(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 662 019**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 06550**

(51) Int Cl[5] : H 01 H 83/04, 83/14

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 10.05.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 15.11.91 Bulletin 91/46.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *MERLIN GERIN (S.A.)* — FR.

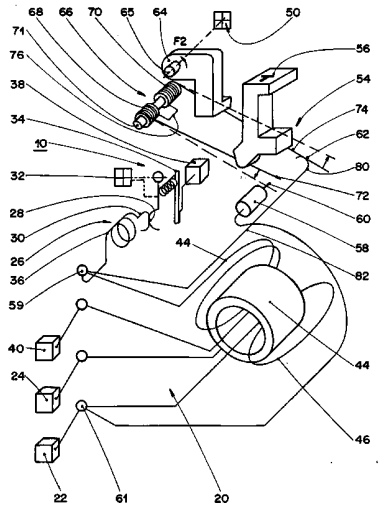
(72) **Inventeur(s) :** Bruno Alain, Lazareth Michel et Lecorre Noël.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :**

(54) Circuit test pour un déclencheur différentiel.

(57) Le circuit test (54) d'un disjoncteur à déclencheur différentiel comporte un premier brin (72) conducteur conformé en contact test d'un interrupteur d'essai, et en organe élastique de rappel du bouton test (56), et un deuxième brin (74) conducteur agencé en contact d'autocoupure d'un interrupteur de protection (62) coopérant avec une pièce de transmission (64) du mécanisme (50). Les deux brins (72, 74) font partie d'un ressort (66) double ayant deux enroulements (68, 70) hélicoïdaux montés coaxialement sur un axe (71) commun, et reliés l'un à l'autre par une liaison (76) intermédiaire prenant appui sur un support (78) du boîtier (12).



FR 2 662 019 - A1

CIRCUIT TEST POUR UN DECLENCHEUR DIFFERENTIEL

L'invention est relative à un circuit test pour un déclencheur différentiel d'un appareil électrique à protection différentielle, notamment un disjoncteur ou un interrupteur, comprenant:

- une résistance d'essai connectée en série avec un interrupteur d'essai, et un interrupteur de protection entre deux points de potentiels différents,

- un bouton test susceptible d'occuper une position de test pour fermer l'interrupteur d'essai,

- un premier brin conducteur conformé en contact test de l'interrupteur d'essai, et un organe élastique de rappel du bouton test vers une position de repos,

- et un deuxième brin conducteur agencé en contact d'autocoupure de l'interrupteur de protection coopérant avec une pièce de transmission du mécanisme de commande du déclencheur différentiel.

Le document FR-A-2.489.587 divulgue un circuit test dans lequel chacun des brins conducteurs de l'interrupteur d'essai et de l'interrupteur de protection appartient à un ressort distinct. Il en résulte un positionnement des deux ressorts sur deux axes décalés, avec coopération des deux brins soit avec les bornes opposées de la résistance, soit avec un doigt métallique. Dans le premier cas, les deux ressorts se trouvent à des potentiels différents, ce qui impose une distance d'isolement appropriée entre les deux ressorts, au détriment de l'encombrement. Dans le deuxième cas, les deux ressorts sont à un même potentiel du circuit de phase, mais la présence du doigt métallique pour la mise en série des deux interrupteurs complique le montage du circuit test dans le disjoncteur.

L'objet de l'invention consiste à simplifier la réalisation d'un circuit test d'un déclencheur différentiel.

Le circuit test selon l'invention est caractérisé en ce que les premier et deuxième brins font partie d'un ressort double en matériau conducteur, ayant deux enroulements hélicoïdaux montés coaxialement sur un axe commun, et reliés l'un à l'autre par une liaison intermédiaire prenant appui sur un support fixe du boîtier.

Chaque enroulement du ressort double comporte un nombre prédéterminé de spires pour définir l'élasticité et la force de rappel spécifique du brin correspondant.

Les deux brins du ressort s'étendent dans le même sens, et parallèlement l'un à l'autre selon une direction perpendiculaire à l'axe, l'intervalle entre les deux brins juxtaposés correspondant à la longueur totale des deux enroulements prise le long de l'axe.

L'élasticité du ressort double sollicite les premier et deuxième brins dans un même sens de pivotement, pour assurer respectivement le rappel du bouton test après ouverture de l'interrupteur d'essai, et l'ouverture de l'interrupteur de protection après déclenchement différentiel.

La présence d'un ressort double dans le circuit test facilite le montage et la gestion de fabrication du déclencheur différentiel.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'un disjoncteur différentiel unipolaire et neutre passant, équipé d'un circuit

test selon l'invention;

- la figure 2 montre une vue en élévation du dispositif de protection différentielle du disjoncteur, le bouton test étant représenté en position de repos, et le disjoncteur étant enclenché.

En référence aux figures 1 et 2, un disjoncteur différentiel 10 unipolaire et neutre passant est logé dans un boîtier 12 isolant subdivisé par une paroi 14 de séparation en deux compartiments juxtaposés. L'intérieur du premier compartiment 16 est visible sur la figure 2, et comporte un dispositif de protection différentielle 18 et le circuit de neutre 20 passant, ce dernier étant raccordé à une paire de bornes 22,24 d'entrée et de sortie de neutre.

Le deuxième compartiment sert de logement au circuit de phase 26 comprenant une paire de contacts 28,30 de phase, un premier mécanisme 32 de commande piloté par un déclencheur magnétothermique à bilame 34 et à bobine 36, et une paire de bornes 38,40 d'entrée et de sortie de phase. Le premier mécanisme 32 peut être du type décrit dans le document FR-A-2.616.583.

Le dispositif de protection différentielle 18 comporte un transformateur différentiel 42 à tore 44 ayant des enroulements primaires de phase 44 et de neutre 46, un enroulement de mesure (non représenté) connecté à un relais 48 de déclenchement, et un deuxième mécanisme 50 déclencheur piloté par le relais 48 et une manette 52. Le deuxième mécanisme peut être du type décrit dans le document FR-A-2.628.262. Les deux mécanismes 32,50 sont interconnectés par des liaisons mécaniques, autorisant une fonction de déclenchement automatique du premier mécanisme 32 lors de l'émission d'un ordre de déclenchement différentiel par le relais 48, et une fonction de réarmement automatique du relais 48 par le premier mécanisme 32 après la manoeuvre de déclenchement différentiel. Un circuit test 54 permet de simuler un courant de fuite articifiel pour provoquer un déclenchement

différentiel forcé par le relais 48. Il comprend un bouton test 56 destiné à insérer une résistance 58 d'essai entre deux points 59,61 de potentiels différents du circuit de phase 26 et du circuit de neutre 20. Cette insertion de la résistance 58 s'opère au moyen d'un interrupteur d'essai 60 actionné par le bouton test 56, et d'un interrupteur de protection 62 associé à un pièce 64 pivotante de transmission montée à pivotement sur un axe 65 du deuxième mécanisme 50.

Selon l'invention, le circuit test 54 est équipé d'un ressort 66 double en matériau conducteur, ayant deux enroulements 68,70 hélicoïdaux montés coaxialement sur un axe 71 commun solidaire de la paroi 14 du boîtier 12 isolant. L'enroulement 68 est prolongé par un premier brin 72 élastique de l'interrupteur d'essai 60, tandis que l'enroulement 70 comporte un deuxième brin 74 élastique de l'interrupteur de protection 62. Les deux brins 72,74 s'étendent sensiblement parallèlement l'un à l'autre d'un même côté de l'axe 71, et selon une direction perpendiculaire à l'axe 71. Les deux enroulements 68,70 sont reliés l'un à l'autre par une liaison 76 intermédiaire commune en forme de demi-boucle prenant appui sur un support 78 fixe du boîtier 12 en un point situé du même côté des brins 72,74 par rapport à l'axe 71.

L'élasticité du premier brin 72 du ressort 66 sollicite le bouton test 56 vers la position de repos, entraînant l'ouverture de l'interrupteur d'essai 60 (traits pleins sur la figure 1). L'enfoncement du bouton test 56 selon le sens de la flèche F1 sur la figure 2, entraîne directement le premier brin 72 vers la position de test (en pointillé) pour venir en contact avec une borne de la résistance 58. L'interrupteur d'essai 60 reste fermé en permanence en position enfoncée du bouton test 56. L'autre borne de la résistance est connectée en permanence au point 61 du circuit de neutre 20.

Dans l'état armé du deuxième mécanisme 50 lors de l'enclenchement du disjoncteur 10, la pièce de transmission 64

coopère avec le deuxième brin 74 du ressort 66 pour maintenir l'interrupteur de protection 62 fermé (en traits pleins sur la figure 1). Dans cette position, l'extrémité du deuxième brin 74 prend appui sur une électrode 80 reliée au point 59 du circuit de phase par un conducteur de liaison 82. En cas de déclenchement différentiel, le disjoncteur 10 s'ouvre, et la pièce de transmission 64 pivote autour de l'axe 65 dans le sens trigonométrique (flèche F2 sur figure 1) pour autoriser le déplacement du deuxième brin 74 vers la position en pointillé, correspondant à l'ouverture de l'interrupteur de protection 62.

On remarque que les deux brins 72,74 élémentaires du ressort 66 conducteur constituent les contacts mobiles respectifs des interrupteurs 60,62 du circuit test 54, l'élasticité de chaque brin 72,74 étant fonction du nombre de spires de l'enroulement 68,70 correspondant. L'insertion des deux enroulements 68,70 du ressort 66 sur l'axe 71 commun simplifie le montage du circuit test 54, et facilite la gestion de fabrication du disjoncteur 10. Le premier brin 72 est conformé en contact test de l'interrupteur d'essai 60, et en organe de rappel du bouton test 56 vers la position de repos. Le deuxième brin 74 est agencé en contact d'autocoupure de l'interrupteur de protection 62, autorisant l'interruption automatique du circuit de test 54 après déclenchement différentiel, même si l'interrupteur d'essai 60 reste fermé lors du maintien prolongé du bouton test 56 en position enfoncée.

L'élasticité du ressort 66 sollicite les deux brins 72,74 élémentaires dans le même sens de pivotement grâce à la réaction de la liaison 76 intermédiaire sur le support 78 fixe. Les enroulements 68,70 peuvent avoir un nombre de spires différent selon l'exigence des forces spécifiques de rappel des brins 72,74.

Lorsque le disjoncteur 10 est enclenché, l'interrupteur d'essai 60 est ouvert, et l'interrupteur de protection fermé. Le circuit test 54 est interrompu en permanence, et aucun courant ne circule

dans la résistance 58 et dans le ressort 66. Les deux enroulements 68,70 de ce dernier se trouvent au potentiel du point 59 associé au circuit de phase.

Pour effectuer un test différentiel, il suffit d'enfoncer le bouton test 56 dans le sens de la flèche F1, ce qui ferme l'interrupteur d'essai 60, et active le circuit test 54 par la différence de potentiel présente entre les points 59 et 61. Le courant de fuite traversant la résistance 58 est détecté par le tore 44, provoquant un déclenchement différentiel par le relais 48. Le circuit test 54 est alors interrompu par ouverture automatique de l'interrupteur de protection 62. Le relâchement du bouton test 56 entraîne son rappel vers la position de repos sous l'effet élastique du premier brin 72.

Le réarmement du deuxième mécanisme 50 s'opère par pivotement de la manette 52 vers la droite (figure 2) provoquant la refermeture de l'interrupteur de protection 62.

Le circuit test 54 selon l'invention est également applicable à un disjoncteur différentiel modulaire à neutre coupé, et à un interrupteur différentiel monobloc. Dans ce dernier cas, le relais du dispositif de protection différentielle agit directement sur le mécanisme de commande de l'interrupteur.

REVENDICATIONS

1. Circuit test pour un déclencheur différentiel d'un appareil électrique à protection différentielle, notamment un disjoncteur (10) ou un interrupteur, comprenant:

- une résistance (58) d'essai connectée en série avec un interrupteur d'essai (60) et un interrupteur de protection (62) entre deux points (59,61) de potentiels différents,

- un bouton test (56) susceptible d'occuper une position de test pour fermer l'interrupteur d'essai (60),

- un premier brin (72) conducteur conformé en contact test de l'interrupteur d'essai (60), et un organe élastique de rappel du bouton test (56) vers une position de repos,

- et un deuxième brin (74) conducteur agencé en contact d'autocoupure de l'interrupteur de protection (62) coopérant avec une pièce de transmission (64) du mécanisme (50) de commande du déclencheur différentiel, caractérisé en ce que les premier et deuxième brins (72,74) font partie d'un ressort (66) double en matériau conducteur, ayant deux enroulements (68,70) hélicoïdaux montés coaxialement sur un axe (71) commun, et reliés l'un à l'autre par une liaison (76) intermédiaire prenant appui sur un support (78) fixe du boîtier (12).

2. Circuit test selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque enroulement (68,70) du ressort (66) double comporte un nombre prédéterminé de spires pour définir l'élasticité et la force de rappel spécifique du brin (72,74) correspondant.

3. Circuit test selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux brins (72,74) du ressort (66) s'étendent dans le même sens, et parallèlement l'un à l'autre selon une direction perpendiculaire à l'axe (71), l'intervalle entre les deux brins (72,74) juxtaposés correspondant à la longueur totale des deux

enroulements (68,70) prise le long de l'axe (71).

4. Circuit test selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élasticité du ressort (66) double sollicite les premier et deuxième brins (72,74) dans un même sens de pivotement, pour assurer respectivement le rappel du bouton test (56) après ouverture de l'interrupteur d'essai (60), et l'ouverture de l'interrupteur de protection (62) après déclenchement différentiel.

5. Circuit test selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le premier brin (72) coopère avec une borne de la résistance (58) en position de test du bouton test (56), la borne opposée de la résistance (58) étant connectée en permanence à l'un des points (61), notamment du circuit de neutre (20), et que le deuxième brin (74) vient en contact avec une électrode (80) lors de l'enclenchement du disjoncteur (10), ladite électrode (80) étant reliée par un conducteur (82) à l'autre point (59), notamment du circuit de phase.

6. Circuit test selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la liaison (76) intermédiaire du ressort (66) est conformée en demi-boucle autorisant la mise en série des deux enroulements (68,70), le point d'appui de la liaison (76) sur le support (78) étant situé du même côté des brins (72,74) par rapport à l'axe (71).

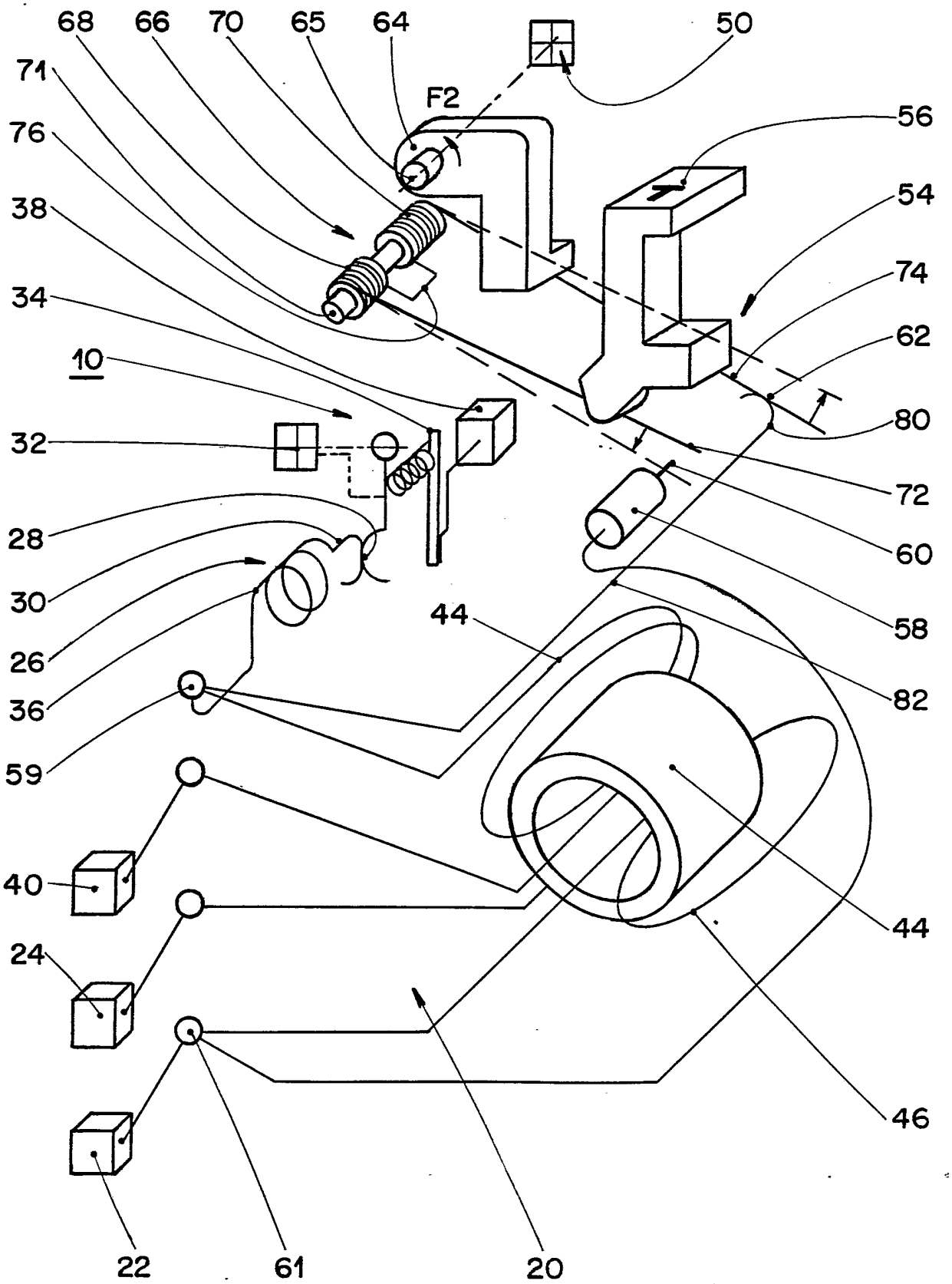

68
66
70
65
64
50
71
F2
76
56
38
54
74
34
62
10
80
32
72
28
60
30
58
26
44
36
82
59
40
44
24
46
22
61
20

Fig. 1

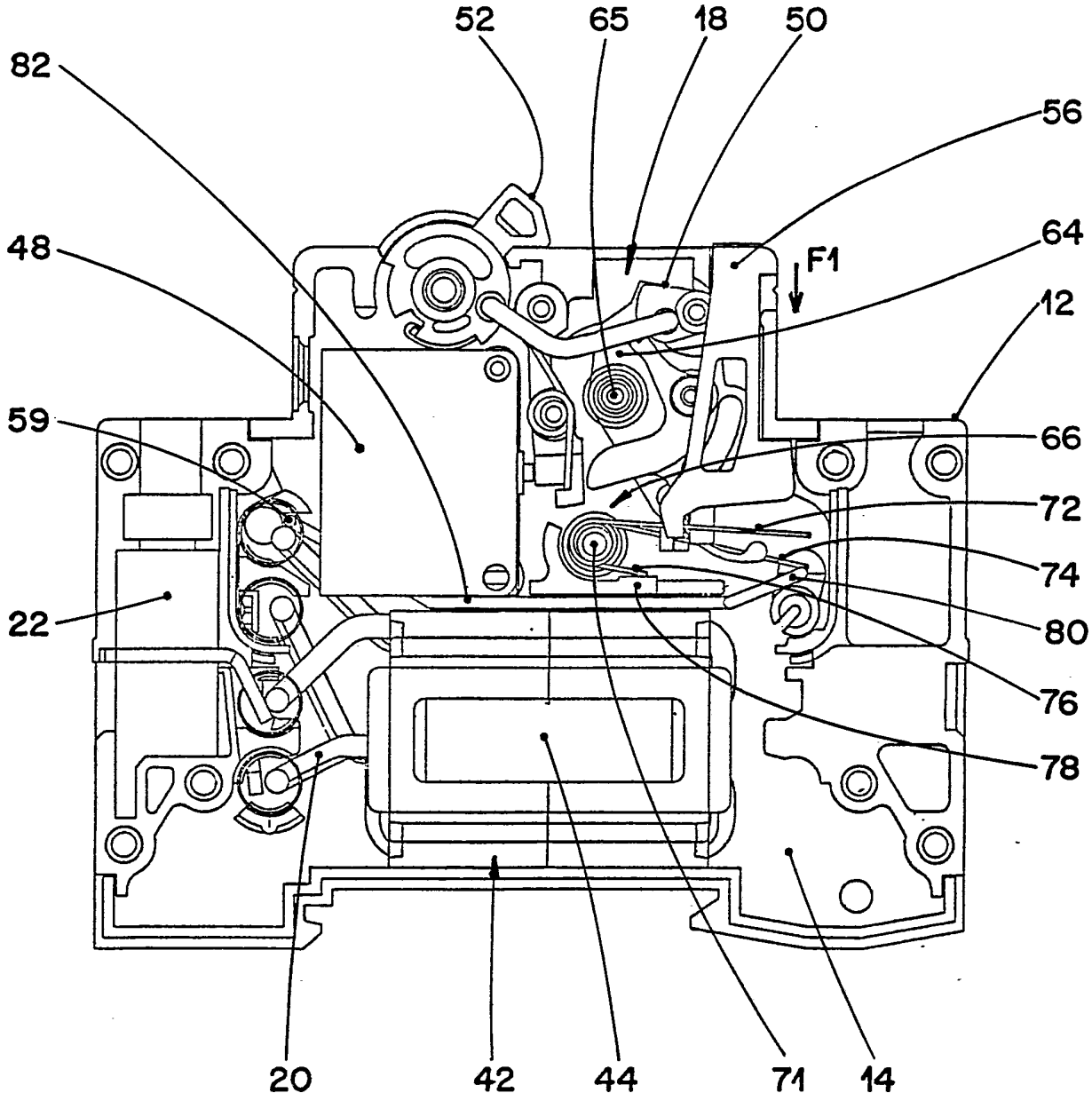


Fig.2

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2662019

N° d'enregistrement national

FR 9006550
FA 445795

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A,D	FR-A-2489587 (LICENTIA PATENT) * pages 5 - 6 *	1
A	EP-A-200581 (DE RODA) * page 3, ligne 34 - page 4, ligne 6 * * page 4, lignes 15 - 33 *	1
A	EP-A-320929 (ELETTROCONDUTTURE) * colonne 4, ligne 45 - colonne 5, ligne 32 *	1
A	EP-A-231732 (FELTEN)	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

H01H

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
24 JANVIER 1991	DESMET W.H.G.

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant