

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 707 332 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.03.1999 Patentblatt 1999/11**

(51) Int Cl.6: **H01H 50/36, H01H 49/00**

(21) Anmeldenummer: **95113200.0**

(22) Anmeldetag: **23.08.1995**

**(54) Verfahren zu Herstellung eines elektromagnetischen Relais**

Method of making an electromagnetic relay

Méthode de fabrication d'un relais électromagnétique

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

(30) Priorität: **12.10.1994 DE 4436404**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.04.1996 Patentblatt 1996/16**

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Schneider, Siegfried  
D-91578 Leutershausen (DE)**
- **Mitsch, Manfred  
D-91522 Ansbach (DE)**
- **Sturm, Theodor  
D-91623 Sachsen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 374 552                    DE-A- 2 450 247**  
**DE-A- 2 832 507                    DE-A- 3 148 052**  
**DE-A- 3 210 031**

**EP 0 707 332 B1**

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).

## Beschreibung

Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines elektromagnetischen Relais nach dem Anspruch 1.

**[0002]** Aus DE-A-32 10 031 ist ein gattungsbildendes Verfahren zum Herstellen eines elektromagnetischen Relais mit einem spanlos nicht verformbaren Spulenkern bekannt, der durch Querschnittsminderung mit einer radialen Anlagefläche versehen ist, von der gleichachsig zum Spulenkern ein mit einer Hinterschneidung versehener Zapfen ausgeht. Der Spulenkern ist zur Befestigung an einem ebenen Schenkel eines zweiseitigen Magnetjochs und zur Aufnahme einer Spule bestimmt. Der zweite, parallel zum Spulenkern verlaufende Schenkel des Magnetjochs endet in einem Schneidenlager für einen Klappanker des Relais, welcher durch Erregen der Spule gegen das zapfenferne Ende des Spulenkerns bewegbar ist.

**[0003]** Um eine exakte Funktion des Relais und ein übereinstimmendes Schaltverhalten aller Relais einer Serie zu gewährleisten, ist es notwendig, den Spalt zwischen Klappanker und Spulenkern in Abhängigkeit von der Lage der Schwenkachse des Klappankers einzustellen. Fertigungs- und Montagetoleranzen müssen durch Justieren der Einzelteile des Relais kompensiert werden.

**[0004]** Der Spulenkern des Relais ist daher zwischen der Anlagefläche und seinem zapfenfernen Ende mit Überlänge gefertigt. Um einen in Längsrichtung des Spulenkerns gemessenen Rücksprung des Spulenkernendes gegenüber dem Schneidenlager einzustellen, wird der Spulenkern bei der Montage am Magnetjoch mit seinem auf die Anlagefläche folgenden Abschnitt unter plastischer Verformung des Magnetjochschenkels in diesen mehr oder weniger tief eingepreßt. Dabei soll ein Teil des verdrängten Werkstoffs des Jochschenkels in die Hinterschneidung des Zapfens fließen sowie auch diesen eng umschließen.

**[0005]** Diese Technik der Abstimmung des Spulenkernrücksprungs ist nachteilig, denn die Ebenheit des ersten Jochschenkels sowie die Parallelität des zweiten Jochschenkels bezüglich des Spulenkerns kann hierunter leiden. Außerdem kann bei geringer Einpreßtiefe des Spulenkerns in den Jochschenkel die Festigkeit der Verbindung unzureichend sein.

**[0006]** Ein anderes, aus DE-A-28 32 507 bekanntes Relais weist einen stab- oder bolzenförmigen, im wesentlichen zylindrischen Spulenkern auf, der eine Spule trägt und dessen eines Stirnende mit dem kürzeren Schenkel eines L-förmigen Ankerblechs vernietet ist. Ein Relaiskontakte tragender Klappanker ist um eine Schwenkachse schwenkbar an der freien Stirnseite des Spulenkerns angeordnet. Er wird von einer Feder in Abstand vom Spulenkern gehalten und bei stromdurchflössener Spule gegen die Federkraft an die eine Polfläche

bildende freie Stirnseite des Spulenkerns herangezogen.

**[0007]** Bei diesem bekannten Relais erfolgt die Justage dadurch, daß die Lage der Schwenkachse des Klappankers genau ausgemessen wird und der Spulenkern durch Taumelnieten seines freien Stirnendes auf die erforderliche Länge gebracht wird. Der Kern ist während der Taumelnietung bereits mit dem L-förmigen Magnetjoch vernietet, die Spule ist auf den Spulenkern aufgesteckt. Durch die Taumelnietung bildet sich ein Flansch an der freien Stirnseite des Spulenkerns, der zugleich die Spule in axialer Richtung fixiert.

**[0008]** Die beschriebene Taumelnietung hat den Nachteil, daß sie sehr präzise durchgeführt werden muß, um den Spulenkern möglichst exakt auf die erforderliche Länge zu bringen. Sie verursacht infolge der notwendigen Präzision einen nicht zu vernachlässigenden Aufwand und trägt dadurch einen beachtlichen Anteil zu den Kosten der Relaisfertigung bei.

Vorteile der Erfindung

**[0009]** Beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen eines elektromagnetischen Relais nach dem Anspruch 1 wird in vorteilhafter Weise ein Spulenkern verwendet, dessen für die Lage des Klappankers in Bezug auf den Spulenkern maßgebliche Länge bereits vor der Verbindung des Spulenkerns mit dem Magnetjoch exakt der erforderlichen Länge angepaßt ist. Ein Justieren der Einzelteile erübrigt sich. Der Spulenkern des Relais weist eine Anlagefläche zur Anlage am Magnetjoch auf, die sicherstellt, daß sich die für die Lage des Klappankers in Bezug auf den Spulenkern maßgebliche Länge des Spulenkerns beim Verbinden des Spulenkerns mit dem Magnetjoch nicht verändert. Die Verbindung des Spulenkerns mit dem Magnetjoch kann beispielsweise durch Nieten, durch Schrauben, durch Löt-, Schweißen oder Kleben erfolgen.

**[0010]** Die Erfindung hat ferner den Vorteil, daß die mit hohen Investitionskosten und mit großem Aufwand durchzuführende Taumelnietung entfällt. Weiterhin wird die eine Polfläche bildende freie Stirnfläche des Spulenkerns nach dessen Verbindung mit dem Magnetjoch nicht mehr bearbeitet. Ausschuß durch Oberflächenfehler wie Abrieb oder Abplatzungen der Polfläche infolge ihrer Bearbeitung entfallen. Eine Taktzeit von einer Sekunde oder weniger ist bei der Montage des erfindungsgemäßen Relais möglich.

**[0011]** Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß dem Anspruch 1.

**[0012]** Um die erforderliche Länge des Spulenkerns festzustellen, genügt es gemäß Anspruch 2 den Abstand der vom Magnetjoch gebildeten Schwenkachse von einer Grundfläche des Magnetjochs, auf der der Spulenkern befestigt wird, in Richtung der Achse des Spulenkerns zu messen. Es wird also die Höhe der Schwenkachse über der Grundfläche des Magnetjochs

gemessen. Dazu ist lediglich ein Maß an einem Teil des Relais zu messen. Mit diesem Maß ist die Lage des Ankers in Bezug auf den Spulenkern festgelegt, so daß aus diesem Maß die erforderliche Länge des Spulenkerns bestimmt werden kann.

**[0013]** Gemäß Anspruch 3 wird der Spulenkern durch Stauchen auf die erforderliche Länge von seiner Anlagefläche bis zu Polfläche gebracht, wobei der Spulenkern an der Anlagefläche abgestützt wird. Das Stauchen stellt ein schnelles und einfaches Verfahren dar, mit dem der Spulenkern exakt auf die gewünschte Länge gebracht werden kann.

Zeichnung

**[0014]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, die ein Ausführungsbeispiel eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Relais darstellt.

**[0015]** Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Relais;

Figur 2 das Stauchen eines Spulenkerns für ein Relais; und

Figur 3 den Spulenkern aus Figur 2, eine Spule und ein Magnetjoch in zusammengesetztem Zustand.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0016]** Das in Figur 1 dargestellte Relais hat eine Grundplatte 10 aus Isolierstoff, auf der ein L-förmiges, als Blechbiegeteil gefertigtes Magnetjoch 12 befestigt ist. Mit dem kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 ist ein im wesentlichen zylinderförmiger Spulenkern 14 vernietet. An seinem mit dem Magnetjoch 12 vernieteten Ende weist der Spulenkern 14 eine ringförmige Schulterfläche als Anlagefläche 116 auf, die um einen Nietzapfen 18 herum angeordnet ist, der zum Vernieten mit dem Magnetjoch 12 dient. An seinem freien Stirnende weist der Spulenkern 14 einen Flansch 20 auf, dessen freie Stirnfläche als Polfläche 22 des Spulenkerns 14 ballig gewölbt ausgebildet ist.

**[0017]** Der Spulenkern 14 trägt eine Spule 24, die in axialer Richtung zwischen dem kurzen Schenkel des L-förmigen Magnetjochs 12 und dem Flansch 20 des Spulenkerns 14 fixiert ist.

**[0018]** Am freien Ende des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 ist ein Klappanker 26 in einer Ausnehmung 28 des Magnetjochs 12 schwenkbar gelagert. Um eine genau definierte Schwenkachse 32 für den Klappanker 26 zu erreichen, ist eine Grundfläche 30 der Ausnehmung 28 geneigt zur Längsrichtung des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 gefertigt.

**[0019]** Die Länge 1 (Figur 2) des Spulenkerns 14 von seiner Anlagefläche 16 bis zu seiner Polfläche 22 ist für das Relais exakt auf eine Höhe h (Figur 3) der Schwenk-

achse 32 über einer Grundfläche 34 des kürzeren Schenkels des Magnetjochs 12, an welcher der Spulenkern 14 mit seiner Anlagefläche 16 anliegt, abgestimmt. Dadurch wird die Lage des Klappankers 26 in Bezug auf den Spulenkern 14, insbesondere auf dessen Polfläche 22 genau festgelegt, was für eine exakte Funktion des erfindungsgemäßen Relais und insbesondere für ein übereinstimmendes Ansprechverhalten erfindungsgemäßer Relais einer Fertigungsreihe unerlässlich ist.

**[0020]** Eine Blattfeder 36 reicht bogenförmig um das freie Ende des längeren Schenkels des Magnetjochs 12 und das in ihm gelagerte Ende des Klappankers 26 herum. Die Blattfeder 36 ist mittels zweier Nieten 38 mit dem Klappanker 26 verbunden. Mit dem längeren Schenkel des Magnetjochs 12 ist sie durch eine Punktschweißung 40 verbunden. Die Blattfeder 36 hebt den Klappanker 26 von der Polfläche 22 des Spulenkerns 14 ab. In Figur 1 ist eine an der Polfläche 22 anliegende Stellung des Klappankers 26 dargestellt, in die er bei stromdurchflossener Spule 24 aufgrund Magnetkraft entgegen der Federkraft der Blattfeder 36 schwenkt.

**[0021]** Die Blattfeder 36 erstreckt sich über ein freies Ende des Klappankers 26 hinaus. Sie dient als Träger für einen beweglichen Doppelkontakt 42 des erfindungsgemäßen elektromagnetischen Relais. Der Doppelkontakt 42 befindet sich zwischen zwei Festkontakten 44, 46 des Relais, die mit der Grundplatte 10 über Blechzungen 48, 50 verbunden sind. Der Doppelkontakt 42 liegt in der in Figur 1 dargestellten Schaltstellung des Relais an einem der beiden feststehenden Kontakte 46 an. In einer nicht dargestellten Ruhestellung des Relais kommt der Doppelkontakt 42 am anderen feststehenden Kontakt 44 zur Anlage. Die beiden Blechzungen 48, 50 sind für den elektrischen Anschluß des Relais durch die Grundplatte 10 hindurchgeführt, was in der Zeichnung nicht sichtbar ist.

**[0022]** Die Spule 24 ist über Lötstellen 52, 54 elektrisch leitend mit zwei Blechzungen 56, 58 verbunden, die ebenfalls zum elektrischen Anschluß durch die Grundplatte 10 hindurchgeführt sind (nicht sichtbar). Auf gleiche Weise ist der Doppelkontakt 42 über die Blattfeder 36 elektrisch leitend mit einem Lötstift 60 einer ebenfalls durch die Grundplatte 10 hindurchgeführten Blechzunge 62 verbunden.

Herstellungsverfahren des erfindungsgemäßen Relais

**[0023]** Das Herstellungsverfahren des erfindungsgemäßen Relais wird anhand der Figuren 2 und 3 erläutert. Zunächst wird die Höhe h der am Ende des längeren Schenkels des L-förmigen Magnetjochs 12 gebildeten Schwenkachse 32 für den Klappanker 26 über der Grundfläche 34 am kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 exakt gemessen (Figur 3). Diese Höhe h bestimmt die Länge 1 des Spulenkerns 14 von seiner Anlagefläche 16 bis zu seiner Polfläche 22. Die erforderliche Länge 1 wird durch Stauchen des Spulenkerns 14 mit einem Stempel 64 exakt für das Relais hergestellt

(Figur 2). Der Spulenkern 14 stützt sich während des Stauchvorgangs mit seiner Anlagefläche 16 an einem Gegenhalter 66 ab, der eine Bohrung 68 für den Nietzapfen 18 des Spulenkerns 14 aufweist.

**[0024]** Nachdem der Spulenkern 14 genau auf die erforderliche Länge 1 gebracht worden ist, wird er durch die Spule 24 gesteckt und mit dem kürzeren Schenkel des Magnetjochs 12 vernietet. Dabei wird ausschließlich der Nietzapfen 18 des Spulenkerns 14 verformt, die Länge 1 des Spulenkerns 14 verändert sich nicht. Ein Abstand  $d$  zwischen der Schwenkachse 32 und der Polfläche 22 in Richtung einer Längsachse 70 des Spulenkerns 14 ist durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren exakt und für jedes Relais einer Serie gleich groß festgelegt, unabhängig von Toleranzen bei der Einzelteilfertigung. Damit ist auch die spätere Lage des Klappankers 26 in Bezug auf den Spulenkern 14 und dessen Polfläche 22 exakt vorgegeben.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines elektromagnetischen Relais, das einen eine Spule (24) tragenden Spulenkern (14), ein Magnetjoch (12) und einen Anker (26) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einstellen der Lage des Ankers (26) bezüglich des Spulenkerns (14) das Magnetjoch (12) und der Spulenkern (14) des Relais genau vermessen werden und daß der Spulenkern (14) mit einer Länge (1) von einer Anlagefläche (16) des Spulenkerns (14) am Magnetjoch (12) bis zu seinem von der Anlagefläche (16) abgewandten Ende in Abhängigkeit vom Meßergebnis gefertigt wird, bevor der Spulenkern (14) mit dem Magnetjoch (12) spiel- und nachjustagefrei verbunden wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (h) einer Grundfläche (34) des Magnetjochs (12), die zur Anlage der Anlagefläche (16) des Spulenkerns (14) vorgesehen ist, von einer Schwenkachse (32) des Ankers (26) in Achsrichtung des Spulenkerns (14) durch genaues Vermessen des Magnetjochs (12) des Relais ermittelt wird und daß der Spulenkern (14) mit einer Länge (1) von der Anlagefläche (16) bis zu seinem der Anlagefläche (16) abgewandten Ende in Abhängigkeit von diesem Abstand (h) gefertigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkern (14) durch Stauchen auf die vorgesehene Länge (1) gebracht wird.

### Claims

1. Method for the production of an electromagnetic relay which has a coil core (14) carrying a coil (24), a

magnet yoke (12) and an armature (26), characterized in that in order to set the position of the armature (26) with respect to the coil core (14), the magnet yoke (12) and the coil core (14) of the relay are precisely measured, and in that the coil core (14) is produced with a length (1) from a bearing face (16) of the coil core (14) on the magnet yoke (12) to its end remote from the bearing face (16) as a function of the measurement result and before the coil core (14) is connected to the magnet yoke (12) in a manner free from play and from readjustment.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the distance (h) of a base area (34) of the magnet yoke (12), which base area is provided to bear against the bearing face (16) of the coil core (14), from a pivot axis (32) of the armature (26) in the axial direction of the coil core (14) is determined by precisely measuring the magnet yoke (12) of the relay, and in that the coil core (14) is produced with a length (1) from a bearing face (16) to its end remote from the bearing face (16) as a function of this distance (h).
3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that the coil core (14) is brought to the envisaged length (1) by means of upsetting.

### Revendications

1. Procédé de fabrication d'un relais électromagnétique, qui présente un noyau (14) portant une bobine (24), une culasse magnétique (12) et un induit (26), caractérisé en ce que
  - pour régler la position de l'induit (26) par rapport au noyau de la bobine (14) on donne à la culasse magnétique (12) et au noyau de la bobine (14) du relais des dimensions précises et
  - le noyau (14) de la bobine est fabriqué avec une longueur (1) allant de l'une des surfaces d'appui (16) du noyau de la bobine (14) sur la culasse magnétique (12) jusqu'à son extrémité, située à l'opposé de la surface d'appui (16), qui est fonction du résultat des mesures avant que le noyau de la bobine (14) ne soit relié à la culasse magnétique (12) sans jeu et sans ajustage après coup.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la distance (h) d'une surface de base (34) de la culasse magnétique (12) qui est prévue pour la venue en appui de la surface d'appui (16) du noyau de la bobine (14), par rapport à un axe de pivotement (32) de l'induit (26) dans le sens de l'axe du noyau de la bobine (14) est déterminée en mesurant exacte-

ment la culasse magnétique (12) du relais et en ce que le noyau de la bobine (14) est fabriqué avec une longueur (1) allant de la surface d'appui (16) jusqu'à son extrémité, située à l'opposé de la surface d'appui (16), en fonction de cette distance (h). 5

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le noyau (14) de la bobine est mis à la longueur prévue par refoulement. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

