



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
25.05.94 Bulletin 94/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01F 7/16, H01H 50/16,**
H01H 50/54

②① Numéro de dépôt : **91401651.4**

②② Date de dépôt : **19.06.91**

⑤④ **Electroaimant, notamment pour contacteur.**

③⑩ Priorité : **13.07.90 FR 9008932**

④③ Date de publication de la demande :
15.01.92 Bulletin 92/03

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
25.05.94 Bulletin 94/21

⑧④ Etats contractants désignés :
AT CH DE ES GB IT LI

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 025 382
CH-A- 559 414
DE-A- 1 909 856
FR-A- 2 560 429
GB-A- 2 039 418
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no.
162, (E-187)[1307], 15juillet 1983; & JP-A-58 71
605 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 28-
04-1983

⑦③ Titulaire : **TELEMECANIQUE**
43-45 boulevard Franklin Roosevelt
F-92504 Rueil Malmaison Cedex (FR)

⑦② Inventeur : **Larcher, Patrick**
17, rue Général Joubert
F-21000 Dijon (FR)
Inventeur : **Merlin, Pierre**
9, rue des Vergers,
Hauteville-les-Dijon
F-21121 Fontaine les Dijon (FR)
Inventeur : **Sauthier, Lucien**
"Le Moulin" Peintre
F-39290 Moissesey (FR)

⑦④ Mandataire : **de Saint-Palais, Arnaud Marie et**
al
CABINET MOUTARD
35, Avenue Victor Hugo
F-78960 Voisins le Bretonneux (FR)

EP 0 466 536 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un électroaimant, notamment pour contacteur, à circuit magnétique de fabrication simplifiée.

Un électroaimant connu à courant continu pour appareil électrique interrupteur tel que contacteur ou relais est décrit dans les brevets FR-1 051 651 et CH 559 414. Cet électroaimant comprend une bobine enroulée sur un corps et associée à un circuit magnétique constitué d'une armature fixe et d'une armature mobile, cette dernière pouvant se déplacer selon un axe déterminé pour prendre une position de repos et une position de travail.

Les armatures fixe et mobile présentent d'une part des surfaces polaires latérales, d'autre part, des surfaces polaires centrales, certaines de ces surfaces étant obliques par rapport à l'axe de déplacement de l'armature mobile, afin d'augmenter les surfaces magnétiquement actives et corollairement de diminuer la puissance consommée par la bobine.

La fabrication et l'assemblage des pièces de cet électroaimant sont compliqués.

L'invention a en particulier pour but de simplifier la fabrication d'un électroaimant à surfaces polaires obliques du type décrit tout en permettant un alignement et un guidage satisfaisant de l'armature mobile par rapport à l'armature fixe.

Elle a pour autre but de simplifier les éléments éventuellement prévus pour matérialiser l'entrefer et contribuer à l'alignement et au guidage mutuels des armatures fixe et mobile.

Elle propose à cet effet un électroaimant, notamment pour contacteur, comprenant une bobine enroulée sur un corps et associée à un circuit magnétique constitué d'une armature fixe et d'une armature mobile, cette dernière pouvant se déplacer selon un axe déterminé pour prendre une position de repos et une position de travail, lesdites armatures fixe et mobile comportant chacune, d'une part, une âme portant un noyau central en matériau magnétique situé dans un logement central du corps de la bobine et qui présente des surfaces polaires centrales, et, d'autre part deux ailes dans lesquelles sont découpés des dents et des creux correspondant aux creux et aux dents de l'autre pièce de manière à former des surfaces polaires latérales obliques par rapport à l'axe de déplacement de l'armature mobile.

Selon l'invention, cet électroaimant est caractérisé en ce que chacune des armatures fixe et mobile comprend une pièce en forme de U découpée dans une tôle mince de matériau magnétique, et qui présente ladite âme et lesdites ailes et en ce qu'une pièce d'entrefer en matériau amagnétique est associée à des flancs de pentes opposées sur des surfaces polaires latérales d'au moins une aile de la pièce en U.

La fabrication des armatures est ainsi simplifiée. La fabrication et le stockage en sont encore davanta-

ge simplifiés lorsque les pièces pliées en U et découpées sont identiques, ceci facilitant également un alignement rigoureux desdites pièces.

Le maintien de l'armature mobile est facilité lorsqu'on applique sur au moins une face de cette armature - ou de l'armature fixe - une pièce d'entrefer en matière amagnétique, cette pièce présentant d'une part une paroi appliquée sur une face de l'armature voisine des surfaces polaires latérales et d'autre part des cloisons perpendiculaires à ladite paroi, situées sur des flancs de pentes opposées des surfaces polaires latérales et d'épaisseur définissant l'entrefer de celles-ci.

De préférence, la pièce d'entrefer présente au moins un élément de guidage coopérant avec un élément de forme complémentaire prévu dans l'autre armature. Cette disposition facilite l'alignement rigoureux des pièces d'armature, ce qui est particulièrement intéressant lorsque celles-ci sont des pièces en tôle mince.

La description qui suit en regard des dessins annexés explicite un mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente schématiquement et en coupe un électroaimant pour contacteur conforme à l'invention.

La figure 2 représente l'électroaimant en perspective éclatée.

La figure 3 est une vue en élévation, selon la flèche A de la figure 2, des armatures de l'électroaimant, dépourvues des pièces d'entrefer.

La figure 4 montre une seule pièce découpée d'armature.

La figure 5 est la vue selon la flèche B de la pièce de la figure 4.

La figure 6 montre la pièce de la figure 4 équipée de la pièce d'entrefer.

La figure 7 est une vue en perspective d'une pièce d'entrefer.

La figure 8 est une coupe de l'électroaimant similaire à celle de la figure 1.

La figure 9 montre à plus grande échelle le détail C de la figure 8.

L'électroaimant 10 représenté est destiné à être logé dans le boîtier d'un contacteur à courant continu. Il comprend une bobine d'excitation 11 enroulée sur un corps 12 en matière plastique et associée à un circuit magnétique 13.

Le circuit magnétique comporte une culasse ou armature fixe 14 et une armature mobile 15. Cette dernière est déplaçable d'une position de repos I à une position de travail II et vice versa (voir figure 3), en fonction de l'alimentation de la bobine ; le déplacement de l'armature 15 s'effectue en translation selon un axe X-X. A l'armature mobile est fixé un porte-contact 16.

L'armature fixe 14 comprend une pièce 17 découpée dans une tôle mince de matériau magnétique et pliée en forme de U, ainsi qu'un noyau fixe 18 fixé

à la pièce 17 ; l'armature mobile 15 comprend une pièce 19 identique à la pièce 17 et un noyau cylindrique 20 fixé à la pièce 19. Les noyaux 18, 20 définissent une surface polaire centrale conique pour l'électroaimant. Un ressort 21 est disposé dans une cavité cylindrique du noyau mobile 20 et a ses extrémités en appui respectivement sur le noyau 18 et sur le noyau 20 ; ce ressort a pour fonction de rappeler l'armature mobile vers sa position de repos I.

Le corps de bobine 12 comprend un logement cylindrique 22 dans lequel sont logés les noyaux 18, 20, ainsi que deux flasques 23, 24 adjacents à des surfaces intérieures des pièces en U, 17, 19. Le flasque 24 a des bords rectilignes 24a, 24b coopérant avec les faces planes internes des ailes du U de la pièce d'armature 19 pour en faciliter le maintien et le guidage. Le corps de bobine comprend également des pattes 25 de fixation au boîtier de contacteur, ces pattes traversant des échancrures ménagées au fond de la pièce d'armature 19, et une extension latérale 26 portant des pièces de connexion 26a pour la bobine.

Le porte-contact 16 est fixé à l'armature mobile 15 via des crochets 27 traversant des orifices 28 du fond de la pièce d'armature 19 ; ces orifices sont agencés pour permettre, après engagement des crochets selon l'axe X-X, une fixation par translation perpendiculairement à cet axe ou par rotation quart de tour. La hauteur de la partie des crochets dépassant du fond de la pièce d'armature 19 est assez faible pour que cette partie reste contenue dans un évidement 29 de faible hauteur prévu dans l'épaisseur du flasque 24.

A chaque pièce d'armature 17, 19 est associée une pièce d'entrefer 30, respectivement 31, qui procure d'une part l'entrefer localement souhaité et d'autre part un effet de guidage réciproque. Les pièces d'entrefer seront décrites plus loin.

Les deux pièces découpées 17, 19 sont en forme de U et présentent chacune une âme 32 constituant le fond précité et deux ailes 33, 34. Comme ces pièces sont rigoureusement identiques, la description ne sera faite que pour la pièce 19.

L'âme 32 présente, outre les orifices 28 déjà mentionnés, un orifice central 35 pour le positionnement du noyau et l'extrémité d'une échancrure 37 de l'aile 34 pour le passage d'un nez de guidage appartenant à la pièce d'entrefer 30 associée à la pièce d'armature 17.

Une aile 33 de la pièce 19 comprend une dent centrale 38 et deux dents latérales symétriques 39, 40. Les dents latérales sont plus petites que la dent centrale et sont séparées de celle-ci par un crêneau 41, respectivement 42. Chaque dent 38, 40 est pointue et son chant présente deux flancs de pentes opposées 38a, 38b ; 39a, 39b ; 40a, 40b (voir figure 4) qui constituent des surfaces d'entrefer de l'électroaimant. Les dents décrites peuvent bien entendu être prévues en nombre différent de trois. La découpe des

dents s'effectue avant ou après le pliage en U.

L'autre aile 34 de la pièce 19 comprend un creux central 43 complémentaire de la dent centrale 38 et deux creux latéraux symétriques 44, 45 complémentaires des dents latérales 39, 40. Le creux 43 est séparé des creux 44, 45 par des dents plates 46, 47 aptes à pénétrer avec jeu dans les crêneaux 41, 42 de l'autre pièce en U.

Les pièces d'entrefer 30, 31 sont en matériau amagnétique. Elles sont de préférence moulées en matière plastique facilitant le glissement et sont identiques. Chacune comporte d'une part une ou deux parois 50 (voir figure 7) parallèles à l'axe X-X et appliquées sur les faces de l'aile 33 (ou 34), plus précisément sur les faces latérales des dents 38-40, et d'autre part des cloisons 51 de pentes opposées, perpendiculaires à la paroi 50. Les cloisons 51 ont une faible épaisseur, correspondant à l'entrefer souhaité entre les dents 38-40 et les creux 43-45, et elles sont appliquées sur les chants de pentes opposées des dents.

Chaque pièce d'entrefer 30, 31, associée à une armature, présente un nez de guidage 52 coopérant avec l'échancrure 37 de l'aile de l'autre pièce d'armature, pour assurer l'alignement et le guidage mutuel des armatures. De plus, la pièce d'entrefer 30, 31 comprend des saillies 53 pénétrant dans des trous 54 de la pièce d'armature 17, 19 pour assurer par emboîtement ou encliquetage le maintien de l'application de la pièce d'entrefer sur la pièce d'armature. Les saillies peuvent être des tétons élastiques ou des doigts de gant.

Les entrefers entre les divers creux et dents des ailes des deux armatures sont matérialisés par les cloisons 51 des pièces 30, 31. L'épaisseur des cloisons est identique pour toutes les dents, mais elle pourrait être différenciée. La position relative des deux armatures dans la direction A est maintenue par le positionnement mutuel des deux noyaux dans le logement 22 du corps de bobine, avec éventuellement des nervures et rainures antirotation prévues sur le noyau mobile et dans le logement. La paroi 50 de la pièce d'entrefer peut contribuer à maintenir ladite position relative. Chaque pièce d'entrefer est appliquée sur une seule face de l'aile 33, 34, mais pourrait être agencée pour coiffer celle-ci et s'appliquer sur ses deux faces.

Comme on le voit sur les figures 8 et 9, le noyau fixe 18 est positionné sans jeu axial dans l'orifice 35 de la pièce d'armature 19 pour être ensuite fixé à cette pièce par tout moyen habituel. Le noyau cylindroconique mobile 20 est posé sur le noyau cylindroconique fixe 18 et la pièce d'armature fixe 17 est posée sur la pièce 19. On obtient ainsi automatiquement un jeu axial j entre le noyau 20 et la pièce 17 et il suffit de les fixer ensuite par tout procédé d'assemblage habituel au niveau de l'orifice 35 comme indiqué en 60 avec ou sans apport de matière pour mémoriser

le jeu axial en question.

Revendications

1. Electroaimant, notamment pour contacteur, comprenant une bobine (11) enroulée sur un corps (12) et associée à un circuit magnétique constitué d'une armature fixe (14) et d'une armature mobile (15), cette dernière pouvant se déplacer selon un axe déterminé (XX) pour prendre une position de repos et une position de travail, lesdites armatures fixe et mobile (14, 15) comportant chacune, d'une part, une âme (32) portant un noyau central (18, 20) en matériau magnétique situé dans un logement central du corps (12) de la bobine (11) et qui présente des surfaces polaires centrales, et, d'autre part, deux ailes (33, 34) dans lesquelles sont découpés des dents (38, 40) et des creux (43, 45) correspondant aux creux et aux dents de l'autre pièce de manière à former des surfaces polaires latérales obliques par rapport à l'axe de déplacement (XX) de l'armature mobile (15), caractérisé en ce que chacune des armatures fixe et mobile comprend une pièce en forme de U (17, 19) découpée dans une tôle mince de matériau magnétique et qui présente ladite âme et lesdites ailes et en ce qu'une pièce d'entrefer (30, 31) en matériau amagnétique est associée à des flancs (38a, 38b ; 39a, 39b ; 40a, 40b) de pentes opposées sur des surfaces polaires latérales d'au moins une aile de la pièce en U (17, 19).
2. Electroaimant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce d'entrefer (30, 31) comporte d'une part au moins une paroi (50) appliquée sur une face de l'aile (33) et, d'autre part, des cloisons (51) perpendiculaires à la paroi et situées sur les flancs (38a, 38b ; 39a, 39b ; 40a, 40b) de pentes opposées des surfaces polaires latérales et d'épaisseur définissant l'entrefer de celles-ci.
3. Electroaimant selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la pièce d'entrefer (30, 31) appliquée sur une pièce en U (17, 19) comporte au moins un élément de guidage (52) coopérant avec un élément (37) de forme complémentaire prévu dans l'autre pièce en U.
4. Electroaimant selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la paroi (50) de la pièce d'entrefer (30, 31) appliquée contre la surface de l'aile (33) de la pièce en U (17, 19) présente des saillies (53) emboîtées ou encliquetées dans des trous (54) ménagés dans l'aile.

5. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les pièces en U (17, 19) de l'armature fixe et de l'armature mobile sont identiques.
6. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'un premier noyau (18, 20) est fixé sans jeu axial contre une première armature (17, 19) correspondante, tandis que le deuxième noyau (20, 18) est fixé à la deuxième armature (19, 17) avec un jeu axial (j) correspondant à la pose du deuxième noyau sur le premier noyau et de la deuxième armature sur la première armature.
7. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'un porte-contact (16) est fixé à l'âme (32) de la pièce en U (19) de l'armature mobile, le porte-contact présentant des crochets (27) qui traversent des orifices (28) de l'âme et qui peuvent se loger dans des évidements (29) de faible hauteur d'un flasque (24) du corps (12) de la bobine.
8. Electroaimant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce d'entrefer (30, 31) comporte d'une part au moins une paroi (50) parallèle à l'axe de déplacement (XX) de l'armature mobile (15) et, d'autre part, des cloisons (51) perpendiculaires à la paroi et situées sur des flancs (38a, 38b ; 39a, 39b ; 40a, 40b) de pentes opposées des surfaces polaires latérales et d'épaisseur définissant l'entrefer de celles-ci.
9. Electroaimant selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la pièce d'entrefer (30, 31) comporte au moins un élément de guidage (52) coopérant avec un élément (37) de forme complémentaire prévu dans l'autre armature (19, 17).
10. Electroaimant selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les noyaux fixe et mobile (18, 20) définissent des surfaces polaires centrales coniques.

Patentansprüche

1. Elektromagnet, insbesondere für einen Schütz, mit einer Spule (11), die auf einen Körper (12) aufgewickelt und einem Magnetkreis zugeordnet ist, der aus einem ortsfesten (14) und einem beweglichen Magnetanker (15) besteht, wobei dieser

- letztere sich entlang einer bestimmten Achse (XX) bewegen kann, um eine Ruhestellung und eine Arbeitsstellung einzunehmen, wobei der feste und der bewegliche Magnetanker (14, 15) je einerseits eine Seele (32), die einen zentralen Kern (18, 20) aus Magnetmaterial trägt, der sich in einem zentralen Bereich des Körpers (12) der Spule (11) befindet und zentrale Polflächen aufweist, und andererseits zwei Flügel (33, 34) enthalten, in denen Zähne (38, 40) und Vertiefungen (43, 45) ausgeschnitten sind, die den Vertiefungen und Zähnen des anderen Teils entsprechen, um seitliche Polflächen zu bilden, die in Bezug auf die Verschiebeachse (XX) des beweglichen Magnetankers (15) schräg sind, dadurch gekennzeichnet, daß der feste und der bewegliche Magnetanker je ein U-förmiges Teil (17, 19) enthalten, das aus einem dünnen Blech aus Magnetmaterial ausgeschnitten ist und das die Seele und die Flügel enthält, und daß ein Magnetspaltteil (30, 31) aus unmagnetischem Material den Flanken (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) entgegengesetzter Schrägungen auf seitlichen Polflächen mindestens eines Flügels des U-förmigen Teils (17, 19) zugeordnet ist.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetspaltteil (30, 31) einerseits mindestens eine Wand (50), die auf eine Fläche des Flügels (33) aufgelegt ist, und andererseits Trennwände (51) senkrecht zur Wand aufweist, die sich auf den Flanken (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) entgegengesetzter Schrägungen der seitlichen Polflächen befinden und deren Dicke deren Magnetspalt definiert.
3. Elektromagnet nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das auf ein U-förmiges Teil (17, 19) aufgelegte Magnetspaltteil (30, 31) mindestens ein Führungselement (52) aufweist, das mit einem Element (37) komplementärer Form zusammenwirkt, das in dem anderen U-förmigen Teil vorgesehen ist.
4. Elektromagnet nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand (50) des gegen die Oberfläche des Flügels (33) des U-förmigen Teils (17, 19) angelegten Magnetspaltteils (30, 31) Vorsprünge (53) aufweist, die in im Flügel vorgesehene Löcher (54) eingefügt oder eingehakt sind.
5. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmigen Teile (17, 19) des festen Magnetankers und des beweglichen Magnetankers identisch sind.
6. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Kern (18, 20) ohne axiales Spiel an einem ersten entsprechenden Magnetanker (17, 19) befestigt ist, während der zweite Kern (20, 18) am zweiten Magnetanker (19, 17) mit einem axialen Spiel (j) befestigt ist, das dem Aufsetzen des zweiten Kerns auf dem ersten Kern und des zweiten Ankers auf dem ersten Anker entspricht.
7. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kontaktträger (16) an der Seele (32) des U-förmigen Teils (19) des beweglichen Ankers befestigt ist, wobei der Kontaktträger Haken (27) aufweist, die Öffnungen (28) der Seele durchqueren und die sich in Aushöhlungen (29) geringer Höhe eines Schilds (24) des Körpers (12) der Spule einfügen können.
8. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetspaltteil (30, 31) einerseits mindestens eine Wand (50) parallel zur Verschiebeachse (XX) des beweglichen Ankers (15) und andererseits Trennwände (51) senkrecht zur Wand aufweist, die sich auf Flanken (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) entgegengesetzter Schrägungen der seitlichen Polflächen befinden und deren Dicke deren Magnetspalt definiert.
9. Elektromagnet nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetspaltteil (30, 31) mindestens ein Führungselement (52) aufweist, das mit einem Element (37) komplementärer Form im anderen Anker (19, 17) zusammenwirkt.
10. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der feste und der bewegliche Kern (18, 20) zentrale konische Polflächen definieren.

Claims

1. An electromagnet, notably for a contactor, comprising a coil (11) wound around a body (12) and associated with a magnetic circuit comprised of a fixed armature (14) and a mobile armature (15), the latter being movable along a predetermined axis (XX) to take up a rest position and a working position, said fixed and mobile armatures (14, 15) each comprising, on the one hand, a web (32) supporting a central core (18, 20) in magnetic material situated in a central housing of the body (12) of the coil (11) and having central pole faces, and, on the other hand, two wings (33, 34) in which are cut out teeth (38, 40) and hollows (43, 45) corresponding to the hollows and

teeth of the other part so as to form lateral pole faces that are oblique in relation to the axis of displacement (XX) of the mobile armature (15), characterized in that each of the fixed and mobile armatures comprises a part in the shape of a U (17, 19) cut out from a thin sheet of magnetic material, and having said web and said wings, and in that an airgap part (30, 31) in non-magnetic material is associated with flanks (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) of opposite slopes on lateral pole faces of at least one wing of the U-shaped part (17, 19).

2. The electromagnet as claimed in claim 1, characterized by the fact that the airgap part (30, 31) has, on the one hand, at least one wall (50) applied against one side of the wing (33), and, on the other hand, partitions (51) perpendicular to said wall and situated on flanks (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) of opposite slope of the lateral pole faces and of a thickness defining the airgap of the latter.
3. The electromagnet as claimed in claim 2, characterized by the fact that the airgap part (30, 31) applied against a U-shaped part (17, 19) comprises at least one guide element (52) cooperating with an element (37) of complementary shape provided in the other U-shaped part.
4. The electromagnet as claimed in claim 3, characterized by the fact that the wall (50) of the airgap part (30, 31) applied against the surface of the wing (33) of the U-shaped part (17, 19) has protrusions (53) nesting or catching into holes (54) provided in the wing.
5. The electromagnet as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized by the fact that the U-shaped parts (17, 19) of the fixed armature and mobile armature are identical.
6. The electromagnet as claimed in any one of claims 1 to 5, characterized by the fact that a first core (18, 20) is attached without axial clearance to a corresponding first armature (17, 19), while the second core (20, 18) is attached to the second armature (19, 17) with an axial clearance (j) corresponding to the placing of the second core on the first core, and of the second armature on the first armature.
7. The electromagnet as claimed in any one of claims 1 to 6, characterized by the fact that a contact holder (16) is attached to the web (32) of the U-shaped

part (19) of the mobile armature, the contact holder having hooks (27) which pass through orifices (28) in the web and which can be housed in recesses (29) of low height in an end shield (24) of the body (12) of the coil.

8. The electromagnet as claimed in claim 1, characterized in that the airgap part (30, 31) comprises, on the one hand, at least one wall (50) parallel to the axis of displacement (XX) of the mobile armature (15), and, on the other hand, partitions (51) perpendicular to the wall and situated on flanks (38a, 38b; 39a, 39b; 40a, 40b) of opposite slope of the lateral pole faces and of a thickness defining the airgap of the latter.
9. The electromagnet as claimed in claim 8, characterized by the fact that the airgap part (30, 31) comprises at least one guide element (52) cooperating with an element (37) of complementary shape provided in the other armature (19, 17).
10. The electromagnet as claimed in any one of claims 1 to 9, characterized by the fact that the fixed and mobile cores (18, 20) define conical central pole faces.

FIG.1

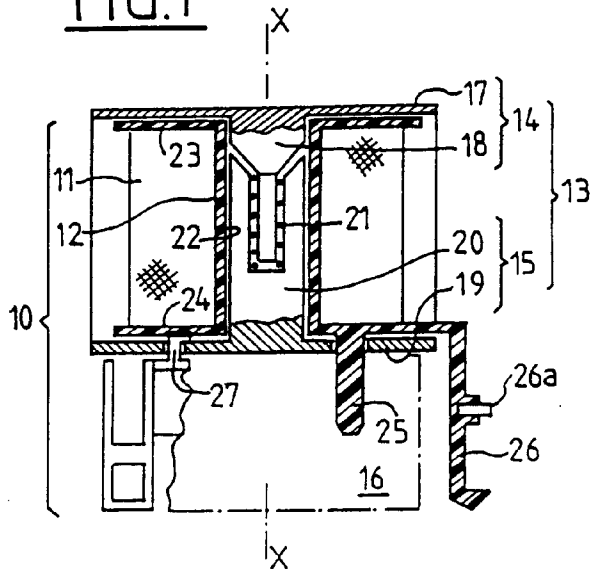


FIG.2

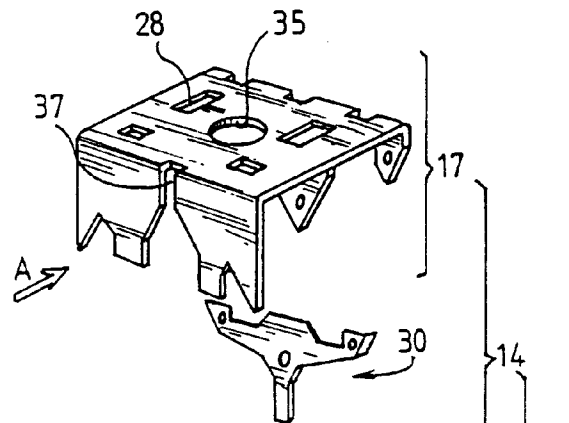


FIG.3

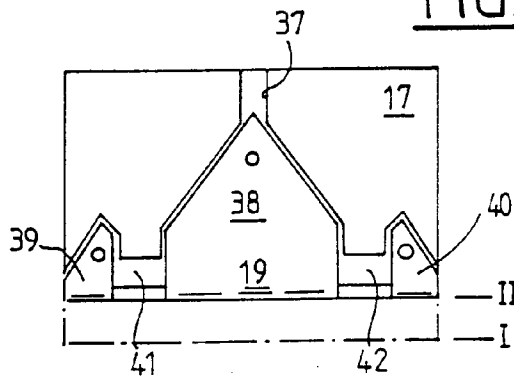


FIG.4

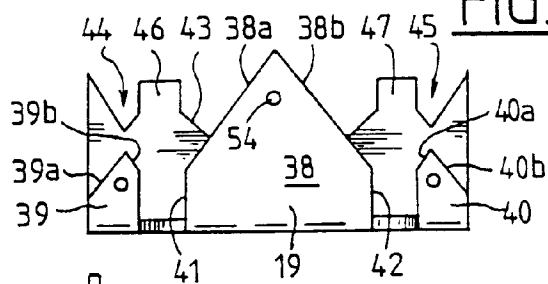


FIG.5

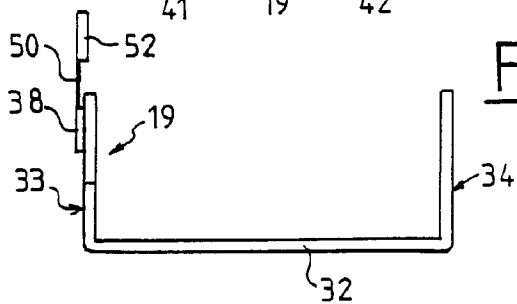


FIG. 6

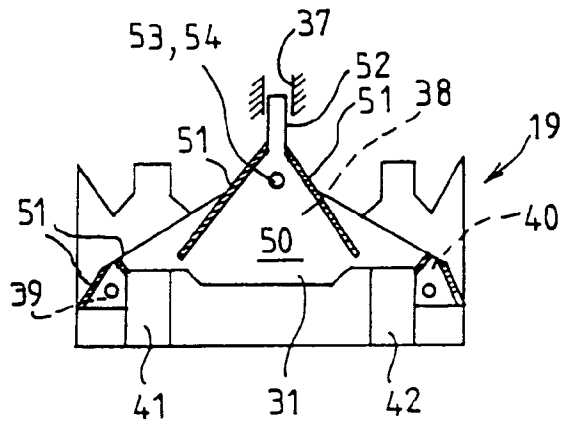


FIG. 8

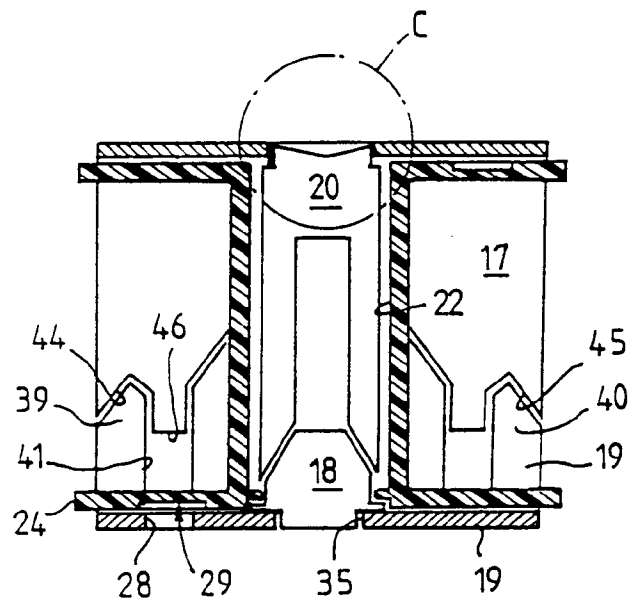


FIG. 7

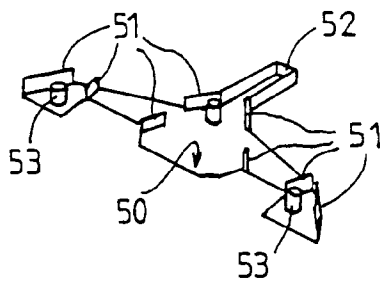


FIG. 9

