



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
26.08.2020 Bulletin 2020/35

(51) Int Cl.:
H01H 71/24 (2006.01) **H01H 71/40** (2006.01)
H01H 71/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19315007.5**

(22) Date de dépôt: **21.02.2019**

(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
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **HAGER-ELECTRO SAS**
67210 Obernai (FR)

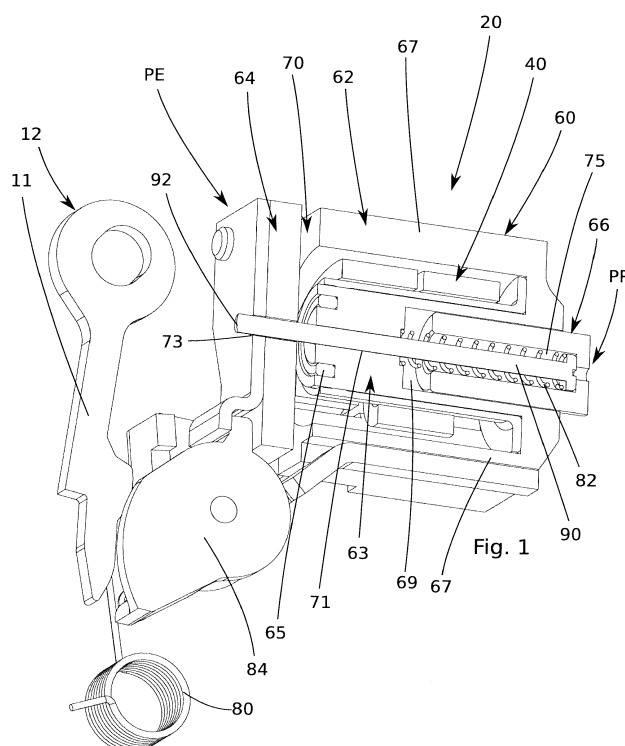
(72) Inventeur: **MEYER, Loïc**
67114 Eschau (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Nuss**
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(54) **DÉCLENCHEUR MAGNÉTIQUE POUR APPAREIL ÉLECTRIQUE DE COUPURE**

(57) L'invention a pour objet un déclencheur magnétique pour appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur, comprenant une bobine (40), une culasse (60) formant un noyau de la bobine (40), un premier élément ressort (80) et un deuxième élément ressort (82). La culasse (60) comprend une première partie fixe (62), une deuxième partie mobile (64) et une troisième partie mobile (66). La bobine (40), la culasse (60), un premier élément ressort (80) et un deuxième élément ressort (82) sont configurés et agencés pour provoquer

un déplacement de la deuxième partie mobile (64) depuis une position écartée (PE) vers une position accolée lorsque la bobine (60) est parcourue par un courant d'une première intensité et configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la troisième partie mobile (64) depuis une position de repos (PR) vers une position d'actionnement lorsque la bobine (40) est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité.



Description

[0001] La présente invention concerne un déclencheur magnétique pour appareil électrique de coupure du type disjoncteur ou contacteur ainsi qu'un tel appareil électrique de coupure. De tels déclencheurs comprennent en général une bobine et une culasse formant un noyau de la bobine.

[0002] Le document WO 2012/140 145 A1 divulgue un appareil du type disjoncteur ou contacteur, ayant une puissance dissipée faible permettant son utilisation dans un tableau de distribution électrique avec un calibre élevé dans un encombrement standard. Ceci est obtenu par l'ajout d'une voie de courant shuntant le bilame et comprenant un contact de shunt apte à être ouvert par l'actionneur magnétique à double actionnement.

[0003] Lorsqu'un courant supérieur à un premier seuil thermique parcourt la bobine, un premier noyau mobile se plaque contre un noyau fixe et repousse légèrement le contact de shunt. Suite à l'ouverture du contact de shunt, l'intégralité du courant traverse alors le bilame, qui fait office d'intégrateur de courant afin de respecter les caractéristiques temporelles de déclenchement des disjoncteurs. Ainsi, le bilame peut provoquer le déclenchement d'une serrure de l'appareil. On obtient ainsi pour les deux contacts de l'appareil la distance d'ouverture requise.

[0004] Pour ce faire, le premier noyau mobile doit rester plaqué contre le noyau fixe pendant une durée de l'ordre de quelques secondes. Étant donné que les réseaux de distribution d'électricité fonctionnent en général en courant alternatif à 50 ou 60 Hz, cela signifie que la force magnétique sur le premier noyau mobile va devoir contrer la force de contact du contact de shunt, alors que le courant traversant la bobine passera par zéro toutes les 10 ms. Ceci est rendu possible par l'utilisation d'une spire de Frager associée à un circuit magnétique performant et/ou par l'utilisation d'un grand nombre d'ampères-tours.

[0005] Lorsqu'un courant supérieur à un deuxième seuil magnétique parcourt la bobine, le premier noyau mobile va rapidement se fermer (car son seuil d'activation est nettement plus bas), une zone de shunt magnétique du premier noyau mobile va saturer, et un deuxième noyau mobile va se fermer. Ainsi, la fermeture du deuxième noyau mobile peut provoquer le déclenchement de la serrure afin d'ouvrir un deuxième contact de coupure de la serrure.

[0006] En cas de court-circuit de forte intensité, le deuxième noyau mobile se déplace et les deux contacts sont ouverts l'un après l'autre (d'abord le contact de shunt s'ouvre suivi par le contact de coupure).

[0007] Dans le document de l'art antérieur, les deux noyaux mobiles sont coaxiaux. Le premier noyau mobile coulisse à l'intérieur du deuxième noyau mobile. Les deux noyaux actionnent un unique percuteur. Les deux noyaux mobiles sont ramenés en position écartée du noyau fixe par l'intermédiaire d'un seul ressort et d'un

percuteur.

[0008] L'appareil de l'art antérieur présente comme inconvénient qu'il est difficile à garantir que le premier noyau mobile maintienne ouvert le contact shunt avec un courant alternatif. Ceci est dû au fait que la spire de Frager présente un rapport de force/courant élevé au voisinage de la position fermée du premier noyau mobile. Or, un tube de guidage et d'isolation de l'appareil constitue un entrefer parasite qui dégrade sensiblement ce rapport. Ceci a pour conséquence d'augmenter le nombre de spires de la bobine. En outre, le deuxième noyau mobile doit tout à la fois repousser le contact de shunt, comprimer le ressort déjà précontraint par le premier noyau mobile, actionner le déclencheur et éventuellement arracher le deuxième contact de coupure. Ceci nécessite une grande force magnétique, ce qui a également pour conséquence d'augmenter le nombre de spires de la bobine. De plus, la variabilité de la force de maintien du contact shunt influe sur le seuil d'activation du deuxième noyau mobile, ce qui rend le produit plus difficile à régler et à fabriquer.

[0009] Un autre désavantage de l'appareil connu de l'art antérieur réside dans le fait que la configuration à deux noyaux mobiles limite les surfaces d'entrefer, étant donné que le diamètre extérieur de la bobine est limité par la largeur standard des disjoncteurs. Ceci a pour conséquence de nécessiter un grand nombre de spires de bobine. La calibration du premier seuil thermique d'un tel appareil se fait par tarage du ressort. Or, ce ressort participe également à définir le deuxième seuil magnétique d'activation du deuxième noyau mobile. Autrement dit, le réglage du seuil thermique modifie le seuil magnétique. Le produit sera donc difficile à fabriquer. Dans l'appareil connu de l'art antérieur, la course totale du deuxième noyau mobile est la somme des deux entrefers, ce qui a tendance à rallonger le temps d'arrachage du contact de coupure. Dans ce cas, la performance en coupure est réduite. Au final, la force magnétique sur le deuxième noyau mobile de l'appareil connu de l'art antérieur ne devient significatif qu'à partir du moment où la zone de shunt magnétique entre en saturation. Il est donc important que cette section soit faible comparée à celle de la culasse. Or, la configuration avec culasse pliée en deux n'est pas favorable à une grande section de culasse, ce qui a pour effet de rendre l'appareil difficile à fabriquer.

[0010] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et de proposer un déclencheur magnétique pour appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur présentant un encombrement réduit et permettant un réglage facile.

[0011] À cet effet, le déclencheur magnétique pour appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur selon l'invention comprend une bobine, une culasse formant un noyau de la bobine, un premier élément ressort et un deuxième élément ressort,

la culasse comprenant une première partie fixe, une deuxième partie mobile et une troisième partie mobile, la deuxième partie mobile étant mobile par rapport à la

première partie fixe entre une position écartée, dans laquelle la deuxième partie mobile est située à distance de la première partie fixe, et une position accolée, dans laquelle la deuxième partie mobile est en contact avec la première partie fixe, la troisième partie mobile étant mobile par rapport à la première partie fixe entre une position de repos et une position d'actionnement, le premier élément ressort étant précontraint de sorte à maintenir la deuxième partie mobile dans la position écartée, le deuxième élément ressort étant précontraint de sorte à maintenir la troisième partie mobile dans la position de repos, la bobine, la culasse, le premier élément ressort et le deuxième élément ressort étant configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la deuxième partie mobile depuis la position écartée vers la position accolée lorsque la bobine est parcourue par un courant d'une première intensité et configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la troisième partie mobile depuis la position de repos vers la position d'actionnement lorsque la bobine est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité.

[0012] Ces caractéristiques ont pour effet de permettre de réduire l'encombrement de l'appareil électrique de coupure et de faciliter son réglage.

[0013] Selon une caractéristique additionnelle possible, la première partie fixe et la deuxième partie mobile forment un circuit magnétique fermé lorsque la deuxième partie mobile prend la position accolée.

[0014] Ces caractéristiques ont pour effet de permettre une réduction du nombre de spires de la bobine et ainsi une réduction de l'encombrement de l'appareil électrique de coupure.

[0015] Selon une possibilité, la première partie fixe comporte une partie centrale s'étendant à l'intérieur de la bobine.

[0016] Selon une caractéristique additionnelle possible, la première partie fixe comporte en outre une spire de Frager agencée sur la partie centrale.

[0017] Ces caractéristiques ont pour effet de permettre une réduction du nombre de spires de la bobine et ainsi une réduction de l'encombrement de l'appareil électrique de coupure.

[0018] Selon une possibilité, la première partie fixe comporte en outre au moins une partie périphérique s'étendant à l'extérieur de la bobine.

[0019] Ces caractéristiques permettent d'augmenter les performances du déclencheur.

[0020] Selon une caractéristique additionnelle possible, la première partie fixe comporte une cavité dans laquelle est logée la troisième partie mobile et dans laquelle la partie mobile coulisse entre la position de repos et la position d'actionnement.

[0021] Ces caractéristiques permettent une réduction de l'encombrement de l'appareil électrique de coupure.

[0022] Selon une possibilité, la cavité est présente dans la partie centrale.

[0023] Selon une caractéristique additionnelle possible, la cavité présente une forme complémentaire à la forme de la troisième partie mobile.

5 **[0024]** Ces caractéristiques facilitent le coulissement de la troisième partie mobile à l'intérieur de la première partie fixe.

[0025] Selon une possibilité, la troisième partie mobile est agencée au moins partiellement à l'intérieur de la bobine lorsque la troisième partie prend la position de repos et/ou la position d'actionnement.

10 **[0026]** Ces caractéristiques augmentent les performances de coupure du déclencheur.

[0027] Selon une caractéristique additionnelle possible, un entrefer est formé entre la première partie fixe et la deuxième partie mobile lorsque la deuxième partie mobile prend la position écartée.

15 **[0028]** Selon une possibilité, l'entrefer est formé à l'intérieur de la bobine et à l'extérieur de la bobine.

[0029] Selon un mode de réalisation possible, la deuxième partie mobile est mobile en translation entre la position écartée et la position accolée et/ou en ce que la troisième partie mobile est mobile en translation entre la position de repos et la position d'actionnement.

20 **[0030]** La présente invention a également pour objet un appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur, comprenant un déclencheur selon l'invention, une serrure, un premier circuit comportant un premier contact et un deuxième circuit monté en parallèle avec le premier circuit et comportant un deuxième contact,

30 la bobine, la culasse, le premier élément ressort, le deuxième élément ressort, le premier contact et le deuxième contact étant configurés et agencés pour provoquer l'ouverture du premier contact suite à un déplacement de la deuxième partie mobile depuis la position écartée vers la position accolée lorsque la bobine est parcourue par un courant d'une première intensité et configurés et agencés pour provoquer l'ouverture du deuxième contact et l'ouverture de la serrure suite à un déplacement de la troisième partie mobile depuis la position de repos vers la position d'actionnement lorsque la bobine est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité.

35 **[0031]** La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

[0032] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

50 Les figures 1 et 4 représentent une section d'un appareil électrique de coupure selon le mode de réalisation, dans laquelle une deuxième partie mobile d'une culasse de l'appareil électrique prend une position écartée d'une première partie fixe de la culasse et dans laquelle une troisième partie mobile prend une position de repos ;

Les figures 2 et 3 représentent une vue de l'appareil électrique de coupure selon le mode de réalisation, dans laquelle la deuxième partie mobile prend une position accolée à la première partie fixe ;

La figure 5 représente une section de l'appareil électrique de coupure selon le mode de réalisation, dans laquelle la deuxième partie mobile prend la position accolée à la première partie fixe et dans laquelle la troisième partie mobile prend une position d'actionnement ;

La figure 6 représente une vue de l'appareil électrique de coupure selon le mode de réalisation, dans laquelle la deuxième partie mobile prend la position écartée et dans laquelle la troisième partie mobile prend une position de repos ;

La figure 7 représente une section de l'appareil électrique de coupure selon le mode de réalisation, dans laquelle la deuxième partie mobile prend la position accolée à la première partie fixe.

[0033] Le mode de réalisation concerne un appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur comprenant un déclencheur 20. Le déclencheur 20 est pourvu d'une bobine 40, d'une culasse 60 formant un noyau de la bobine 40, d'un premier élément ressort 80 et d'un deuxième élément ressort 82. La culasse 60 comprend une première partie fixe 62, une deuxième partie mobile 64 et une troisième partie mobile 66.

[0034] L'appareil électrique de coupure comprend en outre une serrure (non représentée dans les figures), un premier circuit 12 comportant un premier contact 11 et un deuxième circuit 14 monté en parallèle avec le premier circuit 12 et comprenant un deuxième contact 13. Un bilame (non représenté) peut être monté dans le deuxième circuit 14. Le bilame peut être configuré pour ouvrir la serrure de l'appareil électrique de coupure.

[0035] La deuxième partie mobile 64 est mobile par rapport à la première partie fixe 62 entre une position écartée PE, dans laquelle la deuxième partie mobile 64 est située à distance de la première partie fixe 62, et une position accolée PC, dans laquelle la deuxième partie mobile 64 est en contact avec la première partie fixe 62. La troisième partie mobile 66 est mobile par rapport à la première partie fixe 62 entre une position de repos PR et une position d'actionnement PA.

[0036] Le premier élément ressort 80 est précontraint de sorte à maintenir la deuxième partie mobile 64 dans la position écartée PE. Le deuxième élément ressort 82 est précontraint de sorte à maintenir la troisième partie mobile 66 dans la position de repos PR.

[0037] La bobine 40, la culasse 60 et le premier élément ressort 80 sont configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la deuxième partie mobile 64 depuis la position écartée PE vers la position accolée PC lorsque la bobine 40 est parcourue par un courant

d'une première intensité. Le déplacement de la deuxième partie mobile 64 depuis la position écartée vers la position accolée peut provoquer l'ouverture du premier contact 11. Suite à l'ouverture du premier contact 11, le premier circuit 12 n'est plus parcouru par le courant. Le courant circule uniquement dans le deuxième circuit 14.

[0038] La bobine 40, la culasse 60 et le deuxième élément ressort 82 sont configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la troisième partie mobile 66 depuis la position de repos PR vers la position d'actionnement PA lorsque la bobine 40 est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité. Le déplacement de la troisième partie mobile 66 depuis la position de repos PR vers la position d'actionnement PA peut provoquer l'ouverture du deuxième contact 12 et l'ouverture de la serrure.

[0039] La première partie fixe 62 et la deuxième partie mobile 64 forment un circuit magnétique fermé lorsque la deuxième partie mobile 64 prend la position accolée PC. Lorsque la deuxième partie mobile 64 prend la position écartée PE, un entrefer 70 est formé entre la première partie fixe 62 et la deuxième partie mobile 64. Ceci est divulgué dans les figures 1, 4 et 6.

[0040] Le premier élément fixe 62 comporte une partie centrale 63 qui s'étend à l'intérieur de la bobine 40. Une spire de Frager 65 peut être présente dans la partie centrale 63. Ceci est particulièrement divulgué dans les figures 1, 4, 5 et 7.

[0041] Le déclencheur 20 peut comprendre un percuteur 90 qui se déplace conjointement à la troisième partie mobile 66. Le percuteur 90 peut présenter la forme d'un long clou. La première partie fixe 62 peut être pourvue d'un perçage 71 dans lequel peut coulisser le percuteur 90 lorsqu'il est conjointement déplacé avec la troisième partie mobile 66. À cet effet, la deuxième partie mobile 64 peut également être pourvue d'un perçage 73. Une pointe 92 du percuteur 90 peut servir à ouvrir le deuxième contact 14. Le percuteur 90 et/ou les perçages 71, 73 peuvent être centrés par rapport à la bobine 40. Le percuteur 90 peut être fixé à la troisième partie mobile 66.

[0042] Le déclencheur 20 peut en outre comprendre un renvoi 84. Le renvoi 84 est lié mécaniquement au premier ressort 80, à la deuxième partie mobile 64 de la culasse 60 et au premier contact 12. Ainsi, le renvoi 84 permet de répercuter un mouvement de la deuxième partie mobile 64 sur le premier contact 12.

[0043] Le déplacement de la deuxième partie mobile 64 depuis la position écartée vers la position accolée s'effectue à l'encontre de la force du ressort 80. Le déplacement de la troisième partie mobile 66 depuis la position de repos vers la position d'actionnement s'effectue à l'encontre du deuxième ressort 82.

[0044] La première partie fixe 62 peut au moins comprendre une partie périphérique 67 s'étendant à l'extérieur de la bobine 40. Dans le mode de réalisation, la première partie fixe comprend une partie périphérique 67. L'entrefer 70 peut donc être formé à l'intérieur et à l'extérieur de la bobine 40, c'est-à-dire entre la deuxième

partie mobile 64 et respectivement la partie centrale 65 et les parties périphériques 67 de la première partie fixe 62.

[0045] La culasse 60 peut être formée en un matériau ferromagnétique, de préférence en alliage de fer.

[0046] La première partie fixe 62 de la culasse 60 peut comporter une cavité 69 dans laquelle est logée la troisième partie mobile 66 et dans laquelle la troisième partie mobile 66 coulisse entre la position de repos PR et la position d'actionnement PA. La cavité 69 peut être présente dans la partie centrale 63. La cavité 69 peut présenter une forme complémentaire à la forme de la troisième partie mobile 66. Selon le mode de réalisation, la cavité 69 et la troisième partie mobile 66 présentent une forme essentiellement cylindrique. La troisième partie mobile 66 peut être agencée au moins partiellement à l'intérieur de la bobine 40 lorsque la troisième partie mobile 66 prend la position de repos PR et/ou la position d'actionnement PA.

[0047] La deuxième partie mobile 64 peut être mobile en translation entre la position écartée PE et la position accolée PA. La troisième partie mobile 66 peut être mobile en translation entre la position de repos PR et la position d'actionnement PA.

[0048] Le premier ressort 80 et le deuxième ressort 82 sont des ressorts indépendants, c'est-à-dire que leurs caractéristiques respectives sont indépendantes de l'état de l'autre des ressorts 80, 82. Ceci facilite davantage le réglage de l'appareil. Le deuxième ressort de rappel 82 peut être agencé à l'intérieur de la cavité 69 ainsi qu'à l'intérieur d'un évidement 75 présent dans la troisième partie mobile 66.

[0049] Le fait d'avoir un circuit magnétique fermé permet la canalisation du champ magnétique induit par la bobine 40.

[0050] Lors du fonctionnement normal de l'appareil électrique de coupure du mode de réalisation, le premier circuit électrique 12 et le deuxième circuit électrique 14 sont fermés et parcourus par le courant et la deuxième partie mobile 64 est maintenue dans la position écartée PC par le premier ressort de rappel 80 et par le biais du renvoi 84. La troisième partie mobile 66 est maintenue dans la position de repos PR par le deuxième ressort de rappel 82. Dans le fonctionnement normal, le courant qui parcourt la bobine 40 n'est pas suffisant pour que les forces magnétiques dépassent celles des ressorts.

[0051] En cas de surcharge, la deuxième partie mobile 64 se déplace vers la position accolée PC et provoque, par le biais du renvoi 84, une ouverture du premier contact 11. Ainsi, le circuit magnétique est entièrement fermé. La force de maintien est particulièrement grande et permet de garder le premier contact 11 ouvert sur plusieurs alternances. Le courant ne passe alors plus que par le côté coupure, c'est-à-dire par le deuxième circuit 14, dans lequel est branché le bilame. Le bilame est chargé de provoquer le déclenchement de la serrure et donc l'ouverture complète des deux contacts 11, 13.

[0052] En cas de court-circuit, en un premier lieu, la

deuxième partie mobile 64 se déplace vers la position accolée PC. Le courant ne passe alors plus que par le côté coupure, c'est-à-dire le deuxième circuit 14. La zone de shunt magnétique est saturée, ce qui provoque une force magnétique conséquente sur la troisième partie mobile 66. La troisième partie mobile 66 pousse, par l'intermédiaire du percuteur 90, l'ouverture de la serrure. En cas de court-circuit, le troisième élément mobile 66 pousse suffisamment vite et loin pour que le déclencheur arrache les contacts. La pré-ouverture du premier contact 11 (contacts de shunt) est garantie mécaniquement et la dynamique de coupure sur le deuxième contact 13 (de coupure) est préservée.

[0053] Les mouvements respectifs de la deuxième partie mobile 64 et de la troisième partie mobile 66 par rapport à la première partie fixe 62 sont désormais indépendants. Ils peuvent donc être optimisés sans influencer l'autre mouvement.

[0054] La surface de l'entrefer 70 est particulièrement importante car elle cumule les sections internes et externes à la bobine 40.

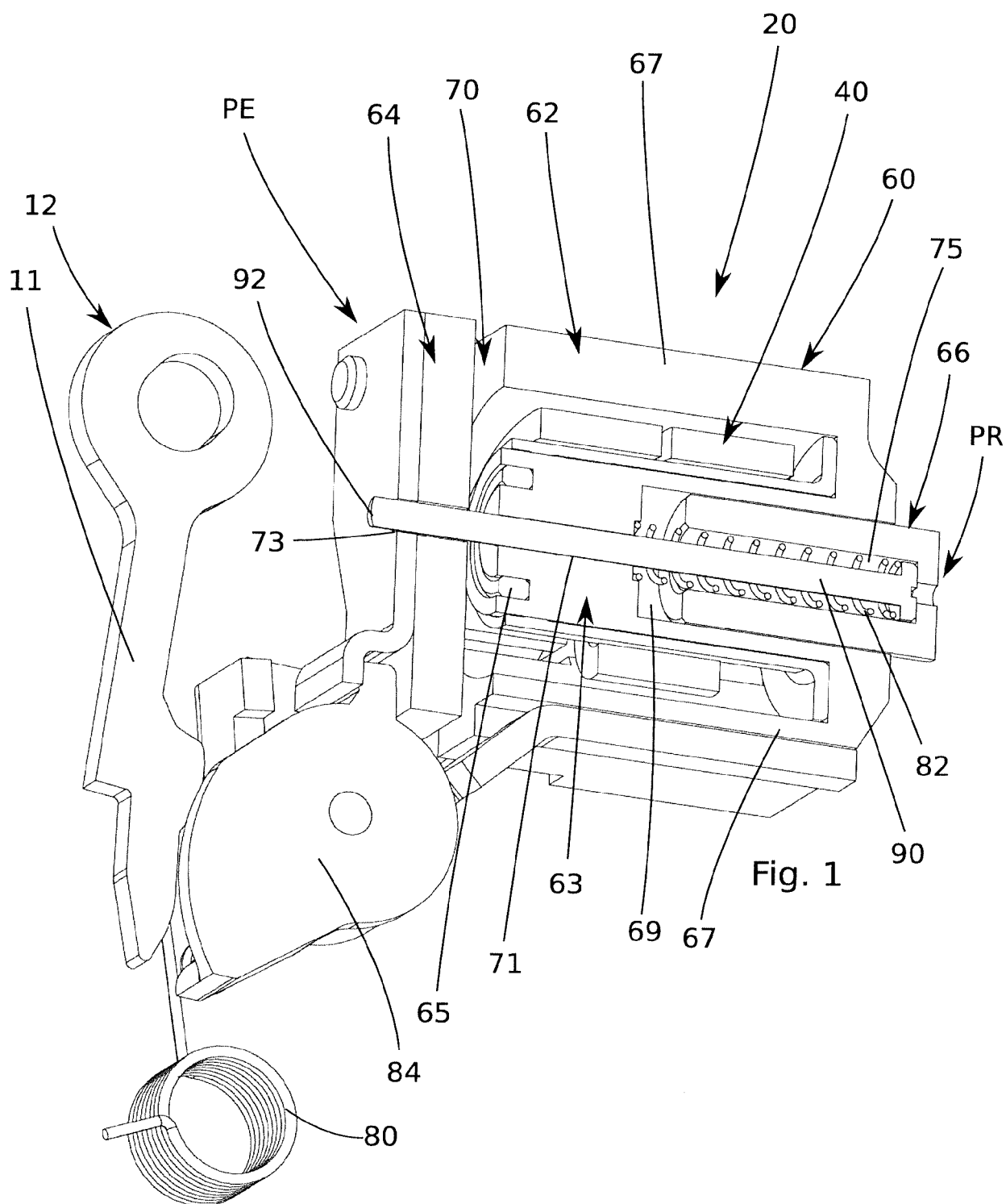
[0055] Lorsque la deuxième partie mobile 64 prend la position accolée PC, le circuit magnétique est entièrement constitué par la culasse 60. Il n'y a donc plus l'entrefer parasite dans cette position. L'appareil électrique de coupure du mode de réalisation est donc particulièrement performant au voisinage de cette position et maximise l'effet de la spire de Frager 65. 1,5 spires peuvent être suffisantes pour la bobine 40.

[0056] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Déclencheur magnétique pour appareil électrique de coupure (10) de type disjoncteur ou contacteur, comprenant une bobine (40), une culasse (60) formant un noyau de la bobine (40), un premier élément ressort (80) et un deuxième élément ressort (82), la culasse (60) comprenant une première partie fixe (62), une deuxième partie mobile (64) et une troisième partie mobile (66), la deuxième partie mobile (64) étant mobile par rapport à la première partie fixe (62) entre une position écartée (P_E), dans laquelle la deuxième partie mobile (64) est située à distance de la première partie fixe (62), et une position accolée (P_C), dans laquelle la deuxième partie mobile (64) est en contact avec la première partie fixe (62), la troisième partie mobile (66) étant mobile par rapport à la première partie fixe (62) entre une position de repos (PR) et une position d'actionnement (PA), le premier élément ressort (80) agissant sur la deuxième partie mobile (64) de sorte à maintenir la

- deuxième partie mobile (64) dans la position écartée (PE),
le deuxième élément ressort (82) agissant sur la troisième partie mobile (66) de sorte à maintenir la troisième partie mobile (66) dans la position de repos (PR),
la bobine (40), la culasse (60), le premier élément ressort (80) et le deuxième élément ressort (82) étant configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la deuxième partie mobile (64) depuis la position écartée (PE) vers la position accolée (PC) lorsque la bobine (60) est parcourue par un courant d'une première intensité et configurés et agencés pour provoquer un déplacement de la troisième partie mobile (64) depuis la position de repos (PR) vers la position d'actionnement (PA) lorsque la bobine (40) est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité.
2. Déclencheur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première partie fixe (62) et la deuxième partie mobile (64) forment un circuit magnétique fermé lorsque la deuxième partie mobile (64) prend la position accolée (P_C).
 3. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première partie fixe (62) comporte une partie centrale (63) s'étendant à l'intérieur de la bobine.
 4. Déclencheur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première partie fixe (62) comporte en outre une spire de Frager (65) agencée sur la partie centrale (63).
 5. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la première partie fixe (62) comporte en outre au moins une partie périphérique (67) s'étendant à l'extérieur de la bobine (40).
 6. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la première partie fixe (62) comporte une cavité (69) dans laquelle est logée la troisième partie mobile (66) et dans laquelle la troisième partie mobile (66) coulisse entre la position de repos (P_R) et la position d'actionnement (P_A).
 7. Déclencheur selon une combinaison de l'une quelconque des revendications 3 à 5 avec la revendication 6, **caractérisé en ce que** la cavité (69) est présente dans la partie centrale (63).
 8. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la cavité (69) présente une forme complémentaire à la forme de la troisième partie mobile (66).
 9. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la troisième partie mobile (66) est agencée au moins partiellement à l'intérieur de la bobine (40) lorsque la troisième partie prend la position de repos (P_R) et/ou la position d'actionnement (P_A).
 10. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'un** entrefer (70) est formé entre la première partie fixe (62) et la deuxième partie mobile (64) lorsque la deuxième partie mobile (64) prend la position écartée (P_E).
 11. Déclencheur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'entrefer (70) est formé à l'intérieur de la bobine et à l'extérieur de la bobine (40).
 12. Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la deuxième partie mobile (64) est mobile en translation entre la position écartée (P_E) et la position accolée (P_C) et/ou **en ce que** la troisième partie mobile (66) est mobile en translation entre la position de repos (P_R) et la position d'actionnement (P_A).
 13. Appareil électrique de coupure de type disjoncteur ou contacteur, comprenant un déclencheur (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, une serrure, un premier circuit (12) comportant un premier contact (11) et un deuxième circuit (14) monté en parallèle avec le premier circuit (12) et comportant un deuxième contact (13),
la bobine (40), la culasse (60), le premier élément ressort (80), le deuxième élément ressort (82), le premier contact (11) et le deuxième contact (13) étant configurés et agencés pour provoquer l'ouverture du premier contact (11) suite à un déplacement de la deuxième partie mobile (64) depuis la position écartée (P_E) vers la position accolée (P_C) lorsque la bobine (40) est parcourue par un courant d'une première intensité et configurés et agencés pour provoquer l'ouverture du deuxième contact (13) et l'ouverture de la serrure suite à un déplacement de la troisième partie mobile (66) depuis la position de repos (P_R) vers la position d'actionnement (P_A) lorsque la bobine (40) est parcourue par un courant d'une deuxième intensité supérieure à la première intensité.



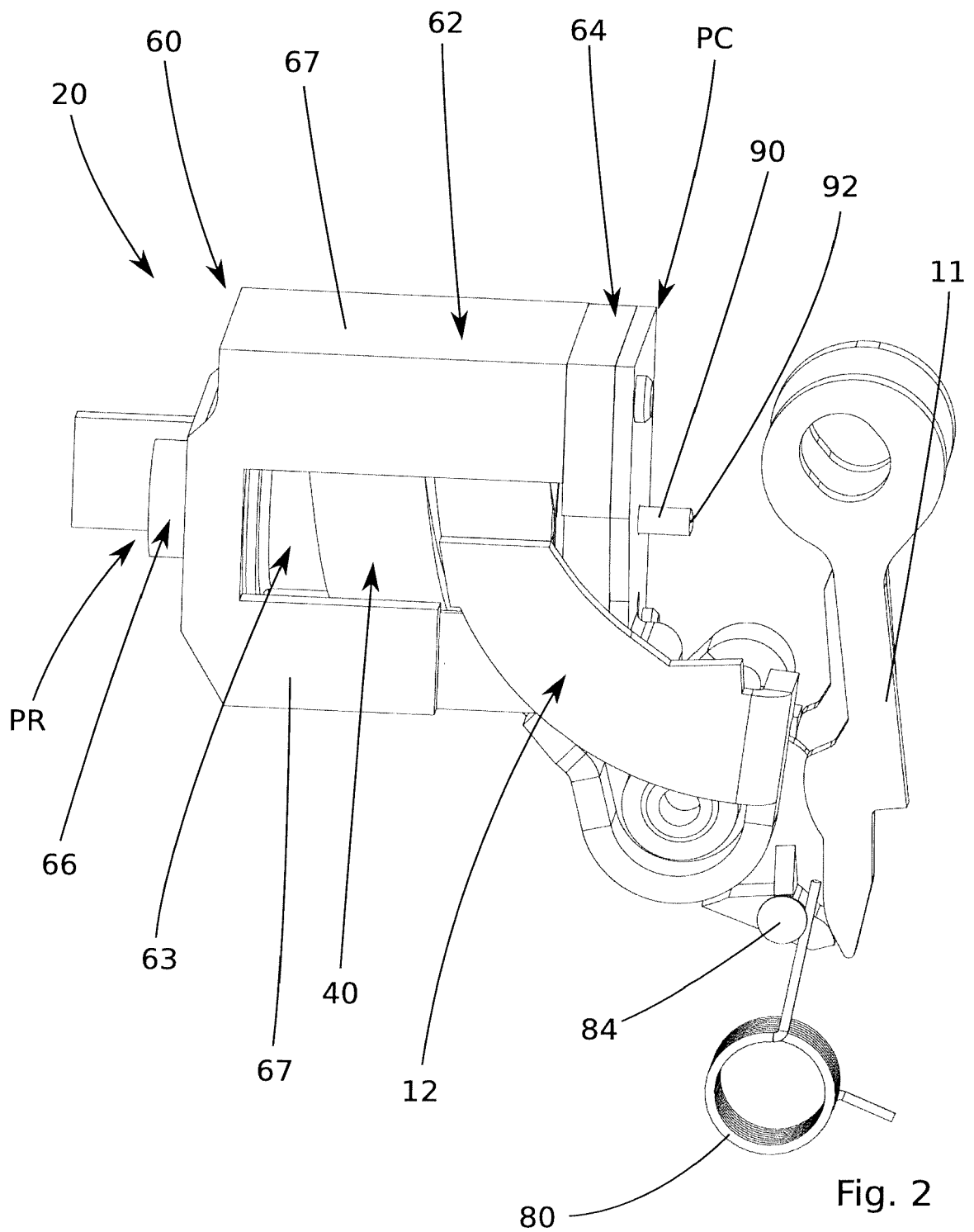
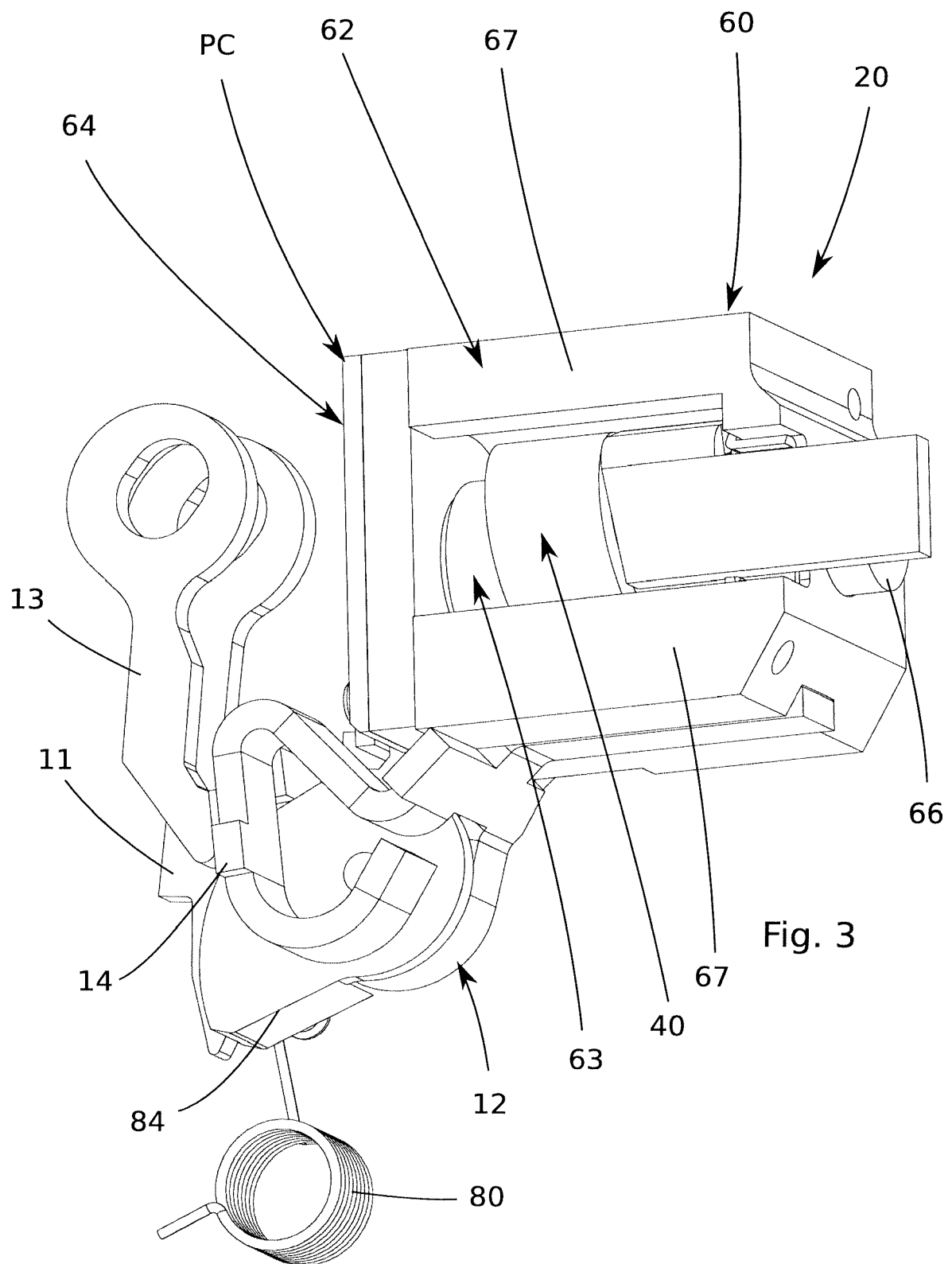
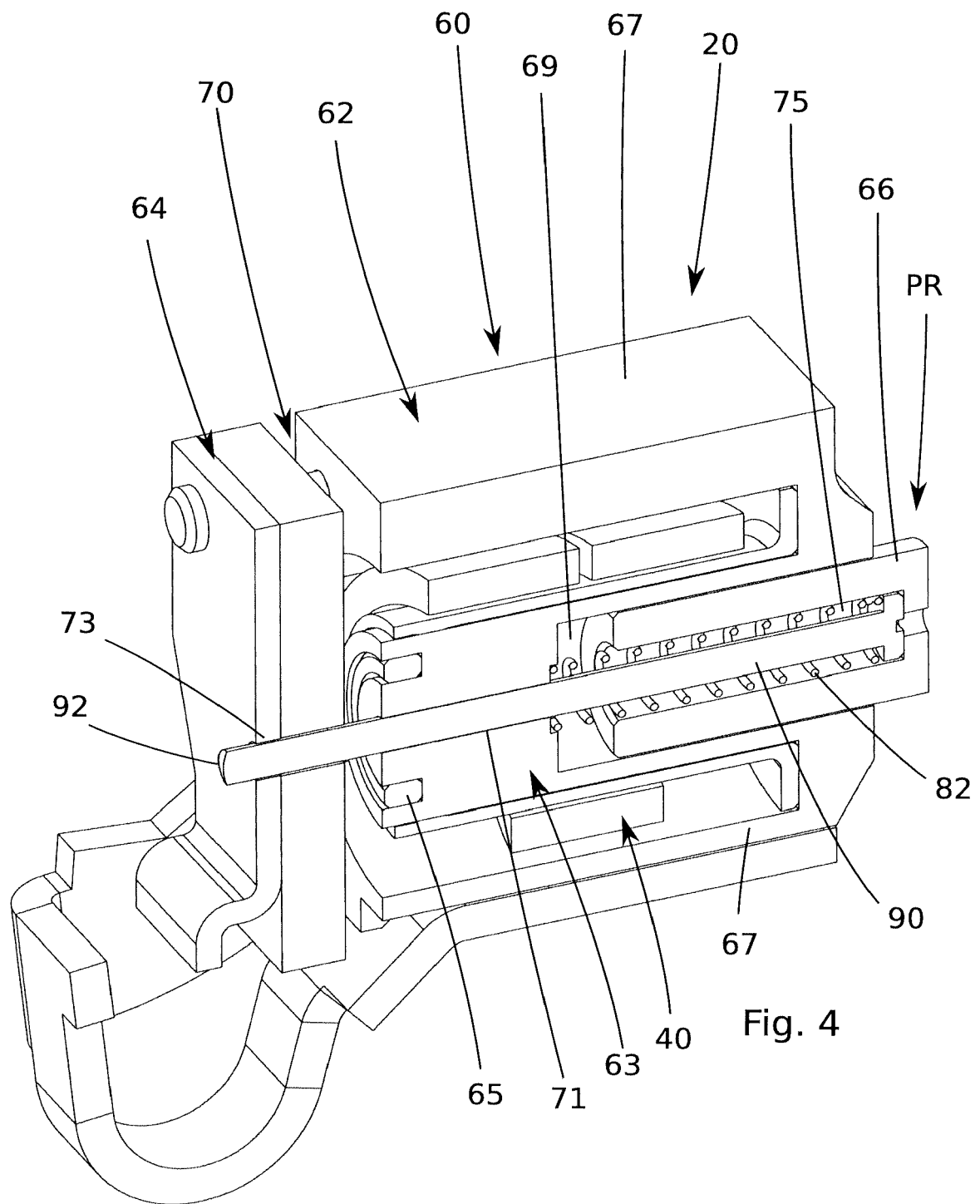


Fig. 2





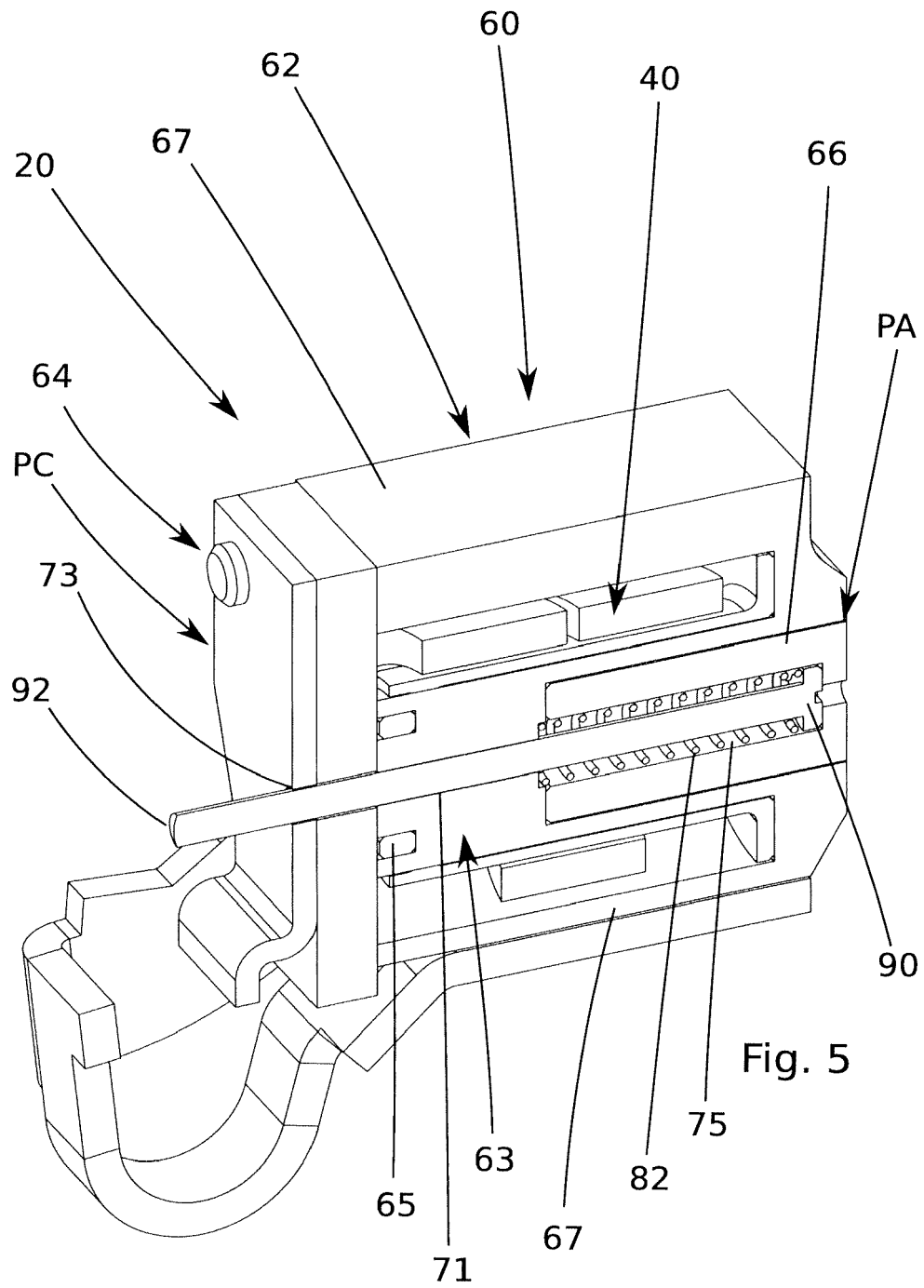
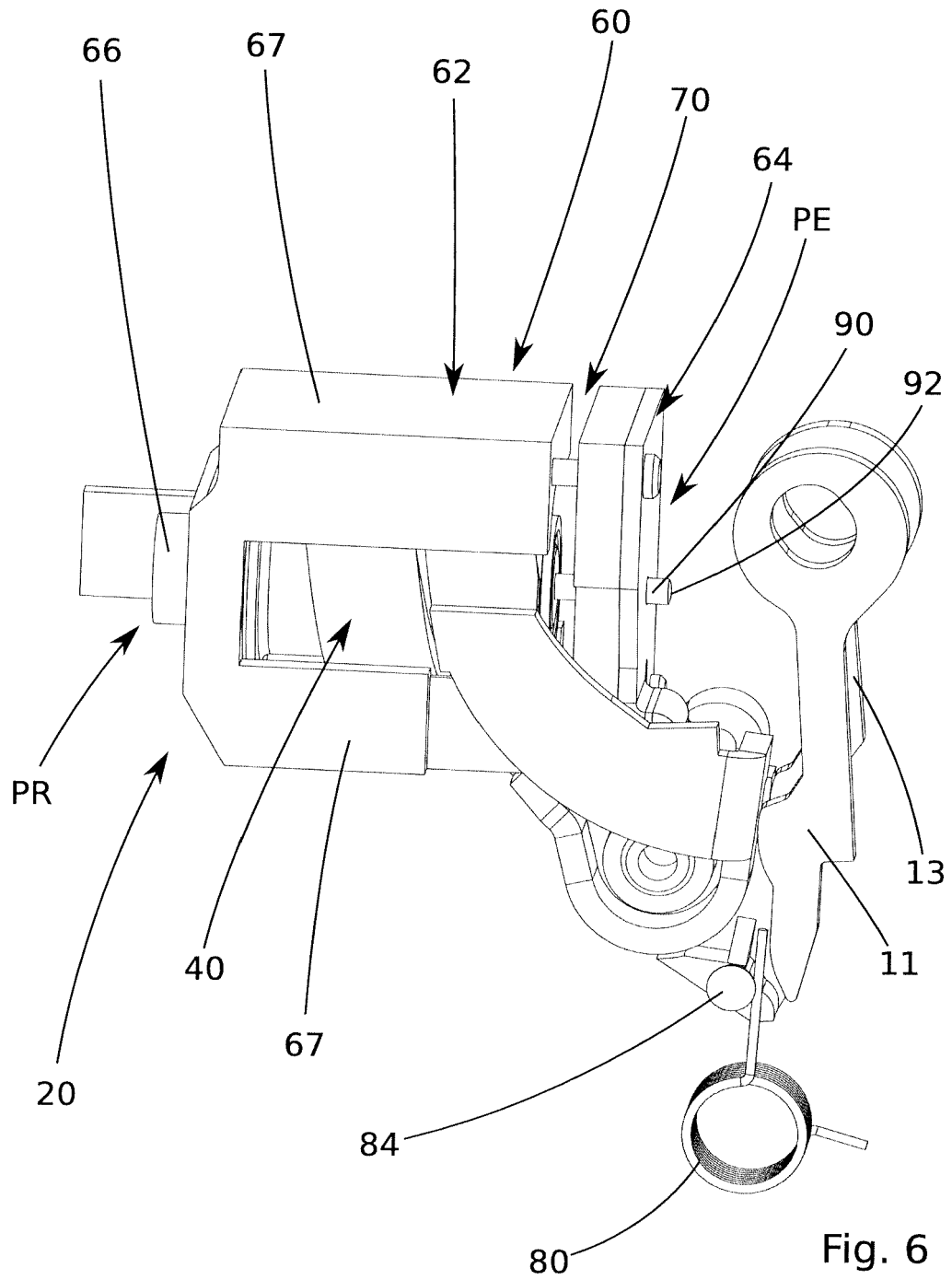


Fig. 5



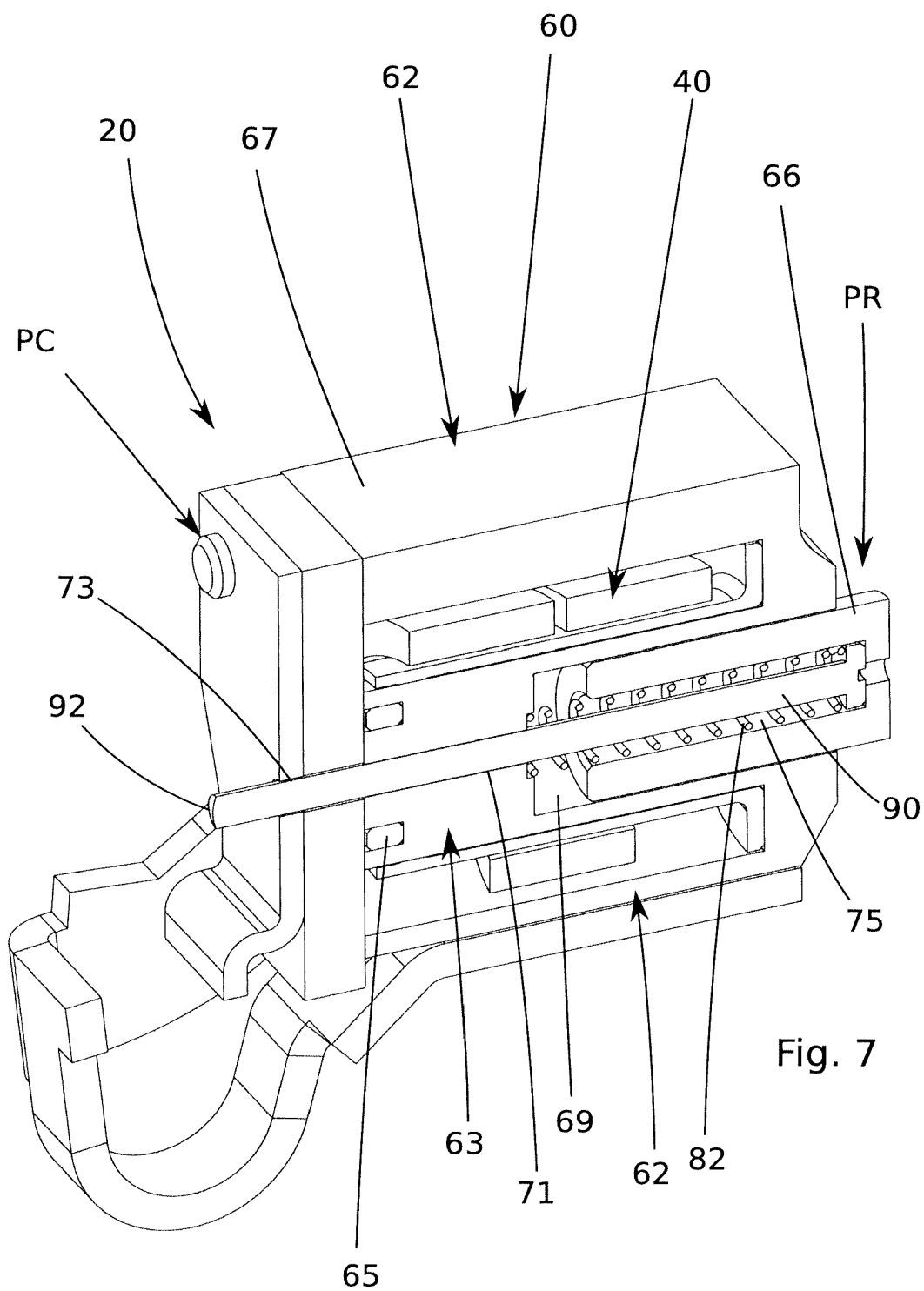


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 31 5007

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 633 589 A1 (CIRCUIT BREAKER IND [ZA]) 11 janvier 1995 (1995-01-11)	1-3,5, 10,13	INV. H01H71/24
Y	* abrégé; figures * * colonne 2, ligne 21 - colonne 3, ligne 54 *	1,2,5, 10-13	H01H71/40 H01H71/34
Y	----- US 3 206 578 A (PENDY JR WILLIAM J) 14 septembre 1965 (1965-09-14) * abrégé; figures * * colonne 4, ligne 33 - colonne 6, ligne 6 *	1,2,5, 10-13	
Y	----- WO 2009/024176 A1 (SIEMENS AG [DE]; ERVEN WOLFGANG [DE] ET AL.) 26 février 2009 (2009-02-26) * abrégé; figures * * page 11, alinéa 23 - page 15, ligne 14 *	1,5,10, 11,13	
A	----- WO 2013/024061 A1 (EATON IND AUSTRIA GMBH [AT]; HAMMERMAYER ERNST [AT] ET AL.) 21 février 2013 (2013-02-21) * abrégé; figures * * page 4, ligne 9 - page 19, ligne 14 *	1-3,5-9, 11-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	----- DE 24 07 134 B1 (LICENTIA GMBH) 3 juillet 1975 (1975-07-03) * abrégé; figures * * colonne 4, ligne 38 - colonne 6, ligne 39 *	1-3,6, 10,11,13	H01H
A	----- WO 2014/140461 A1 (HAGER ELECTRO SAS [FR]) 18 septembre 2014 (2014-09-18) * abrégé; figures * * page 8, ligne 12 - page 12, ligne 11 *	1,13	
	----- -/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2019	Examineur Serrano Funcia, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 31 5007

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2005/050690 A1 (ETI ELEKTROELEMENT DD [SI]; FLOHR PETER [AT]) 2 juin 2005 (2005-06-02) * abrégé; figures * * page 5, ligne 1 - page 7, ligne 8 * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2019	Examineur Serrano Funcia, J
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 19 31 5007

5 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.
12-09-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0633589 A1	11-01-1995	AT 158895 T CN 1103732 A DE 69405926 D1 DE 69405926 T2 EP 0633589 A1 ES 2107137 T3 JP 3015254 B2 JP H07141978 A US 5506556 A ZA 9404880 B	15-10-1997 14-06-1995 06-11-1997 12-02-1998 11-01-1995 16-11-1997 06-03-2000 02-06-1995 09-04-1996 26-07-1995
US 3206578 A	14-09-1965	GB 965037 A US 3206578 A	29-07-1964 14-09-1965
WO 2009024176 A1	26-02-2009	EP 2179433 A1 WO 2009024176 A1	28-04-2010 26-02-2009
WO 2013024061 A1	21-02-2013	AT 511791 A2 CN 102956411 A EP 2742522 A1 WO 2013024061 A1	15-02-2013 06-03-2013 18-06-2014 21-02-2013
DE 2407134 B1	03-07-1975	AUCUN	
WO 2014140461 A1	18-09-2014	AU 2014229871 A1 CN 105453213 A EP 2973635 A1 FR 3003394 A1 WO 2014140461 A1	01-10-2015 30-03-2016 20-01-2016 19-09-2014 18-09-2014
WO 2005050690 A1	02-06-2005	DE 10354505 A1 WO 2005050690 A1	07-07-2005 02-06-2005

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2012140145 A1 [0002]