

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 930 687

21) N° d'enregistrement national : 08 52833

51) Int Cl<sup>8</sup> : H 02 H 3/20 (2006.01)

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 28.04.08.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.10.09 Bulletin 09/44.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : CAMBEFORT HENRI.

73) Titulaire(s) :

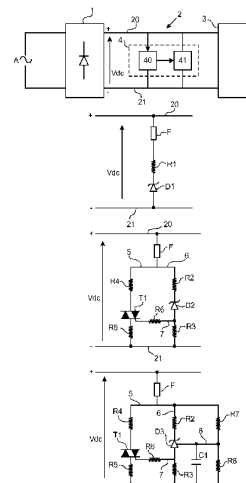
74) Mandataire(s) :

54) DISPOSITIF DE SIGNALISATION D'UN DEFAUT ELECTRIQUE.

57) L'invention concerne un dispositif de signalisation d'un défaut électrique destiné à être inséré dans un appareil électrique qui comprend un bus continu (2) doté d'une ligne positive (20) et d'une ligne négative (21) alimentées en courant continu, le dispositif comprenant:

- des moyens de détection (40) du dépassement d'un seuil de tension connectés entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21) du bus continu (2),

- des moyens de mémorisation (41) permanente du dépassement du seuil de tension, lesdits moyens étant montés entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21) du bus continu (2) sur une ligne de courant activée par les moyens de détection (40) lorsque le seuil de tension est dépassé.



FR 2 930 687 - A1



## Dispositif de signalisation d'un défaut électrique

La présente invention se rapporte à un dispositif de signalisation d'un défaut électrique dans un appareil électrique. Plus précisément, le dispositif de l'invention  
5 permet de diagnostiquer si l'appareil a été détérioré à cause d'une surtension sur le réseau d'alimentation et non à cause d'un défaut de fabrication de l'appareil.

Les appareils électriques qui sont raccordés directement à un réseau d'alimentation via un système d'alimentation subissent chez le client toutes les  
10 perturbations présentes sur ce réseau d'alimentation. De même, ils peuvent faire l'objet d'erreur de câblage de la part du client. Dans ces deux cas l'appareil peut subir une surtension provoquant sa destruction. Or ces deux causes ne peuvent souvent pas être prouvées par le fabricant lorsque le client lui ramène un produit détérioré. En règle générale, le fabricant est très souvent amené à proposer au client un produit  
15 neuf en remplacement de son produit détérioré.

Le but de l'invention est de proposer un dispositif permettant au fabricant de prouver que la destruction d'un appareil a été causée par une surtension due à une perturbation sur le réseau d'alimentation ou une erreur de câblage du client et non à  
20 un quelconque défaut de fabrication de l'appareil.

Ce but est atteint par un dispositif de signalisation d'un défaut électrique destiné à être intégré dans un appareil électrique qui comprend un bus continu d'alimentation doté d'une ligne positive et d'une ligne négative. Le dispositif comprend :

- des moyens de détection du dépassement d'un seuil de tension entre la  
25 ligne positive et la ligne négative du bus continu,
- des moyens de mémorisation permanente du dépassement du seuil de tension, lesdits moyens de mémorisation étant montés entre la ligne positive et la ligne négative du bus continu et connectés à une ligne de courant activée par les moyens de détection lorsque le seuil de tension est  
30 dépassé.

Selon une particularité, les moyens de mémorisation permanente du dépassement du seuil de tension comportent un fusible apte à fondre lorsque le seuil de tension est dépassé.

Selon une autre particularité, les moyens de détection du dépassement du seuil de tension comportent une diode Zener connectée entre la ligne positive et la ligne négative du bus continu. La diode Zener est par exemple de type programmable.

5 Selon une variante de réalisation de l'invention, les moyens de détection comportent des moyens d'activation de la ligne de courant, montés en parallèle de la diode Zener, entre la ligne positive et la ligne négative du bus continu.

10 Selon l'invention, les moyens d'activation comportent un interrupteur électronique apte à être commandé par un courant de commande lorsque le seuil de tension est dépassé. L'interrupteur électronique est par exemple de type TRIAC, Thyristor ou MOSFET.

Selon l'invention, les moyens de mémorisation permanente sont donc montés en série à la fois avec la diode Zener et les moyens d'activation.

15 L'invention concerne également un appareil électrique comprenant un bus continu doté d'une ligne positive et d'une ligne négative alimentées en courant continu, l'appareil comprenant un dispositif de signalisation d'un défaut électrique tel que défini ci-dessus. Selon l'invention, le dispositif est par exemple inséré dans un système d'alimentation électrique comportant en entrée un module redresseur pour générer sur le bus continu une tension continue à partir d'une tension alternative provenant d'un

20

D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés sur lesquels :

- 25
- la figure 1 représente schématiquement un système d'alimentation électrique comportant le dispositif de signalisation de l'invention,
  - la figure 2 représente une première variante de réalisation du dispositif de l'invention,
  - la figure 3 représente une deuxième variante de réalisation du dispositif de l'invention,
  - la figure 4 représente une troisième variante de réalisation du dispositif de l'invention.
- 30

L'appareil électrique défini ci-dessous peut être un appareil électrique intégrant un système d'alimentation électrique ou le système d'alimentation électrique lui-même. Pour simplifier, on parlera de manière générale d'un appareil électrique pour  
5 couvrir toutes les situations possibles.

Dans la description ci-dessous, les valeurs des résistances sont données à titre d'indication pour une configuration donnée du dispositif. Il faut comprendre que ces valeurs doivent être ajustées en fonction de différents paramètres, notamment de la tension à contrôler et du seuil de tension au-delà duquel l'appareil subit des  
10 dommages.

En référence à la figure 1, un appareil électrique branché sur un réseau d'alimentation A alternatif comporte en règle générale un module redresseur 1 et éventuellement de filtrage destiné à générer une tension continue Vdc à partir d'une  
15 tension alternative fournie par le réseau d'alimentation A. La tension continue Vdc est ensuite délivrée sur un bus continu 2 de l'appareil qui comporte une ligne de courant positive 20 et une ligne de courant négative 21. Le bus continu 2 rejoint ensuite un équipement aval 3 utilisant le bus continu tel quel ou en ballast, après un hacheur. L'équipement aval pourra également être un module onduleur fournissant une tension  
20 alternative variable à partir de la tension continue pour faire fonctionner l'appareil électrique.

Le dispositif de signalisation 4 de l'invention est monté en sortie du module redresseur 1, entre la ligne positive 20 et la ligne négative 21 du bus continu 2. Ce dispositif 4 se compose principalement de moyens de détection 40 du dépassement  
25 d'un seuil de tension et de moyens de mémorisation 41 permanente mémorisant que le seuil de tension a été dépassé. Lorsque le seuil de tension est dépassé, les moyens de détection 40 activent une ligne de courant connectée aux moyens de mémorisation 41. La tension contrôlée Vdc par les moyens de détection 40 est la tension existant entre la ligne positive 20 et la ligne négative 21 du bus continu 2. Le seuil de tension  
30 est déterminé en fonction de l'appareil et correspond à une tension au-delà de laquelle l'appareil électrique subit des dommages irréversibles nécessitant son remplacement.

Selon l'invention, les moyens de mémorisation 41 sont constitués d'un fusible F dimensionné pour fondre lorsque le seuil de tension est dépassé. Si le fusible F a fondu, le fabricant dispose alors d'un moyen lui permettant de prouver que l'appareil a

été détruit par une surtension causée par une perturbation sur le réseau d'alimentation A ou par une erreur de câblage et non par un défaut de fabrication de l'appareil.

5 Selon l'invention, les moyens de détection 40 peuvent être réalisés selon différentes variantes de réalisation détaillées ci-dessous.

Dans une première variante de réalisation représentée en figure 2, le dispositif comporte une diode Zener D1, une résistance R1 et le fusible F montés tous trois en série entre la ligne négative 21 et la ligne positive 20 du bus continu 2. La résistance R1 présente préférentiellement une valeur faible, égale à quelques Ohms.  
10 La diode Zener D1 est montée bloquante par rapport à la tension Vdc à contrôler. La diode Zener D1 est dimensionnée pour présenter une tension de claquage correspondant au dépassement du seuil de tension pour la tension Vdc à contrôler. Lorsque la tension Vdc contrôlée dépasse le seuil, la tension aux bornes de la diode D1 devient supérieure à sa tension de claquage. La diode devient alors passante en  
15 inverse et autorise le passage du courant à travers le fusible F. Selon le dimensionnement du fusible F, celui-ci est amené à fondre si le courant qui le traverse est trop important.

Dans une deuxième variante de réalisation représentée en figure 3, les  
20 moyens de détection comportent également une diode Zener D2 pour détecter le dépassement du seuil de tension, la diode D2 étant montée en série avec le fusible F, entre la ligne négative 21 et la ligne positive 20 du bus continu 2. Deux résistances R2, R3 sont montées en série avec la diode Zener D2, de part et d'autre de celle-ci. La résistance R2 présente une valeur importante de plusieurs kOhms, par exemple de  
25 150 kOhms. La résistance R3 présente une valeur moyenne, par exemple égale à 100 Ohms. En parallèle de l'ensemble constitué par la diode et des deux résistances R2, R3, les moyens de détection 40 comportent également des moyens d'activation constitués d'un interrupteur électronique T1 par exemple de type TRIAC, thyristor ou MOSFET. Cet interrupteur électronique T1 est apte à commander une ligne de courant  
30 5 connectée au fusible. Deux résistances R4, R5 sont montées en série avec l'interrupteur électronique T1, de part et d'autre de celui-ci. Ces deux résistances ont des valeurs faibles, de l'ordre de quelques Ohms, par exemple de 10 Ohms. L'interrupteur électronique T1 est commandé via une résistance R6 par une ligne de commande 7 connectée entre la diode Zener et la résistance R3. La résistance R6 a

une valeur moyenne, comprise par exemple entre 100 Ohms et 1 kOhms. Ainsi les deux lignes de courant 5, 6 parallèles portant d'une part la diode Zener D2 et d'autre part l'interrupteur électronique T1 sont montées chacune en série avec le fusible F. En variante, le fusible F pourrait être monté directement sur la ligne de courant 5  
5 comportant l'interrupteur électronique et en parallèle de la ligne de courant 6 portant la diode Zener D2. Le fonctionnement de cette variante est le suivant :

Tant que la tension Vdc à contrôler est inférieure au seuil de tension déterminé, la tension aux bornes de la diode Zener D2 reste inférieure à sa tension de claquage. La diode D2 reste donc bloquée et le courant ne peut la traverser. Lorsque  
10 la tension Vdc à contrôler devient supérieure au seuil déterminé, la tension aux bornes de la diode D2 devient supérieure à sa tension de claquage. La diode D2 devient alors passante en inverse ce qui provoque le passage du courant à travers le fusible F et les résistances R2, R3 et R6. Le courant est alors limité par les valeurs des résistances à une valeur inférieure à celle provoquant la fusion du fusible F. Le passage du courant  
15 dans la ligne de commande 7 de l'interrupteur électronique T1 entraîne l'activation de la ligne de courant 5 connectée au fusible F. Les résistances R4 et R5 ayant des valeurs plus faibles que celles des résistances R2 et R3, une grande partie du courant traverse alors le fusible F et entraîne sa fusion.

20 Dans une troisième variante de réalisation représentée en figure 4, la diode Zener définie ci-dessus dans la deuxième variante est remplacée par une diode Zener programmable D3, ce qui permet d'obtenir une plus grande précision de mesure du seuil de tension. La tension de claquage de la diode programmable D3 est définie grâce à un pont de deux résistances R7, R8 montées en série et dont le point milieu  
25 est connecté via une ligne de référence 8 à la référence de la diode Zener programmable D3. Les valeurs des deux résistances R7, R8 sont différentes, la valeur de la résistance R7 étant beaucoup plus importante que celle de R8. La valeur de R7 est par exemple de 200 kOhms tandis que la valeur de R8 est par exemple de 1 kOhms. Un condensateur C1 destiné à filtrer les pics de tension est connecté entre la  
30 ligne de référence 8 de la diode Zener programmable 3 et la ligne négative 21 du bus continu 2. Le fonctionnement de cette troisième variante de réalisation est identique à celui de la deuxième variante évoqué ci-dessus. Les résistances R7 et R8 sont dimensionnées pour limiter le courant à un valeur inférieure au courant de fusion du fusible. Elles présentent une valeur plus importante que celles de R4 et R5 qui sont  
35 traversées lorsque la ligne de courant 5 est activée par l'interrupteur électronique T1.

Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer d'autres variantes et perfectionnements de détail et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de signalisation d'un défaut électrique destiné à être intégré dans un appareil électrique qui comprend un bus continu (2) d'alimentation doté  
5 d'une ligne positive (20) et d'une ligne négative (21), caractérisé en ce que le dispositif comprend :

- des moyens de détection (40) du dépassement d'un seuil de tension entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21) du bus continu (2),
- des moyens de mémorisation (41) permanente du dépassement du seuil  
10 de tension, lesdits moyens de mémorisation étant montés entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21) du bus continu (2) et connectés à une ligne de courant activée par les moyens de détection (40) lorsque le seuil de tension est dépassé.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de  
15 mémorisation (41) permanente du dépassement du seuil de tension comportent un fusible (F) apte à fondre lorsque le seuil de tension est dépassé.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de détection (40) du dépassement du seuil de tension comportent une diode Zener (D1, D2, D3) connectée entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21)  
20 du bus continu.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la diode Zener (D3) est de type programmable.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que les moyens de détection comportent des moyens d'activation de la ligne de courant (5),  
25 montés en parallèle de la diode Zener (D2, D3), entre la ligne positive (20) et la ligne négative (21) du bus continu.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'activation comportent un interrupteur électronique (T1) apte à être commandé par un courant de commande lorsque le seuil de tension est dépassé.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'interrupteur électronique (T1) est de type TRIAC, Thyristor ou MOSFET.

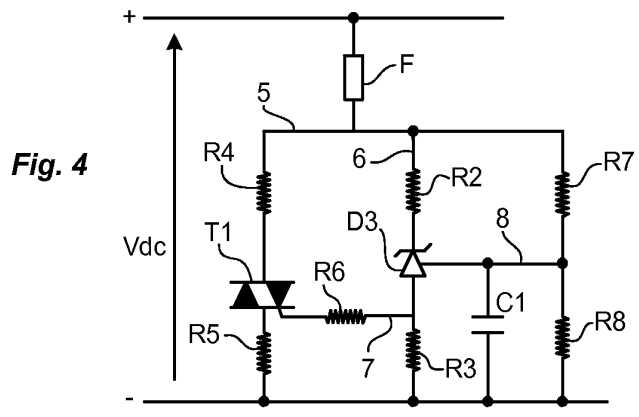
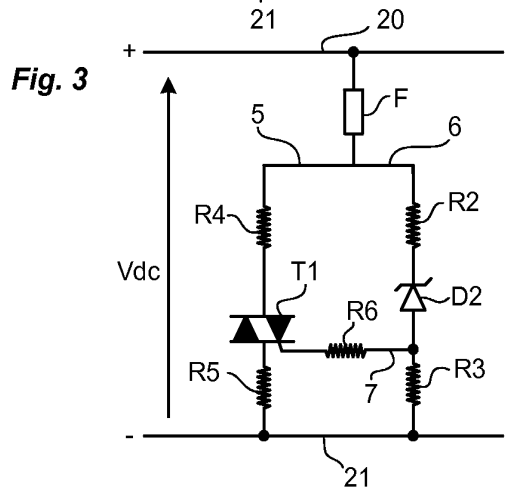
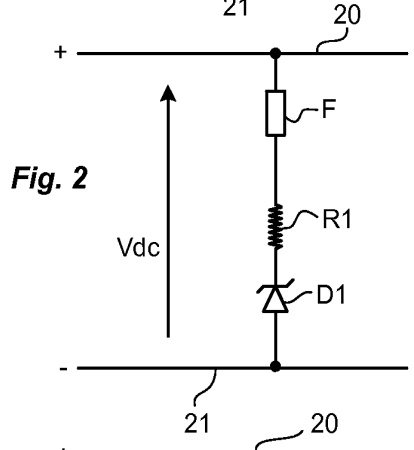
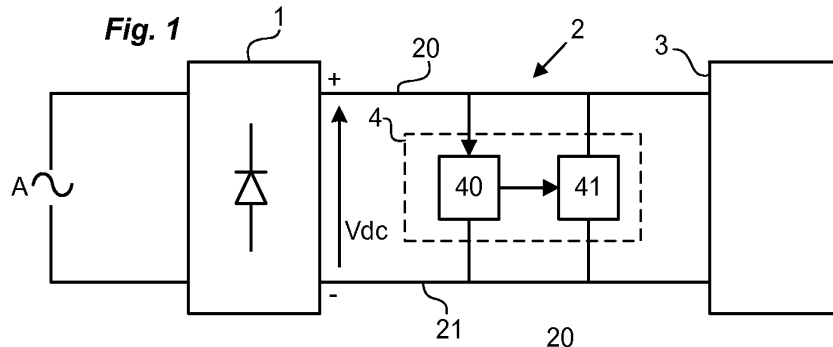
5 8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que les moyens de mémorisation (41) permanente sont montés en série à la fois avec la diode Zener (D1, D2, D3) et les moyens d'activation.

9. Appareil électrique comprenant un bus continu (2) doté d'une ligne positive (20) et d'une ligne négative (21) alimentées en courant continu, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de signalisation (4) d'un défaut électrique tel que défini dans l'une des revendications 1 à 8.

10 10. Appareil électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif (4) est inséré dans un système d'alimentation électrique comportant en entrée un module redresseur (1) pour générer sur le bus continu (2) une tension continue à partir d'une tension alternative provenant d'un réseau d'alimentation (A).

15

1/1



**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
 national

FA 706639  
 FR 0852833

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	EP 0 676 845 A (CYMEM FRANCE SARL [FR]) 11 octobre 1995 (1995-10-11) * page 1, ligne 13 - ligne 29; figure 1 *	1-4,8-10	H02H3/20
Y	-----	5-8	
Y	US 2006/291118 A1 (CHEN MICHAEL [TW]) 28 décembre 2006 (2006-12-28) * alinéa [0014] - alinéa [0015]; figures 6,7 *	5-8	
X	DE 199 14 313 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 14 septembre 2000 (2000-09-14) * colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 18; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		17 novembre 2008	Colombo, Alessandro
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852833 FA 706639**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-11-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0676845	A	11-10-1995	FR 2718579 A1	13-10-1995
US 2006291118	A1	28-12-2006	AUCUN	
DE 19914313	A1	14-09-2000	AUCUN	