorzugsweise ebenfalls als Abschnitte von einem Kontaktband-Halbzeug abgetrennt, so daß auch hier kein Abfall entsteht.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die beiden Festkontakte mittels einer Elektroschweiß- bzw. -Lötvorrichtung auf den beiden Festkontaktträgern befestigt, indem eine Innenelektrode zwischen beiden Festkontakten angeordnet und zwei Außenelektroden an die beiden Festkontaktträger angelegt werden, so daß die Dicke der Innenelektrode dem vorgegebenen Abstand zwischen beiden Festkontakten entspricht. Auf diese Weise erreicht man eine Kalibrierung des Kontaktabstandes, wobei vorzugsweise eine an den Festkontakten befindliche Hartlotschicht beim Lötvorgang aufgeschmolzen und zur Einstellung des Kontaktabstandes mehr oder weniger verdrängt wird.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird auch der Kontaktfeder-Anschlußstift in den ersten Spulenflansch, d.h. im Bereich des Schaltraums, eingebettet, und der Anschlußabschnitt der Kontaktfeder wird unmittelbar an einem zur Lagerkante des Joches parallel verlaufenden Abschnitt des Anschlußstiftes befestigt. Der Anker liegt mit seinem Lagerende in diesem Fall zwischen dem Jochende und dem An-

schlußstift, während der Anschlußabschnitt der Kontaktfeder an dem Lagerende des Ankers vorbei zum Anschlußstift geführt und an diesem befestigt, vorzugsweise geschweißt oder hartgelötet, wird.

[0013] Der im Spulenrohr angeordnete Kern besitzt vorzugsweise eine Polplatte mit exzentrisch zur Ankerlagerung hin vergrößerter Polfläche. Dadurch kann auch bei kleinen Relaisabmessungen einerseits ein ausreichender Isolationsabstand zu den Festkontakten und andererseits eine genügend große Polfläche erzeugt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Kern mit der Herstellung des Spulenkörpers in diesen eingebettet werden, so daß ein nachträglicher Steckvorgang entfällt. In diesem Fall kann der Kern einen runden oder auch einen rechteckigen Querschnitt besitzen. Es ist aber auch möglich, einen runden Kern nachträglich in eine Durchgangsöffnung des Spulenkörpers einzustecken. In diesem Fall ist es vorteilhaft, auf der Kernoberfläche in der Nähe der Polplatte angeprägte Warzen vorzusehen, die bei der späteren Relaxation des thermoplastischen Spulenkörpermateri als einen Formschluß bilden und damit eine gegenseitige Lagefixierung der Kernpolfläche und der Lagerkante des Joches erzeugen.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, daß die Kontaktfeder mit einem die Ankerlagerung winkelförmig umschließenden Befestigungsabschnitt auf dem Joch befestigt wird und daß ein über dem Befestigungsabschnitt gefalteter Anschlußabschnitt zu dem Anschlußstift geführt und mit diesem verbunden wird. Auf diese Weise wird bei einem Relais für hohe Lastströme sichergestellt, daß ein großer Federquerschnitt für die Führung des Laststromes bis zum Anschlußstift zur Verfügung steht.

[0015] Durch die Einbettung aller Lastanschlüsse im Bereich des einen Spulenflansches sind die Anschlüsse bereits dicht durch den Boden des Schaltraums nach unten herausgeführt. Eine auf den Spulenkörper gesetzte Kappe braucht also lediglich entlang der Außenkontur des Spulenflansches abgedichtet zu werden. Das gleiche gilt für den gegenüberliegenden zweiten Flansch, wo ein eingespritzter Spulenanschlußstift ebenfalls bereits dicht eingebettet ist. Es bleibt also lediglich der Raum unterhalb der Spulenwicklung, der auf einfache Weise mit einer Platte verschlossen und entlang von deren Rändern abgedichtet werden kann.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 ein erfindungsgemäß hergestelltes Relais in perspektivischer Darstellung (ohne Gehäusekappe),

Figur 2 das Relais von Figur 1 in teilweise montiertem Zustand (mit Gehäuse),

Figur 3 das fertig montierte Relais von Figur 1 in einem Horizontal-Längsschnitt,

Figur 4 einen steckbaren Kern für das Relais ge-

maß Figur 2,

Figur 5 einen Vertikal-Längsschnitt durch das Relais von Figur 1 mit einem Kern gemäß Figur 4, Figur 6 eine schematische Darstellung einer Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens für ein Relais gemäß den Figuren 1 bis 5 und

Figuren 7 und 8 eine schematische Darstellung für das Aufbringen der Festkontakte in zwei verschiedenen Verfahrensstadien bei dem Relais gemäß Figuren 1 bis 5.

[0017] Das in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Relais besitzt als tragendes Teil einen Spulenkörper 1 mit einem Spulenrohr 11, einem ersten Flansch 12 und einem Fortsatz, in den ein Schaltraum 14 eingeformt ist, welcher nach unten mit einem Boden 15 abgeschlossen ist und damit die Anschlußseite des Relais definiert. Auf dem Spulenrohr 11 ist eine Wicklung 2 angebracht.

[0018] In dem Fortsatz des ersten Flansches 12 sind zwei Festkontaktträger 3 und 4 sowie ein Kontaktfeder-Anschlußstift 5 durch Umspritzen eingebettet, die als Halbzeug aus hochleitfähigem Werkstoff, beispielsweise Kupfer, als Vierkantdraht ausgeführt sind. Anstelle des gezeigten Drahtes mit quadratischem Querschnitt könnte auch einer mit rechteckigem oder mit rundem Querschnitt verwendet werden. Die beiden Festkontaktträger sind an den einander zugewandten Oberflächen mit jeweils einem Festkontakt versehen, nämlich einem ersten Festkontakt 6, der als Schließer-Gegenkontakt wirkt, und mit einem zweiten Festkontakt 7, der als Öffner-Gegenkontakt dient. Diese Kontakte sind jeweils als Kontaktstücke aus einem Halbzeug-Kontaktmaterialband abgeschnitten und an die Festkontaktträger 3 bzw. 4 geschweißt oder (vorzugsweise) hartgelötet.

[0019] Zwei weitere Drähte mit vorzugsweise kleinerem Querschnitt sind als Spulen-Anschlußstifte 9 und 10 im zweiten bzw. im ersten Flansch diagonal versetzt angeordnet und in gleicher Weise eingebettet wie die Lastanschlüsse. Diese Spulenanschlußstifte sind vorzugsweise mit quadratischem Querschnitt ausgeführt, um einen besseren Festsitz der Anwicklung der Wicklungsenden vor deren stoffschlüssiger Verbindung zu erreichen. Vorzugsweise erfolgt diese Verbindung mittels einer WIG-Schweißung bzw. WIG-Lötung, bei der eine flußmittelfreie und deshalb partikelfreie Verbindung erreicht wird.

[0020] Im Spulenrohr 11 befindet sich ein runder oder rechteckiger weichmagnetischer Kern 16 mit einer einstückig angeformten Polplatte 17, von deren Kontur einseitig ein Segment entlang der Linie 18 abgetrennt ist. Dadurch erhält man eine große Polfläche, insbesondere auf der zum Ankerlager hin gerichteten Seite, während auf der Gegenseite ein genügend großer Isolationsabstand zum Festkontaktträger 3 gewährleistet ist. Das der Polplatte 17 gegenüberliegende Kernende 19 ragt aus dem Spulenrohr hervor und ist mit einem Schenkel

20a eines L-förmigen Joches 20 verbunden. Dessen zweiter Schenkel 20b erstreckt sich seitlich parallel zur Spulenachse und bildet an seinem Ende eine Lagerkante 21 für einen Anker 22.

[0021] Der Kern 16 kann bei der Ausformung des Spulenkörpers 1 in diesen, das heißt in das Spulenrohr 11, eingebettet werden, so daß das spätere Stecken entfällt (siehe Figur 3). In diesem Fall dient das über den Spulenkörper überstehende Kernende 19 zur Zentrierung des Kerns in der Spritzgießform.

[0022] Um bei einem umspritzten Kern die Abbrandsicherheit (den Überhub) des Ankers für die Lebensdauer eines Schließerkontaktes zu gewährleisten, besitzt der Anker im Bereich unterhalb des beweglichen Kontaktfederendes eine Freiprägung 22b, so daß zwischen der Kontaktfeder 23 und dem Anker 22 ein Luftspalt 28 entsteht. Durch seitliche Einschnürungen 22c ist außerdem eine Sollbiegestelle vorgegeben. Sie ermöglicht eine Erhöhung des Überhubes, wenn der Anker bei Kräfteinwirkung der Spulenachse leicht abgelenkt wird.

[0023] Es ist aber auch möglich, den Kern gemäß Figur 2 nachträglich in das Spulenrohr einzustecken. In diesem Fall ist es vorteilhaft, auf dem Umfang des zylindrischen Kerns in der Nähe der Polplatte 17 Warzen 16a anzuprägen, wie dies in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist. Diese überstehenden Warzen 16a liegen im montierten Zustand mit Übermaß im Bereich des Spulenflansches 12 und ergeben bei der späteren Relaxation des Thermoplast-Materials einen Formschluß; damit wird eine Lagefixierung der Kernpolfläche auf der Polplatte 17 sowie der Lagerkante 21 des Joches im Spulenkörper und somit gegenüber den im Spulenkörper eingebetteten Festkontaktträgern erreicht. Da der Kern und das Joch, beispielsweise durch eine Kerbverbindung, im Bereich des Spulenflansches 13 so verbunden werden, daß die Polfläche der Polplatte 17 und die Joch-Lagerkante 21 miteinander fluchten, werden Toleranzen der beiden Teile ausgeschaltet und eine optimale magnetische Anzugskraft für den Anker erreicht. Der Ausgleich der Toleranzen und somit die Justierung des Überhubes wird dabei so realisiert, daß die verkerbte Joch-Kern-Einheit im Spulenrohr so weit in axialer Richtung eingeschoben wird, bis der Überhub des Ankers seinen Sollwert erreicht. Hierbei ändern sich die optimiert fluchtenden Flächen im Arbeits- und Ankerlager-Luftspalt in ihrer gegenseitigen Zuordnung nicht; nur das Magnetsystem wird der Lage des Kontaktsatzes angepaßt. Durch die zusätzliche Einwirkung von Kräften F auf entgegengesetzten Seiten des Spulenflansches 12 (siehe Figur 5) senkrecht zur Spulenachse kann die Relaxation des thermoplastischen Spulenkörpermaterials beschleunigt werden, womit der Festsitz des Kerns im Bereich des Flansches 12 nach der Justierung gewährleistet wird.

[0024] Mit dem Anker 22 ist eine Kontaktfeder 23 über eine Nietstelle 24 verbunden, welche an ihrem über den Anker vorstehenden Ende 23a einen beweglichen Kontakt 25 trägt, der als Mittelkontakt mit den beiden Fest-

kontakten 6 und 7 zusammenwirkt. Er kann, wie im dargestellten Beispiel als Nietkontakt ausgeführt sein oder auch durch zwei gegeneinander aufgeschweißte bzw. gelötete, von einem Edelmetallband abgetrennte, Kontaktstücke gebildet werden. Im Bereich der Ankerlagerung besitzt die Kontaktfeder 23 einen Befestigungsabschnitt 23b, der in Form einer Locke oder Schleife über das gelagerte Ankerende gebogen und auf dem Jochschenkel 20b flach aufliegend mit Nietwarzen 26 oder durch eine Widerstands- bzw. Laserschweißung befestigt ist. Durch seine Vorspannung erzeugt dieser Befestigungsabschnitt 23b der Kontaktfeder die Ankerrückstellkraft. Zudem besitzt die Kontaktfeder 23 einen über den Befestigungsabschnitt 23b hinaus sich erstreckenden Anschlußabschnitt 23c, der um 180° über den Befestigungsabschnitt 23b gefaltet ist und mit seinem Ende an dem Anschlußstift 5 durch Schweißen oder Hartlöten befestigt ist. Dieser Anschlußabschnitt der Feder dient nur zur Stromführung und hat keinen Einfluß auf die Rückstellkraft des Ankers. Er ist im Bereich der Nietwarzen 26 oder Schweißpunkte mit Durchbrüchen 27 versehen, so daß er nicht mitgenietet bzw. mitgeschweißt wird. Zur Stoßsicherung besitzt der Anker 22 eine Sicherungsnase 22a, die in ein in den Befestigungsabschnitt 23b gestanztes Rechteckloch 23d ragt und den Anker in axialer Richtung zur Spule sichert.

[0025] Das bisher beschriebene offene Leiterplattenrelais gemäß Figur 1 kann mit einer Schutzkappe 29 gemäß Figur 2 versehen werden. Zusätzlich kann im Bereich der Bodenseite zwischen den beiden Flanschen 12 und 13 eine Bodenplatte 30 eingesetzt werden, die den Spulenwickelraum nach unten abdeckt. Anschließend können die Spalte zwischen der Kappe 29, der Bodenplatte 30 und dem Spulenkörper 1 durch eine Vergußmasse abgedichtet werden. Die nur den Spulenraum abdeckende Bodenplatte 30 verursacht keinen Partikelabrieb, da die drahtförmigen Anschlüsse, nämlich die Festkontaktträger 3 und 4, der Kontaktfeder-Anschlußstift 5 und die Spulenanschlußstifte 9 und 10, in den Flanschen eingebettet sind und keine Durchbrüche in der Bodenplatte benötigen. Die Bodenplatte 30 kann auch mit der Kappe 29 einstückig durch ein Filmscharnier 31 verbunden sein. In diesem Fall wird sie nach Montage der Kappe über den Spulenraum geschwenkt und abgedichtet.

[0026] Die erfindungsgemäße Herstellung eines Spulenkörpers 1 für das vorher beschriebene Relais ist in der Anordnung gemäß Figur 6 schematisch gezeigt. Ein Spritzwerkzeug 100 mit zwei Formhälften 101 und 102 besitzt eine Formkavität für den Spulenkörper 1, welcher in der Form mit dem Spulenrohr 11 und den Flanschen 12 und 13 ausgeformt wird. Vor dem Einspritzen des Thermoplastmaterials in die Form werden die Festkontaktträger 3 und 4, der nicht sichtbare Kontaktfeder-Anschlußstift 5 und die Spulenanschlußstifte 9 und 10 jeweils als Drahtabschnitt mit der Länge X von entsprechenden Halbzeug-Drähten 103, 104, 105 (nicht sichtbar) bzw. 109 und 110 von entsprechenden Vorratsrol-

len 111 abgezogen und in die Form vorgeschoben. Der Vorschub erfolgt über Klemmbacken 112 und 113, die gegensinnig zueinander entsprechend den Pfeilen 114 und 115 senkrecht zur Drahtlängsrichtung bewegt werden, um die Drähte festzuklemmen und in Richtung des Doppelpfeils 116 um das Maß X vorzuschieben. In dem gezeigten Beispiel werden die Drähte während des Spritzgießens durch die Klemmbacken 112 und 113 noch festgehalten und erst nach dem Spritzvorgang abgetrennt. Das Abtrennen erfolgt durch ein Trennwerkzeug 117, das zusammen mit den Klemmbacken 112 und 113 in Richtung des Pfeiles 119 bewegt wird und dabei die Drähte an der Außenseite des Formteils 102 absichert. Danach wird die Klemmung der Klemmbacken 112 und 113 an den Drähten gelockert, und die Klemmbacken werden um das Maß X wieder in Figur 6 nach rechts bewegt, um in der Position 112' und 113' wieder die Drähte festzuklemmen und einen neuen Abschnitt mit der Länge X in die Form vorzuschieben. Es wäre aber auch denkbar, die Drähte vor dem Spritzgießen abzuschneiden; in diesem Fall müßten sie jedoch in der Form auf andere Weise fixiert werden. Im gezeigten Beispiel gemäß Figur 6 wird auch der Kern 16 in den Spulenkörper eingespritzt. Die Form 100 hat in diesem Falle entsprechende Aufnahmen zur Positionierung des Kerns. Der zylindrische Endabschnitt 19 dient zur Zentrierung in der Spritzgießform; am anderen Ende wird die Polplatte 17 in der Spritzgießform auf geeignete Weise abgedichtet.

[0027] Im weiteren Fertigungsablauf wird der fertige Spulenkörper 1 aus der Spritzgießform entnommen; die Formöffnungsrichtung ist mit dem Pfeil 120 angedeutet. Danach werden auf die Festkontaktträger 3 und 4 die Festkontakte 6 und 7 aufgelötet, wie dies in den Figuren 7 und 8 gezeigt ist. Die aus einem Halbzeugband gefertigten Kontaktstücke (Festkontakte 6 und 7) zur Bildung des Öffner- und Schließergegenkontaktes werden in Ausnehmungen einer Innenelektrode 121 gehalten, beispielsweise durch Unterdruck über einen nicht gezeigten Kanal im Inneren der Innenelektrode 121. Mit der Elektrode 121 werden die beiden Festkontakte 6 und 7 zwischen die beiden Festkontaktträger 3 und 4 geschoben, welche mit dem Abstandsmaß d in der vorher beschriebenen Weise in den Spulenkörper eingespritzt wurden. Die beiden Festkontakte 6 und 7 sind auf ihrer Außenseite 6a bzw. 7a jeweils mit einer Hartlotschicht (z.B. Silphos) versehen. Mit dieser Lotschicht übersteigt das Breitenmaß d1 der Innenelektrode mit den beiden Festkontakten gemäß Figur 7 etwas das Innenmaß d zwischen den beiden Festkontaktträgern 3 und 4. Diese Festkontaktträger werden deshalb beim Einschieben der Innenelektrode 121 mit den Festkontakten etwas aufgeweitet. Danach werden gemäß Figur 8 von außen zwei Außenelektroden 122 und 123 in der gezeigten Pfeilrichtung zueinander entgegengesetzt gegen die Festkontaktträger 3 und 4 gedrückt. Mit dem von einer Schweißstromquelle 124 zwischen der Innenelektrode und den beiden Außenelektroden angelegten

Schweißstrom wird die Lotschicht auf den Flächen 6a und 7a der beiden Festkontakte 6 und 7 verflüssigt. Dabei wird soviel Lot verdrängt, daß die beiden Festkontaktträger 3 und 4 wieder in ihre vorherige Position mit dem Abstand d zurückkehren und der Kontaktabstand zwischen den beiden Festkontakten ein vorgegebenes Maß einnimmt. Auf diese Weise erfolgt die Kalibrierung des Kontaktabstandes.

[0028] Die Spule wird in üblicher Weise gewickelt, wobei die Wicklungsenden mit den Anschlußstiften 9 und 10 verbunden werden. Da die Spulenanschlußstifte 9 und 10 vorzugsweise quadratischen Querschnitt aufweisen, haften die Wicklungsenden beim Anwickeln besser. Sie werden danach vorzugsweise durch ein flußmittelfreies Verbindungsverfahren, wie zum Beispiel WIG-Schweißen, mit den Anschlußstiften verbunden.

[0029] Das Magnetsystem wird vervollständigt durch das Aufpressen und Verkerben des L-förmigen weichmagnetischen Joches 20 auf das überstehende Kernende 19 im Bereich des Flansches 13. Der Anker 22 mit der Kontaktfeder 23 wird eingesetzt, und die Kontaktfeder wird mit ihrem Befestigungsabschnitt 23b auf das Joch genietet oder widerstands- bzw. lasergeschweißt sowie mit ihrem Anschlußabschnitt 23c an dem Anschlußstift 5 kontaktiert. Nach dem Aufsetzen der Gehäusekappe 29 und dem Einsetzen der Bodenplatte 30, die nur den Wickelraum des Spulenkörpers abdeckt, wird das Relais mit einer Vergußmasse auf der Leiterplatenseite abgedichtet. Die Anschlußstifte, nämlich die Festkontaktträger 3, 4, der Kontaktfeder-Anschlußstift 5 und die Spulenanschlußstifte 9 und 10, müssen nicht durch diese Bodenplatte 30 geführt werden, so daß kein Partikelabrieb entsteht. Bei der Herstellung des Relais treten keinerlei Fügeprozesse auf, in der metallische Relais Teile mit Übermaß in das thermoplastische Spritzgießteil des Spulenkörpers 1 gefügt werden, so daß keine abgeschabten oder abgeriebenen Kunststoffpartikel auftreten, die auf den elektrischen Kontakten des Relais stören könnten. Die sonst übliche aufwendige Montage der fünf Anschlußteile für die Spule und den Lastkreis erfolgt in einem einzigen kostengünstigen Schritt in der Spritzgießform mit einem geringstmöglichen Materialeinsatz, nämlich durch den Einsatz von abfallos getrennten Halbzeugdrähten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Relais, welches einen Spulenkörper mit einem Spulenrohr, zwei Spulenflansche und einer Wicklung, einen Kern mit einem L-förmigen Joch, einen mit einer Kontaktfeder verbundenen Anker sowie einen Anschlußstift für die Kontaktfeder und mindestens einen ersten Festkontaktträger mit einem Festkontakt aufweist, mit folgenden Schritten:

a) der Kontaktfeder-Anschlußstift (5), der min-

destens eine Festkontaktträger (3,4) und die Spulenanschlußstifte (9,10) werden als Abschnitte jeweils eines Draht-Halbzeuges in eine Spritzgießform (100) vorgeschoben und dort fixiert;

b) durch Einspritzen von Kunststoff in die Spritzgießform (100) wird der Spulenkörper (1) derart ausgeformt, daß in einem ersten Spulenflansch (12) ein Schaltraum (14) gebildet wird, wobei der mindestens eine Festkontaktträger (3,4) im Bereich des Schaltraums in dem ersten Spulenflansch (12) und der Kontaktfeder-Anschlußstift ebenfalls in einem der Flansche eingebettet wird;

c) die Draht-Abschnitte werden vor oder nach dem Einspritzvorgang von ihrem jeweiligen Halbzeug (103,104,109,110) abgetrennt;

d) auf den mindestens einen Festkontaktträger (3,4) wird ein Festkontakt (6,7) aufgeschweißt oder hartgelötet;

e) der Spulenkörper (1) wird mit der Wicklung (2), dem Kern (16) und dem Joch (20) derart versehen, daß ein freies Jochende eine Lagerkante (21) für den Anker (22) bildet;

f) der plattenförmige Anker (22) wird an der Lagerkante (21) derart gelagert, daß die Kontaktfeder (23) mit einem abgewinkelten Abschnitt (23b) die Lagerstelle umschließt und mit ihrem kontaktgebenden freien Ende (23a) dem mindestens einen Festkontakt (3,4) gegenübersteht, und

g) ein Anschlußabschnitt (23c) der Kontaktfeder (23) wird mit dem Kontaktfeder-Anschlußstift (5) verbunden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein weiterer Festkontaktträger (3,4) neben dem ersten in den Spulenkörper (1) eingebettet und mit einem Festkontakt (6,7) versehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die beiden Festkontakte (6,7) mittels einer Elektroschweiß- bzw. -Lötvorrichtung (121,122,123,124) befestigt werden, indem eine Innenelektrode (121) zwischen beiden Festkontakten angeordnet und zwei Außenelektroden (122,123) an die beiden Festkontaktträger (3,4) angelegt werden, so daß die Dicke der Innenelektrode dem vorgegebenen Abstand zwischen beiden Festkontakten (6,7) entspricht.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Festkontakte (6,7) mit einer Hartlotschicht versehen werden und daß durch Aufschmelzen und Wiederverfestigen der Hartlotschicht der Kontaktabstand zwischen beiden Festkontakten (6,7) kalibriert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei

zumindestens für die Festkontaktträger (3,4) ein Draht (103,104) mit Vierkant-Querschnitt verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der in den Spulenkörper (1) einzubettende Teil der Drahtabschnitte mit Kerben versehen wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jeder Festkontakt (6,7) jeweils von einem Kontaktband-Halbzeug abgetrennt und auf dem zugehörigen Festkontaktträger (3,4) befestigt wird. 10
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kontaktfeder-Anschlußstift (5) in dem ersten Spulenflansch dem oder den Festkontaktträgern gegenüberliegend eingebettet wird und daß die Kontaktfeder (23) mit einem über die Lagerstelle des Ankers (22) abgewinkelten Befestigungsabschnitt (23b) auf dem Joch befestigt wird, während ein über dem Befestigungsabschnitt (23b) gefalteter Anschlußabschnitt (23c) mit dem Anschlußstift (5) verbunden wird. 15 20
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Kern (16) beim Ausformen des Spulenkörpers (1) in diesen eingebettet wird. 25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Kern in eine axiale Ausnehmung des Spulenkörpers (1) eingesteckt und mittels angeprägter Warzen (16a) gegen Längsverschiebung gesichert wird. 30

Claims

1. Process for manufacturing a relay, which comprises a reel body with a reel tube, two reel flanges and a coil, a core with an L-shaped yoke, an armature connected to a spring contact as well as a connection pin for the spring contact and at least one first fixed contact carrier with a fixed contact, consisting of the following steps: 35 40
 - a) the spring contact-connection pin (5), the at least one fixed contact carrier (3, 4) and the reel connection pins (9, 10) are fed and fixed into an injection moulding form (100) as respective sections of a semi-finished wire product; 45 50
 - b) due to the injection of synthetic material into the injection moulding form (100), the reel body (1) is formed in such a way that in its first reel flange (12) a switch space (14) is created, whereby the at least one fixed contact carrier (3, 4) is embedded in the first reel flange (12) in the region of the switch space, and the spring contact-connection pin is also embedded in 55

one of the flanges;

- c) the wire sections are separated from their respective semi-finished products (103, 104, 109, 110) before or after the injection process;
 - d) on the at least one fixed contact carrier (3, 4) a fixed contact (6, 7) is welded or hard-soldered;
 - e) the reel body (1) is foreseen with the coil (2), the core (16) and the yoke (20) in such a manner that a free yoke end forms a bearing edge (21) for the armature (22);
 - f) the plate-shaped armature (22) is supported on the bearing edge (21) in such a manner that the spring contact (23) encloses the bearing point with a section offset at a right angle (23b) and is positioned opposite the at least one fixed contact (3, 4) with its contact-making free end (23a), and
 - g) a connection section (23c) of the spring contact (23) is connected to the spring contact-connection pin (5).
2. Process according to claim 1, whereby a further fixed contact carrier (3, 4) is embedded alongside the first one in the reel body (1) and foreseen with a fixed contact (6, 7).
 3. Process according to claim 2, whereby the two fixed contacts (6, 7) are fastened by means of an electric welding or soldering device (121, 122, 123, 124), an inner electrode (121) being arranged between the two fixed contacts, and two outer electrodes (122, 123) are positioned against the two fixed contact carriers (3, 4), so that the thickness of the inner electrode corresponds to the prescribed distance between the two fixed contacts (6, 7).
 4. Process according to claim 3, whereby the fixed contacts (6, 7) are foreseen with a hard solder layer and through the melting and restabilisation of the hard solder layer the contact distance between the two fixed contacts (6, 7) is calibrated.
 5. Process according to one of claims 1 to 4, whereby at least for the fixed contact carriers (3, 4) a wire (103, 104) with a square cross section is used.
 6. Process according to one of claims 1 to 5, whereby the part of the wire sections which is to be embedded into the reel body (1) is foreseen with notches.
 7. Process according to one of claims 1 to 6, whereby each fixed contact (6, 7) is in each case separated from a contact strip-semi-finished product and fastened to the corresponding fixed contact carrier (3, 4).
 8. Process according to one of claims 1 to 7, whereby

the spring contact-connection pin (5) is embedded in the first reel flange opposite the fixed contact carrier or carriers and the spring contact (23) is fastened to the yoke with a fastening section (23b) which is offset at a right angle over the bearing point of the armature (22), while a connection section (23c) folded over the fastening section (23b) is connected to the connection pin (5).

9. Process according to one of claims 1 to 8, whereby the core (16) is embedded in the reel body (1) during the forming of the latter.
10. Process according to one of claims 1 to 8, whereby the core is inserted in an axial recess of the reel body (1) and guarded against longitudinal displacement by means of embossed projections (16a).

Revendications

1. Procédé de production d'un relais, comprenant un corps de bobine avec un tube de bobine, deux brides de bobine et un enroulement, un noyau avec une culasse en L, une armature reliée à un ressort de contact et une broche de raccordement du ressort de contact, et au moins un premier support de contact fixe avec un contact fixe, comprenant les étapes ci-dessous:

a) la broche de raccordement du ressort de contact (5), le au moins un support de contact fixe (3, 4) et les broches de raccordement de la bobine (9, 10) sont avancés sous forme de sections respectives d'un fil semi-fini dans un moule par injection (100) et y sont fixés;

b) l'injection de plastique dans le moule par injection (100) permet de former le corps de la bobine (1) de sorte à former un espace de commutation (14) dans une première bride de bobine (12), le au moins un support de contact fixe (3, 4) étant encastré dans la première bride de la bobine (12) dans la région de l'espace de commutation, la broche de raccordement du ressort de contact étant également encastrée dans une des brides;

c) les sections de fil sont séparées avant ou après le procédé d'injection de leurs demi-produits respectifs (103, 104, 109, 110);

d) un contact fixe (6, 7) est soudé ou brasé sur le au moins un support de contact fixe (3, 4);

e) le corps de la bobine (1) est équipé de l'enroulement (2), du noyau (16) et de la culasse (20), de sorte qu'une extrémité libre de la culasse forme un bord de support (21) de l'armature (22);

f) l'armature en forme de plaque (22) est supportée sur le bord de support (21) de sorte que

le ressort de contact (23) renferme le point de support avec une section coudée (23b), son extrémité libre d'établissement d'un contact (23a) étant opposée au au moins un contact fixe (3, 4); et

g) une section de raccordement (23c) du ressort de contact (23) est reliée avec la broche de raccordement du ressort de contact (5).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel un support de contact fixe additionnel (3, 4) est encastré à côté du premier support dans le corps de la bobine (1) et équipé avec un contact fixe (6, 7).

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les deux contacts fixes (6, 7) sont fixés par l'intermédiaire d'un dispositif de soudage ou de brasage électrique (121, 122, 123, 124), une électrode interne (121) étant agencée entre les deux contacts fixes et deux électrodes externes (122, 123) étant appliquées sur les deux supports des contacts fixes (3, 4), de sorte que l'épaisseur de l'électrode interne correspond à l'écartement prédéterminé entre les deux contacts fixes (6, 7).

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel les contacts fixes (6, 7) sont pourvus d'une couche de métal d'apport de brasage, la fusion et une nouvelle fixation de la couche de métal d'apport de brasage permettant le calibrage de l'écartement des contacts entre les deux contacts fixes (6, 7).

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, utilisant au moins pour les supports des contacts fixes (3, 4) un fil (103, 104) à section carrée.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la partie des sections de fil devant être encastrée dans le corps de la bobine (1) est pourvue d'entailles.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel chaque contact fixe (6, 7) est respectivement séparé d'une bande de contact semi-finie et fixé sur le support des contacts fixes correspondant (3, 4).

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la broche de raccordement du ressort de contact (5) est encastrée dans la première bride de la bobine, en un point opposé au support de contact fixe ou aux supports des contacts fixes, le ressort de contact (23) étant fixé sur la culasse avec une section de fixation (23b) coudée au-dessus du point de support de l'armature (22), une section de raccordement (23c) repliée au-dessus de la section de fixation (23b) étant reliée à la broche de raccordement (5).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le noyau (16) est encastré dans le corps de la bobine (1) lors de la formation de celui-ci.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le noyau est inséré dans un évidement axial du corps de la bobine (1) et fixé par l'intermédiaire de bossages (16a) contre un déplacement longitudinal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

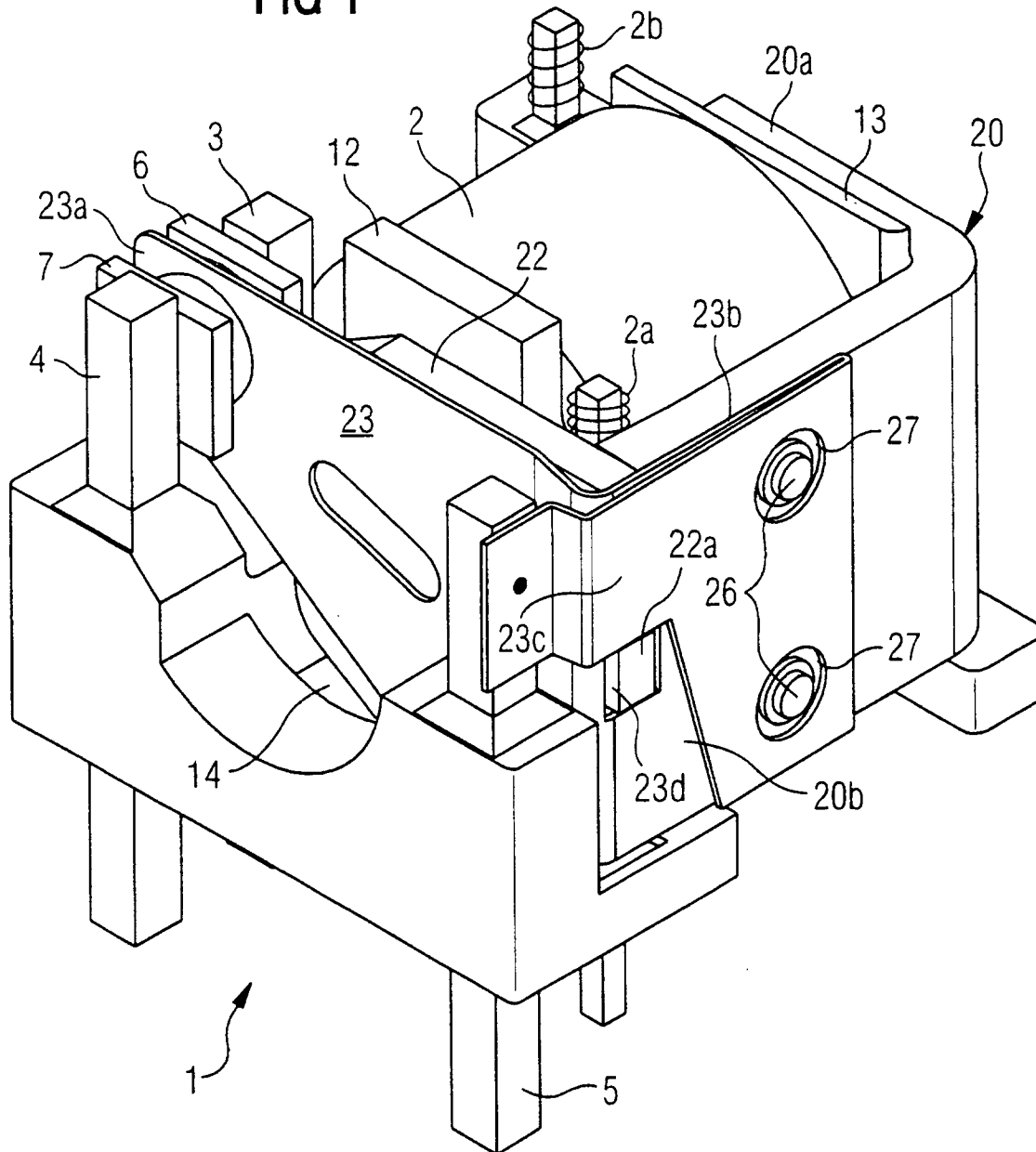


FIG 2

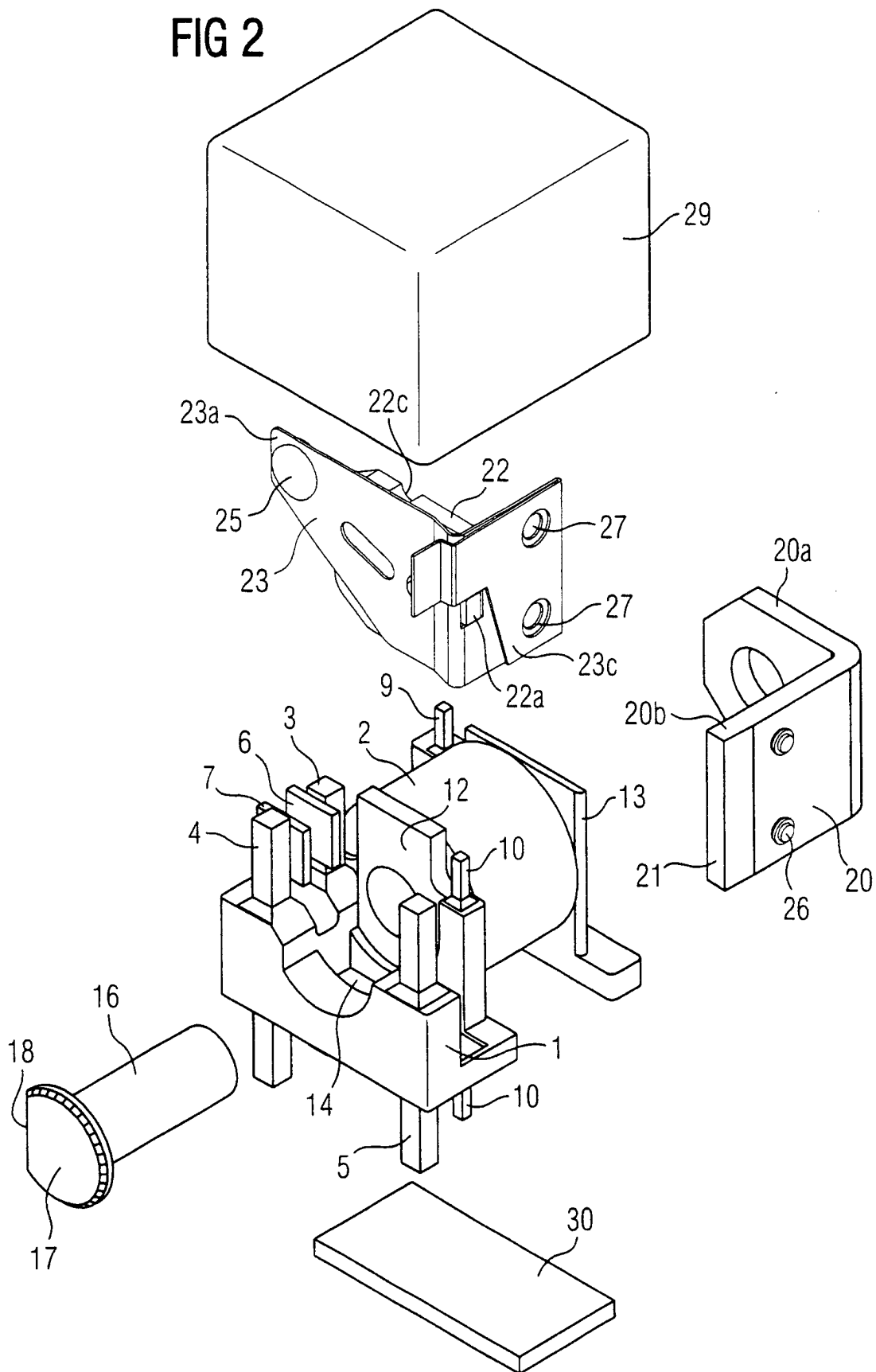


FIG 3

