



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.02.2020 Bulletin 2020/06

(51) Int Cl.:
H01H 71/50 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19188874.2**

(22) Date de dépôt: **29.07.2019**

(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: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **HERREROS, Javier**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)
• **BACH, Christian**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **30.07.2018 FR 1857083**

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **APPAREIL DE COMMUTATION ÉLECTRIQUE À CONTACTS SÉPARABLES**

(57) Cet appareil de commutation électrique (2) à contacts séparables comprend un dispositif de commutation comportant :
un contact électrique fixe (6) et un contact électrique mobile (8) déplaçable entre une position de fermeture et une position d'ouverture ;
un levier de commande (18) couplé mécaniquement au contact électrique mobile, le levier de commande étant mobile en rotation, autour d'un premier axe de rotation (X18), entre une première position et une deuxième position ;
un levier anti-rebond (26) agencé pour se déplacer depuis une position de repos vers une position déployée lorsque le levier de commande atteint la deuxième position.

Le levier anti-rebond coopère avec une butée (24) lorsqu'il est dans sa position déployée et que le levier de commande est dans la deuxième position pour empêcher le levier de commande de quitter la deuxième position.

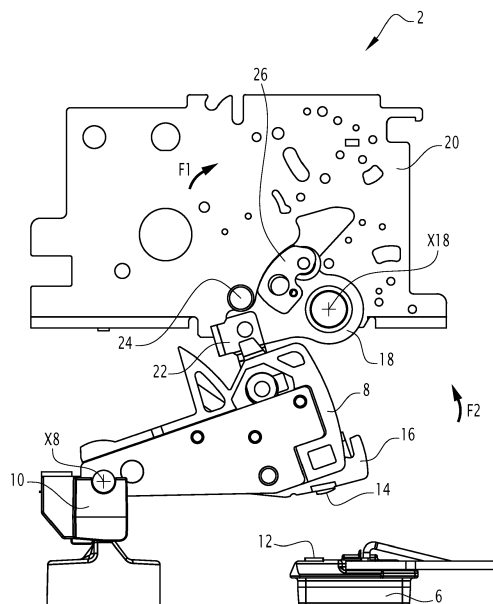


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne un appareil de commutation électrique à contacts séparables.

[0002] Les appareils de commutation électrique à contacts séparables, tels que les disjoncteurs à basse tension, comportent généralement, pour chaque pôle, un contact électrique fixe et un contact électrique mobile qui peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre grâce à un mécanisme de commutation pour interrompre la circulation d'un courant électrique. Le brevet EP-2 801 099-B1 décrit un exemple d'un appareil de commutation.

[0003] Un inconvénient des appareils de commutation connus est que, lorsque le mécanisme de commutation est actionné pour séparer les contacts fixe et mobile afin d'interrompre la circulation du courant, le contact mobile peut se refermer accidentellement une fois arrivé en fin de course d'ouverture, par exemple à cause d'un rebond non maîtrisé d'une ou plusieurs pièces mobiles du mécanisme de commutation.

[0004] Si les contacts se referment accidentellement, le courant électrique peut à nouveau circuler, alors que l'appareil est supposé être dans un état ouvert. Une telle situation doit être évitée pour des raisons de sécurité.

[0005] C'est à cet inconvénient qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un appareil de commutation électrique à contacts séparables dans lequel le risque de fermeture accidentelle des contacts électriques est réduit.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un appareil de commutation électrique à contacts séparables, comprenant un dispositif de commutation comportant :

un contact électrique fixe et un contact électrique mobile déplaçable entre une position de fermeture et une position d'ouverture ;
un levier de commande couplé mécaniquement au contact électrique mobile, le levier de commande étant mobile en rotation, autour d'un premier axe de rotation, entre une première position et une deuxième position, le déplacement du levier de commande depuis la première position vers la deuxième position entraînant un déplacement du contact mobile depuis la position de fermeture vers la position d'ouverture ;
un levier anti-rebond, monté sur le levier de commande par une liaison pivot et pouvant se déplacer, grâce à la liaison pivot, en rotation autour d'un deuxième axe de rotation parallèle au premier axe de rotation, entre une position de repos et une position déployée ;

[0007] Le levier anti-rebond est agencé pour se déplacer depuis la position de repos vers la position déployée lorsque le levier de commande atteint la deuxième position et le levier anti-rebond est agencé pour coopérer avec une butée du dispositif de commutation lorsque le levier anti-rebond est dans sa position déployée et que le levier de commande est dans la deuxième position

pour empêcher le levier de commande de quitter la deuxième position.

[0008] Grâce au positionnement du centre de gravité, lorsque le levier de commande arrive en butée dans sa deuxième position lors d'un déplacement visant à ouvrir le contact mobile, le moment cinétique du levier de commande est au moins en partie transmis au levier anti-rebonds, qui se déplace alors vers sa position déployée. Une fois déployé, le levier anti-rebonds empêche le levier de commande de quitter sa deuxième position, même si le levier de commande rebondit contre la butée. Ainsi, le risque de fermeture accidentelle du contact mobile est maîtrisé. Le fonctionnement de l'appareil est donc plus sûr.

[0009] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel appareil de commutation peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toute combinaison techniquement admissible :

- Le centre de gravité du levier anti-rebond est décalé par rapport à la liaison pivot vers l'extérieur du levier de commande par rapport à la trajectoire suivie par la liaison pivot lorsque le levier de commande se déplace vers sa deuxième position depuis la première position.
- Le centre de gravité est aligné avec une première droite passant par le premier axe de rotation et étant perpendiculaire à une deuxième droite coplanaire et passant par la liaison pivot, le centre de gravité étant décalé vers l'extérieur du levier de commande par rapport à la deuxième droite.
- Le levier anti-rebond s'étend essentiellement dans un plan géométrique perpendiculaire aux premier et deuxième axes de rotation.
- Le levier anti-rebond comporte un ou plusieurs évidements.
- Le levier anti-rebond comporte un premier lobe et un deuxième lobe reliés entre eux par une partie centrale, la liaison pivot entre le levier anti-rebond et le levier de commande étant formée dans un des lobes du levier anti-rebond.
- Le levier de commande comporte un premier bras sur lequel est formée la liaison pivot avec le levier anti-rebond et un deuxième bras sur lequel est formée une autre liaison pivot avec une pièce de raccordement connectée au contact mobile pour assurer le couplage entre le levier de commande et le contact mobile, le premier bras et le deuxième bras étant perpendiculaires au premier axe de rotation et étant solidaires d'un arbre de commande de l'appareil s'étendant le long du premier axe de rotation.
- La butée est agencée pour limiter le débattement du levier de commande entre la première position et la deuxième position.
- La butée est en contact avec le deuxième bras lorsque le levier de commande est dans la deuxième position et en contact avec le premier bras lorsque

le levier de commande est dans la première position.

- L'appareil est un appareil multipolaire comportant un ou plusieurs dispositifs de commutation additionnels similaires au dispositif de commutation, l'appareil comportant également un arbre de commande commun aux dispositifs de commutation pour commander simultanément le déplacement des leviers de commande respectifs des dispositifs de commutation.

[0010] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un appareil de commutation donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue en coupe d'un appareil de commutation électrique selon des modes de réalisation de l'invention, dans lequel les contacts séparables sont fermés ;
- la figure 2 représente schématiquement l'appareil de la figure 1, dans lequel les contacts séparables sont ouverts ;
- la figure 3 représente schématiquement l'appareil de la figure 1, dans lequel les contacts séparables sont ouverts et dans lequel un levier anti-rebond est déplacé dans sa position déployée ;
- la figure 4 représente schématiquement un agrandissement de la figure 2.

[0011] Les figures 1 à 4 représentent un appareil 2 de commutation électrique, tel qu'un contacteur, ou un disjoncteur, ou un relais, par exemple destiné à être raccordé à une installation de distribution d'électricité.

[0012] L'appareil 2 comporte un dispositif de commutation 4 à contacts séparables et un mécanisme de commutation couplé aux contacts séparables du dispositif 4 pour commuter entre des états ouvert et fermé, par exemple en réponse à un ordre de déclenchement envoyé depuis un déclencheur ou depuis un organe de commande.

[0013] Dans cet exemple, seul un pôle de l'appareil 2 est décrit. Toutefois, selon des modes de mise en oeuvre, l'appareil 2 est un appareil multipolaire et comporte plusieurs pôles, chacun incluant un dispositif 4 similaire à celui décrit. Dans ce cas, la description du dispositif 4 est transposable aux autres pôles de l'appareil 2.

[0014] Par exemple, l'appareil 2 comporte trois ou quatre pôles pour être raccordé à une installation triphasée. Dans d'autres cas, l'appareil 2 peut comporter un seul pôle.

[0015] Le dispositif 4 comporte un contact électrique fixe 6 et un contact électrique mobile 8, raccordés à des bornes de connexion respectifs de l'appareil 2.

[0016] Le contact mobile 8 est déplaçable entre une position de fermeture et une position d'ouverture par rapport au contact fixe 6 pour, respectivement, autoriser et

empêcher la circulation d'un courant électrique entre les contacts 6 et 8.

[0017] Par exemple, le contact mobile 8 est monté pivotant par rapport à un support fixe 10 du dispositif 4 et se déplace entre les positions d'ouverture et de fermeture par rotation autour d'un axe de rotation X8.

[0018] Le contact mobile 8 est illustré dans la position de fermeture sur la figure 1 et dans la position d'ouverture sur les figures 2 et 3.

[0019] Selon des exemples, comme illustré sur la figure 2, le dispositif 4 comporte des pastilles de contact 12 et 14 électriquement conductrices montées respectivement sur le contact fixe 6 et le contact mobile 8.

[0020] Par exemple, le contact mobile 8 comprend un ou plusieurs doigts de contact 16 montés pivotants par rapport au contact 8, chaque doigt de contact 16 portant une des pastilles de contact 14.

[0021] Le dispositif 4 comporte en outre un levier de commande 18 couplé mécaniquement au contact électrique mobile 8.

[0022] Le levier de commande 18 est mobile en rotation autour d'un axe de rotation X18 parallèle à l'axe X8, entre une première position et une deuxième position.

[0023] Le levier de commande 18 est dans la première position sur la figure 1 et dans la deuxième position sur les figures 2, 3 et 4.

[0024] Par exemple, le déplacement du levier de commande 18 depuis la première position vers la deuxième position entraîne un déplacement du contact mobile 8 depuis la position de fermeture vers sa position d'ouverture.

[0025] Réciproquement, le déplacement du levier de commande 18 depuis la deuxième position vers la première position entraîne un déplacement du contact mobile 8 depuis la position d'ouverture vers sa position de fermeture.

[0026] Dans l'exemple illustré, le levier de commande 18 est mobile par rapport à une armature 20 de l'appareil 2. Le levier de commande 18 est couplé mécaniquement au contact mobile 8 par l'intermédiaire d'une pièce de raccordement 22, ici ayant une forme rectiligne.

[0027] Selon des exemples, la pièce de raccordement 22 est montée pivotante par rapport au contact mobile 8 par une première liaison pivot d'axe de rotation X22 et est également montée pivotante par rapport au levier de commande 18 par une deuxième liaison pivot d'axe X23. Les axes X22 et X23 sont parallèles.

[0028] D'autres dispositions peuvent être utilisées pour coupler mécaniquement le levier de commande 18 au contact mobile 8.

[0029] Le dispositif 4 comprend aussi une butée 24 fixe, par exemple montée fixement sur l'armature 20 et dont le rôle est explicité dans ce qui suit. Par exemple, la butée 24 comporte une tige ou une excroissance rigide faisant saillie par rapport à l'armature 20 en s'étendant parallèlement à l'axe X18.

[0030] Le dispositif 4 comporte également un levier anti-rebond 26, monté sur le levier de commande 18 par

une liaison pivot. Le levier de commande 18 peut se déplacer, par rapport au levier de commande 18, grâce à la liaison pivot, en rotation autour d'un axe de rotation X26, entre une position de repos, aussi nommée position rétractée, et une position déployée.

[0031] L'axe X26 est solidaire du levier de commande 18 et est parallèle à l'axe X18. En d'autres termes, l'axe X26 et la liaison pivot correspondante se déplacent avec le levier de commande 18.

[0032] Dans la position de repos, le levier de commande 26 n'entrave pas le mouvement du levier de commande 18. Par exemple, le levier anti-rebond 26 est alors replié sur un corps du levier de commande 18.

[0033] Le levier anti-rebond 26 est agencé pour coopérer avec la butée 24 lorsqu'il est dans sa position déployée et lorsque le levier de commande 18 est dans la deuxième position, de sorte à empêcher le levier de commande 18 de quitter la deuxième position.

[0034] Le levier anti-rebond 26 est en outre agencé pour se déplacer depuis sa position de repos vers sa position déployée lorsque le levier de commande 18 atteint la deuxième position à l'issue d'un déplacement depuis la première position.

[0035] Pour ce faire, le dispositif 4 est agencé pour que le levier de commande 18 transmette au moins une partie de son moment cinétique au levier anti-rebond 26 lorsque le levier de commande 18 arrive en fin de course dans la deuxième position, par exemple lorsqu'il percute la butée 24. Ainsi, le déploiement du levier anti-rebond 26 est automatique et rapide.

[0036] Un exemple du levier anti-rebond 26 est décrit plus en détail en référence à la figure 4.

[0037] La référence C1 désigne un cercle qui se superpose à la trajectoire suivie par la liaison pivot d'axe X26 entre le levier anti-rebond 26 et le levier de commande 16 lorsque le levier de commande 18 se déplace entre sa première position et sa deuxième position.

[0038] La référence C2 désigne un cercle qui se superpose à la trajectoire suivie par le centre de gravité G26 du levier anti-rebond 26 lorsque le levier de commande 18 se déplace entre sa première position et sa deuxième position et que le levier anti-rebond 26 reste dans la position de repos.

[0039] Les trajectoires associées aux cercles C1 et C2 sont toutes deux en forme d'arc de cercle. Les cercles C1 et C2 sont concentriques et coplanaires.

[0040] Selon des modes de réalisation, le centre de gravité G26 du levier anti-rebond 26 est décalé, par rapport à la liaison pivot d'axe X26, vers l'extérieur du levier de commande 18.

[0041] Plus précisément, le centre de gravité G26 est décalé vers l'extérieur du levier de commande 18 par rapport à la trajectoire suivie par la liaison pivot d'axe X26, cette trajectoire étant associée au cercle C1.

[0042] En d'autres termes, le centre de gravité G26 est situé à l'extérieur du cercle C1. Le rayon du cercle C2 est strictement supérieur au rayon du cercle C1.

[0043] L'extérieur du levier de commande 18 est ici

défini par rapport à l'axe X18. Par exemple, un élément décrit comme étant « vers l'extérieur » du levier de commande 18 est plus éloigné de l'axe X18 qu'un élément qui serait décrit comme étant placé « vers l'intérieur » du levier de commande 18.

[0044] Par exemple, la butée 24 se situe à l'extérieur du levier de commande 18.

[0045] Dans l'exemple illustré, le centre de gravité G26 est aligné avec une première droite L1 passant par l'axe X18 et étant perpendiculaire à une deuxième droite L2 coplanaire et passant par la liaison pivot d'axe X26. Le centre de gravité G26 est décalé vers l'extérieur du levier de commande 18 par rapport à la deuxième droite L2.

[0046] Par exemple, la distance « d » entre la deuxième droite L2 et le centre de gravité G26, telle que mesurée parallèlement à la première droite L1, est non-nulle, par exemple supérieure ou égale à 5% du rayon du cercle C1.

[0047] De préférence, la distance « d2 », non illustrée, entre le centre de gravité G26 et la trajectoire C1, telle que mesurée le long de la droite L1, est non nulle, par exemple supérieure ou égale à 5% du rayon du cercle C1. La distance d2 correspond à la différence entre les rayons des cercles C2 et C1.

[0048] Selon des modes de mise en oeuvre, le levier anti-rebond 26 s'étend essentiellement dans un plan géométrique perpendiculaire aux axes X18 et X26. Par exemple, le levier anti-rebond 26 est plat. En variante, le levier anti-rebond 26 peut prendre d'autres formes non nécessairement plates, comme par exemple avoir la forme d'une tige couplée à une masselotte.

[0049] Dans l'exemple illustré, le levier anti-rebond 26 présente une forme plate et arrondie et comporte un premier lobe 40 et un deuxième lobe 42 reliés entre eux par une partie centrale.

[0050] La liaison pivot d'axe X26 entre le levier anti-rebond 26 et le levier de commande 18 est par exemple formée dans un des lobes du levier anti-rebond 26, ici dans le deuxième lobe 42.

[0051] Avantageusement, le levier anti-rebond 26 comporte un ou plusieurs évidements 44, 46. Les évidements permettent, lors de la fabrication du levier anti-rebond 26, de choisir précisément l'emplacement du centre de gravité G26.

[0052] Les lobes 44, 46 illustrés sont ici au nombre de deux et présentent chacun une forme circulaire et des tailles différentes. En variante, le nombre de lobes 44, 46 peut être choisi différemment, de même que le leur forme et/ou leur dimension et/ou leur emplacement, en fonction de l'endroit où on souhaite placer le centre de gravité G26.

[0053] Selon des modes de réalisation, le levier anti-rebond 26 est réalisé en matière métallique, ou en un matériau polymère, tel qu'un matériau plastique therm durcissable.

[0054] A titre d'exemple purement illustratif et non nécessairement limitatif, la masse du levier anti-rebond 26 est comprise entre 10g et 30g, par exemple égale à 12g.

[0055] Selon des modes de mise en oeuvre, le levier de commande 18 fait partie d'un arbre de commande, aussi nommé arbre des pôles, aligné avec l'axe X18 et pouvant tourner autour de l'axe X18. L'arbre de commande est par exemple couplé avec le mécanisme de déclenchement de l'appareil 2.

[0056] Le levier de commande 18 est solidaire avec l'arbre en rotation autour de l'axe X18.

[0057] Par exemple, le levier de commande 18 est formé par une ou plusieurs cames de l'arbre de commande.

[0058] Dans l'exemple illustré, le levier de commande 18 comporte deux bras 30 et 32 perpendiculaires à l'axe X18 et solidaires d'un arbre de commande 34. Les bras 30 et 32 s'étendent en saillie de l'arbre 34 vers l'extérieur de l'arbre 34.

[0059] Les bras 30 et 32 sont ici de forme essentiellement plane et s'étendent dans le même plan géométrique que le levier anti-rebond 26. En d'autres termes, le levier anti-rebond 26 et les bras 30, 32 ont chacun une forme plane et sont parallèles entre eux.

[0060] Selon des exemples, la butée 24 limite le déplacement du levier de commande 18 entre la première position et la deuxième position en entrant en contact avec les bras 30 et 32 de manière à bloquer la rotation de l'arbre 34.

[0061] Plus précisément, la butée 24 est ici en contact avec le bras 30 lorsque le levier de commande 18 est dans la deuxième position, pour empêcher le levier de commande 18 de poursuivre son mouvement au-delà de la deuxième position. La butée 24 est en contact avec le bras 32 lorsque le levier de commande 18 est dans la première position, pour empêcher le levier de commande 18 de tourner, dans le sens opposé, au-delà de la première position. En variante, dans la première position, le bord du bras 32 peut être très proche de la butée 24 sans pour autant être directement en contact avec la butée 24.

[0062] Ainsi, dans cet exemple, la butée 24 est agencée pour limiter le débattement du levier de commande 18 à la fois entre la première position et la deuxième position.

[0063] Dans les exemples décrits, lorsque le levier de commande 18 est dans la deuxième position et que le levier anti-rebond 26 est déployé, le bras 30 et le levier anti-rebond 26 sont situés de part et d'autre de la butée 24, au voisinage immédiat de la butée 24, voire même en contact direct avec la butée 24. Ainsi, le déplacement du levier de commande 18 (et donc de l'arbre 34) est rendu impossible tant que le levier anti-rebond 26 reste dans sa position déployée.

[0064] En pratique, le bras 30 et le levier anti-rebond 26 ne sont pas nécessairement constamment tous deux en contact direct avec la butée 24, de sorte qu'un faible débattement au voisinage de la deuxième position peut être autorisé dans un tel cas pour le levier de commande 18.

[0065] Selon des modes de mise en oeuvre, la liaison pivot reliant la pièce 22 au levier de commande 18 est montée sur le bras 30. La liaison pivot reliant le levier de

commande 18 au levier anti-rebond 26 est montée sur le bras 32.

[0066] Les bras 30 et 32 sont ici reliés par une portion arrondie en forme d'arc de cercle centré sur l'axe X18. Dans la position repliée, le levier anti-rebond 26 recouvre la portion arrondie et le bord supérieur du levier anti-rebond 26 est aligné avec le bord extérieur de la portion arrondie. Le levier anti-rebond 26 ne dépasse alors pas de la portion arrondie, de manière à ne pas entraver le déplacement du levier de commande 18 et de l'arbre 34.

[0067] Selon des variantes, dans le cas où l'appareil 2 comporte plusieurs pôles, l'arbre de commande est de préférence commun aux dispositifs de commutation 4 des différents pôles de sorte à pouvoir commander simultanément le déplacement des leviers de commande 26 respectifs de ces dispositifs 4.

[0068] Par exemple, chaque pôle de l'appareil 2 est associé à un compartiment dédié dans un boîtier de l'appareil 2. Les compartiments sont alignés côte à côte le long de l'axe X18. L'arbre de commande traverse les parois latérales séparant deux compartiments voisins par des orifices de passage dédiés.

[0069] Un exemple du fonctionnement du dispositif 4 est maintenant décrit en référence aux figures 1 à 3.

[0070] Initialement, le dispositif 4 est dans l'état fermé, comme illustré sur la figure 1. Les parties conductrices des contacts 6 et 8 se touchent et le courant électrique peut circuler.

[0071] Le levier de commande 18 est dans la première position. Par exemple un bord du bras 32 est en contact avec la butée 24, ou très proche de la butée 24, par exemple à une distance de moins de cinq millimètres de la butée 24. Le levier anti-rebond 26 est dans la position de repos.

[0072] Ensuite, le mécanisme de commutation est déclenché pour ouvrir le dispositif 4, c'est-à-dire pour séparer les contacts 6 et 8 et pour interrompre le courant.

[0073] Pour cela, le levier de commande 18 est mis en rotation autour de l'axe X18, par exemple en tournant l'arbre 34 dans un premier sens de rotation, illustré par la flèche F1 sur la figure 2. Ce mouvement est transmis par la pièce 22 au contact mobile 8 qui tourne alors autour de l'axe X8 dans un deuxième sens de rotation, illustré par la flèche F2. A ce stade, le levier anti-rebond 26 reste dans la position de repos.

[0074] Le mouvement de rotation du levier de commande 18 se poursuit jusqu'à ce que le levier de commande 18 atteigne la deuxième position, c'est-à-dire qu'il arrive en fin de course, correspondant ici à la position dans laquelle le bras 30 entre en contact avec la butée 24, comme illustré sur la figure 2.

[0075] En pratique, lorsque le levier de commande 18 arrive dans sa deuxième position en fin de course, il est susceptible, du fait de sa vitesse, de rebondir puis de se déplacer en sens inverse vers sa première position.

[0076] Dans l'exemple illustré, le bras 30 percute la butée 24 lorsqu'il arrive en fin de course. Sur la figure 3, le levier de commande 18 a d'ailleurs commencé à quitter

la deuxième position et le bras 30 a commencé à s'éloigner faiblement de la butée 24.

[0077] Toutefois, le levier anti-rebond 26 s'est entre temps déplacé dans sa position déployée, en contact contre la butée 24, ce qui empêche le levier de commande 18 de continuer à s'éloigner de la deuxième position.

[0078] En effet, grâce au positionnement du centre de gravité G26 du levier anti-rebond 26, lorsque le levier de commande 18 arrive en butée dans sa deuxième position, le moment cinétique du levier de commande 18 est au moins en partie transmis au levier anti-rebond 26, par exemple lors de la collision du levier de commande 18 contre la butée 24. Le levier anti-rebond 26 se déplace alors vers sa position déployée.

[0079] Par exemple, lorsque le levier de commande 18 arrive en fin de course, un couple proportionnel à la distance d est appliqué sur le centre de gravité G26 du levier anti-rebond 26, comme illustré par la flèche E26 sur la figure 4.

[0080] Une fois déployé, le levier anti-rebond 26 empêche le levier de commande 18 de quitter sa deuxième position, en coopérant avec la butée 24, même si le levier de commande 18 rebondit contre la butée et a commencé à s'en éloigner, comme c'est le cas ici. Le levier de commande 18 reste alors au voisinage de la deuxième position. Le contact 8 ne peut donc pas se refermer accidentellement.

[0081] Ainsi, le risque de fermeture accidentelle du contact mobile 8 est réduit. Le fonctionnement de l'appareil 2 est donc plus sûr.

[0082] En particulier, le déplacement du levier anti-rebond 26 n'est pas tributaire de la vitesse de rotation du levier de commande 18. Le risque de réouverture du contact 8 est donc réduit, indépendamment des circonstances dans lesquelles se produit le déclenchement, même lorsque le levier de commande 18 se déplace lentement.

[0083] En outre, le levier anti-rebond 26 peut être intégré lors de la construction de l'appareil 2 sans qu'il ne soit nécessaire de modifier complètement l'architecture du dispositif 4.

[0084] En pratique, le levier anti-rebond 26 peut ensuite être ramené vers sa position de repos, par exemple une fois que le levier de commande 18 s'est immobilisé dans la deuxième position. Le retour vers la position de repos peut être réalisé manuellement ou par gravité ou par un organe de rappel élastique tel qu'un ressort associé au levier anti-rebond 26.

[0085] Les modes de réalisation et les variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour générer de nouveaux modes de réalisation.

Revendications

1. Appareil de commutation électrique (2) à contacts séparables, comprenant un dispositif de commutation (4) comportant :

un contact électrique fixe (6) et un contact électrique mobile (8) déplaçable entre une position de fermeture et une position d'ouverture ;

un levier de commande (18) couplé mécaniquement au contact électrique mobile (8), le levier de commande étant mobile en rotation, autour d'un premier axe de rotation (X18), entre une première position et une deuxième position, le déplacement du levier de commande (18) depuis la première position vers la deuxième position entraînant un déplacement du contact mobile (8) depuis la position de fermeture vers la position d'ouverture ;

un levier anti-rebond (26), monté sur le levier de commande (18) par une liaison pivot et pouvant se déplacer, grâce à la liaison pivot, en rotation autour d'un deuxième axe de rotation (X26) parallèle au premier axe de rotation (X18), entre une position de repos et une position déployée ; **caractérisé en ce que** le levier anti-rebond (26) est agencé pour se déplacer depuis la position de repos vers la position déployée lorsque le levier de commande (18) atteint la deuxième position ;

et en ce que le levier anti-rebond (26) est agencé pour coopérer avec une butée (24) du dispositif de commutation (4) lorsque le levier anti-rebond (26) est dans sa position déployée et que le levier de commande (18) est dans la deuxième position pour empêcher le levier de commande (18) de quitter la deuxième position.

2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le centre de gravité (G26) du levier anti-rebond (26) est décalé par rapport à la liaison pivot (X26) vers l'extérieur du levier de commande par rapport à la trajectoire (C2) suivie par la liaison pivot (X26) lorsque le levier de commande (18) se déplace vers sa deuxième position depuis la première position.

3. Appareil selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le centre de gravité (G26) est aligné avec une première droite (L1) passant par le premier axe de rotation (X18) et étant perpendiculaire à une deuxième droite (L2) coplanaire et passant par la liaison pivot (X26), le centre de gravité (G26) étant décalé vers l'extérieur du levier de commande par rapport à la deuxième droite (L2).

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier anti-rebond (26) s'étend essentiellement dans un plan géométrique perpendiculaire aux premier et deuxième axes de rotation (X18, X26).

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier anti-rebond (26) comporte un ou plusieurs évidements

(44, 46).

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier anti-rebond (26) comporte un premier lobe (40) et un deuxième lobe (42) reliés entre eux par une partie centrale, la liaison pivot entre le levier anti-rebond et le levier de commande étant formée dans un des lobes du levier anti-rebond.

5
7. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier de commande (18) comporte un premier bras (32) sur lequel est formée la liaison pivot avec le levier anti-rebond (26) et un deuxième bras (30) sur lequel est formée une autre liaison pivot avec une pièce de raccordement (22) connectée au contact mobile (8) pour assurer le couplage entre le levier de commande (18) et le contact mobile (8), le premier bras (32) et le deuxième bras (30) étant perpendiculaires au premier axe de rotation (X18) et étant solidaires d'un arbre de commande (34) de l'appareil s'étendant le long du premier axe de rotation (X18).

10
15
20
8. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la butée (24) est agencée pour limiter le débattement du levier de commande (18) entre la première position et la deuxième position.

25
30
9. Appareil selon les revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** la butée (24) est en contact avec le deuxième bras (30) lorsque le levier de commande (18) est dans la deuxième position et en contact avec le premier bras (32) lorsque le levier de commande (18) est dans la première position.

35
10. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil (2) est un appareil multipolaire comportant un ou plusieurs dispositifs de commutation additionnels similaires au dispositif de commutation (4), l'appareil comportant également un arbre de commande (34) commun aux dispositifs de commutation pour commander simultanément le déplacement des leviers de commande (18) respectifs des dispositifs de commutation (4).

40
45

50

55

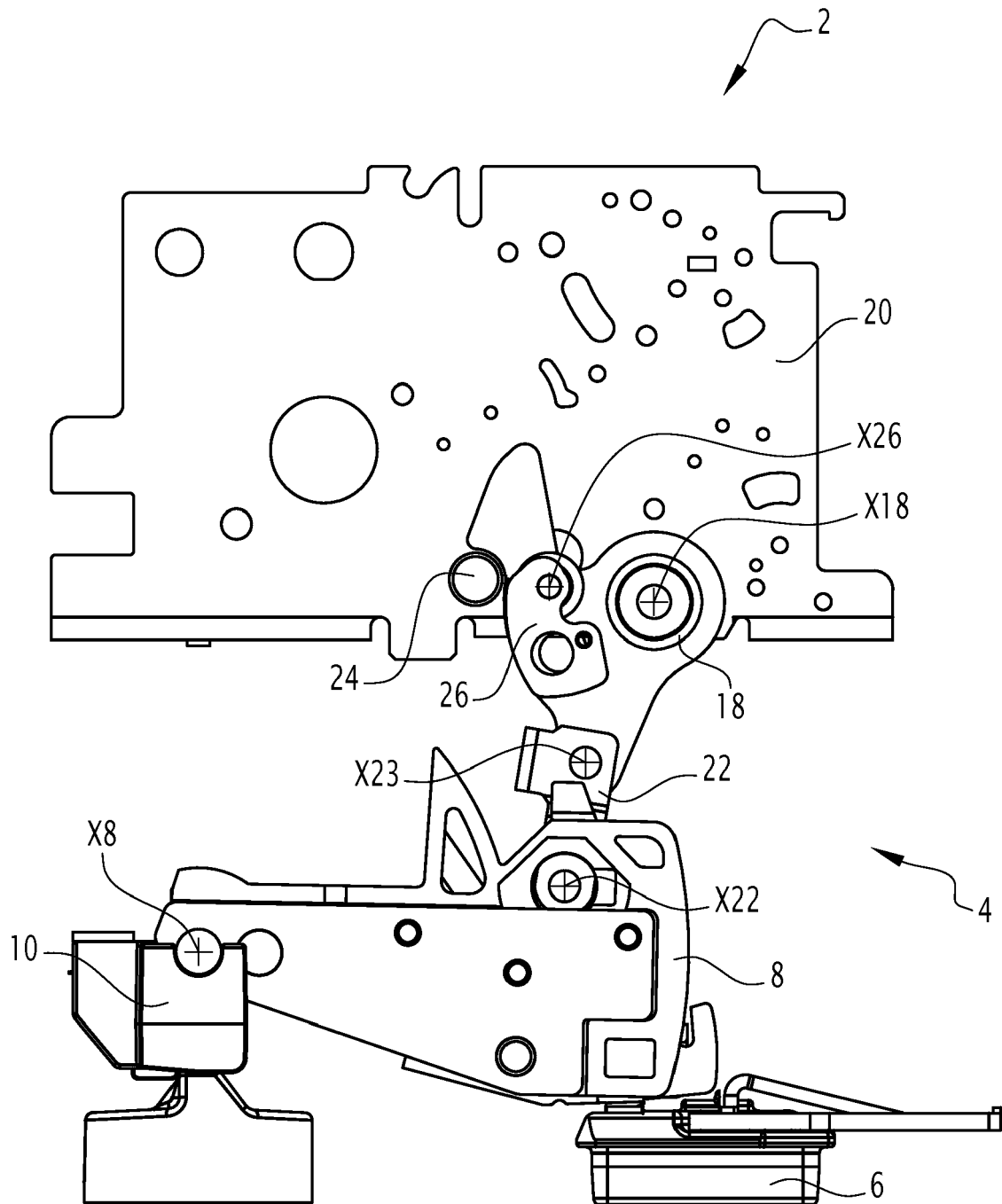


FIG.1

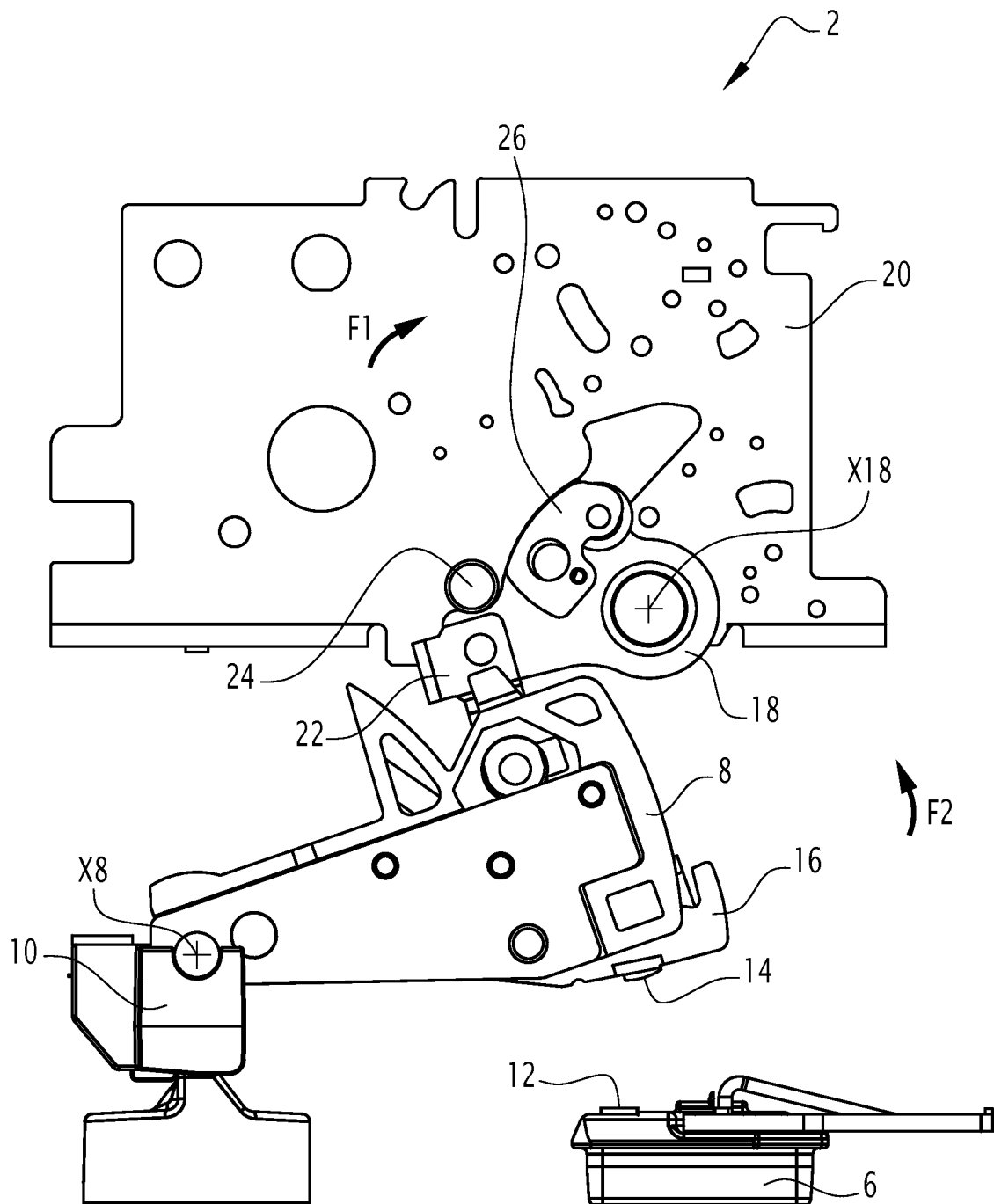


FIG.2

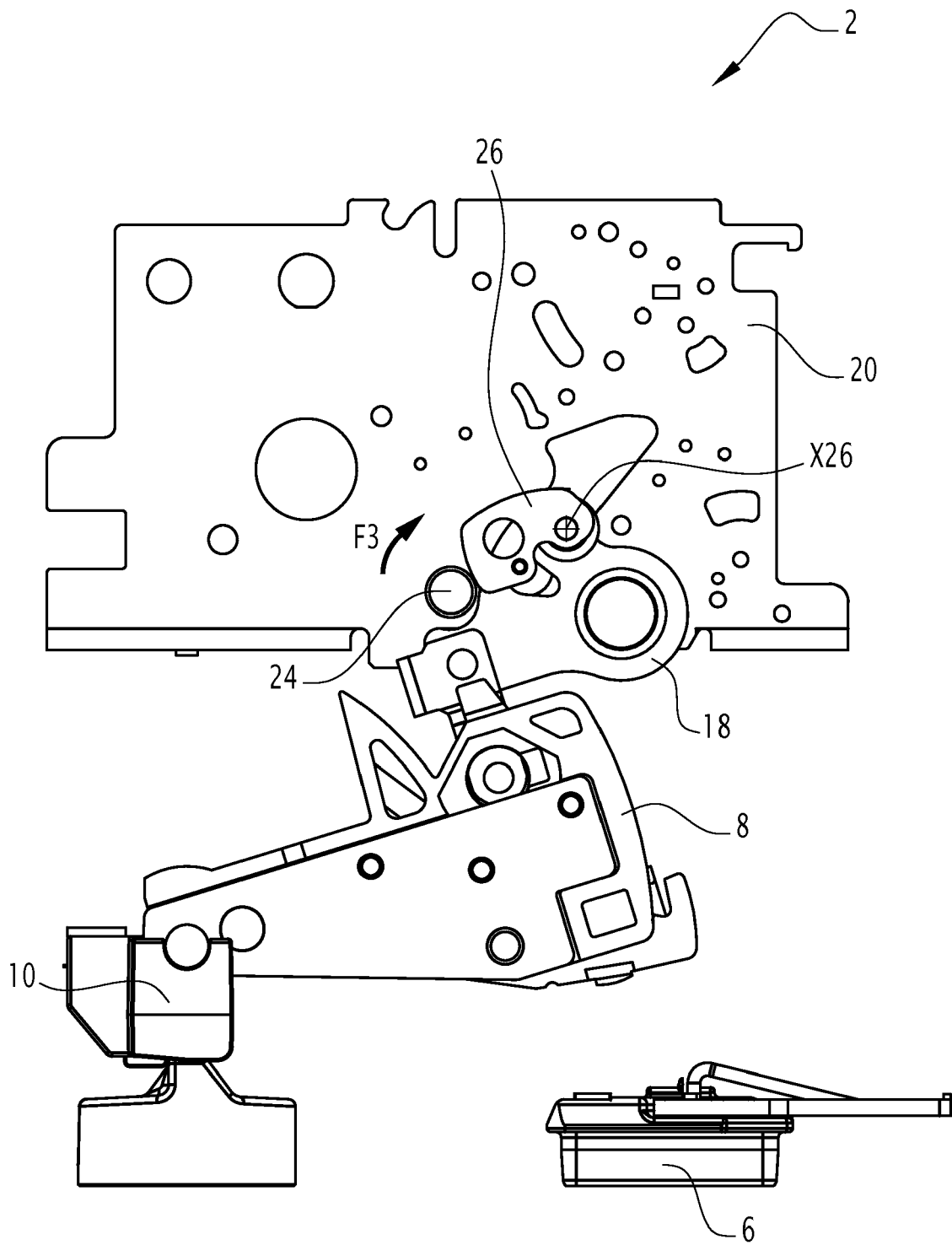


FIG. 3

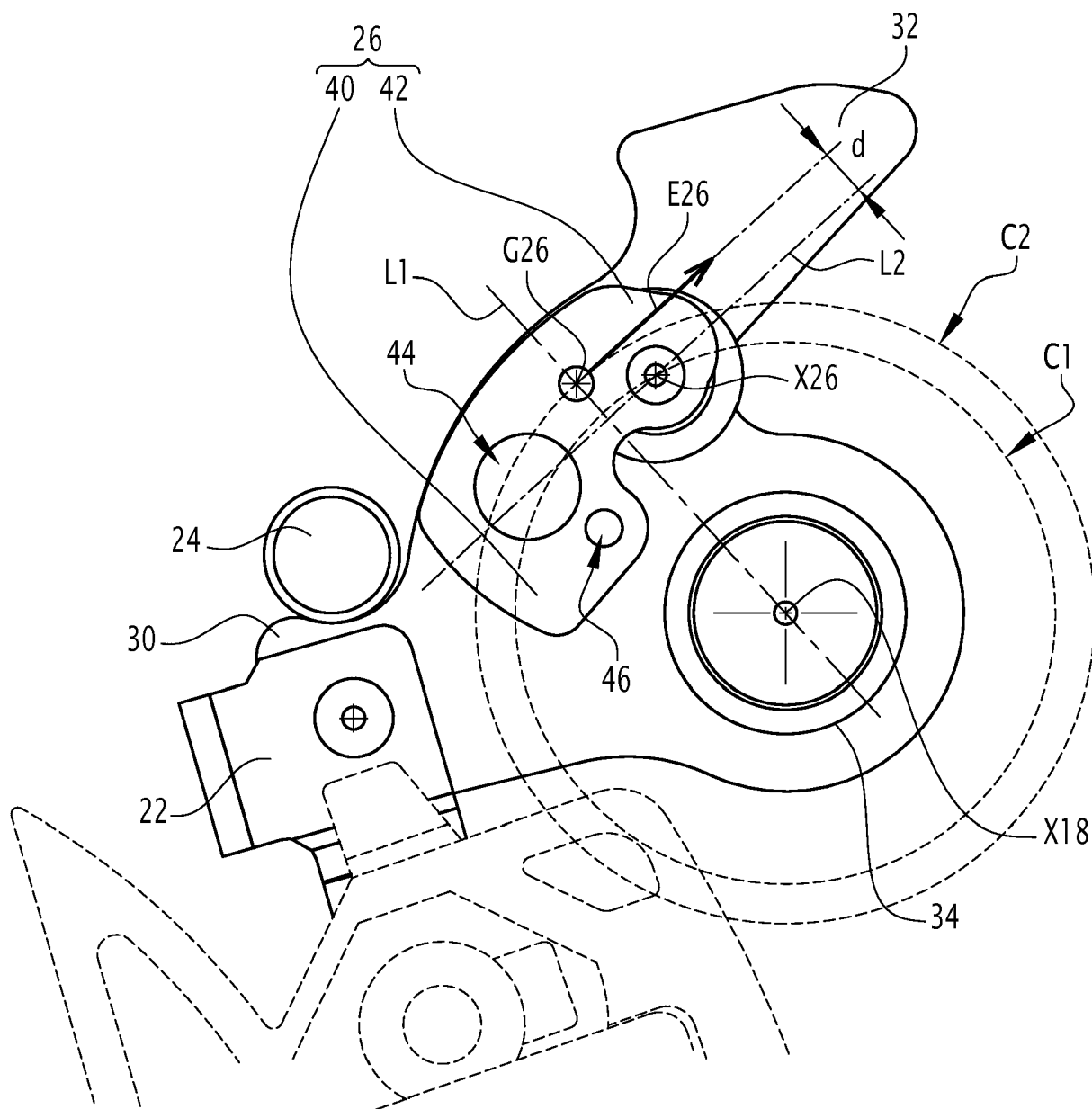


FIG.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 18 8874

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	US 2004/134764 A1 (BACH MICHAEL [DE] ET AL) 15 juillet 2004 (2004-07-15) * alinéas [0021] - [0023]; figures 1-3 *	1-6,8	INV. H01H71/50
X	CN 107 481 901 A (SHANGHAI RENMIN ELECTRICAL APPARATUS WORKS CHINA) 15 décembre 2017 (2017-12-15) * le document en entier *	1,4-10	
X	CN 202 058 671 U (DELIXI ELECTRIC NINGBO CO LTD) 30 novembre 2011 (2011-11-30) * le document en entier *	1,4-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 août 2019	Examineur Ramírez Fueyo, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 19 18 8874

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.

13-08-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004134764 A1	15-07-2004	CN 1476622 A	18-02-2004
		DE 10060195 C1	25-07-2002
		EP 1336186 A1	20-08-2003
		HK 1059146 A1	28-10-2005
		JP 2004515036 A	20-05-2004
		US 2004134764 A1	15-07-2004
		WO 0243096 A1	30-05-2002

CN 107481901 A	15-12-2017	AUCUN	

CN 202058671 U	30-11-2011	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

- EP 2801099 B1 [0002]