(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 296 342 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.03.2003 Bulletin 2003/13

(51) Int Cl.[7]: **H01H 9/10**

(21) Numéro de dépôt: **02356177.2**

(22) Date de dépôt: **18.09.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **19.09.2001 FR 0112086**

(71) Demandeur: **Ferraz Shawmut**
69100 Villeurbanne (FR)

(72) Inventeurs:
- **Soumillon, Olivier**
  38690 Torchefelon (FR)
- **Morel, Alain**
  69740 Genas (FR)
- **Fiorini, Dominique**
  69330 Pusignan (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) Sectionneur à fusible comprenant un porte-fusible et un élément de commande pour un circuit de sécurité

(57) Ce sectionneur (1) comprend un corps (2), un porte-fusible (4) mobile par rapport au corps (2) et se prolongeant par un préhenseur (42) à commande frontale, un levier (20), mobile en fonction de la présence et/ou de l'état d'un fusible (5) dans le porte-fusible (4) et/ou de la position du porte-fusible, et un élément (15) de commande de pré-coupure de sécurité d'une installation électrique. Le levier (20) est pourvu d'une extension (205, 206) disposée sur la trajectoire d'une partie (43) du porte-fusible (4) lorsque celui-ci est déplacé d'une première position, ou position fermée (figure 3), dans laquelle le fusible (5) est connecté à des mâchoires du sectionneur (1), vers une seconde position, ou position ouverte (figure 6), dans laquelle le fusible (5) peut être extrait du porte-fusible (4), le levier (20) étant déplaçable par interaction (F_5) entre l'extension (205, 206) et le porte-fusible (4) passant de la première à la seconde position, de telle sorte que ledit levier (20) actionne (F_6) l'élément (15) de commande de pré-coupure.

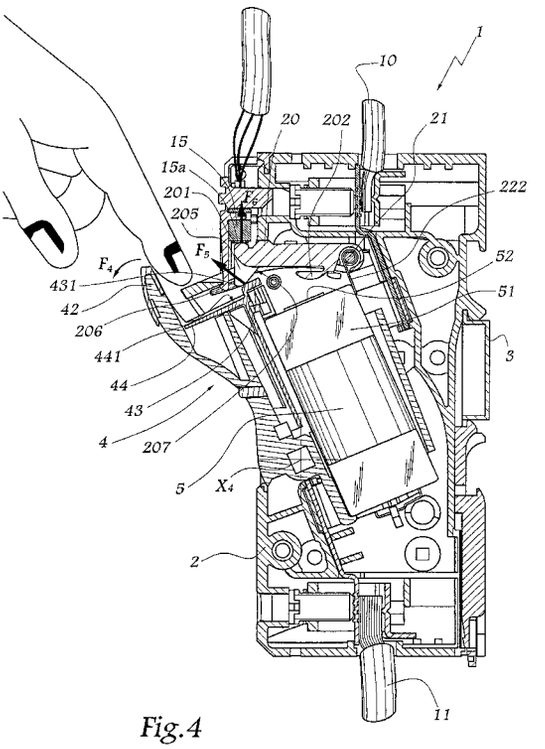

Fig.4

EP 1 296 342 A1

Description

[0001] L'invention a trait à un sectionneur à fusible.

[0002] Dans le domaine de la protection des installations électriques contre les sur-intensités, il est connu d'utiliser un fusible logé dans un porte-fusible mobile par rapport au corps d'un sectionneur, le fusible pouvant coopérer avec des mâchoires reliées à des conducteurs amont et aval. Il est également connu d'équiper un tel sectionneur d'un élément de commande auxiliaire, tel qu'un interrupteur, pour limiter les risques de manipulation sous charge d'un tel sectionneur. En effet, dans le cas d'un sectionneur pouvant être intégré à une ligne d'alimentation d'une charge sous 800 volts et 150 ampères, il convient de ne pas manipuler le porte-fusible lorsqu'une telle différence de potentiel et une telle intensité sont appliquées aux bornes du sectionneur, faute de quoi un danger de création d'un arc électrique d'énergie élevée est présent. Il est donc nécessaire pour une personne intervenant sur une ligne électrique équipée d'un tel sectionneur d'isoler la ligne avant de manipuler le porte-fusible.

[0003] Cette notion de sécurité est bien comprise par les électriciens. Il se peut cependant qu'une personne non informée d'une intervention se produisant sur une ligne électrique referme par mégarde un contacteur d'alimentation de cette ligne, d'où un danger pour la personne qui intervient. C'est pourquoi, il est connu d'intégrer dans un sectionneur un interrupteur auxiliaire qui envoie un signal de commande à un interrupteur ou à un contacteur pour éviter une fermeture intempestive d'une ligne.

[0004] Un tel interrupteur devrait permettre, entre autres, de détecter l'imminence de l'extraction du fusible des mâchoires avec lesquelles il coopère, c'est-à-dire le début du mouvement de dégagement du fusible.

[0005] La fonction énoncée ci-dessus doit être efficace suffisamment tôt pour éviter que le fusible ne soit extrait des mâchoires en étant encore sous tension. C'est pourquoi, la norme CEI 60947-1 prévoit un intervalle de temps minimum de 20 millisecondes entre l'actionnement d'un interrupteur auxiliaire et l'extraction effective du fusible par rapport à ses mâchoires, ceci afin de prendre en compte le temps de transmission de l'information, de l'élément auxiliaire jusqu'au disjoncteur ou au contacteur, et le temps de réponse de ce disjoncteur ou de ce contacteur.

[0006] Dans certains systèmes connus, un levier est déplacé par le fusible lors de la mise en mouvement du porte-fusible dans un sens d'extraction du fusible, ceci afin de commander un interrupteur auxiliaire. Ce système ne donne pas entièrement satisfaction dans la mesure où, si le porte-fusible est manoeuvré rapidement, l'élément de commande auxiliaire est commandé par le levier environ 4 millisecondes avant l'extraction effective du fusible par rapport à ses mâchoires, ce qui est insuffisant aux termes de la norme précitée.

[0007] C'est à ce problème qu'entend plus particulièrement répondre l'invention en proposant un sectionneur dont la sécurité est grandement améliorée par rapport aux dispositifs connus, alors qu'il demeure aisé à manoeuvrer, fiable, et de prix de revient acceptable.

[0008] Dans cet esprit, l'invention concerne un sectionneur à fusible comprenant un corps, un porte-fusible mobile par rapport à ce corps et se prolongeant par un préhenseur à commande frontale, un levier mobile, en fonction de la présence et/ou de l'état d'un fusible dans le porte-fusible et/ou de la position du porte-fusible, et un élément de commande de pré-coupure de sécurité d'une installation électrique. Ce sectionneur est caractérisé en ce que le levier est pourvu d'au moins une extension disposée sur la trajectoire d'une partie du porte-fusible lorsque celui-ci est déplacé d'une première position, ou position fermée, dans laquelle le fusible est connecté à des mâchoires du sectionneur, vers une seconde position, ou position ouverte, dans laquelle le fusible peut être extrait du porte-fusible, le levier étant déplaçable par interaction entre l'extension précitée et le porte-fusible qui passe de la première à la seconde position, de telle sorte que le levier actionne l'élément de commande de pré-coupure.

[0009] Grâce à l'invention, on détecte le mouvement du porte-fusible dès son initialisation, ce qui permet d'anticiper le déplacement du fusible par rapport aux mâchoires et d'allonger l'intervalle de temps entre le déclenchement de l'élément de commande de pré-coupure et l'extraction effective du fusible par rapport aux mâchoires. En effet, dans les systèmes connus, les tolérances de fabrication des éléments en matière plastique et des mâchoires métalliques sont telles que l'on ne peut garantir une interaction effective entre le fusible et le levier que lorsque le porte-fusible a pivoté d'environ 10° alors que, grâce à l'invention, l'élément de commande de pré-coupure est actionné de façon sûre dès que le préhenseur du porte-fusible a pivoté de 3 à 4°.

[0010] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, le sectionneur incorpore une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Le levier est articulé autour d'un axe fixe par rapport au corps et est soumis, lorsque le porte-fusible est dans la première position, à un effort élastique tendant à l'éloigner de l'élément de commande de pré-coupure.
- Le porte-fusible est articulé autour d'un axe fixe par rapport au corps, ce porte-fusible passant de la première à la seconde position par pivotement autour de cet axe.
- L'élément de commande de pré-coupure est un micro-contact dont la palette forme une partie d'actionnement. Dans ce cas, le levier est avantageusement pourvu d'une tête apte à venir en appui contre cette palette en fonction de la position du levier alors que l'extension précitée s'étend, par rapport à cette tête, sensiblement à l'opposé d'une zone d'articulation du levier sur le corps du sectionneur. On

peut prévoir que l'extension précitée s'étend, par rapport à un axe médian de la partie principale du levier, sensiblement à l'opposé de la tête précitée et forme une rampe inclinée par rapport à cet axe, cette rampe étant apte à entrer en contact et à glisser contre une partie du porte-fusible. Cette extension peut former une surface, prolongeant la rampe inclinée apte à entrer en contact et à glisser contre la partie précitée du porte-fusible, après que la rampe inclinée soit dégagée par rapport à cette partie, lors du passage du porte-fusible de sa première à sa seconde position.

- Le porte-fusible forme une rampe apte à exercer sur l'extension du levier un effort de déplacement du levier. Dans ce cas, cette rampe est avantageusement ménagée à proximité du préhenseur, de telle sorte que son mouvement a une amplitude importante dès le début du déplacement du porte-fusible.
- Le levier porte une patte apte à subir un effort de déplacement du levier exercé par un percuteur ou une borne du fusible. Cette patte permet, en particulier, de réagir à un éclatement du fusible et de maintenir l'élément de commande de pré-coupure en configuration active, y compris lorsque l'extension du levier n'interagit plus avec le porte-fusible.

[0011] 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 sectionneur conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un sectionneur conforme à l'invention ;
- La figure 2 est une vue de face du sectionneur de la figure 1 ;
- La figure 3 est une coupe selon la ligne III-III à la figure 1 ;
- La figure 4 est une vue analogue à la figure 3 au début d'une ouverture du sectionneur ;
- La figure 5 est une vue analogue à la figure 3 lors d'une étape ultérieure d'ouverture du sectionneur ;
- La figure 6 est une vue analogue à la figure 3 au terme de l'ouverture du sectionneur et
- La figure 7 est une vue en perspective du levier d'actionnement du sectionneur des figures 1 à 6.

[0012] Le sectionneur 1 représenté sur les figures comprend un corps 2 prévu pour être monté sur un rail 3, par exemple par encliquetage. Le corps 2 définit un volume de réception d'un porte-fusible 4 destiné à recevoir un fusible 5, entre une mâchoire amont 6 et une mâchoire aval 7, chacune reliée électriquement à une zone 8 ou 9 de réception et d'immobilisation de l'extrémité dénudée d'un câble conducteur 10 ou 11, chaque zone comprenant un étrier 12 ou 13 et une vis de blocage 12a, 13a.

[0013] Le porte-fusible 4 est articulé sur le corps 2 autour d'un axe X_4 globalement perpendiculaire au plan de la figure 3. Le porte-fusible 4 comporte un manchon 41 qui forme un volume sensiblement cylindrique de réception du fusible 5. On note Y-Y' l'axe géométrique du manchon 41. Le porte-fusible 4 comprend également une poignée 42 qui forme un organe de préhension pour faire basculer le porte-fusible 4 de la position des figures 1 à 3 à celle de la figure 6, en passant par les positions des figures 4 et 5, et réciproquement. La poignée 42 est située sur la face avant 1a du sectionneur 1.

[0014] Sur le corps 2 est monté un boîtier 14 dans lequel est disposé un micro-contact 15 de taille V_4 relié par trois câbles conducteurs 16a, 16b et 16c à un circuit non représenté de commande de l'alimentation en tension du sectionneur 1.

[0015] Un levier 20, plus particulièrement visible à la figure 7, est articulé sur le corps 2 autour d'un axe X_{20} globalement parallèle à l'axe X_4. Le levier 20 est pourvu d'une tête 201 destinée à interagir, dans certaines configurations d'utilisation du sectionneur 1, avec la palette 15a du micro-contact 15.

[0016] Un arbre métallique 21 matérialise l'axe X_{20} et est entouré par un ressort de torsion 22 dont une première extrémité 221 est destinée à venir en appui contre une nervure interne 2a du corps 2, alors que son extrémité opposée 222 est prévue pour venir en appui contre la borne 51 du fusible 5 en place dans la mâchoire 6, dans la position des figures 1 à 3.

[0017] Du fait de sa coopération avec le corps 2 et le fusible 5, le ressort 22 exerce sur le levier 20 un effort F_1 de basculement en direction du fusible 5, c'est-à-dire un effort ayant tendance à faire pivoter le levier 20 dans le sens trigonométrique à la figure 3, autour de l'axe X_{20}.

[0018] Le ressort 22 est positionné de telle sorte que, lorsque son extrémité 222 n'interagit pas avec la borne 51 du fusible 5, il exerce sur le levier 20 un effort F'_1 opposé à l'effort F_1 et ayant tendance à faire basculer le levier 20 dans le sens trigonométrique inverse à la figure 3.

[0019] Le levier 20 est pourvu d'une patte 202 disposée en regard de la borne 51 du fusible 5 dans la configuration de la figure 3 et, en particulier, d'un percuteur 52 intégré dans cette borne. Ainsi, en cas d'éclatement du fusible 5, le percuteur 52 se déplace dans le sens de la flèche F_3 à la figure 3, ce qui a pour effet de faire pivoter le levier 20 autour de l'axe X_{20} dans le sens trigonométrique inverse sur cette figure.

[0020] Si le levier 20 pivote dans le sens trigonométrique inverse sur la figure 3 à partir de la position représentée, la tête 201 déplace la palette 15a du micro-contact 15, ce qui a pour effet de couper l'alimentation du sectionneur 1 en tension grâce à l'activation d'une unité de commande non représentée, le signal correspondant étant transmis par les câbles 16a à 16c.

[0021] On note X-X' un axe médian de la partie principale 203 du levier 20 située entre sa zone 204 d'articulation sur l'arbre 21 et la tête 201. A l'opposé de la

tête 201 par rapport à l'axe X-X', le levier 20 porte une patte 205 se prolongeant par une languette 206 qui s'étend à l'opposé de la zone 204 par rapport à la tête 201.

[0022] La patte 205 forme une surface 207 inclinée par rapport à l'axe X-X' d'un angle α dont la valeur est comprise entre 40° et 60°, de préférence de l'ordre de 50°. La languette 206 est définie entre une surface supérieure 208 et une surface inférieure 209, ces surfaces étant moins inclinées par rapport à l'axe X-X' que la surface 207.

[0023] Dans la position fermée représentée à la figure 3, position dans laquelle les bornes 51 et 53 du fusible 5 sont en place dans les mâchoires 6 et 7, la languette 206 est engagée en avant d'une marche 43 du porte-fusible 4. Cette marche prolonge un plateau 44 globalement perpendiculaire à l'axe Y-Y' qui est confondu avec l'axe central du fusible 5 en place dans le porte-fusible 4.

[0024] En positon fermée du porte-fusible 4, les éléments 205 et 206 s'étendent entre la marche 43 et la poignée 42. Plus précisément, la patte 205 repose par sa surface 207 contre une surface antérieure tronquée 431 de la marche 43, les surfaces 207 et 431 étant globalement parallèles entre elles. Dans cette position, la surface 209 est globalement parallèle à la surface supérieure 441 du plateau 44, les surfaces 209 et 441 n'étant pas en contact.

[0025] En variante, la patte 205 et la marche 43 peuvent être distantes l'une de l'autre, les surfaces 207 et 431 n'étant alors pas en contact.

[0026] Lorsqu'on souhaite ouvrir le sectionneur 1, c'est-à-dire faire pivoter le porte-fusible 4 dans le sens trigonométrique aux figures 4 à 6, on exerce sur la poignée 42 un effort F_4 visant à abaisser cette poignée. Du fait du début du mouvement de la poignée 42, la marche 43 exerce sur la patte 205 un effort F_5 de poussée dirigé vers le haut et vers la gauche aux figures 3 et 4. Ceci a pour effet d'amener la tête 201 à appliquer sur la palette 15a du micro-contact 15 un effort F_6 d'activation du micro-contact, ce qui est détecté par l'unité de commande reliée aux câbles 16a à 16c.

[0027] Ainsi, grâce à la patte 205 et à la géométrie du porte-fusible 4, le mouvement d'ouverture du porte-fusible est détecté dès son début, c'est-à-dire après quelques degrés, même si le fusible 5 n'a pas encore interagi avec la patte 202 du levier 20.

[0028] Lorsque le mouvement de pivotement du porte-fusible 4 se prolonge, la patte 43 vient au contact de la surface 209 de la languette 206 et maintient ainsi la tête 201 en appui contre la palette 15a ce qui, là encore, peut être détecté par une unité de commande raccordée au câble 16a à 16c, dans la mesure où l'effort F_5 est maintenu.

[0029] Il est alors possible d'atteindre la position de la figure 6 où le fusible 5 peut être aisément extrait du manchon 41, comme représenté par la flèche F_7. Dans cette position, l'effort F'_1 garantit que le micro-contact 15 demeure activé.

[0030] Au vu de ce qui précède, l'activation du micro-contact 15 est possible dès le début du mouvement de pivotement du porte-fusible 4, grâce à la détection opérée par les extensions du levier 20, constituées par les éléments 205 et 206. Cette activation est maintenue au cours du mouvement du porte-fusible 4 par l'interaction de la marche 43 avec la languette 206, puis du fusible 5 avec la patte 202.

Revendications

1. Sectionneur à fusible comprenant un corps, un porte-fusible mobile par rapport audit corps et se prolongeant par un préhenseur à commande frontale, un levier mobile en fonction de la présence et/ou de l'état d'un fusible dans ledit porte-fusible et/ou de la position dudit porte-fusible, et un élément de commande de pré-coupure de sécurité d'une installation électrique, **caractérisé en ce que** ledit levier (20) est pourvu d'au moins une extension (205, 206) disposée sur la trajectoire d'une partie (43) dudit porte-fusible lorsque celui-ci est déplacé d'une première position (figure 3), ou position fermée, dans laquelle ledit fusible (5) est connecté à des mâchoires (6, 7) dudit sectionneur (1), vers une seconde position, ou position ouverte (figure 6), dans laquelle ledit fusible peut être extrait (F_7) dudit porte-fusible (4), ledit levier étant déplaçable par interaction (F_5) entre ladite extension et ledit porte-fusible passant de ladite première à ladite seconde position, de telle sorte que ledit levier actionne (F_6) ledit élément (15) de commande de pré-coupure.

2. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit levier (20) est articulé autour d'un axe (X_{20}) fixe par rapport audit corps (2) et est soumis, lorsque ledit porte-fusible (4) est dans ladite première position, à un effort élastique (F_1) tendant à l'éloigner dudit élément (15) de commande de pré-coupure.

3. Sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit porte-fusible (4) est articulé autour d'un axe (X_4) fixe par rapport audit corps (2), ledit porte-fusible passant de ladite première (figure 3) à ladite seconde (figure 6) position par pivotement autour dudit axe.

4. Sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément de commande de pré-coupure est un micro-contact (15) dont la palette (15a) forme une partie d'actionnement.

5. Sectionneur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit levier (20) est pourvu d'une tête

(201) apte à venir en appui (F_6) contre ladite palette en fonction de la position dudit levier et **en ce que** ladite extension (205, 206) s'étend, par rapport à ladite tête sensiblement à l'opposé d'une zone (204) d'articulation dudit levier sur ledit corps (2).

6. Sectionneur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ladite extension (205, 206) s'étend, par rapport à un axe médian (X-X') de la partie principale (203) dudit levier (20), sensiblement à l'opposé de ladite tête (201) et forme une rampe (207) inclinée (α) par rapport audit axe et apte à entrer en contact et à glisser contre une partie (43) dudit porte-fusible (4).

7. Sectionneur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite extension (205, 206) forme une surface (209), prolongeant ladite rampe inclinée (207) et apte à entrer en contact et à glisser contre ladite partie (43) dudit porte-fusible (4), après que ladite rampe inclinée soit dégagée par rapport à ladite partie, lors du passage dudit porte-fusible de ladite première (figure 3) à ladite seconde (figure 6) position.

8. Sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit porte-fusible (4) forme une rampe (431) apte à exercer sur ladite extension (205, 206) un effort (F_5) de déplacement dudit levier (20).

9. Sectionneur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ladite rampe (431) est ménagée à proximité dudit préhenseur (42).

10. Sectionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit levier (20) porte une patte (202) apte à subir un effort de déplacement dudit levier exercé par un percuteur (52) ou une borne (51) dudit fusible (5).

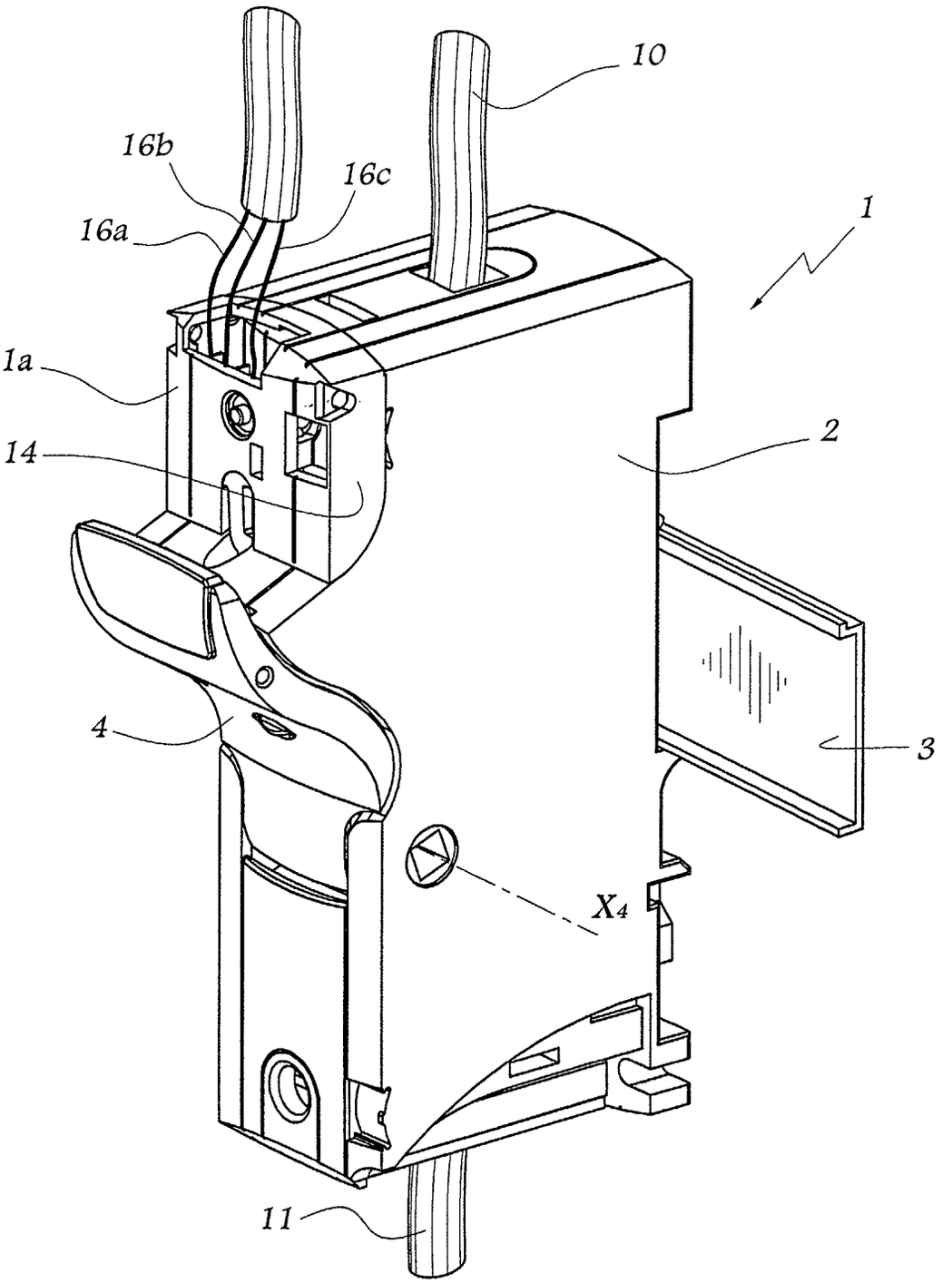

Fig. 1

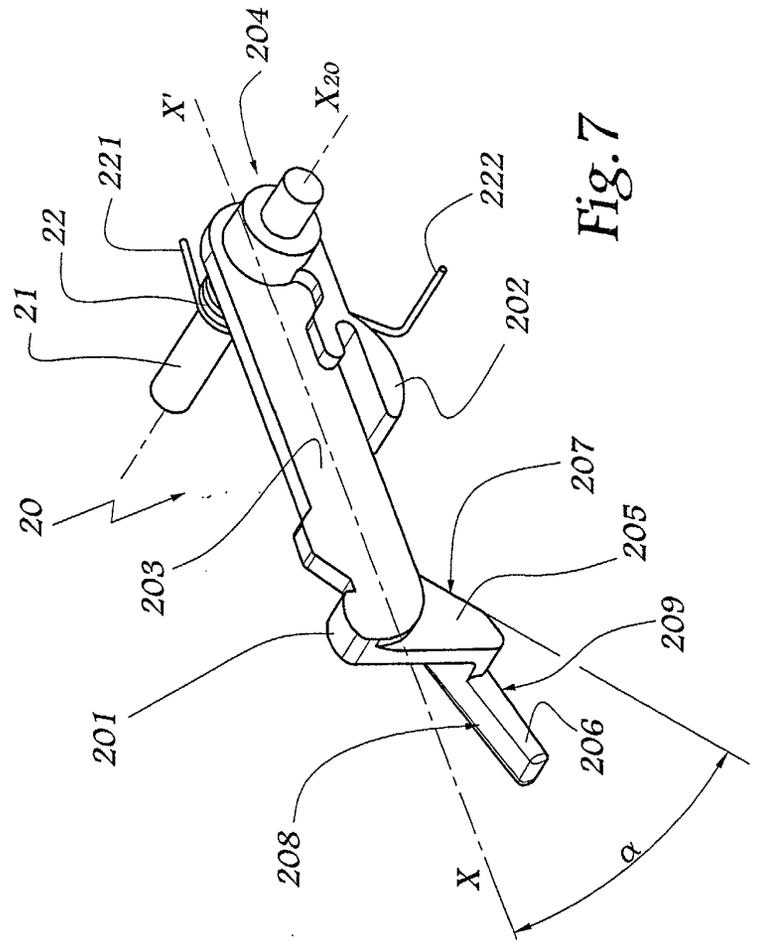
204
X'
X20
221
222
22
21
202
20
207
203
205
209
201
206
208
X
α

Fig.7

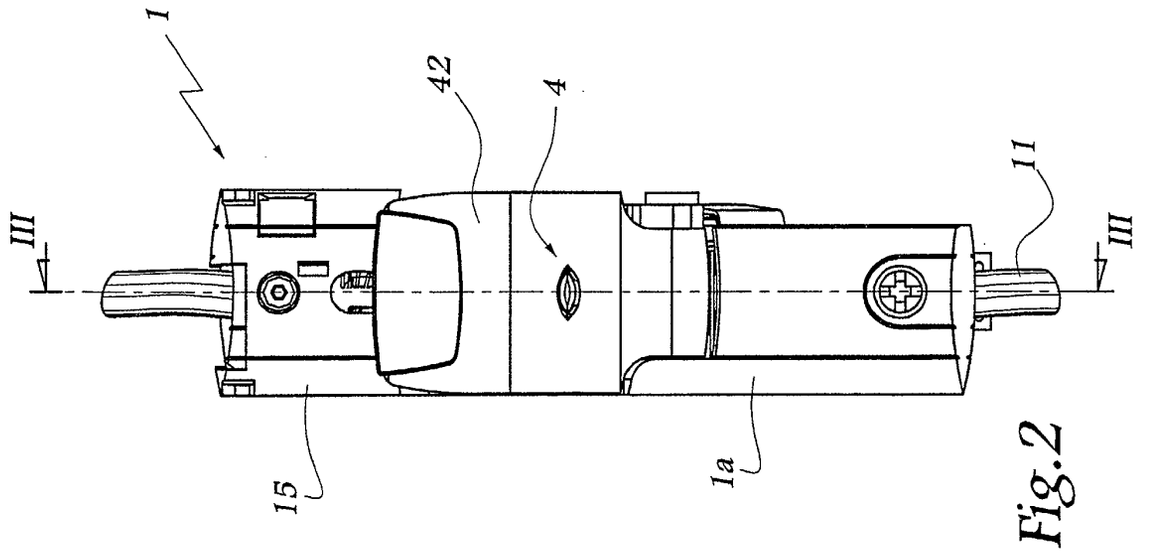
1
42
4
11
III
III
15
1a

Fig.2

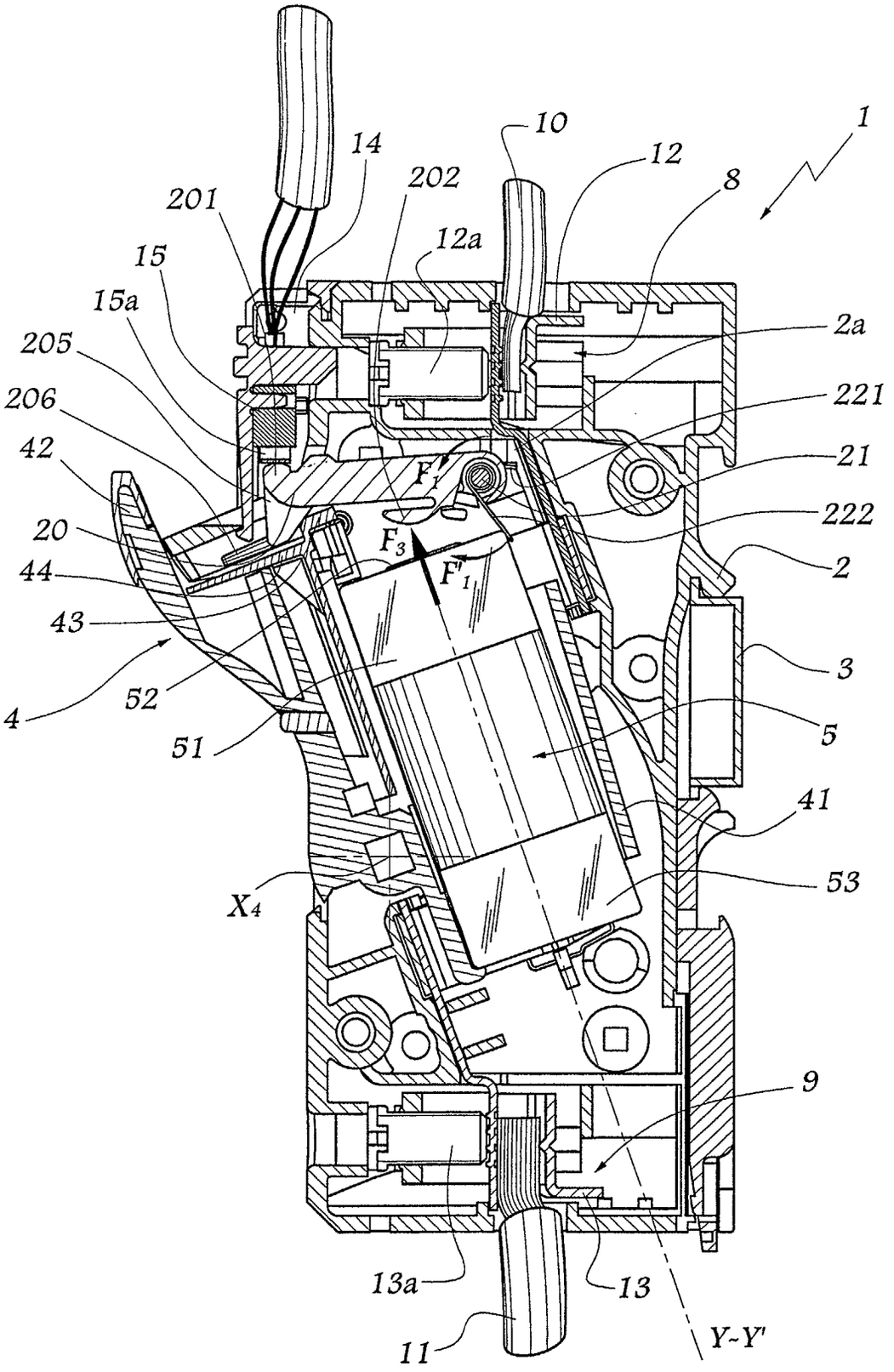
1
10
12
8
14
202
201
12a
15
15a
205
206
42
20
44
43
4
52
51
2a
221
21
222
2
3
5
41
53
X_4
9
13a
13
11
Y-Y'
F_1
F_3
F'_1

Fig.3

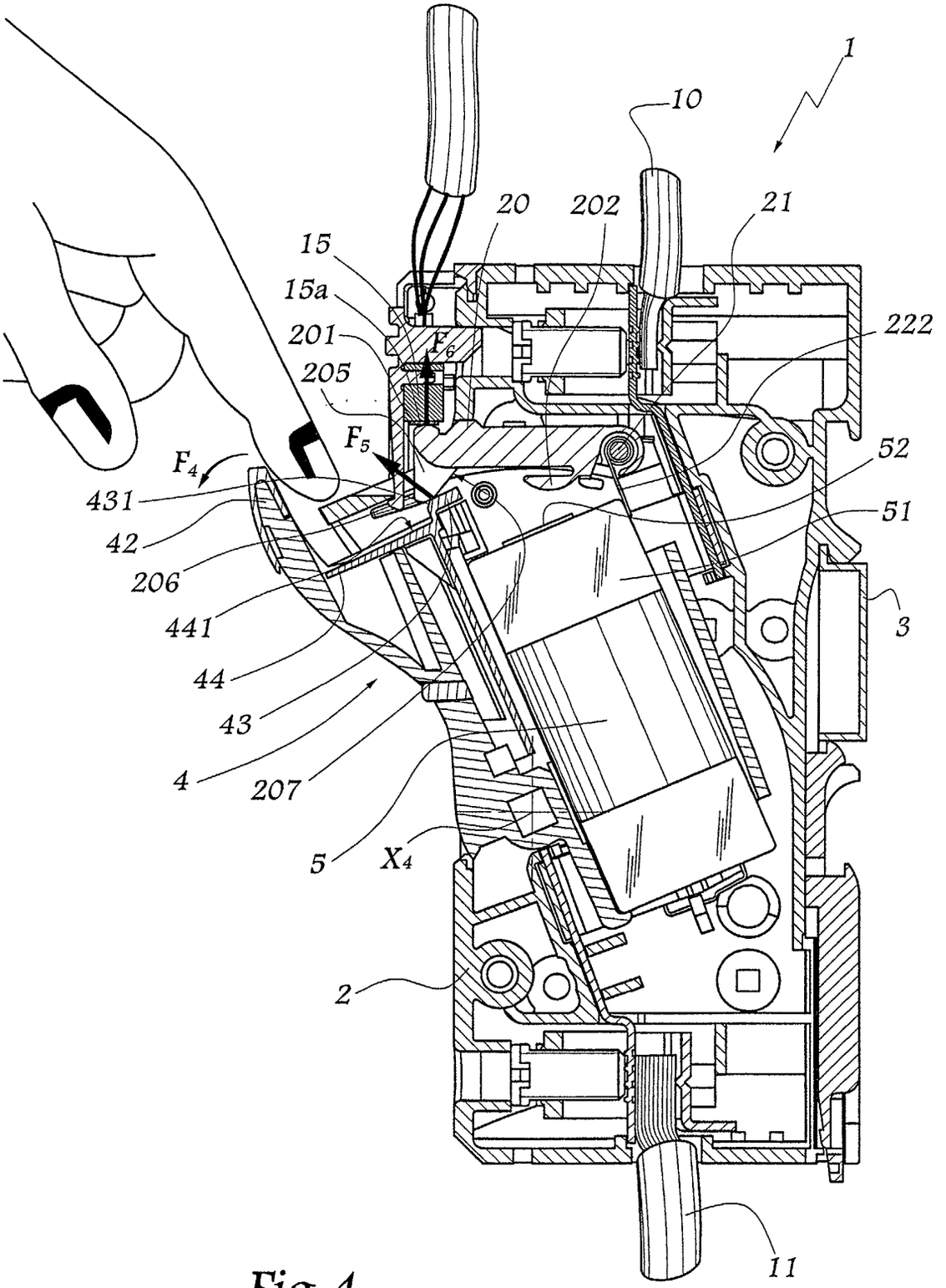
1
10
20
202
21
15
15a
201
205
222
F_6
F_5
F_4
52
51
431
42
206
441
44
43
4
207
5
X_4
3
2
11

Fig.4

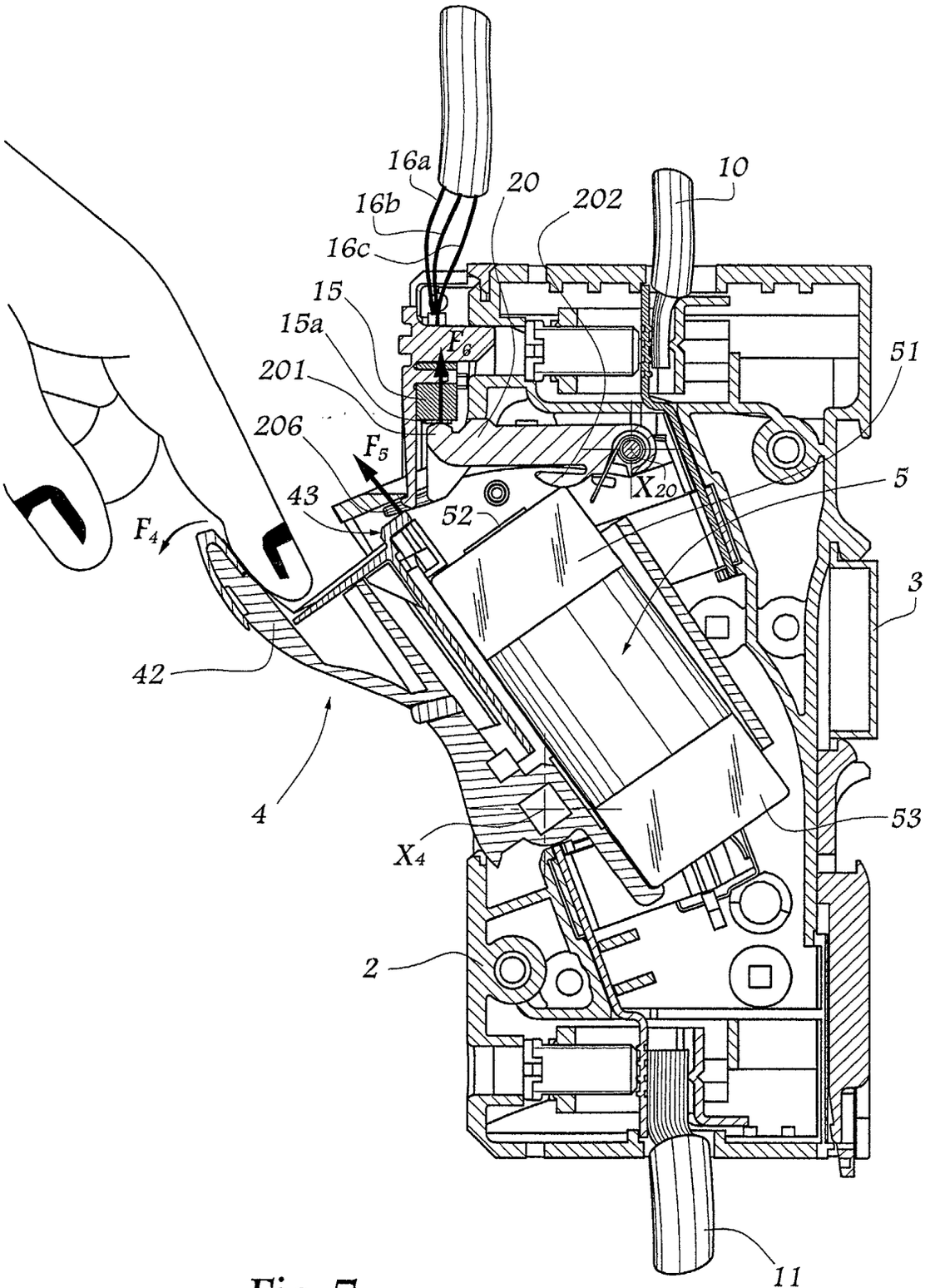
16a
16b
16c
20
202
10
15
15a
201
206
F_6
F_5
F_4
43
52
X_{20}
51
5
3
42
4
X_4
53
2
11

Fig.5

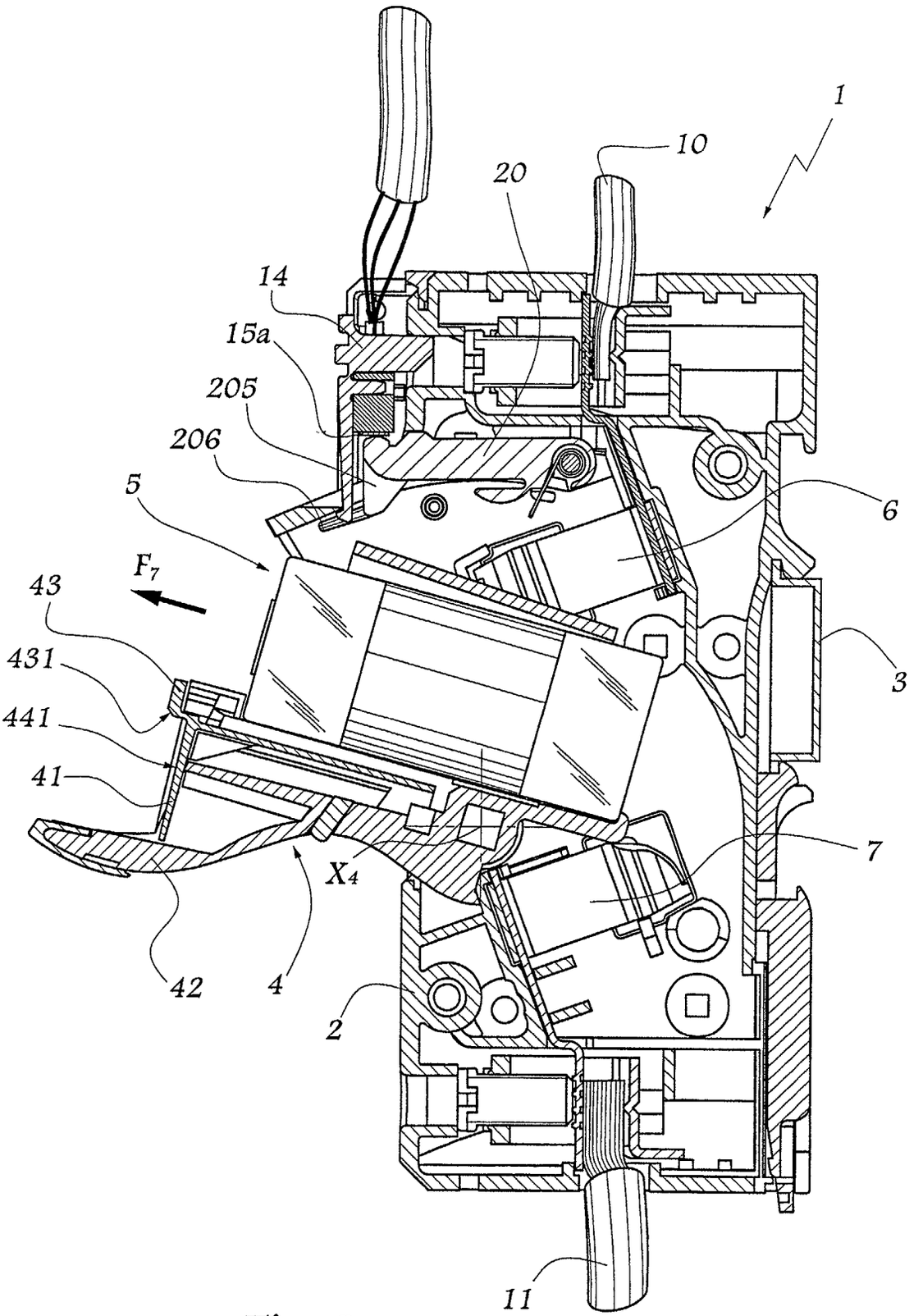

Fig.6

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 35 6177

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	FR 2 462 017 A (LEGRAND SA) 6 février 1981 (1981-02-06) * le document en entier *	1	H01H9/10
A	EP 0 068 956 A (LEGRAND SA) 5 janvier 1983 (1983-01-05) * abrégé; figures *	1	
A	FR 2 551 915 A (HAGER ELECTRO) 15 mars 1985 (1985-03-15) * abrégé; figures *	1	
P,A	FR 2 818 005 A (FERRAZ SHAWMUT) 14 juin 2002 (2002-06-14) * le document en entier *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)

H01H

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	21 octobre 2002	Desmet, W

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 02 35 6177

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 members 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.

21-10-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2462017	A	06-02-1981	FR	2462017 A1	06-02-1981
EP 0068956	A	05-01-1983	FR	2508701 A1	31-12-1982
			DE	3261689 D1	07-02-1985
			EP	0068956 A1	05-01-1983
FR 2551915	A	15-03-1985	FR	2551915 A1	15-03-1985
FR 2818005	A	14-06-2002	FR	2818005 A1	14-06-2002

EPO FORM P0460

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