



12 **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

45 Date de publication du fascicule du brevet :
30.10.91 Bulletin 91/44

51 Int. Cl.⁵ : **H01H 9/32, H01H 3/60**

21 Numéro de dépôt : **87902102.0**

22 Date de dépôt : **23.03.87**

86 Numéro de dépôt international :
PCT/FR87/00088

87 Numéro de publication internationale :
WO 87/05745 24.09.87 Gazette 87/21

54 **APPAREIL INTERRUPTEUR DE PROTECTION MUNI D'UN ECRAN DE COUPURE D'ARC.**

30 Priorité : **21.03.86 FR 8604042**

43 Date de publication de la demande :
30.03.88 Bulletin 88/13

45 Mention de la délivrance du brevet :
30.10.91 Bulletin 91/44

84 Etats contractants désignés :
BE CH DE GB IT LI NL SE

56 Documents cités :
EP-A- 0 118 334
EP-A- 0 161 120
EP-A- 0 185 576
CH-A- 429 879
FR-A- 2 563 939

73 Titulaire : **TELEMECANIQUE**
43-45, Boulevard Franklin Roosevelt
F-92504 Rueil-Malmaison Cedex (FR)

72 Inventeur : **COMTOIS, Patrick**
9, rue des Hervelets
F-21800 Chevigny Saint Sauveur (FR)
Inventeur : **MOREAU, Luc**
24a, Cour du Parc
F-21000 Dijon (FR)
Inventeur : **NOURRY, Daniel, Alfred**
14, rue Dom Edmond Martene
F-21000 Dijon (FR)
Inventeur : **PAGGI, Serge**
21, rue de Fontenis
F-21490 Ruffey les Echirey (FR)

74 Mandataire : **Marquer, Francis et al**
Cabinet Moutard 35, Avenue Victor Hugo
F-78960 Voisins le Bretonneux (FR)

EP 0 261 189 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un appareil interrupteur de protection électromécanique à seuil d'intensité.

Un tel appareil interrupteur est décrit dans le brevet français 2.563.939. Il comprend dans un boîtier un circuit électrique interruptible qui comporte un déclencheur magnétique, au moins un contact fixe et un contact mobile séparables, ainsi qu'un écran de coupure d'arc interposable entre les contacts lors d'une séparation de ceux-ci causée par la mise en oeuvre du déclencheur magnétique en réponse à une surintensité ou à un court-circuit. Dans le brevet français 2.540.665, il est également décrit un tel appareil dans lequel l'écran présente une surface frontale susceptible de venir s'appliquer en fin de course contre une butée du boîtier.

Ces appareils interrupteurs fonctionnent de manière satisfaisante. Toutefois on constate que l'écran de coupure d'arc est projeté à grande vitesse vers sa butée par le plongeur du déclencheur magnétique. Il atteint sa butée avec une vitesse très élevée, parfois supérieure à 20 m/s, et avec une vive accélération, susceptible de dépasser 400g. Ceci est notamment observé à la périphérie d'écrans rotatifs de coupure.

L'écran risque donc, soit de casser la butée, soit de se rompre lui-même. Si l'on renforce l'écran et/ou sa butée, l'écran risque de rebondir et de laisser subsister le phénomène d'arc, ce qui nuit au fonctionnement de l'appareil et à sa longévité. De plus, un tel renforcement entraîne un surcroît d'encombrement, ce qui est fâcheux dans le cas d'un appareil modulaire.

Une première solution est fournie par le brevet CH-429 879 selon lequel l'écran est amorti par un frein hydraulique, avant d'arriver à faible vitesse en contact avec la butée. Celle-ci est déformable et comporte deux parties d'élasticités différentes. Cette solution allonge considérablement le temps d'extinction de l'arc.

L'invention a pour but de pallier ces inconvénients et d'empêcher la poursuite du phénomène d'arc dès lors que celui-ci a été déstabilisé par l'écran de coupure, à l'aide de moyens simples, peu encombrants et efficaces. Elle vise également à intégrer simplement ces moyens au boîtier de l'appareil.

Selon l'invention telle que définie dans la revendication 1, l'écran se déplace librement dans l'air et la butée déformable, associée au boîtier pour recevoir l'écran de coupure, est agencée pour ne pas lui restituer immédiatement l'énergie cinétique reçue, le retard de restitution de cette énergie étant déterminé pour que le retour de l'écran ne survienne qu'après l'extinction totale de l'arc.

La butée se rattache à une partie du boîtier de l'appareil et peut avantageusement venir de moulage

avec cette partie ; pour équilibrer la réaction sur l'écran, on prévoit de préférence deux butées déformables disposées en regard l'une de l'autre sur deux parties mutuellement assemblables du boîtier.

La butée déformable possède au moins deux zones d'élasticité différente, la zone de plus forte élasticité recevant l'impact de l'écran et s'appliquant sur la zone de plus faible élasticité, de manière à assurer une décélération graduée de l'écran. Lorsque l'écran de coupure est du type rotatif, la butée est de préférence disposée entre la périphérie de l'écran et l'axe de rotation de celui-ci, en étant proche du centre de percussion de l'écran, de façon à atténuer la réaction sur les pivots de l'écran.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront de manière plus détaillée à la lumière de la description ci-après.

Aux dessins annexés :

La figure 1 montre schématiquement, en élévation, un appareil interrupteur muni d'un écran de coupure d'arc et d'une butée d'écran déformable conformément à l'invention ;

La figure 2 montre, à plus grande échelle, le détail A de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 2 ;

La figure 4 représente, à plus grande échelle, l'écrasement de la butée par l'écran ;

La figure 5 est une coupe partielle selon le plan V-V de la figure 4.

L'appareil interrupteur 10 illustré par la figure 1 est un sectionneur-disjoncteur comprenant un boîtier 11 et, dans ce boîtier, un circuit électrique interruptible qui comporte un déclencheur magnétique 12, ainsi qu'un contact fixe 13 et un contact mobile 14. L'appareil 10, qui pourrait également être un disjoncteur ou un contacteur-disjoncteur, contrôle un circuit extérieur susceptible d'être relié à des bornes 15, 16. Le courant s'écoule, par exemple, de la borne 15 à la borne 16 par le contact mobile 14, le contact fixe 13 et le déclencheur 12 via les liaisons indiquées en tirets. Le déclencheur 12 agit sur le contact mobile 14 via une serrure non représentée, tandis qu'un bouton ou une manette 17 permet d'effectuer une ouverture manuelle des contacts ou un réarmement. Il peut de plus être prévu un déclencheur thermique pour agir sur la serrure.

Un écran de coupure 20 en matériau isolant est monté à rotation sur des pivots 19 d'axe X-X dans le boîtier 11 (voir figures 4 et 5). Un tel écran est décrit dans le brevet français 2.563.939 et il peut être actionné directement ou indirectement par le déclencheur magnétique 12 pour s'interposer entre les contacts fixe 13 et mobile 14 afin de contribuer à étirer, refroidir et déstabiliser l'arc de coupure. Dans le présent exemple de réalisation, il s'agit d'un entraînement direct par une queue 21 du plongeur 22 du déclencheur 12.

L'écran de coupure 20 occupe normalement une position de repos 20a (figure 1 et en tirets sur la figure 4) vers laquelle il est rappelé par un ressort de torsion 23 et il est propulsable par la queue 21 du déclencheur magnétique 12 vers une butée élastiquement déformable 24. L'écran 20 atteint la butée en une position de prise de contact 20b (figure 4) avec une vitesse de l'ordre de 20 m/s et une accélération supérieure à 200g ; il écrase la butée jusqu'à venir à la position 20c (figure 4). Les mouvements respectifs des pièces 21, 20 et 14 lors d'une ouverture sont indiqués par les flèches f_1 , f_2 , f_3 sur la figure 4.

La butée 24 se compose d'une zone d'élasticité relativement élevée formée par une cloison annulaire mince 25 et d'une zone d'élasticité relativement faible - ou zone relativement rigide - formée par un butoir massif 26. Dans le présent exemple, la cloison 25 se rattache au pied du butoir 26 de manière à fléchir et s'écraser sur celui-ci pour le comprimer comme l'indique la figure 4. Les zones 25, 26 pourraient bien entendu être disposées et agencées différemment, afin de permettre dans tous les cas une décélération progressive de l'écran et une restitution à celui-ci de son énergie de percussion avec un retard déterminé garantissant que le retour de l'écran sous l'effet conjugué de cette énergie et de celle du ressort de rappel 23 ne s'effectuera qu'une fois l'arc éteint.

La butée déformable 24 est de préférence disposée entre la périphérie 27 de l'écran 20 et l'axe X-X près du centre de percussion de l'écran afin d'atténuer la réaction sur les pivots 19.

Le boîtier peut se composer de deux parties mutuellement assemblables dont les parois 11a, 11b sont dotées dès le moulage de butées élastiquement déformables respectives 24a, 24b en regard l'une de l'autre. Les butées déformables coopèrent avec des arêtes 28, 29 de l'écran, sensiblement parallèles aux parois 11a, 11b constituant une partie de la surface frontale de l'écran.

Il va de soi que l'on peut apporter au mode de réalisation décrit des modifications. Ainsi l'invention s'applique aux appareils interrupteurs munis d'écrans de coupure d'arc à mouvement rectiligne. L'énergie de propulsion de l'écran peut, dans certains cas, être fournie par un mécanisme accumulateur réarmable mis en oeuvre par le déclencheur magnétique.

Revendications

1. Appareil interrupteur de protection à seuil d'intensité comprenant dans un boîtier (11) un circuit électrique interruptible qui comporte un déclencheur (12), au moins un contact fixe (13) et un contact mobile (14) séparables, ainsi qu'un écran (20) de coupure d'arc interposable entre les contacts lors d'une séparation de ceux-ci causée par la mise en oeuvre du déclencheur, l'écran présentant une surface fron-

tale susceptible de venir s'appliquer en fin de course contre une butée déformable (24) associée au boîtier, et possédant au moins deux zones d'élasticité différente, caractérisé en ce que l'écran de coupure se déplace librement dans l'air de manière à pouvoir atteindre une grande vitesse pouvant être supérieure à 20 m/s, percutant dans un premier temps de sa course de coupure où sa vitesse est maximum, la zone de plus forte élasticité (25) où il subit une décélération et, dans un deuxième temps, postérieur à l'extinction totale de l'arc, venant en butée sur la zone de plus faible élasticité (26) qui le fait rebondir en lui restituant l'énergie cinétique transférée à la butée.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la butée (24) se rattache directement à une partie du boîtier (11) et vient de moulage avec cette partie.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est prévu deux butées déformables (24a, 24b) situées à l'opposé l'une de l'autre sur les parois (11a, 11b) de deux parties mutuellement assemblables du boîtier (11).

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la zone de plus forte élasticité (25) de la butée est constituée par une cloison annulaire de faible épaisseur, tandis que la zone de plus faible élasticité (26) de la butée est constituée par une partie massive, de manière que la cloison annulaire (25) vienne quand elle est écrasée par l'écran (20) en appui sur la partie massive (26).

5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'écran de coupure d'arc (20) est du type rotatif et que la butée élastiquement déformable (24) est disposée entre la périphérie de l'écran et l'axe de rotation de celui-ci pour être située près du centre de percussion de l'écran.

Patentansprüche

1. Schutzschaltgerät mit Stromschwellenwert, das in einem Gehäuse (11) eine unterbrechbare elektrische Schaltung aufweist, mit einem Auslöser (12), mindestens einem stationären (13) und mindestens einem beweglichen (14) Kontakt, die getrennt werden können, sowie einem Schirm (20) zum Lichtbogenscheren, welcher sich bei einer durch den Auslöser verursachten Trennung der Kontakte zwischen diese schieben kann, wobei der Schirm eine Vorderfläche aufweist, die am Ende des Hubs gegen einen verformbaren, dem Gehäuse zugeordneten, Anschlag (24) zur Anlage kommt, welcher mindestens zwei Bereiche mit verschiedener Elastizität besitzt, dadurch gekennzeichnet, dass der Trennschirm sich frei in der Luft bewegt, sodass er eine hohe Geschwindigkeit, die 20 m/s überschreiten kann, erreichen kann, wobei er während der ersten Phase seines Scherhubs, in der seine Geschwindigkeit am

höchsten ist, auf den Bereich mit der grössten Elastizität (25) aufprallt, wo er verlangsamt wird und, während einer zweiten Phase, nach dem völligen Erlöschen des Lichtbogens, auf den Bereich mit der geringeren Elastizität (26) auftrifft, der ihn zurückprallen lässt und ihm die an den Anschlag abgegebene kinetische Energie zurückerstattet.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (24) direkt an einem Abschnitt des Gehäuses (11) befestigt und diesem angeformt ist.

3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei verformbare Anschläge (24a, 24b) vorgesehen sind, die einander gegenüberliegend auf den Wänden (11a, 11b) der beiden zusammenfügbaren Teile des Gehäuses (11) angeordnet sind.

4. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich mit der grösseren Elastizität (25) des Anschlags von einer ringförmigen, dünnen Trennwand gebildet wird, während der weniger elastische Bereich von einem massiven Teil gebildet wird, sodass die ringförmige Trennwand (25), wenn sie vom Schirm (20) eingedrückt wird, gegen den massiven Teil (26) gedrückt wird.

5. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass der Schirm zur Sicherung des Lichtbogens (20) ein Schirm des rotierenden Typs ist und der elastisch verformbare Anschlag (24) zwischen dem Umfang des Schirms und dessen Drehachse angeordnet ist, damit er sich in der Nähe des Auftreffzentrums des Schirms befindet.

Claims

1. Protection switching apparatus with current threshold including in a case (11) a breakable electric circuit which includes a trip (12), at least one fixed contact (13) and one mobile contact (14) which are separable, as well as an arc breaking screen (20) insertable between the contacts during a separation thereof caused by the actuation of the trip, the screen having a front surface capable of being applied at the end of travel against a deformable stop (24) associated with the case, and having at least two regions of different resilience, characterized in that the arc breaking screen moves freely in the air so as to reach a high speed which may be greater than 20 m/s, striking during a first part of its arc breaking travel, when its speed is maximum, the region of highest resilience (25), where it undergoes a deceleration and, during a second part, after complete extinction of the arc, abutting on the region of lowest resilience (26) which causes rebounding thereof while restoring the kinetic energy transferred to the stop.

2. Apparatus according to claim 1,

characterized in that the stop (24) is attached directly to a part of the case (11) and is integrally molded with this part.

3. Apparatus according to claim 2, characterized in that two deformable stops (24a, 24b) are provided situated opposite each other on the walls (11a, 11b) of two mutually assemblable parts of the case (11).

4. Apparatus according to claim 1, characterized in that the region of highest resilience (25) of the stop is formed by an annular dividing wall of small thickness, whereas the region of lowest resilience (26) of the stop is formed by a solid part, so that the annular dividing wall (25), when it is crushed by the screen (20), comes to bear on the solid part (26).

5. Apparatus according to claim 1, characterized in that the arc breaking screen (20) is of the rotary type and the resiliently deformable stop (24) is disposed between the periphery of the screen and the axis of rotation thereof so as to be situated close to the striking center of the screen.

35

40

45

50

55

4

FIG. 1

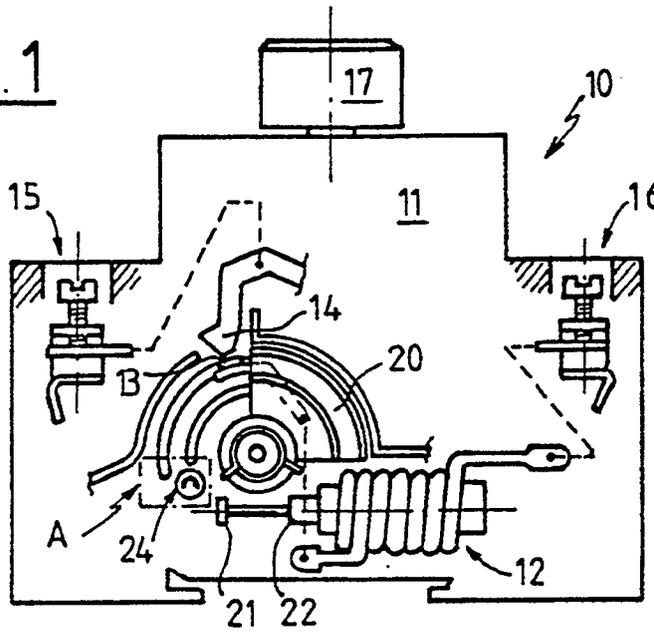


FIG. 2

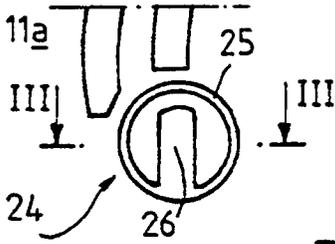


FIG. 3

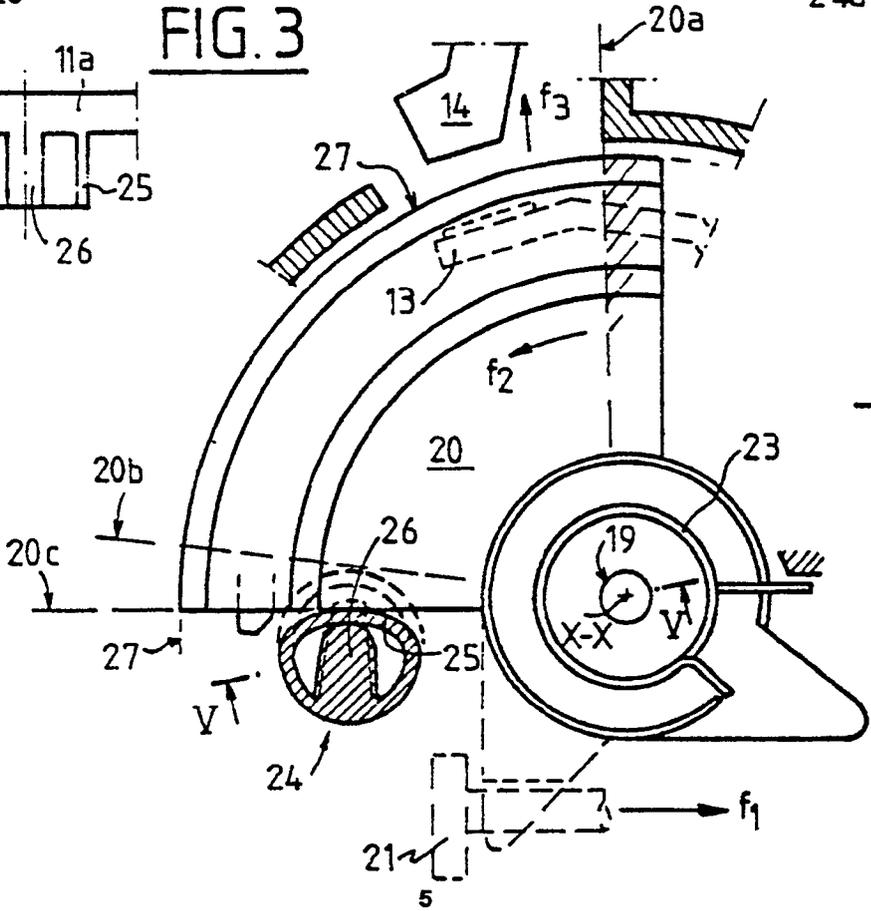
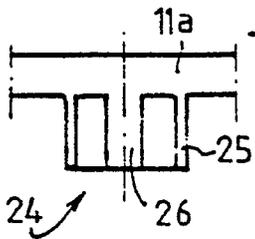


FIG. 5

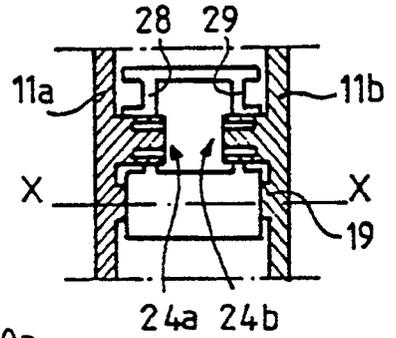


FIG. 4