



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 383 144 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.2004 Patentblatt 2004/04

(51) Int Cl.7: **H01F 7/16, H01H 71/24**

(21) Anmeldenummer: **03015303.5**

(22) Anmeldetag: **07.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Göttler, Richard
93077 Bad Abbach (DE)**

(30) Priorität: **18.07.2002 DE 10232661**

(54) **Tauchanker-Vorrichtung**

(57) Um eine Tauchanker-Vorrichtung (1) für ein elektromagnetisches Gerät (2) anzugeben, mit der eine große Anzugskraft bei einer kleinen Baugröße eines zugehörigen Ankers unter Verwendung einfacher Mittel mit einem geringen Fertigungs- und Montageaufwand erzielt werden soll, ist vorgesehen, dass ein Anker, der ein erstes Ankerelement (5) mit einem ersten Ankerkernteil (3a) und mit einem zugehörigen ersten Anker-

plattenteil (4a) aufweist sowie ein zweites Ankerelement (6) mit einem zweiten Ankerkernteil (3b) und mit einem zugehörigen zweiten Ankerplattenteil (4b) aufweist, gegeben ist, wobei das erste Ankerkernteil (3a) mit dem zweiten Ankerkernteil (3b) zumindest doppelwandig zu dem Ankerkern (3) und das erste Ankerplattenteil (4a) mit dem zweiten Ankerplattenteil (4b) einwandig zu der Ankerplatte (4) zusammengesetzt ist.

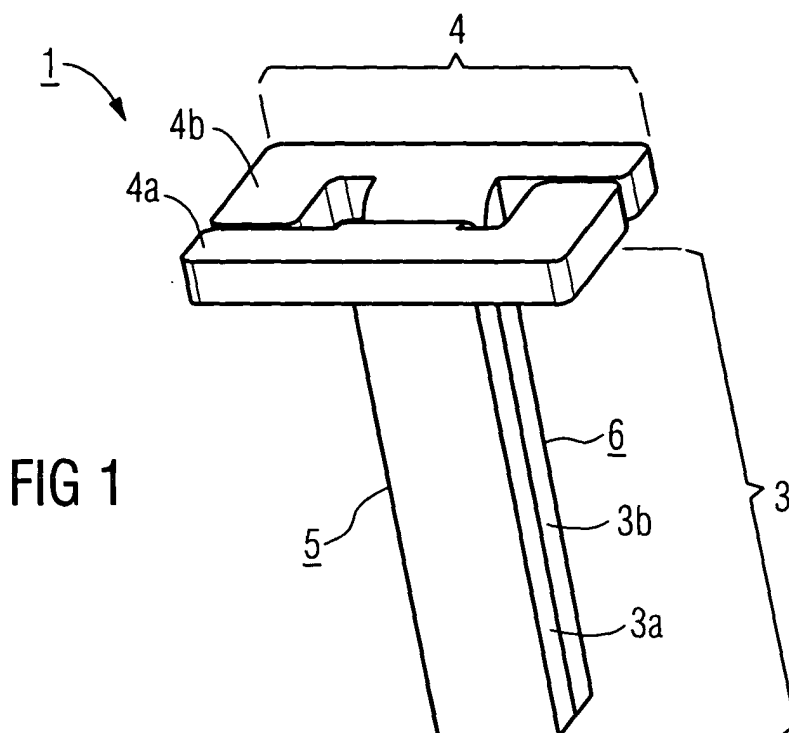


FIG 1

EP 1 383 144 A1

Beschreibung

Darstellung mit einem Viertelschnitt.

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tauchanker-Vorrichtung für ein elektromagnetisches Gerät gemäß Patentanspruch 1.

[0002] Eine derartige Tauchanker-Vorrichtung kommt beispielsweise in der Steuer-, Schalt- und Befehlstechnik zum Einsatz. Hierbei kann die Tauchanker-Vorrichtung in einem Stromstoßschaltgerät, insbesondere in einem Stromstoßrelais bzw. in einem Schutzschaltgerät, insbesondere in einem Leitungs- oder Motorschutzschaltgerät bzw. in einem Schaltgerät, insbesondere in einem Leistungsschalter, Schütz oder Relais, eingesetzt werden. Darüber hinaus kann die Technik der Tauchanker-Vorrichtung in einem Reiheneinbaugerät mit Schaltfunktion Anwendung finden.

[0003] Aus der EP 0 885 450 B1 ist ein elektromagnetisches Schaltgerät bekannt, in welchem ein zweiteiliger Anker in einem elektromagnetischen Block an einem Ende eines zylinderförmigen Tauchkernteils mit einer Ankerplatte versehen ist.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tauchanker-Vorrichtung anzugeben, mit der eine große Anzugskraft bei einer kleinen Baugröße eines zugehörigen Ankers unter Verwendung einfacher Mittel mit einem geringen Fertigungs- und Montageaufwand erzielt werden soll.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1; vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Tauchanker-Vorrichtung für ein elektromagnetisches Gerät, bei der ein erstes Ankerkernteil mit einem zweiten Ankerkernteil doppelwandig zu dem Ankerkern und ein erstes Ankerplattenteil mit einem zweiten Ankerplattenteil einwandig zu der Ankerplatte zusammengesetzt ist, kann die für die Anzugskraft relevante Materialstärke des Ankerkerns bei gleichbleibender Materialstärke der Ankerplatte erhöht werden, so dass unter Verwendung einfacher Mittel und einem geringen Fertigungs- und Montageaufwand sowie einer geringen Baugröße eine hohe Anzugskraft des Ankers bei einem Einsatz in dem elektromagnetischen Gerät erzielt werden kann.

[0007] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im Folgenden anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert; darin zeigen:

- FIG 1 eine Tauchanker-Vorrichtung mit einem ersten Ankerelement und mit einem zweiten Ankerelement in einer perspektivischen Darstellung,
 FIG 2 ein erstes Ankerelement und ein zu dem ersten Ankerelement gleiches zweites Ankerelement gemäß FIG 1 in einer perspektivischen Darstellung und
 FIG 3 eine Tauchanker-Vorrichtung gemäß FIG 1 mit weiteren Bauteilen in einer perspektivischen

[0008] In FIG 1 ist eine Tauchanker-Vorrichtung 1 für ein elektromagnetisches Gerät 2 gemäß FIG 3, beispielsweise Schaltgerät, insbesondere Stromstoßschaltgerät, Schutzschaltgerät bzw. elektromagnetisches Auslösegerät, gezeigt. Die Tauchanker-Vorrichtung 1 weist einen Anker mit einem Ankerkern 3 und eine dazu abgewinkelte Ankerplatte 4 auf. Der Anker weist seinerseits ein einstückiges erstes Ankerelement 5 mit einem ersten Ankerkernteil 3a und einem zugehörigen ersten Ankerplattenteil 4a auf. Ferner ist der Anker mit einem zweiten Ankerelement 6 mit einem zweistückigen zweiten Ankerkernteil 3b und einem zugehörigen zweiten Ankerplattenteil 4b versehen. Das erste Ankerkernteil 3a setzt sich mit dem zweiten Ankerkernteil 3b doppelwandig zu dem Ankerkern 3 zusammen, wobei die Ankerplatte 4 aus dem ersten Ankerplattenteil 4a und dem zweiten Ankerplattenteil 4b einwandig in einer gemeinsamen Ebene zusammengefügt ist.

[0009] Das erste Ankerelement 5 und das zweite Ankerelement 6 sind jeweils für sich vorteilhafterweise einstückig als StanzBiegeteil und demnach günstig herstellbar ausgestaltet, wobei das jeweilige Ankerplattenteil 4a und 4b in einem rechten Winkel zu dem korrespondierenden Ankerkernteil 3a bzw. 3b abgebogen ist. Sowohl das erste Ankerkernteil 3a des ersten Ankerelementes 5 als auch das zweite Ankerkernteil 3b des zweiten Ankerelementes 6 weisen einzeln bzw. in ihrer Gesamtheit einen von einem kreisförmigen Querschnitt abweichenden rechteckigen Querschnitt auf. Hierbei erhält der durch das gegenseitige Anliegen der beiden Ankerkernteile 3a,3b zusammengesetzte und doppelwandige Ankerkern 3 eine Quaderform.

[0010] Der so zusammengesetzte quaderförmige und mit einem großen Querschnitt versehene Ankerkern 3 erlaubt vorteilhafterweise gegenüber einem zylinderförmigen Ankerkern, insbesondere bei Reiheneinbaugeräten - u.a. Schaltgeräten - mit einer vorgegebenen Gerätebreite von beispielsweise 18 mm, dass eine hohe geräteorientierte Raumausnutzung bei einer magnetfeldbedingten großen Anzugskraft des Ankers bei einem Einsatz in dem elektromagnetischen Gerät 2 erzielt werden kann. Vorzugsweise wird die Baueinheit aus dem ersten und dem zweiten Ankerelement 5,6 mit Dynamoblechen - ferromagnetische Eisenwerkstoffe u.a. ST37K - ausgebildet, wobei die schichtweise Blechung des zusammengesetzten Ankerkerns 3 eine Verringerung von Wirbelstromverlusten und dadurch eine geringe Erwärmung der Tauchanker-Vorrichtung bewirkt.

[0011] Die Quaderform des Ankers kann auch durch eine weitere Ausgestaltung der beiden Ankerkernteile 3a,3b, beispielsweise in Form von ineinandergreifenden Bereichen der Ankerkernteile 3a,3b erzielt werden. Die jeweils von den beiden Ankerkernteilen 3a und 3b abgewinkelten und zugehörigen Ankerplattenteile 4a bzw. 4b weisen in einer Draufsicht jeweils für sich eine L-Form auf, wobei jeweils ein kurzer L-Schenkel des er-

sten Ankerplattenteiles 4a an einem langen L-Schenkel des zweiten Ankerplattenteiles 4a und umgekehrt angeordnet ist, so dass mit Vorteil die Ankerplatte 4 einwandig in einer gemeinsamen Ebene ausgestaltet ist.

[0012] Die Ankerplatte 4 ist neben der vorteilhaften Doppel-L-Anordnung, welche durch die beiden gleichen und jeweils einstückigen Ankerelemente 5,6 gegeben ist, auch durch weitere geometrische Formen ausgestaltbar. Hierbei kann das erste und das zweite Ankerplattenteil 4a bzw. 4b jeweils eine U- oder E-Form aufweisen und darüber hinaus ist eine U-förmige Ausgestaltung des ersten Ankerplattenteiles 4a und eine I-förmige Ausgestaltung des zweiten Ankerplattenteiles 4b derart möglich, dass eine quadratische oder rechteckige Ankerplattenform entsteht. Weiterhin kann die Ankerplatte 4 aus einem in sich geschlossenen bzw. einseitig offenen auch runden bzw. ovalen Rahmen bestehen, der beispielsweise mit dem abgewinkelten ersten Ankerkernteil 3a einstückig verbunden ist und dieses durch ein Zuordnen des bloßen zweiten Ankerkernteiles 3b den Ankerkern 3 ergibt.

[0013] Das erste Ankerelement 5 ist gemäß FIG 1 baugleich zu dem zweiten Ankerelement 6 ausgestaltet, wobei jedes der beiden einfach zu handhabenden Ankerelemente 5,6 symmetrisch bzw. unsymmetrisch ausgebildet sein kann, jedoch in ihrer zusammengefügte Gesamtheit dem Anker eine symmetrische Geometrie verleihen. Die baugleiche Ausgestaltung der Ankerelemente 5,6 erlaubt vorteilhafterweise einen unter fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Aspekten günstigen Aufbau des Ankers mit lediglich einem Werkzeug, wobei die symmetrische Ausgestaltung der Ankerelemente 5,6 eine verschnittreduzierte Ausnutzung des zugrunde liegenden Blechmaterials ermöglicht und die unsymmetrische Ausbildung der Ankerelemente 5,6 - z.B. L-förmige Ankerplattenteile 4a,4b - eine verwechslungsfreie Kombination derselben gewährleistet.

[0014] Das erste und das zweite Ankerelement 5 bzw. 6 sind durch einen Schweißpunkt bzw. durch eine Schweißnaht oder durch ein paketartiges Stanzen bzw. mit einem Befestigungsmittel zu einer Baueinheit verbindbar. Befestigungsmittel können hierbei ein Niet, insbesondere ein im jeweiligen Ankerelement 5 oder 6 integrierter Niet bzw. integriertes Nietloch, eine Schraube, eine Klemme od. dgl. sein.

[0015] In FIG 2 ist das erste Ankerelement 5 und das zu dem ersten Ankerelement 5 gleich ausgestaltete und weggeklappte zweite Ankerelement 6 gemäß FIG 1 jeweils in einer perspektivischen Darstellung gezeigt. Das erste Ankerelement 5 und das zweite Ankerelement 6 weisen jeweils für sich eine erste und eine zweite Ausnehmung 7a bzw. 7b auf, die mit der Ausbildung eines Stößels 8 gemäß FIG 3 korrespondiert und insbesondere jeweils als hälftiges Stößelnegativ, vorteilhafterweise als Stanzteil, ausgebildet ist. Der Stößel 8 gemäß FIG 3 ist kraft- und/oder formschlüssig zwischen dem ersten Ankerelement 5 und dem zweiten Ankerelement 6, insbesondere zwischen dem ersten Ankerkernteil 3a

und dem zweiten Ankerkernteil 3b angeordnet. Diese einfache und vorteilhafte modularartige Aufbauweise ist durch die pyramidenstumpfähnliche, konus- bzw. kegelförmige Ausbildung des Stößels 8 gegeben.

[0016] In FIG 3 ist die Tauchanker-Vorrichtung 1 mit weiteren Bauteilen, wie mit einem Joch 9 und mit einer zu diesem zuordbaren Spule, in die der Anker einführbar ist, in einer perspektivischen Darstellung mit einem Viertelschnitt gezeigt. Das Joch 9 ist U-förmig ausgestaltet und weist einen ersten und einen zweiten Schenkel 9a bzw. 9b sowie einen Verbindungsschenkel 9c auf.

[0017] An dem Freieinde des ersten Schenkels 9a ist ein erster Kurzschlussring 11 und an dem Freieinde des zweiten Schenkels 9b ein zweiter Kurzschlussring 12 angeordnet. Hierbei sind die jeweiligen endseitigen Stirnflächen 13a und 13b des ersten Schenkels 9a bzw. des zweiten Schenkels 9b in jeweils einen schmalen und in einen breiten ungleichen Abschnitt unterteilt, wobei die Stirnflächen 13a,13b als flächige Auflage für die Ankerplatte 4 vorgesehen sind. Der erste Kurzschlussring 11 umfasst hierbei den breiten Abschnitt des ersten Schenkels 9a und der zweite Kurzschlussring 12 den breiten Abschnitt des zweiten Schenkels 9b, wobei jeweils einer der beiden Kurzschlussringe 11,12 einen der beiden Ankerplattenteile 4a,4b, insbesondere dem jeweiligen kurzen L-Schenkel, als Teil der Auflage zugeordnet ist. Die Ankerplatte 4 ist hierbei im Sinne einer großen Anzugs- und Haltekraft ausgelegt. Die Stirnflächen 13a,13b, insbesondere der jeweilige schmale und breite Abschnitt weisen hierbei ein Flächenverhältnis von etwa 40 % : 60 % bzw. 1/3 : 2/3 auf, so dass vorteilhafterweise die Ankerplatte 4 nicht zum "Kleben" neigt.

[0018] Der erste und der zweite Kurzschlussring 11 bzw. 12 sind als geschlossener Metallring ausgebildet, der in die sogenannten Polflächen - hier in die Stirnflächen 13a und 13b des ersten bzw. des zweiten Schenkels 9a bzw. 9b eingelegt - ist. Ein Stromfluss in einem die vorgenannten Bauteile aufweisenden Magnetsystem bedingt ein erstes Magnetfeld. Wird ein durch das erste Magnetfeld in dem Magnetsystem erzeugter magnetischer Fluss im Stromnulldurchgang zu Null, lässt die Haltekraft im Anker nach, so dass dieser dazu neigt, von den Pol- bzw. Stirnflächen 13a,13b abzuheben. In dem jeweiligen Kurzschlussring 11,12 wird durch eine Änderung des magnetischen Flusses eine Spannung induziert, die einen Strom in dem ersten und in dem zweiten Kurzschlussring 11 bzw. 12 zur Folge hat. Hierbei wird ein zweites Magnetfeld erzeugt, das dem ersten Magnetfeld der Spule 10 zeitlich nacheilt, wobei der jeweilige magnetische Fluss in der Spule 10 und in den beiden Kurzschlussringen 11,12 nicht gleichzeitig zu Null wird. Eine verbleibende pulsierende Haltekraft ist größer als eine Kontakt- und Federrückstellkraft und gewährleistet somit einen annähernd "brummfreien" Betrieb des elektromagnetischen Gerätes 2.

[0019] Die Tauchanker-Vorrichtung 1 ist mit einem die Spule 10 tragenden und gegen den Ankerkern 3 isolierenden Spulenkörper 4 versehen, der zwischen dem in

diesen einföhrbaren Ankerkern 3 einerseits und der Spule 10 andererseits angeordnet ist. Von Vorteil ist hierbei eine Anordnung des ersten und des zweiten Kurzschlussringes 11 bzw. 12 an dem ersten bzw. an dem zweiten Schenkel 9a bzw. 9b, so dass der Spulenkörper 14 auf dem Verbindungsschenkel 9c aufliegt und von den beiden Kurzschlussringen 11,12 innerhalb des Jochs 9 fixiert ist.

[0020] Zwischen der Ankerplatte 4 und den Stirnflächen 13a,13b ist ein erster Luftspalt 15 gegeben, der bei Bestromung der Spule 10 aufgrund einer Ankerbewegung gegen Null geht und in einer Endstellung des Ankers quasi zu Null wird; hierbei wird eine definierte Anzugsstellung erreicht, die ein "Brummen" des Magnetsystems verhindert. Ein zweiter Luftspalt 16, der zwischen dem Freieinde 17 des Ankerkerns 3 und dem Verbindungsschenkel 9c gegeben ist, geht gleichermaßen bei Bestromung der Spule 10 aufgrund der Ankerbewegung gegen Null, bleibt jedoch in einer Größenordnung von beispielsweise 0,1 bis 0,3 mm erhalten, um ein Öffnen bzw. Rückstellen des Ankers zu ermöglichen. Ein Übergangsbereich zwischen dem Anker einerseits und dem Joch 9 andererseits ist hierbei großflächig im Sinne eines störungsfreien Verlaufes der magnetischen Feldlinien berücksichtigt.

[0021] Sowohl durch das Planieren der Kontaktfläche zwischen der Unterseite der Ankerplatte 4 als auch der als Auflage dienenden Stirnflächen 13a,13b der beiden Schenkel 9a,9b im Sinne einer Kalibrierung, kann einerseits die Ebenheit der Kontaktflächen und andererseits ein minimaler erster Luftspalt gewährleistet werden. Die Einbringung eines Durchzuges im Bereich des Verbindungsschenkels 9c kann als Kalibrierungsmöglichkeit für den zweiten Luftspalt 16 vorgesehen werden. Grundsätzlich dienen zur Kalibrierung die Länge des Ankerkerns 3 und die Planheit der Kontaktfläche.

[0022] Die zuvor erläuterte Erfindung kann wie folgt zusammengefasst werden:

[0023] Um eine Tauchanker-Vorrichtung 1 für ein elektromagnetisches Gerät 2 anzugeben, mit der eine große Anzugskraft bei einer kleinen Baugröße eines zugehörigen Ankers unter Verwendung einfacher Mittel mit einem geringen Fertigungs- und Montageaufwand erzielt werden soll, ist vorgesehen, dass ein Anker, der ein erstes Ankerelement 5 mit einem ersten Ankerkern-
 teil 3a und mit einem zugehörigen ersten Ankerplatten-
 teil 4a aufweist sowie ein zweites Ankerelement 6 mit
 einem zweiten Ankerkern-
 teil 3b und mit einem zugehörigen zweiten Ankerplatten-
 teil 4b aufweist, gegeben ist, wobei das erste Ankerkern-
 teil 3a mit dem zweiten Ankerkern-
 teil 3b zumindest doppelwandig zu dem Ankerkern 3 und das erste Ankerplatten-
 teil 4a mit dem zweiten Ankerplatten-
 teil 4b einwandig zu der Ankerplatte 4 zusammengesetzt ist.

Patentansprüche

1. Tauchanker-Vorrichtung (1) für ein elektromagnetisches Gerät (2),
 - mit einem Anker, der einen Ankerkern (3) und eine dazu abgewinkelte Ankerplatte (4) aufweist,
 - wobei der Anker ein erstes Ankerelement (5) mit einem ersten Ankerkern-
 teil (3a) mit einem zugehörigen ersten Ankerplatten-
 teil (4a) aufweist sowie ein zweites Ankerelement (6) mit einem zweiten Ankerkern-
 teil (3b) mit einem zugehörigen zweiten Ankerplatten-
 teil (4b) aufweist,
 - wobei das erste Ankerkern-
 teil (3a) mit dem zweiten Ankerkern-
 teil (3b) zumindest doppelwandig zu dem Ankerkern (3) und das erste Ankerplatten-
 teil (4a) mit dem zweiten Ankerplatten-
 teil (4b) einwandig zu der Ankerplatte (4) zusammengesetzt ist.
2. Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 1,
 - mit einer jeweils einstückigen Ausgestaltung des ersten Ankerelementes (5) und/oder des zweiten Ankerelementes (6).
3. Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer Ausgestaltung des ersten Ankerelementes (5) und/oder des zweiten Ankerelementes (6) als StanzBiegeteil.
4. Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einem von einem kreisförmigen Querschnitt abweichenden, insbesondere annähernd rechteckigen Querschnitt des Ankerkerns (3).
5. Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer zueinander baugleichen Ausgestaltung des ersten Ankerelementes (5) und des zweiten Ankerelementes (6).
6. Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer jeweils symmetrischen Ausgestaltung des ersten Ankerelementes (5) und des zweiten Ankerelementes (6).
7. Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- mit einer jeweils unsymmetrischen Ausgestaltung des ersten Ankeres (5) und des zweiten Ankeres (6).
- 8.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 7, 5
 - mit einer jeweils L-förmigen Ausgestaltung des ersten Ankerplattenteiles (4a) und des zweiten Ankerplattenteiles (4b) . 10
- 9.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer Schweiss-, Stanzpaketier- bzw. Befestigungsmittel-Verbindung des ersten Ankeres (5) mit dem zweiten Anker (6). 15
- 10.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
 - mit einem Joch (9) und mit einer zu diesem zugeordneten Spule (10), in die der Anker einführbar ist. 25
- 11.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer U-förmigen Ausgestaltung des Jochs (9) mit einem ersten und einem zweiten Schenkel (9a bzw. 9b) sowie mit einem Verbindungsschenkel (9c), wobei der erste und der zweite Schenkel (9a bzw. 9b) als flächige Auflage für die Ankerplatte (4) vorgesehen sind. 30 35
- 12.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 11,
 - mit einem ersten Kurzschlussring (11) an dem ersten Schenkel (9a) und mit einem zweiten Kurzschlussring (12) an dem zweiten Schenkel (9b). 40
- 13.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 11 und/oder 12, 45
 - mit einer ungleichen Unterteilung der endseitigen Stirnflächen (13a bzw. 13b) des ersten Schenkels (9a) und des zweiten Schenkels (9b) in jeweils einen schmalen und in einen breiten Abschnitt, wobei die Stirnflächen (13a, 13b) als Auflage für die Ankerplatte (4) vorgesehen sind. 50
- 14.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 13, 55
 - mit einer Anordnung des ersten Kurzschlussringes (11) an dem ersten Schenkel (9a) und
- des zweiten Kurzschlussringes (12) an dem zweiten Schenkel (9b), wobei jeweils einer der beiden Kurzschlussringe (9a,9b) einem der beiden Ankerplattenteile (4a,4b) als Teil der Auflage zugeordnet ist.
- 15.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 14,
 - mit einer Umfassung des ersten Kurzschlussringes (11) an dem breiten Abschnitt des ersten Schenkels (9a) und des zweiten Kurzschlussringes (12) an dem breiten Abschnitt des zweiten Schenkels (9b).
- 16.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einem die Spule (10) tragenden und gegen den Ankerkern (3) isolierenden Spulenkörper (14), der zwischen dem in diesen einführbaren Ankerkern (3) einerseits und der Spule (10) andererseits angeordnet ist.
- 17.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 16,
 - mit einer Anordnung des ersten und des zweiten Kurzschlussringes (11 bzw. 12) an dem ersten bzw. an dem zweiten Schenkel (9a bzw. 9b), so dass der Spulenkörper (14) auf dem Verbindungsschenkel (9c) aufliegt und von den beiden Kurzschlussringen (11,12) innerhalb des Jochs (9) fixiert ist.
- 18.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - mit einer kraft- und/oder formschlüssigen Anordnung eines Stößels (8) zwischen dem ersten und dem zweiten Ankeres (5 bzw. 6), insbesondere zwischen dem ersten Ankerkern (3a) und dem zweiten Ankerkern (3b).
- 19.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 18,
 - mit einer pyramidenstumpfförmigen, konus- bzw. kegelförmigen Ausbildung des Stößels (8).
- 20.** Tauchanker-Vorrichtung nach Anspruch 18 und/oder 19,
 - mit einer zu der Ausbildung des Stößels (8) korrespondierenden Ausnehmung des ersten Ankerkern (3a) und des zweiten Ankerkern (3b), insbesondere jeweils als hälftiges Stößelnegativ.
- 21.** Tauchanker-Vorrichtung nach einem der vorherge-

henden Ansprüche,

- mit einer Verwendung in einem Schaltgerät,
insbesondere Stromstossschaltgerät oder
Schutzschaltgerät bzw. in einem elektroma- 5
gnetischen Auslösegerät.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

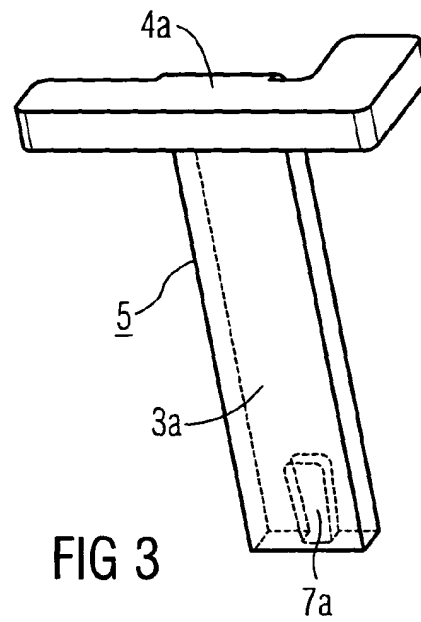
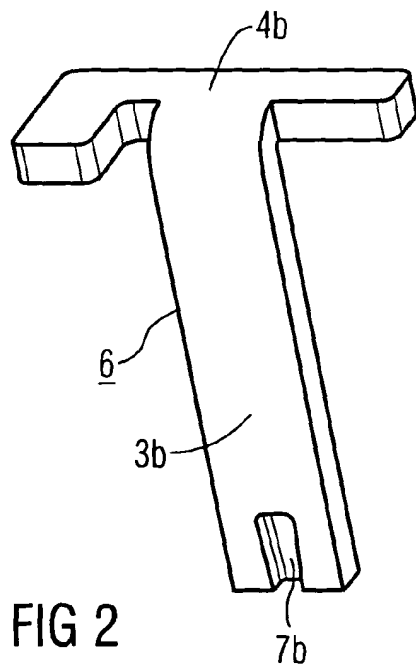
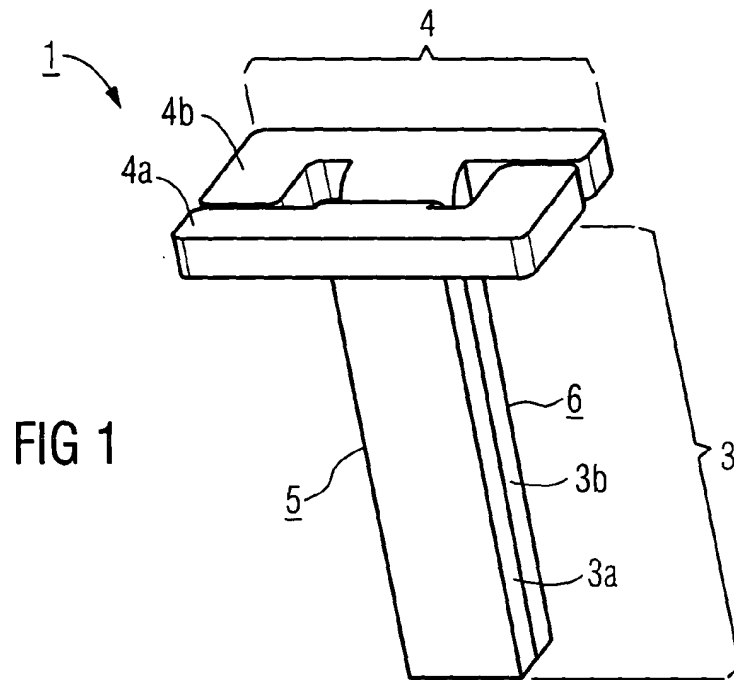
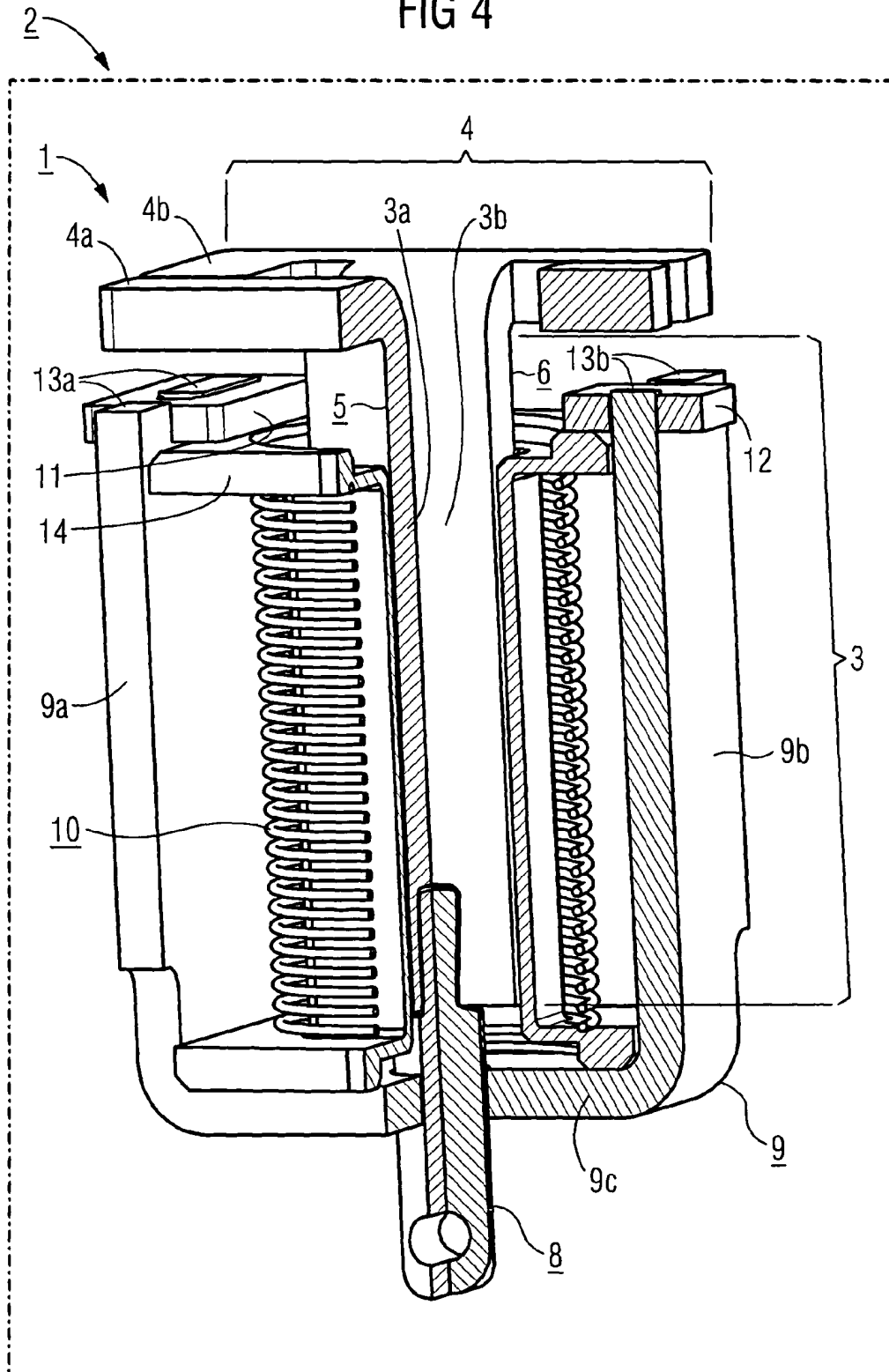


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 5303

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 2 360 750 A (DAWE ALBERT J ET AL) 17. Oktober 1944 (1944-10-17) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 43 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	1	H01F7/16 H01H71/24
D,A	US 5 959 519 A (GOEBEL RALPH-RONALD ET AL) 28. September 1999 (1999-09-28) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 42; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2003	
		Prüfer Marti Almeda, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P40C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 5303

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2360750	A	17-10-1944	KEINE
US 5959519	A	28-09-1999	DE 19608729 C1 03-07-1997
		CN 1211336 A ,B 17-03-1999	
		WO 9733293 A1 12-09-1997	
		DE 59700374 D1 30-09-1999	
		EP 0885450 A1 23-12-1998	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82