



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

## EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 14 septembre 1957

Classe 111 d

Ronald Carlton Wyborn, Wirral (Cheshire, Grande-Bretagne),  
est mentionné comme étant l'inventeur

## BREVET PRINCIPAL

Meccano Limited, Liverpool (Grande-Bretagne)

Demande déposée : 28 juillet 1954, 17 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> h. — Brevet enregistré : 31 juillet 1957  
(Priorité : Grande-Bretagne, 31 juillet 1953)



## Dispositif limiteur de courant

La présente invention concerne la protection des circuits électriques contre les surcharges accidentelles de courant. Elle a pour objet un dispositif limiteur de courant à commande électromagnétique destiné à être inséré en série dans un circuit électrique à protéger.

Un tel dispositif limiteur de courant à commande électromagnétique, lorsqu'il est inséré dans un circuit à protéger, ne laisse monter le courant dans le circuit que jusqu'à une limite maximum déterminée, par exemple dans le cas d'un défaut tel qu'un court-circuit.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend une culasse en forme de U, dont l'une des branches est plus courte que l'autre, montée sur une console en équerre, un solénoïde enroulé sur l'une de ces branches et destiné à être inséré en série dans un circuit électrique à protéger, une impédance montée en série avec ledit solénoïde, au moins une paire de contacts de coupure, normalement fermés, montés sur des lames élastiques disposées le long de ladite console au voisinage de l'autre branche du U, lesdits contacts étant reliés aux deux bornes de l'impédance, de manière à normalement court-circuiter cette dernière, et une armature fixée à la lame la plus rapprochée de cette autre branche du U, de manière à se mouvoir en direction de ladite cu-

lasse et être disposée entre les extrémités libres des deux branches de cette dernière quand le solénoïde est excité par un courant dépassant une valeur déterminée, de sorte que lesdits contacts s'ouvrent et interrompent ledit court-circuit de façon que ladite impédance limite le passage du courant passant dans le circuit à protéger.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, une forme d'exécution du dispositif objet de l'invention.

La fig. 1 en est une vue de profil, et la fig. 2 en est une vue en plan.

Le dispositif représenté comprend une culasse 1 composée d'une série de tôles de fer juxtaposées ayant une forme de U, dont l'une des branches est plus courte que l'autre, cette culasse étant portée par une console en équerre 2. Il comprend en outre un solénoïde constitué par un enroulement intérieur bobiné sur une branche 3 de la culasse 1, et une impédance constituée par un enroulement extérieur bobiné sur le solénoïde. Le solénoïde est connecté en série dans le circuit à protéger par un conducteur 5 relié à une cosse 5a constituant une borne du dispositif, le fil du solénoïde ayant une section suffisante pour laiss-

ser passer le courant maximum circulant dans le circuit dans les conditions normales. Il est préférable que le solénoïde n'ait qu'une faible résistance ohmique, et ne présente qu'une faible impédance, quand l'armature n'est pas actionnée.

L'impédance 4 peut être faite d'un fil métallique résistant, de préférence en un alliage nickel-cuivre comme le constantan. L'impédance et l'autre extrémité du solénoïde sont réunies à une cosse commune 6a par des conducteurs respectifs 6 et 7.

L'autre extrémité de l'impédance est reliée par le conducteur 8 à la cosse 8a qui constitue l'autre borne du dispositif. La cosse 6a fait partie d'une lame de ressort 9, et la cosse 8a est reliée à une lame de ressort 10. Il ressort de ce qui précède que l'impédance 4 est en série avec le solénoïde. Elle est normalement court-circuitée par une paire de contacts de coupure 11a, 11b fixés sur les extrémités libres des lames de ressort 9 et 10.

La lame supérieure 9 porte, près de son extrémité libre, une armature 12 qui, lorsqu'elle est attirée par les branches de la culasse 1 et vient en contact avec elle, ouvre les contacts 11a, 11b et supprime le court-circuit de l'impédance.

Les lames porte-contact 9 et 10 sont montées à un bout de la console 2 dans un serrelage commun 13 qui maintient aussi une lame de ressort plate 14, par exemple en bronze phosphoreux, terminée, à son extrémité libre, par un repli en forme de V 15. Celui-ci porte contre la lame porte-armature 9 et joue un double rôle. Il exerce une force mécanique dans le sens opposé à l'attraction exercée par la culasse quand le solénoïde est excité, de façon que le ressort en bronze phosphoreux 14 serve d'élément de réglage permettant de déterminer la valeur du courant qui doit traverser le solénoïde pour que l'armature soit attirée. Il aide d'autre part à ramener les contacts de coupure 11a, 11b dans leur position normale de fermeture, dès que le passage de courant dans le solénoïde est interrompu.

Le ressort en bronze phosphoreux 14, la lame porte-contact 9 munie de l'armature 12 et l'armature elle-même constituent un ensemble dont la fréquence propre d'oscillation est telle qu'il ne risque pas d'être attiré par des courants transitoires qui pourraient se présenter dans le circuit à protéger. Le dispositif est ainsi empêché d'être actionné par des à-coups de courant momentanés qui peuvent se produire quand le dispositif limiteur est utilisé pour protéger, par exemple, un circuit comprenant un moteur électrique, ou un circuit fermé par un commutateur de commande muni de contacts à glissement ou à roulement.

En ce qui concerne le fonctionnement, le courant circulant dans le circuit à protéger par le dispositif limiteur de courant, traverse le solénoïde, et si ce courant dépasse une valeur qui, comme précité, est déterminée par le réglage du ressort en bronze phosphoreux 14, l'armature 12 est attirée contre les extrémités libres 1a et 1b de la culasse 1 et ouvre les contacts de coupure 11a, 11b. Etant donné que le mouvement de l'armature jusque dans la position où elle est actionnée se produit le long d'un arc de cercle, elle est déplacée de sa position normalement verticale et pour tenir compte de ce déplacement, les extrémités 1a et 1b sont conformées de façon que l'armature vienne s'appliquer contre elles, c'est-à-dire elles sont inclinées par rapport aux faces de l'armature qui sont normalement horizontales et verticales lorsque celle-ci n'est pas attirée. Le déplacement des lames ressort 9 et 10 portant les contacts 11a et 11b est réglé de façon que ceux-ci ne s'ouvrent que lorsque l'armature a accompli une bonne partie de chemin qui la sépare des faces terminales de la culasse, la lame 10 étant incurvée pour effectuer un mouvement de poursuite lorsque la lame 9 se déplace. Quand les contacts 11a, 11b s'ouvrent finalement, la réluctance des entrefers séparant l'armature des extrémités terminales libres 1a, 1b des branches de culasse est réduite considérablement. Quand les contacts de coupure se séparent, l'impédance 4 est introduite dans le circuit et, comme sa valeur est élevée, elle réduit considérablement le courant pouvant

circuler dans le circuit. L'armature 12 reste cependant attirée parce qu'avec la suppression des entrefers, la réluctance est suffisamment réduite pour que l'armature « tienne »  
5 avec un courant relativement faible. Il est préférable que le solénoïde et l'impédance soient connectés de façon que leurs forces magnéto-  
motrices s'ajoutent. Il est évident qu'en interrompant le circuit électrique protégé en un  
10 point quelconque, on ramène le dispositif limiteur de courant dans sa position normale.

Le dispositif décrit peut évidemment subir des modifications pour répondre aux exigences différentes de circuits différents. Par  
15 exemple, l'impédance 4 peut présenter une résistance ohmique très faible et être agencée de telle manière que sa valeur varie beaucoup suivant que les entrefers sont supprimés par  
l'armature ou non. Utilisée dans un circuit à  
20 courant alternatif de fréquence déterminée, l'impédance peut ne valoir, par exemple, qu'une fraction d'ohm quand le dispositif est en position normale avec les entrefers existants, mais valoir un multiple de cette valeur quand le  
25 dispositif est enclenché avec les entrefers supprimés. Le solénoïde et l'impédance ne doivent pas forcément être bobinés concentriquement, mais pourraient être montés chacun sur une branche différente de la culasse en U, ou  
30 encore l'impédance pourrait être un élément séparé. La branche inférieure de la culasse en U peut également être pourvue d'une pièce de cuivre pour obtenir une force d'attraction retardée.

Pour indiquer que le dispositif limiteur de  
35 courant est en action, une lampe, une sonnerie ou autre dispositif d'alarme visuel ou auditif présentant une résistance ohmique ou une impédance de valeur relativement élevée par  
40 rapport à celle de l'impédance montée en série avec le solénoïde, peut être connecté aux coses 6a et 8a, en parallèle avec ladite impédance.

Le dispositif limiteur de courant décrit convient spécialement pour protéger des circuits  
45 d'alimentation à débit variable entre des limites déterminées.

## REVENDICATION :

Dispositif limiteur de courant à commande électromagnétique, caractérisé en ce qu'il comprend une culasse en forme de U, dont l'une  
50 des branches est plus courte que l'autre, montée sur une console en équerre, un solénoïde enroulé sur l'une de ces branches et destiné à être inséré en série dans un circuit électrique  
à protéger, une impédance montée en série avec  
55 ledit solénoïde, au moins une paire de contacts de coupure, normalement fermés, montés sur des lames élastiques disposées le long de ladite console au voisinage de l'autre branche du U, lesdits contacts étant reliés aux deux  
60 bornes de l'impédance, de manière à normalement court-circuiter cette dernière, et une armature fixée à la lame la plus rapprochée de cette autre branche du U, de manière à se  
mouvoir en direction de ladite culasse et être  
65 disposée entre les extrémités libres des deux branches de cette dernière quand le solénoïde est excité par un courant dépassant une valeur déterminée, de sorte que lesdits contacts s'ouvrent et interrompent ledit court-circuit de façon  
70 que ladite impédance limite le passage du courant passant dans le circuit à protéger.

## SOUS-REVENDICATIONS :

1. Dispositif limiteur de courant suivant la  
75 revendication, caractérisé en ce que l'impédance est constituée par un fil bobiné coaxialement au solénoïde.

2. Dispositif limiteur de courant suivant la  
80 revendication, caractérisé en ce que l'impédance est constituée par un fil bobiné sur la même branche de la culasse que le solénoïde et par-dessus celui-ci.

3. Dispositif limiteur de courant suivant la  
85 revendication, caractérisé en ce que les contacts de coupure sont fixés à une extrémité des lames élastiques et l'armature est disposée face aux extrémités des branches de la culasse, et qu'un organe élastique réglable porte contre ladite lame porte-armature de façon à permettre de déterminer d'avance la force à vaincre  
90 par le solénoïde pour attirer l'armature.

4. Dispositif limiteur de courant suivant la revendication et la sous-revendication 3, caractérisé en ce que ledit organe élastique est constitué par une autre lame de ressort présentant un repli en forme de V portant sur la lame porte-armature.

5. Dispositif limiteur de courant suivant la revendication, caractérisé en ce que le déplacement des lames porte-contact est réglé de façon que les contacts restent fermés pendant

une grande partie du déplacement de l'armature vers la culasse.

6. Dispositif limiteur de courant suivant la revendication et les sous-revendications 3 et 4, caractérisé en ce que les lames porte-contact et la lame de ressort présentant un repli en forme de V, sont toutes montées à l'extrémité de la console en équerre la plus éloignée des extrémités libres de la culasse, dans un serre-lames commun.

**Meccano Limited**

Mandataire : A. Bugnion, Genève

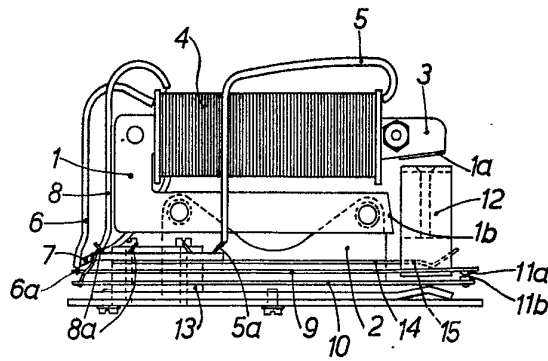


FIG. 1.

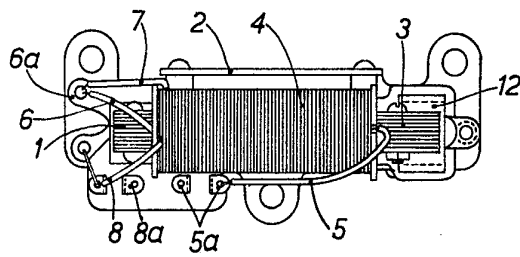


FIG. 2.