



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01F 7/16, H01H 50/32**

②① Anmeldenummer : **91115809.5**

②② Anmeldetag : **18.09.91**

⑤④ **Elektrischer Hubankermagnet, insbesondere für Kraftfahrzeuge.**

③⑩ Priorität : **27.09.90 DE 4030514**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 010 683
EP-A- 0 027 404
DE-A- 3 141 705
DE-C- 3 627 036
GB-A- 2 145 879

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
01.04.92 Patentblatt 92/14

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑦③ Patentinhaber : **Hella KG Hueck & Co.**
Rixbecker Strasse 75
D-59552 Lippstadt (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE ES FR GB IT

⑦② Erfinder : **Seipel, Arnold**
Schwafener Strasse 4
W-4791 Haaren (DE)

EP 0 477 746 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

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Hubankermagneten, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Magnetspule, mit einem in der Magnetspule verschieblich angeordneten Hubanker und mit einer Rückstellfeder, die den Hubanker belastet, wobei der Hubanker einen Magnetanker und einen Ankerbolzen aufweist, wobei ein derartiges mechanisches Spiel vorgesehen ist, daß der Ankerbolzen eine kippende Bewegung relativ zur Magnetspule ausführen kann.

Ein derartiger elektrischer Hubankermagnet ist aus der GB 21 45 879 A vorbekannt. Dieser vorbekannte Hubankermagnet weist einen zweiteiligen Hubanker auf, der aus einem Magnetanker und einem Ankerbolzen besteht. Es ist ein derartiges mechanisches Spiel vorgesehen, daß der Ankerbolzen eine kippende Bewegung relativ zur Magnetspule ausführen kann, um eventuell vorhandene axiale Toleranzen beim Zusammenwirken des Ankerbolzen mit anderen Teilen auszugleichen. Es sind jedoch keine Maßnahmen vorgesehen, um den Hubanker im ausgefahrenen Zustand unabhängig vom Stromfluß durch die Magnetspule zu arretieren.

Ein elektrischer Hubankermagnet ist auch aus der DE-PS 36 27 036 vorbekannt. Der dortige Hubankermagnet wird als Diebstahlsicherungssperrelement in Kraftfahrzeugen verwendet, wobei im Falle eines Versuches des unbefugten Öffnens einer Kraftfahrzeugtür über das Innenverriegelungselement, die Magnetspule mit Strom versorgt wird. Dadurch wird der Hubanker gegen die Kraft der Rückstellfeder aus dem Inneren der Magnetspule herausgetrieben, so daß ein bei stromdurchflossener Magnetspule herausragender Teil des Hubankers in die Bewegungsbahn des Innenverriegelungselements hineingreift.

Mittels einer balligen Ausformung an dem beschriebenen Ende des Hubankers, der in eine entsprechende Einsenkung des Innenverriegelungselements eingreift, wird dafür gesorgt, daß auch bei einer Stromunterbrechung der Hubanker weiterhin in die Bewegungsbahn des Innenverriegelungselements eingreift. Hierzu ist jedoch eine aufwendige Gestaltung des Innenverriegelungselements mit einer entsprechenden Einsenkung und des Hubankers mit einer balligen Ausformung an seinem Ende erforderlich. Andererseits kann die Verwendung des beschriebenen Hubankermagneten dort zu Schwierigkeiten führen, wo der Hubanker nicht in die lineare Bewegungsbahn eines Innenverriegelungselements, sondern z. B. in die Schwenkbewegungsbahn eines Hebels einer Schloßmechanik einer Kraftfahrzeugtür eingreifen soll. Dort ist das Vorsehen einer entsprechenden Einsenkung häufig nahezu ausgeschlossen, da diese Hebelmechaniken aufgrund der wirkenden Kräfte einerseits einen vorgegebenen Mindestquerschnitt aufweisen müssen, andererseits jedoch die gesamte Schloßmechanik eine geringe Baugröße

aufweisen muß, um in dem Inneren der Kraftfahrzeugtür untergebracht werden zu können.

Demgemäß hat die vorliegende Erfindung die Aufgabe, einen elektrischen Hubankermagneten zu schaffen, bei dem die Arretierung des Hubankers im ausgefahrenen Zustand ohne weitere Maßnahmen an anderen Teilen als an den Teilen des Hubankers gewährleistet ist.

In eingangsgenannten Hubankermagneten wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer nicht mit elektrischen Strom versorgten Magnetspule ein Bereich des Hubankers in einer Bohrung des im Spulenkörper eingesetzten Magnetkerns geführt ist, daß dieser Bereich bei einer mit elektrischen Strom versorgten Magnetspule aus der Bohrung hinausragt, und daß der Hubanker eine derart neben dem vorgenannten Bereich angeordnete Hinterschneidung aufweist, daß bei einer radial auf den aus der Bohrung hinausragenden Teil des ausgefahrenen Hubankers ausgeübten Kraft, der Hubanker relativ zur Magnetspule verkippt wird und der vorgenannte Bereich axial auf dem Rand der Bohrung aufliegt.

Durch das mechanische Spiel zwischen dem Inneren der Magnetspule und dem Äußeren des Hubankers ist es möglich, daß bei einer radial wirkenden Kraft auf den aus der Magnetspule herausragenden Teil des Hubankers, wie sie z.B. durch einen federbelasteten Hebel, der an diesem Teil anliegt, ausgeübt wird, der Hubanker gegen die Magnetspule verkippt wird.

Durch die erfindungsgemäße Hinterschneidung wird es ermöglicht, daß die Hinterschneidung beim Verkippen des Hubankers gegenüber der Magnetspule derart auf dem Rand einer Bohrung der Magnetspule aufliegt, daß der Hubanker durch die Federkraft nicht mehr in das Innere der Magnetspule hineingezogen werden kann, wenn die Magnetspule nicht mehr mit Strom versorgt wird. Durch die Hinterschneidung und die erfindungsgemäß vorgesehene Verkipfung des Hubankers gegenüber der Magnetspule ist also ein Festhalten des Ankers an der Magnetspule im ausgefahrenen Zustand bei einer radial auf den Anker wirkenden Kraft möglich.

Der Magnetkern kann die magnetische Ankopplung des Magnetankers an die Magnetspule verbessern. Zudem wird die Kraftwirkung, insbesondere des Hubankers, beim Festhängen am Magnetkern auf den mechanisch stabilen Magnetkern abgeleitet, so daß keine Beschädigung der Magnetspule durch den Hubanker zu befürchten ist.

Dabei sind die erfindungsgemäß vorgesehenen Maßnahmen einfach und kostengünstig durchführbar, da für die Ausbildung des erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten allein geringfügige Änderungen an der Formgestalt des Hubankers erforderlich sind. Üblicherweise ist allein die Verringerung des Außendurchmessers des Hubankers und

das Vorsehen der Hinterschneidung erforderlich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Hubanker einen hohlgebohrten Magnetanker aufweist, wenn der Ankerbolzen einen umlaufenden Bund aufweist, der sich an dem Magnetanker abstützt und an dem sich die Rückstellfeder abstützt und wenn der Ankerbolzen die Hinterschneidung aufweist. Durch die zweiteilige Ausbildung des Hubankers und dadurch, daß der Ankerbolzen mittels des vorgesehenen mechanischen Spiels gegenüber dem Magnetanker verkippen kann, ist es möglich, daß der Magnetanker mit möglichst geringer Toleranz in die Bohrung der Magnetspule eingesetzt werden kann. Durch diese Maßnahme ist eine gute magnetische Ankopplung des Magnetankers an die Magnetspule gewährleistet. Die erfindungsgemäß vorgesehene Haltefunktion des Hubankers im ausgefahrenen Zustand wird hierbei durch das Verkippen des Ankerbolzens gegenüber der Magnetspule gewährleistet, wobei der Ankerbolzen auch die erfindungsgemäß vorgesehene Hinterschneidung aufweist.

Es ist weiterhin besonders vorteilhaft, wenn die Hinterschneidung Teil einer kolbenförmigen Verdickung ist und wenn die Hinterschneidung in Form einer Einlaufschräge gestaltet ist. Durch das Vorsehen einer kolbenförmigen Verdickung am Hubankerende kann die Hinterschneidung besonders einfach und kostengünstig ausgebildet werden.

Die genannte Einlaufschräge gewährleistet ein sicheres Zurückgleiten des Hubankers in die Magnetspule, wenn die Magnetspule nicht mehr stromdurchflossen ist und wenn die auf den Hubanker wirkende radiale Kraft aufgehoben wird, da ein ungewolltes Festhängen des Hubankers an der Magnetspule vermieden wird.

Um ein sicheres Zurückgleiten des Hubankers in die Magnetspule bzw. den Spulenkörper zu gewährleisten, wenn die radial wirkende Kraft aufgehoben wird, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Bohrung im Magnetkern ebenfalls eine Einlaufschräge aufweist.

Um eine einfache aufbauende Montage des erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn der Spulenkörper einen Magnetkern aufweist, der die Bohrung aufweist und der ein Widerlager für die Rückstellfeder aufweist.

Zur zusätzlichen Führung des Ankerbolzens im Spulenkörper kann der Spulenkörper am von der Hinterschneidung abgewandten Ende eine zweite Bohrung aufweisen, in die das entsprechende Ende des Ankerbolzens mit mechanischem Spiel eingesetzt ist. Durch das mechanische Spiel zwischen dieser zweiten Bohrung und dem Ankerbolzen ist das erforderliche Verkippen des Ankerbolzens bei einer radial wir-

kenden Kraft gewährleistet.

Die verwendete Rückstellfeder kann vorteilhaft eine Schraubendruckfeder sein, da derartige Schraubendruckfedern auf den Hubanker bzw. den Ankerbolzen eine zentrierende Wirkung in der Bohrung der Magnetspule ausüben. Diese zentrierende Wirkung sichert das Zurückgleiten des Hubankers bzw. des Ankerbolzens in die Magnetspule immer dann, wenn die radialwirkende Kraft aufgehoben wird.

Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Magnetspule zumindest teilweise durch ein, insbesondere U-förmiges Magnetjoch umfaßt ist, da durch das Magnetjoch einerseits eine Verbesserung des elektromagnetischen Wirkungsgrades des erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten möglich ist. Andererseits kann durch das U-förmig ausgebildete Magnetjoch der Hubankermagnet mit allen seinen Teilen zusammengehalten werden, so daß eine weitere Befestigung der verschiedenen Teile des Hubankermagneten aneinander nicht erforderlich ist.

Zur Abdichtung des Luftspaltes zwischen dem Hubanker und der Magnetspule kann vorteilhaft zwischen dem Spulenkörper und dem Ankerbolzen eine Dichtung vorgesehen sein, die insbesondere als hutförmiges, gummielastisches Rollelement ausgebildet ist. Ein derartiges hutförmiges, gummielastisches Rollelement hat den Vorteil, daß es nur geringfügig und vernachlässigbar die erforderliche Bewegung des Hubankers gegenüber der Magnetspule in radialer Richtung, also die Kippbewegung behindert, so daß schon bei geringfügigen, radialwirkenden Kräften die Verkipfung des Hubankers gegenüber der Magnetspule gewährleistet ist.

Es ist besonders vorteilhaft, zwischen dem Magnetkern und der Hinterschneidung einen Überhub vorzusehen, der im Falle des Auftretens geringer Verspannungen zwischen dem Hubanker und der Magnetspule deren Überwindung aufgrund der Dynamik der Einwärtsbewegung des Hubankers in das Innere der Magnetspule gewährleistet.

Es ist schließlich besonders vorteilhaft, zwischen dem Hubanker und dem Spulenkörper eine Führungshülse aus unmagnetischem Material anzuordnen, die zur Führung des Hubankers und zur Abstützung des Spulenkörpers dient.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 einen Schnitt durch die Mittelachse eines erfindungsgemäßen elektrischen Hubankermagneten im Ruhezustand, das heißt im eingefahrenen Zustand des Hubankers in die Magnetspule und

Figur 2 denselben Hubankermagneten wie in Figur 1 im ausgefahrenen Zustand des Hubankers aus der Magnetspule im Schnitt.

In der Figur 1 weist der erfindungsgemäße elektrische Hubankermagnet eine Magnetspule (1) auf, die auf einem Spulenkörper (7) aufgewickelt ist. Der Spulenkörper (7) und damit die Magnetspule (1) weist eine Bohrung auf, in der ein Hubanker verschieblich angeordnet ist, der aus einem Magnetanker (2) und aus einem Ankerbolzen (3) besteht.

Dazu weist der Magnetanker (2) eine Hohlbohrung (4) auf, in die der Ankerbolzen (3) bis zu einem umlaufenden Bund (5) eingesteckt ist. An der dem Magnetanker (2) gegenüberliegenden Seite des Bundes (5) greift eine Rückstellfeder (6) an, die als Schraubendruckfeder ausgebildet ist und im in der Figur 1 dargestellten Ruhezustand durch seine Federkraft den Ankerbolzen (3) und damit den Magnetanker (2) in das Innere der Magnetspule (1) bzw. des Spulenkerns (7) hineindrückt.

Zwischen der Hohlbohrung (4) und dem Ankerbolzen (3) ist mechanisches Spiel vorgesehen. Der Ankerbolzen (3) wird durch eine erste Bohrung (10) in einem Magnetkern (9) und durch eine zweite Bohrung (8) in dem Spulenkörper (7) geführt. Dabei entspricht der Durchmesser der ersten Bohrung (10) in etwa dem Außendurchmesser einer kolbenförmigen Verdickung (12) des Ankerbolzens (3), wogegen der Innendurchmesser der zweiten Bohrung (8) größer ist als der Außendurchmesser des Ankerbolzens (3) in diesem Bereich, so daß zwischen dieser zweiten Bohrung (8) und dem Ankerbolzen (3) wiederum mechanisches Spiel vorgesehen ist.

Der Magnetkern (9), die in den Spulenkern (7) eingesteckt ist, weist weiterhin eine Abstützung (11) für die Rückstellfeder (6) auf. Am Übergang von der kolbenförmigen Verdickung (12) zum restlichen Teil des Ankerbolzens (3) ist eine Hinterschneidung (13) vorgesehen, die mit einer Einlaufschräge (14) versehen ist. An der von der Magnetspule (1) abgewandten Seite der ersten Bohrung (10) ist eine weitere Einlaufschräge (15) vorgesehen.

Zur Abdichtung des Luftspaltes zwischen dem Magnetkern (9) und dem Ankerbolzen (3) gegen Umwelteinflüsse, wie Feuchtigkeit und Schmutz, ist eine Dichtung (16) vorgesehen, die als hutförmiges, gummielastisches Rollelement ausgebildet ist. Zur Versorgung der Magnetspule (1) mit elektrischem Strom weist der in Figur 1 dargestellte elektrische Hubankermagnet elektrische Anschlüsse (17) auf. Schließlich ist zur Verbesserung des elektromagnetischen Wirkungsgrades des Hubankermagneten ein Magnetjoch (18) vorgesehen, das U-förmig gestaltet ist und dessen beide U-Schenkel in dem Schnitt gemäß Figur 1 erkennbar sind. Eine Führungshülse (19) ist in die Bohrung des Spulenkörpers (7) eingepreßt und führt den Magnetanker (2) bei seiner Bewegung.

Gleiche oder gleichwirkende Einrichtungsteile wie in der Figur 1 sind in der Figur 2 mit den gleichen Bezugszeichen versehen. In der Figur 1 ist der elektrische Hubankermagnet in seiner Ruhestellung dar-

gestellt, in der die Magnetspule (1) nicht mit elektrischem Strom versorgt wird, so daß keine elektromagnetische Kraftwirkung auf den Magnetanker (2) ausgeübt wird. In diesem Fall ist allein die Rückstellkraft der Rückstellfeder (6) wirksam, die den Ankerbolzen (3) und damit den Magnetanker (2) in das Innere der Magnetspule derart hineindrückt, daß nur ein geringfügiger Teil der kolbenförmigen Verdickung (12) aus der ersten Bohrung (10) herausragt.

Wird nun die Magnetspule (1) gemäß Figur 2 mit Strom versorgt, so wird eine elektromagnetische Kraft wirksam, die den Magnetanker (2) gemeinsam mit dem Ankerbolzen (3) gegen die Kraft der Rückstellfeder (6) derart verschiebt, daß nunmehr die kolbenförmige Verdickung (12) vollständig aus der ersten Bohrung (10) herausragt. Zusätzlich ist in Figur 2 vorausgesetzt, daß eine radial auf die kolbenförmige Verdickung (12) gerichtete Kraft (F) wirksam ist, die aufgrund des mechanischen Spiels des Ankerbolzens (3) in der ersten Bohrung (10), in der zweiten Bohrung (8) und in der Hohlbohrung (4) zu einem Verkippen des Ankerbolzens (3) gegenüber dem Magnetanker (2) und der Magnetspule (1) um einen Kippwinkel (W) führt.

Durch die beschriebene Verkipfung wird der Ankerbolzen (3) mit seiner Hinterschneidung (13) an der ersten Bohrung (10) derart festgehängt, daß auch bei einer Unterbrechung des Stromflusses zu der Magnetspule (1) trotz der dann nur noch vorhandenen Wirkung der Rückstellfeder (6) der Ankerbolzen (3) in der in Figur 2 ausgefahrenen Stellung verbleibt. Dies gilt solange, wie die radial gerichtete Kraft (F) auf die kolbenförmige Verdickung (12) wirksam ist.

Sobald diese radial gerichtete Kraft (F) aufgehoben wird, wird durch die zentrierende Wirkung der Rückstellfeder (6) und der hutförmigen, gummielastischen Rollelementdichtung (16) und durch die Rückstellkraft der Rückstellfeder (6) der Ankerbolzen (3) in das Innere der Magnetspule (1) gemäß Figur 1 wieder hineingezogen. Die hierzu erforderliche Zentrierung des Ankerbolzens (3) relativ zu den anderen Teilen wird dabei unterstützt durch die Einlaufschräge (14) an der Hinterschneidung (13) und durch die Einlaufschräge (15) an der ersten Bohrung (10). Ein geringfügiges Festhaken der Hinterschneidung (13) an der Bohrung (10) wird durch den vorgesehenen Überhub (H) zwischen der Hinterschneidung (13) und dem Rand der Bohrung (10) überwunden, da im Bereich dieses Überhubes durch die Kraftwirkung der Rückstellfeder (6) eine nennenswerte Beschleunigung der Bewegung des Ankerbolzens (3) in das Innere der Magnetspule (1) erfolgt, die ausreicht, die beschriebene Verhakung zu überwinden.

Der beschriebene elektrische Hubankermagnet gemäß den Figuren 1 und 2 ist aufgrund seiner konstruktiven Merkmale für eine sogenannte aufbauende Montage geeignet. Diese aufbauende Montage ist dadurch gekennzeichnet, daß in das Innere des Spu-

lenkörpers (7) die übrigen Teile bis auf die Dichtung (16) und das Magnetjoch (18) eingesetzt werden können. Nach dem Einsetzen dieser Teile kann das U-förmige Magnetjoch (18) in den Figuren von hinten oder vorne auf den Spulenkern (7) bzw. der Magnetkern (9) aufgeschoben werden, wodurch die Lage aller Teile bis auf die Dichtung (16) zueinander fixiert und die Teile miteinander verbunden werden. Abschließend kann die Dichtung (16) einerseits auf die Führungshülse (9) aufgeknöpft und andererseits auf die kolbenförmige Verdickung (12) aufgeschoben werden.

Patentansprüche

1. Elektrischer Hubankermagnet, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Magnetspule (1), mit einem in der Magnetspule (1) verschieblich angeordneten Hubanker und mit einer Rückstellfeder (6), die den Hubanker belastet, wobei der Hubanker einen Magnetanker (2) und einen Ankerbolzen (3) aufweist, wobei ein derartiges mechanisches Spiel vorgesehen ist, daß der Ankerbolzen (3) eine kippende Bewegung relativ zur Magnetspule (1) ausführen kann, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer nicht mit elektrischen Strom versorgten Magnetspule (1) ein Bereich des Hubankers in einer Bohrung (10) des im Spulenkörper eingesetzten Magnetkerns (9) geführt ist, daß dieser Bereich bei einer mit elektrischen Strom versorgten Magnetspule (1) aus der Bohrung (10) hinausragt, und daß der Hubanker eine derartig neben dem vorgenannten Bereich angeordnete Hinterschneidung (13) aufweist, daß bei einer radial auf den aus der Bohrung (10) hinausragenden Teil des ausgefahrenen Hubankers ausgeübten Kraft (F), der Hubanker relativ zur Magnetspule (1) verkippt wird und der vorgenannte Bereich axial auf dem Rand der Bohrung (10) aufliegt.
2. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubanker einen hohlgebohrten Magnetanker (2) aufweist, daß der Ankerbolzen (3) einen umlaufenden Bund (5) aufweist, der sich an dem Magnetanker (2) abstützt und an dem sich die Rückstellfeder (6) abstützt und daß der Ankerbolzen (3) die Hinterschneidung (13) aufweist.
3. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hinterschneidung (13) Teil einer kolbenförmigen Verdickung (12) ist und daß die Hinterschneidung (13) in Form einer Einlaufschräge (14) gestaltet ist.
4. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (10) eine Einlaufschräge (15) aufweist.

5. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern (9) mit der Bohrung (10) ein Widerlager (11) für die Rückstellfeder (6) aufweist.
6. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (7) am von der Hinterschneidung (13) abgewandten Ende eine zweite Bohrung (8) aufweist, in die das entsprechende Ende des Ankerbolzens (3) mit mechanischem Spiel eingesetzt ist.
7. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (6) eine Schraubendruckfeder ist.
8. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspule (1) zumindest teilweise durch ein insbesondere U-förmiges Magnetjoch (18) umfaßt ist.
9. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Spulenkörper (7) und dem Ankerbolzen (3) eine Dichtung (16) vorgesehen ist, die insbesondere als hutförmiges, gummielastisches Rollelement ausgebildet ist.
10. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Magnetkern (9) und der Hinterschneidung (13) ein Überhub (H) vorgesehen ist.
11. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Hubanker und dem Spulenkörper (7) eine Führungshülse (19) aus unmagnetischem Material angeordnet ist.

Claims

1. An electrical lifting armature magnet, particularly for motor vehicles, having a magnet coil (1), having a lifting armature displaceably disposed in the magnet coil (1) and having a restoring spring (6) which loads the lifting armature, wherein the lifting armature comprises a magnet armature (2) and an armature pin (3), wherein a mechanical clearance is provided such that the armature pin (3) can execute a tilting movement in relation to the magnet coil (1), characterised in that when the magnet coil (1) is not supplied with electric current a region of the lifting armature is guided in a bore (10) in the magnet core (9) which is in-

serted in the coil body, that when the magnet coil (1) is supplied with electric current this region protrudes from the bore (10), and that the lifting armature has an undercut (13) disposed near the aforementioned region in such a way that when a radial force (F) is exerted on the part of the extended lifting armature protruding from the bore (10) the lifting armature is tilted in relation to the magnet coil (1) and the aforementioned region is supported axially on the edge of the bore (10).

2. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the lifting armature has a hollow bored magnet armature (2), that the armature pin (3) has a surrounding collar (5) which is supported on the magnet armature (2) and on which the restoring spring (6) is supported, and that the armature pin (3) has the undercut (13) .
3. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the undercut (13) is part of a piston-shaped enlargement (12) and that the undercut (13) is fashioned in the form of a lead-in bevel (14).
4. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the bore (10) has a lead-in bevel (15).
5. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the magnet core (9) with the bore (10) has an abutment (11) for the restoring spring (6).
6. An electrical lifting armature magnet according to claim 2, characterised in that at its end remote from the undercut (13) the coil body (7) has a second bore (8) into which the corresponding end of the armature pin (3) is inserted with a mechanical clearance.
7. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the restoring spring (6) is a helical pressure spring.
8. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that the magnet coil (1) is at least partially surrounded by a magnet yoke (18), particularly a U-shaped magnet yoke.
9. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that a seal (16) is provided between the coil body (7) and the armature pin (3), which seal is constructed in particular as a cup-shaped, resilient rubber curl-up element.
10. An electrical lifting armature magnet according

to claim 1, characterised in that an excess travel (H) is provided between the magnet core (9) and the undercut (13) .

- 5 11. An electrical lifting armature magnet according to claim 1, characterised in that a guide bush (19) of nonmagnetic material is disposed between the lifting armature and the coil body (7).

10

Revendications

- 15 1. Electroaimant à induit de levage, en particulier pour véhicules automobiles, comportant une bobine excitatrice (1), un induit de levage agencé en déplacement dans la bobine excitatrice (1) et un ressort de rappel (6) qui sollicite l'induit de levage, l'induit de levage présentant un induit magnétique (2) et un barreau d'induit (3), un jeu mécanique étant prévu de telle sorte que le barreau d'induit (3) puisse effectuer un mouvement de basculement par rapport à la bobine excitatrice (1), caractérisé en ce que dans le cas d'une bobine excitatrice (1) qui n'est pas alimentée en courant électrique, une région de l'induit de levage est guidée dans un perçage du noyau (9) de l'aimant introduit dans la carcasse de la bobine, en ce que cette région fait saillie du perçage (10) dans le cas où la bobine excitatrice (1) est alimentée en courant, et en ce que l'induit de levage présente une contre-dépouille (13) agencée de telle manière à côté de ladite région que dans le cas où une force (F) est exercée radialement sur la partie de l'induit de levage déployé, qui fait saillie en du perçage (10), l'induit de levage est basculé par rapport à la bobine excitatrice (1), et la région précitée repose axialement sur le bord du perçage (10).
- 20 2. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'induit de levage présente un induit magnétique (2) à perçage creux, en ce que le barreau d'induit (3) présente une collerette (5) circonférentielle qui prend appui sur l'induit magnétique (2) et sur laquelle le ressort de rappel (6) prend appui, et en ce que le barreau d'induit (3) présente la contre-dépouille (13).
- 25 3. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la contre-dépouille (13) fait partie d'un renflement (12) en forme de piston et que la contre-dépouille (13) a la forme d'une pente d'introduction (14).
- 30 4. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le perçage (10) présente une pente d'introduction (15).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

5. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (9) de l'aimant comportant le perçage (10) présente une contre-butée (11) pour le ressort de rappel (6). 5
6. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 2, caractérisé en ce que la carcasse (7) de la bobine présente à l'extrémité détournée de la contre-dépouille (13) un second perçage (8) dans lequel l'extrémité correspondante du barreau d'induit (3) est introduite avec jeu mécanique. 10
7. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort de rappel (6) est un ressort hélicoïdal de compression. 15
8. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bobine excitatrice (1) est entourée au moins partiellement par une culasse (18) d'aimant en particulier en forme de U. 20
9. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu, entre la carcasse (7) de la bobine et le barreau d'induit (3), un joint (16) qui est réalisé en particulier en tant qu'élément de roulement en caoutchouc élastique en forme de chape. 25 30
10. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu entre le noyau (9) de l'aimant et la contre-dépouille (13) une marge de levage (H). 35
11. Electroaimant à induit de levage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une douille de guidage (19) en matériau non-magnétique est agencée entre l'induit de levage et la carcasse (7) de la bobine. 40

45

50

55

FIG 1

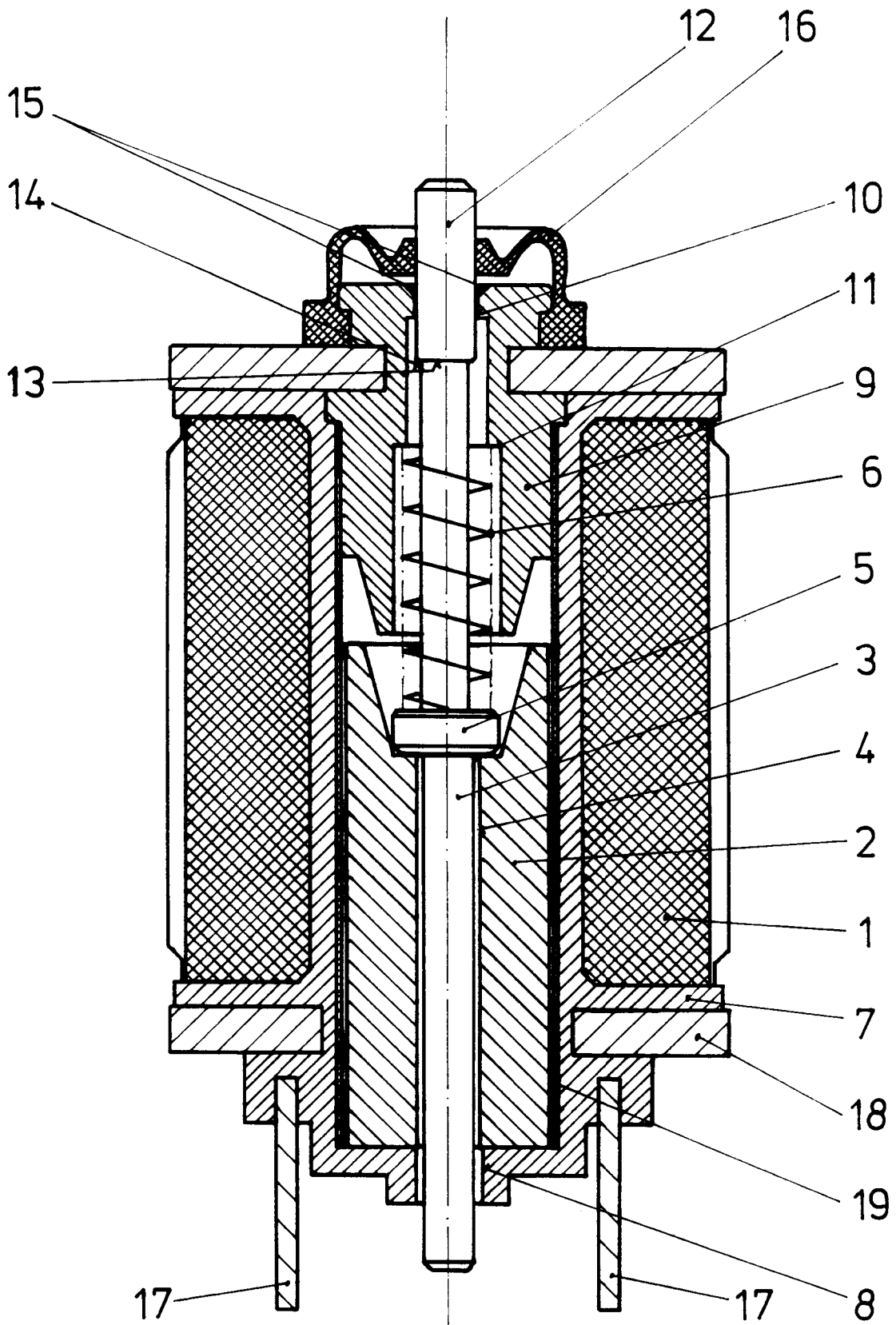


FIG 2

