



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.12.2011 Bulletin 2011/50

(51) Int Cl.:
H01H 50/16^(2006.01) H01H 50/20^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11167606.0**

(22) Date de dépôt: **26.05.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Dumoux, Jacques**
69740 GENAS (FR)

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe**
Cabinet Germain & Maureau
12, rue Boileau
B.P. 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(30) Priorité: **11.06.2010 FR 1054635**

(71) Demandeur: **ABB France**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(54) **Contacteur électromagnétique avec bague de guidage**

(57) La présente invention a pour objet un contacteur électromagnétique (1) comportant une armature fixe (10) comprenant une enceinte de logement (11) pour une bobine (2) de génération d'un champ magnétique, l'enceinte (11) présentant une ouverture (12), un couvercle de fermeture (13) de l'ouverture (12) de l'enceinte (11), le couvercle de fermeture (13) présentant un passage (15), et une armature mobile (20) traversant le passage (15) du couvercle de fermeture (13) de l'ouverture (12) de

l'enceinte (11), caractérisé en ce qu'il comprend une bague de guidage (301, 302) réalisée en matériau aimanté disposée dans le passage (15) du couvercle de fermeture (13) de façon à présenter, entre une première paroi en contact avec la paroi du passage (15) du couvercle (13), et une seconde paroi en regard de l'armature mobile (20), une épaisseur correspondant à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile (20) et l'armature fixe (10).

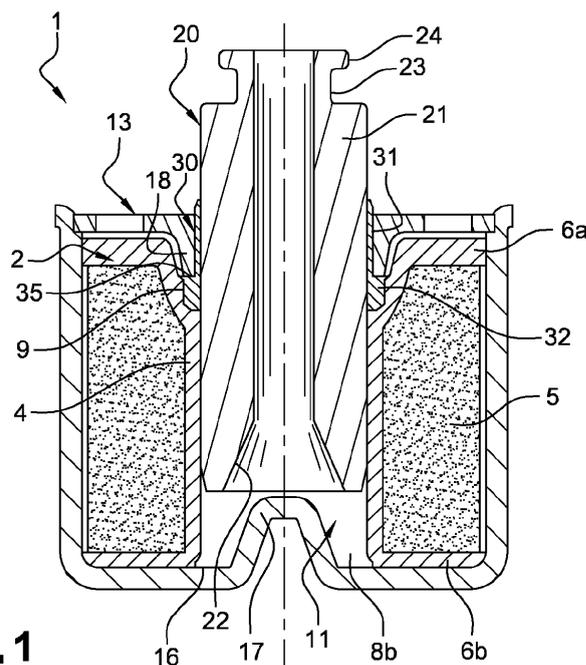


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un contacteur électromagnétique. De façon connue un contacteur électromagnétique comprend :

- une armature fixe comprenant :
- une enceinte de logement pour une bobine de génération d'un champ magnétique, l'enceinte présentant une ouverture,
- un couvercle de fermeture de l'ouverture de l'enceinte, le couvercle de fermeture présentant un passage, et
- une armature mobile dans le passage du couvercle de fermeture de l'ouverture de l'enceinte.

[0002] La bobine génère un champ magnétique s'appliquant sur l'armature mobile lorsqu'elle est traversée par un courant électrique.

[0003] Un moyen élastique, tel un ressort, est prévu pour maintenir les parties fixes et mobiles écartées en l'absence d'alimentation de la bobine.

[0004] D'une manière générale, le fonctionnement électrique d'un contacteur peut être décrit en deux phases distinctes.

[0005] Lors d'une première phase d'appel, lorsque la bobine est alimentée en courant, le circuit magnétique tend à se fermer, l'armature mobile se rapprochant de l'armature fixe jusqu'à ce que ces deux parties soient au contact. Pendant cette phase, une puissance importante est nécessaire, afin de vaincre l'entrefer de départ, et de déplacer l'armature mobile à l'encontre de l'action des moyens élastiques. Cette puissance dite puissance d'appel est liée au nombre d'Ampères-tours de la bobine, c'est-à-dire le produit du nombre de tours de la bobine et de la valeur de l'intensité du courant dans la bobine.

[0006] Lors d'une seconde phase de maintien, le circuit magnétique doit rester en position fermée tant que l'alimentation de la bobine est présente. Dans cette seconde phase, le niveau d'Ampères-tours nécessaire est beaucoup plus faible que dans la phase d'appel, car l'entrefer est nul du fait de la position de l'armature mobile à l'intérieur de la bobine, et les efforts magnétiques sont maximums.

[0007] Cependant, la puissance d'appel nécessaire au passage de la première vers la seconde phase dépend également des frottements mécaniques générés par le mouvement de l'armature mobile sur la paroi de séparation entre l'armature mobile et l'armature fixe, celui-ci dépendant des effets magnétiques transversaux, dus au désalignement de l'axe de l'armature mobile par rapport à l'axe de l'armature fixe, et au poids de l'armature mobile.

[0008] Il est donc nécessaire de contrôler précisément la position de l'armature mobile dans la direction transversale pour limiter les dissymétries et ainsi limiter les forces électromagnétiques radiales tout en limitant au maximum l'entrefer radial afin de maximiser le flux ma-

gnétique généré par la bobine dans l'armature mobile.

[0009] La présente invention a pour but de résoudre tout ou partie des inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0010] A cet effet, la présente invention a pour objet un contacteur électromagnétique comportant une armature fixe comprenant une enceinte de logement pour une bobine de génération d'un champ magnétique, l'enceinte présentant une ouverture, un couvercle de fermeture de l'ouverture de l'enceinte, le couvercle de fermeture présentant un passage, et une armature mobile traversant le passage du couvercle de fermeture de l'ouverture de l'enceinte, caractérisé en ce qu'il comprend une bague de guidage réalisée en matériau amagnétique disposée dans le passage du couvercle de fermeture de façon à présenter, entre une première paroi en contact avec la paroi du passage du couvercle, et une seconde paroi en regard de l'armature mobile, une épaisseur correspondant à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile et l'armature fixe et en ce que le couvercle de fermeture comporte une collerette délimitant le passage et s'étendant en direction de l'intérieur de l'enceinte de logement de la bobine.

[0011] Cette disposition permet à la bague amagnétique d'assurer à elle seule la fonction de guidage de l'armature mobile, localisant les frottements mécaniques générés entre l'armature mobile et l'armature fixe lors du mouvement de l'armature mobile uniquement sur une surface de guidage située sur la surface intérieure de la bague amagnétique et de conférer un appui à la bague de guidage dans la direction de mouvement de l'armature mobile.

[0012] De plus, le fait que la bague soit disposée à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile et l'armature fixe augmente la force magnétique générée par la bobine sur l'armature mobile et évite d'augmenter inutilement la puissance de la bobine.

[0013] Selon un mode de réalisation, la bague de guidage recouvre la totalité de la collerette du couvercle de fermeture.

[0014] Avantageusement, la bague de guidage comprend une première portion tubulaire dont l'épaisseur correspond à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile et l'armature fixe, c'est-à-dire que le diamètre extérieur de cette première portion tubulaire correspond sensiblement au diamètre du passage du couvercle et que le diamètre intérieur de cette première portion tubulaire correspond sensiblement au diamètre de l'armature mobile au niveau du passage du couvercle.

[0015] Cette disposition permet de réduire au maximum l'épaisseur de l'entrefer coupant le circuit magnétique entre l'armature fixe et l'armature mobile.

[0016] Selon le même mode de réalisation, la bague de guidage comprend une deuxième portion tubulaire dont le diamètre intérieur est le même que le diamètre intérieur de la première portion et dont le diamètre extérieur est supérieur au diamètre extérieur de la première portion.

[0017] Cette disposition permet d'assurer le maintien

mécanique de la bague de guidage.

[0018] Selon un mode de réalisation, la deuxième portion tubulaire est située à l'intérieur de l'enceinte de logement de la bobine.

[0019] Cette disposition permet également d'assurer le maintien mécanique de la bague de guidage à l'intérieur de l'enceinte de logement de la bobine lors des mouvements répétés de l'armature mobile.

[0020] Selon un mode de réalisation, la ou une autre deuxième portion tubulaire est située à l'extérieur de l'enceinte de logement de la bobine.

[0021] Cette disposition permet d'insérer la bague une fois l'enceinte fermée par le couvercle.

[0022] Selon un mode de réalisation, la première portion tubulaire fait saillie du passage du couvercle.

[0023] Cette disposition permet d'assurer un meilleur guidage de l'armature mobile.

[0024] Selon un mode de réalisation, la bague de guidage est fendue sur sa hauteur.

[0025] Cette disposition confère de l'élasticité à la bague de guidage contribuant à son maintien mécanique à l'intérieur de l'enceinte de logement de la bobine.

[0026] Selon un mode de réalisation, la bague de guidage comporte un logement pour une extrémité d'un moyen de rappel de l'armature mobile.

[0027] Cette disposition permet d'exercer une pression continue à l'encontre de la bague de guidage.

[0028] De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, un contacteur électromagnétique selon l'invention.

La figure 1 montre une vue partielle en coupe d'un contacteur électromagnétique selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 montre une vue éclatée partielle en perspective du contacteur électromagnétique de la figure 1.

La figure 3 montre une vue en perspective détaillée d'une bague de guidage seule utilisée dans le premier mode de réalisation d'un contacteur électromagnétique.

La figure 4 montre une vue éclatée en perspective d'un contacteur électromagnétique selon un second mode de réalisation de l'invention.

La figure 5 montre une vue en perspective détaillée d'une partie du contacteur électromagnétique de la figure 4.

La figure 6 montre une vue en perspective détaillée d'une bague de guidage seule utilisée dans le second mode de réalisation d'un contacteur électromagnétique.

[0029] Comme illustré sur les figures 1 et 2, un contacteur électromagnétique 1 comprend une armature fixe 10 et une armature mobile 20 également appelé noyau.

[0030] L'armature fixe 10 comprend une enceinte de

logement 11 autrement appelée cuve magnétique, destinée à accueillir une bobine 2 de génération d'un champ magnétique lorsque parcourue par un courant électrique.

[0031] La bobine 2 est formée par l'enroulement d'un conducteur 5 autour d'un corps creux 4 de forme cylindrique.

[0032] Le corps creux 4 fait la jonction entre une première base 6a et une deuxième base 6b présentant toutes deux une forme de disque disposée transversalement sur une extrémité du corps creux 4 de forme cylindrique.

[0033] Les bases 6a, 6b comprennent chacune respectivement une ouverture 8a, 8b débouchant à l'intérieur du corps cylindrique creux 4.

[0034] L'ouverture 8a comprend une portion de diamètre supérieur au diamètre intérieur du corps cylindrique creux 4. La différence de diamètre de cette portion avec le corps cylindrique creux 4 est compensée par un épaulement annulaire 9 disposée dans l'ouverture 8a.

[0035] La base 6a comporte deux portions 7 opposées l'une à l'autre destinées à accueillir les bornes 3 de raccordement du conducteur 5 de la bobine 2.

[0036] Ces deux portions 7 font saillies de la surface du contour de la forme cylindrique générée par l'enroulement du conducteur 5 autour du corps cylindrique creux 4.

[0037] L'enceinte de logement 11 présente quant à elle une forme cylindrique avec d'une part une ouverture principale 12 pour l'insertion de la bobine 2 au niveau d'une première base de cette forme cylindrique avec deux autres ouvertures secondaires 14 disposées sur la surface du contour de la forme cylindrique de l'enceinte de logement 11 et opposées l'une à l'autre et contiguës à l'ouverture principale 12, et d'autre part un fond 16 présentant une portion 17 en forme de « V » renversé faisant saillie à l'intérieur de l'enceinte de logement 11.

[0038] Les deux ouvertures secondaires 14 définissent l'emplacement des deux portions 7 de la base 6a faisant saillies de la surface du contour de la forme cylindrique générée par l'enroulement du conducteur 5 et comprenant les bornes 3 de la bobine 2 lorsque celle-ci est en place dans son enceinte de logement 11.

[0039] L'ouverture principale 12 est recouverte par un couvercle de fermeture 13 qui confine la bobine 2 dans son enceinte de logement 11. Ce couvercle de fermeture 13 comprend un passage 15 comportant une collerette 18 orienté transversalement à la surface du couvercle de fermeture 13 en direction de l'intérieur de l'enceinte de logement 11.

[0040] Le diamètre intérieur de cette collerette 18 est sensiblement le même que le diamètre de l'intérieur du corps cylindrique creux 4 et le diamètre extérieur de cette collerette 18 est sensiblement le même que le diamètre de la portion de diamètre supérieur de l'ouverture 8a de la base 6a de la bobine 2.

[0041] L'armature mobile 20 est réalisée de manière monobloc et formée par un corps creux 21 de forme cylindrique et de diamètre sensiblement égal au jeu près à celui de l'intérieur du corps cylindrique creux 4 de la bo-

bine 2.

[0042] Ce corps cylindrique creux 21 comprend une portion inférieure comportant un renforcement 22 de forme complémentaire à la portion 17 en forme de « V » renversé disposé au fond 16 de l'enceinte de logement 11 et faisant saillie à l'intérieur de l'enceinte de logement 11.

[0043] Le corps cylindrique creux 21 comprend également une tête 23 de diamètre plus étroit que le diamètre principal du corps cylindrique creux 21 avec un épaulement 24 en terminaison de la tête 23 de diamètre intermédiaire entre le diamètre principal de la tête 23 et le diamètre principal du corps cylindrique creux 21.

[0044] La tête 23 est destinée à immobiliser un porte contact (non illustré) dont la face inférieure est utilisée comme appui pour une première extrémité 41 d'un ressort de rappel hélicoïdal 40 ayant pour fonction de maintenir l'armature fixe 10 et l'armature mobile 20 écartées en absence d'alimentation de la bobine 2, la deuxième extrémité 42 du ressort de rappel hélicoïdal 40 prenant appui sur le couvercle de fermeture 13.

[0045] Comme illustrée sur les figures 1 et 2, dans un premier mode de réalisation, une bague annulaire 301 illustrée plus particulièrement à la figure 3 est insérée entre la bobine 2 et le couvercle de fermeture 13.

[0046] Cette bague 301 est réalisée dans un matériau amagnétique, c'est à dire dépourvue de toutes propriétés magnétiques, comme par exemple un matériau thermoplastique.

[0047] La bague 301 comprend une première portion 311 et une deuxième portion 321 formant un épaulement annulaire 351.

[0048] Le diamètre extérieur de la première portion 311 est plus petit que le diamètre extérieur de la deuxième portion 321.

[0049] Ce diamètre extérieur de la deuxième portion 321 correspond sensiblement au diamètre de l'épaulement annulaire 9 disposée dans l'ouverture 8a de la base 6a de la bobine 2 tandis que le diamètre extérieur de la première portion 311 correspond sensiblement au diamètre du passage 15 du couvercle de fermeture 13.

[0050] Le diamètre intérieur de la première portion 311 et le diamètre intérieur de la deuxième portion 321 sont tous deux sensiblement égaux au jeu près au diamètre extérieur du corps cylindrique creux 21 de l'armature mobile 20 formant ainsi pour celui-ci une surface de guidage 331.

[0051] La bague de guidage 301 est fendue et comporte sur toute sa hauteur une fente oblique 341.

[0052] Cette fente 341 confère une élasticité radiale à la bague 301 lui permettant d'être insérée et de se maintenir plus facilement d'une part sur l'épaulement annulaire 9 disposée dans l'ouverture 8a de la base 6a de la bobine 2 et d'autre part à l'encontre de la collerette 18 du couvercle de fermeture 13.

[0053] La première portion 311 traverse entièrement le passage 15 du couvercle de fermeture 13 en faisant saillie de celui-ci, la deuxième portion 322 servant de butée

pour l'enfoncement de cette première portion 311 dans le passage 15 du couvercle de fermeture 13.

[0054] La bague de guidage 301 est disposée coaxialement au corps cylindrique creux 21 de l'armature mobile 20 et est maintenue dans cette position par l'extrémité de la collerette 18 du passage 15 du couvercle de fermeture 13 qui dans sa position normale fermée appuie sur l'épaulement 351 de la bague de guidage 301 pour la plaquer contre l'épaulement 9 disposée dans l'ouverture 8a de la base 6a de la bobine 2.

[0055] Comme illustrée sur les figures 4 et 5, dans un deuxième mode de réalisation, une bague annulaire 302 illustrée plus particulièrement à la figure 6 est insérée entre le couvercle de fermeture 13 et le ressort de rappel hélicoïdal 40.

[0056] Cette bague 302 est réalisée dans un matériau amagnétique, c'est à dire dépourvue de toutes propriétés magnétiques, comme par exemple un matériau thermoplastique.

[0057] La bague 302 comprend une première portion 312 et une deuxième portion 322.

[0058] La première portion 312 comprend une première partie 312a et une deuxième partie 312b séparée par la deuxième portion 322 formant un premier épaulement annulaire 352 et un deuxième épaulement annulaire 362 respectivement entre la première partie 312a de la première portion 312 et la deuxième portion 322 et entre la deuxième partie 312b de la première portion 312 et la deuxième portion 322.

[0059] Le diamètre extérieur des deux parties 312a, 312b de la première portion 312 est plus petit que le diamètre extérieur de la deuxième portion 322.

[0060] Le diamètre extérieur des deux parties 312a, 312b de la première portion 312 correspond sensiblement au diamètre du passage 15 du couvercle de fermeture 13 tandis que le diamètre extérieur de la deuxième portion 322 est légèrement supérieur au diamètre du ressort de rappel hélicoïdal 40 disposé entre le porte contact et le couvercle de fermeture 13.

[0061] Le deuxième épaulement 362 comprend une bordure périphérique 372 délimitant ainsi un logement 382 pour la deuxième extrémité 42 du ressort de rappel hélicoïdal 40.

[0062] Le diamètre intérieur de la première portion 312 et le diamètre intérieur de la deuxième portion 322 sont tous deux sensiblement égaux au jeu près au diamètre extérieur du corps cylindrique creux 21 de l'armature mobile 20 formant ainsi pour celui-ci une surface de guidage 332.

[0063] La bague de guidage 302 est fendue et comporte sur toute sa hauteur une fente curviligne 342.

[0064] Cette fente 342 confère une élasticité radiale à la bague 302 lui permettant d'être insérée dans le passage 15 du couvercle de fermeture 13 et de se maintenir plus facilement à l'encontre d'une part de la collerette 18 de ce même couvercle de fermeture 13 et d'autre part sur l'épaulement annulaire 9 disposée dans l'ouverture 8a de la base 6a de la bobine 2 dont le diamètre corres-

pond dans ce mode de réalisation sensiblement au diamètre extérieur de la première portion 312 de la bague 302.

[0065] La première partie 312a de la première portion 312 traverse entièrement le passage 15 du couvercle de fermeture 13 en faisant saillie de celui-ci, la deuxième portion 322 servant de butée pour l'enfoncement de cette première partie 312a de la première portion 312 dans le passage 15 du couvercle de fermeture 13.

[0066] La bague de guidage 302 est disposée coaxialement au corps cylindrique creux 21 de l'armature mobile 20 et est maintenue dans cette position par l'action du ressort de rappel hélicoïdal 40 dans le logement 382 de la bague de guidage 302 pour la plaquer contre le couvercle de fermeture 13.

[0067] Grâce à l'agencement mécanique de ces différents éléments, l'entrefer entre l'armature fixe 10 et l'armature mobile 20 est minimal et correspond à l'épaisseur de la première portion 31 de la bague de guidage 30. Dans les modes de réalisation présentés, cette épaisseur est de 0,8 mm.

[0068] Ainsi, lorsque qu'un courant, suffisamment élevé pour déclencher la phase d'appel, alimente la bobine 2 alors le corps creux cylindrique 21 de l'armature mobile 20 va coulisser à l'intérieur de l'enceinte de logement 11 jusqu'à buter contre le fond 16 de l'enceinte de logement 11.

[0069] Au cours de ce mouvement, les parois latérales du corps creux cylindrique 21 frottent sur la surface de guidage 33 de la bague de guidage 30.

[0070] La hauteur de la bague de guidage 30, le jeu minimisé de celle-ci avec le corps creux cylindrique 21 et le coefficient de frottement du corps creux cylindrique 21 sur la surface de guidage 33 permettent de guider convenablement le corps creux cylindrique 21 jusqu'au fond de l'enceinte de logement 11 en réduisant les efforts, les dissymétries et les forces électromagnétiques radiales.

[0071] Une fois au fond 16 de l'enceinte de logement 11, le renforcement 22 du corps creux cylindrique 21 vient coïncider avec la portion en saillie 17 disposée sur le fond 16 de l'enceinte de logement 11.

[0072] Après la réduction du courant au-delà d'une certaine valeur seuil maintenant le corps creux cylindrique 21 de l'armature mobile 20 à l'intérieur de l'enceinte de logement 11, le corps creux cylindrique 21 reprend sa position d'origine sous l'action du ressort de rappel hélicoïdal 40, la bague de guidage 30 n'ayant que pour seule fonction que celle de guider le corps creux cylindrique 21 de l'armature mobile 20.

[0073] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un exemple particulier de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons. C'est ainsi que le contacteur électromagnétique 1 pourrait comporter une bague de guidage comportant une combinaison des deux modes de réalisation présentés avec une première deuxième

portion située entre le couvercle de fermeture 13 et l'enceinte de logement 11 et une deuxième portion située entre le porte contact et le couvercle de fermeture 13. L'insertion d'une telle bague de guidage au travers du passage 15 du couvercle de fermeture étant rendu possible grâce à l'élasticité de la bague ainsi qu'à sa fente dont la géométrie pourrait permettre un recouvrement des deux bords de la fente lors de sa mise en place au travers le passage 15.

Revendications

1. Contacteur électromagnétique (1) comportant :

- une armature fixe (10) comprenant :
- une enceinte de logement (11) pour une bobine (2) de génération d'un champ magnétique, l'enceinte (11) présentant une ouverture (12),
- un couvercle de fermeture (13) de l'ouverture (12) de l'enceinte (11), le couvercle de fermeture (13) présentant un passage (15), et
- une armature mobile (20) traversant le passage (15) du couvercle de fermeture (13) de l'ouverture (12) de l'enceinte (11),

caractérisé en ce qu'il comprend une bague de guidage (301, 302) réalisée en matériau amagnétique disposée dans le passage (15) du couvercle de fermeture (13) de façon à présenter, entre une première paroi en contact avec la paroi du passage (15) du couvercle (13), et une seconde paroi en regard de l'armature mobile (20), une épaisseur correspondant à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile (20) et l'armature fixe (10) **et en ce que** le couvercle de fermeture (13) comporte une collerette (18) délimitant le passage (15) et s'étendant en direction de l'intérieur de l'enceinte de logement (11) de la bobine (2).

2. Contacteur électromagnétique (1) selon la revendication 1 dans lequel la bague de guidage (301, 302) recouvre la totalité de la collerette (18) du couvercle de fermeture (13).

3. Contacteur électromagnétique (1) selon l'une des revendications 1 à 2 dans lequel la bague de guidage (301, 302) comprend une première portion tubulaire (311, 312) dont l'épaisseur correspond à l'entrefer radial minimal entre l'armature mobile (20) et l'armature fixe (10) c'est-à-dire que le diamètre extérieur de cette première portion tubulaire (311, 312) correspond sensiblement au diamètre du passage (15) du couvercle (13) et que le diamètre intérieur de cette première portion tubulaire (311, 312) correspond sensiblement au diamètre de l'armature mobile (20) au niveau du passage (15) du couvercle (13).

4. Contacteur électromagnétique (1) selon la revendication 3 dans lequel la bague de guidage (301, 302) comprend une deuxième portion tubulaire (321, 322) dont le diamètre intérieur est le même que le diamètre intérieur de la première portion (311, 312) et dont le diamètre extérieur est supérieur au diamètre extérieur de la première portion (311, 312). 5
5. Contacteur électromagnétique (1) selon la revendication 4 dans lequel la deuxième portion tubulaire (321, 322) est située à l'intérieur de l'enceinte de logement (11) de la bobine (2). 10
6. Contacteur électromagnétique (1) selon l'une des revendications 4 ou 5 dans lequel la ou une autre deuxième portion tubulaire (321, 322) est située à l'extérieur de l'enceinte de logement (11) de la bobine (2). 15
7. Contacteur électromagnétique (1) selon l'une des revendications 3 à 6 dans lequel la première portion tubulaire (311, 312) fait saillie du passage (15) du couvercle (13). 20
8. Contacteur électromagnétique (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel la bague de guidage (301, 302) est fendue sur sa hauteur. 25
9. Contacteur électromagnétique (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel la bague de guidage (301, 302) comporte un logement (382) pour une extrémité (42) d'un moyen de rappel (40) de l'armature mobile (20). 30

35

40

45

50

55

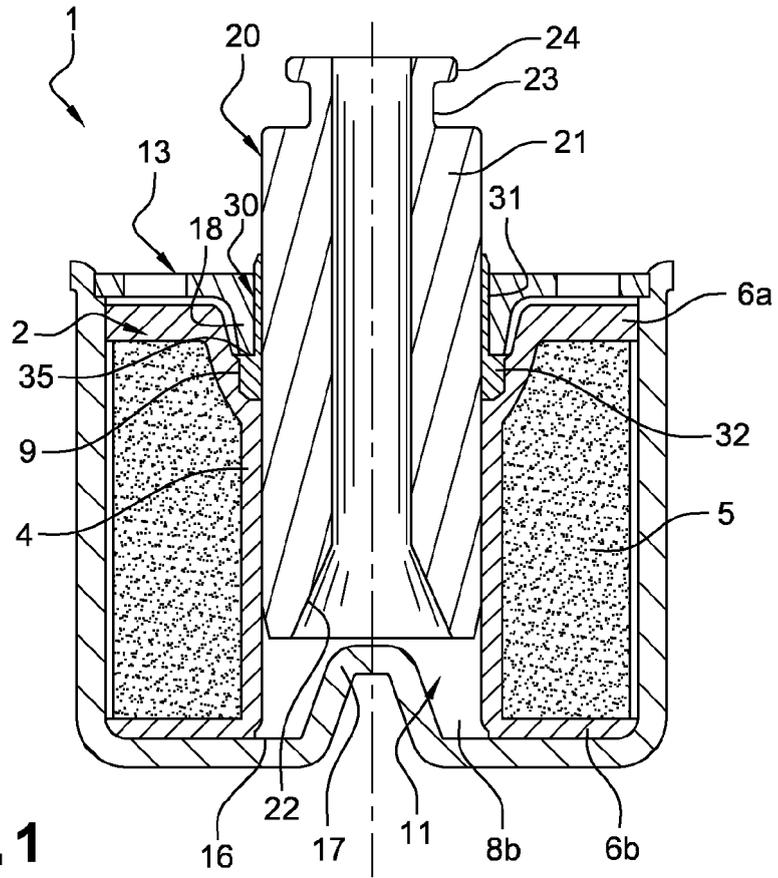


Fig. 1

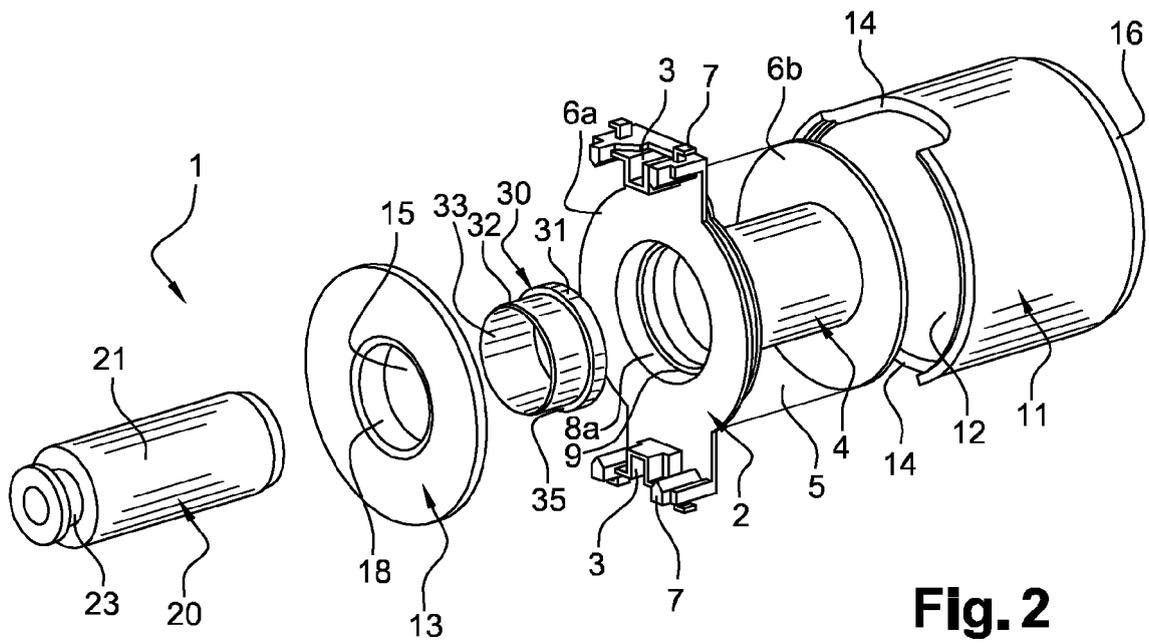
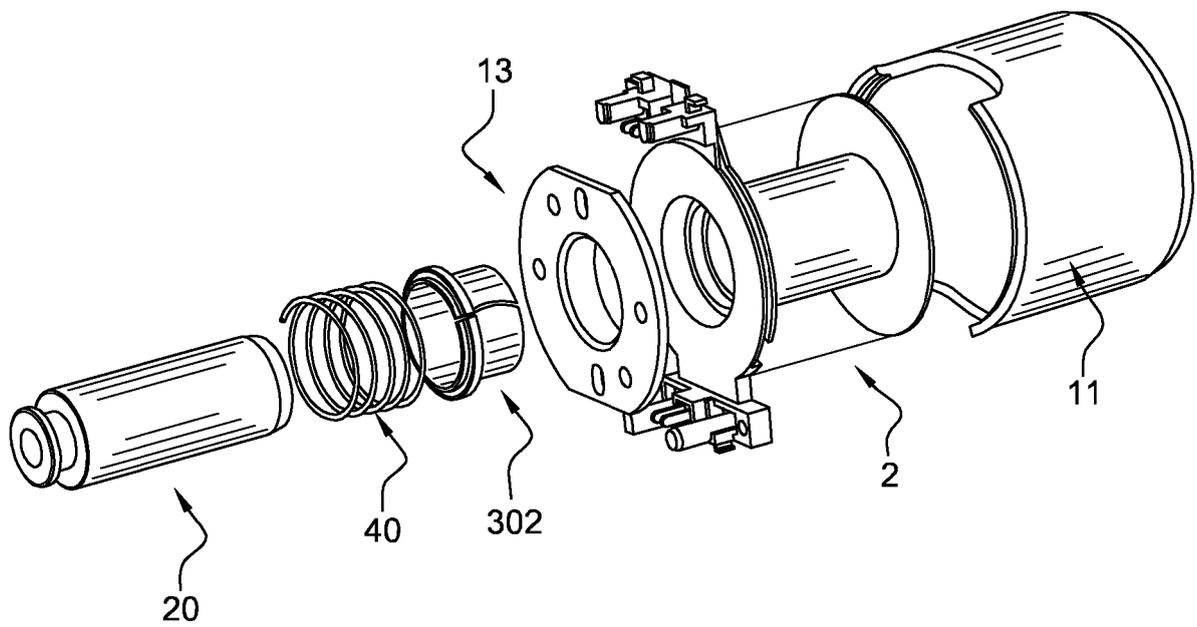
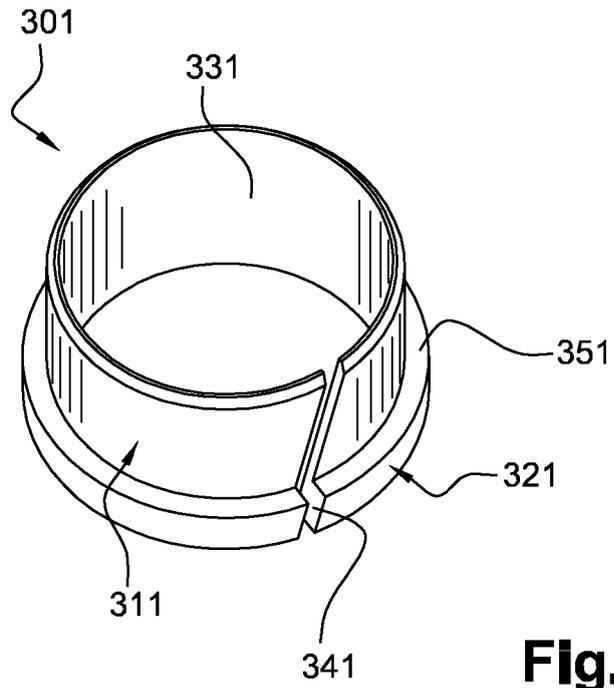


Fig. 2



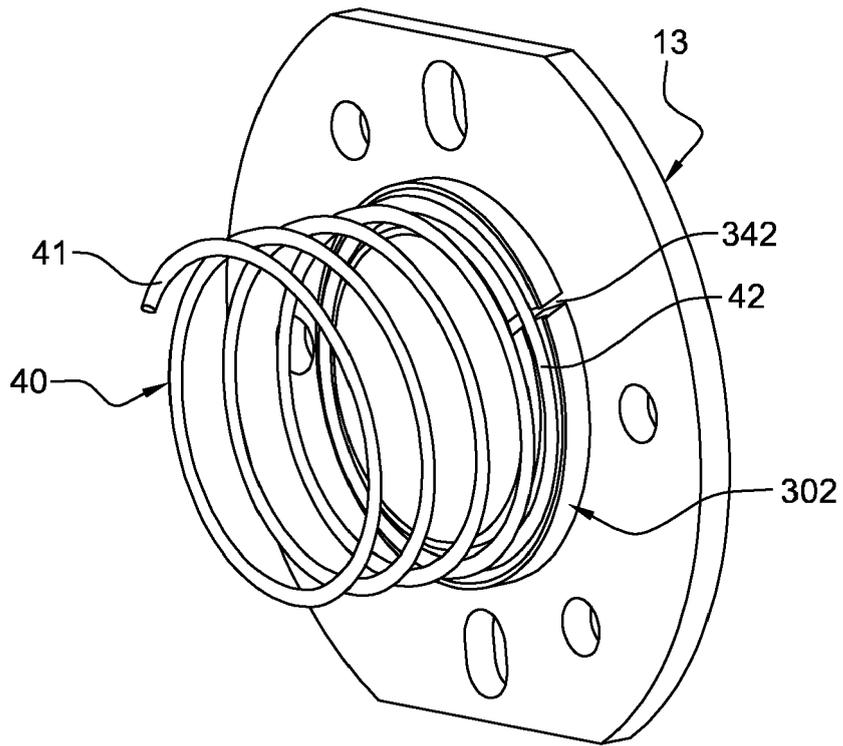


Fig. 5

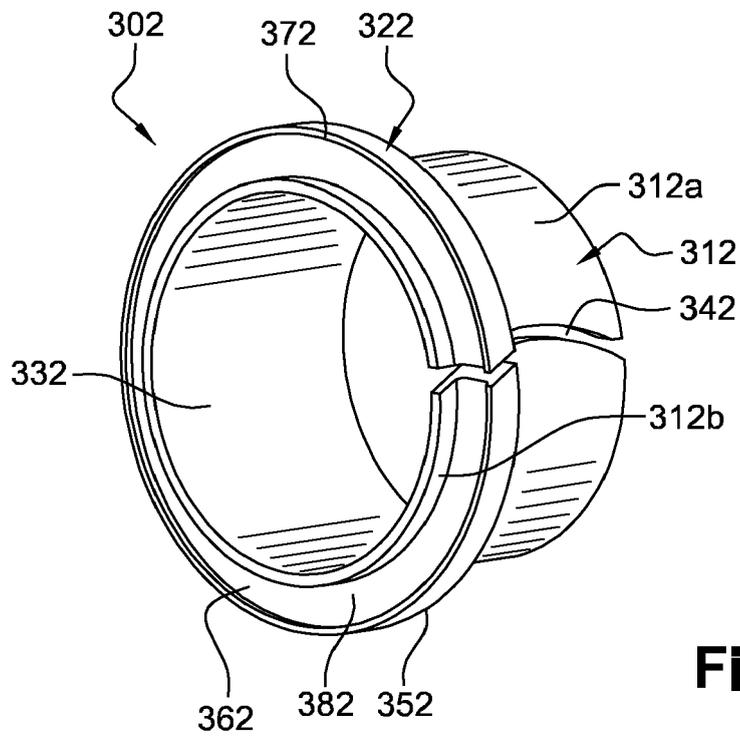


Fig. 6



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 16 7606

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 2 288 938 A (CLAYTOR EDWARD M) 7 juillet 1942 (1942-07-07)	1-4,6-8	INV. H01H50/16 H01H50/20
A	* page 2, ligne 5-29; figure 1 * -----	5,9	
Y	US 2 414 961 A (MASON CHARLES R ET AL) 28 janvier 1947 (1947-01-28)	1-4,6-8	
Y	* colonne 2, ligne 40-55; figure 2 * -----		
Y	FR 1 192 841 A (BURCKHARDT AG MASCHF) 28 octobre 1959 (1959-10-28)	8	
A	* page 1, colonne 2, alinéa 7; figure 1 * -----		
A	US 3 444 490 A (KRUMMEL DONALD E ET AL) 13 mai 1969 (1969-05-13)	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	* colonne 2, ligne 42 - colonne 4, ligne 53; figures 1,2 * -----		
A	US 2 594 396 A (CHARBONNEAU ALLAN P ET AL) 29 avril 1952 (1952-04-29)	1	H01H H01F
	* colonne 2, ligne 32 - colonne 4, ligne 61; figure 1 * -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 septembre 2011	Examineur Mäki-Mantila, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 16 7606

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-09-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2288938	A	07-07-1942	AUCUN	

US 2414961	A	28-01-1947	AUCUN	

FR 1192841	A	28-10-1959	AUCUN	

US 3444490	A	13-05-1969	AUCUN	

US 2594396	A	29-04-1952	GB 652372 A	25-04-1951
			US 2720693 A	18-10-1955

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82