



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**23.06.2010 Bulletin 2010/25**

(51) Int Cl.:  
**H05B 6/06** (2006.01) **H05B 6/12** (2006.01)  
**H05B 6/02** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09290983.7**

(22) Date de dépôt: **21.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA RS**

(72) Inventeurs:  
• **Gouardo, Didier**  
**45520 Cercottes (FR)**  
• **Goumy, Cédric**  
**45100 Orleans (FR)**

(30) Priorité: **22.12.2008 FR 0858977**

(74) Mandataire: **Stankoff, Hélène**  
**SANTARELLI**  
**14 avenue de la Grande Armée**  
**75017 Paris (FR)**

(71) Demandeur: **FagorBrandt SAS**  
**92500 Rueil Malmaison (FR)**

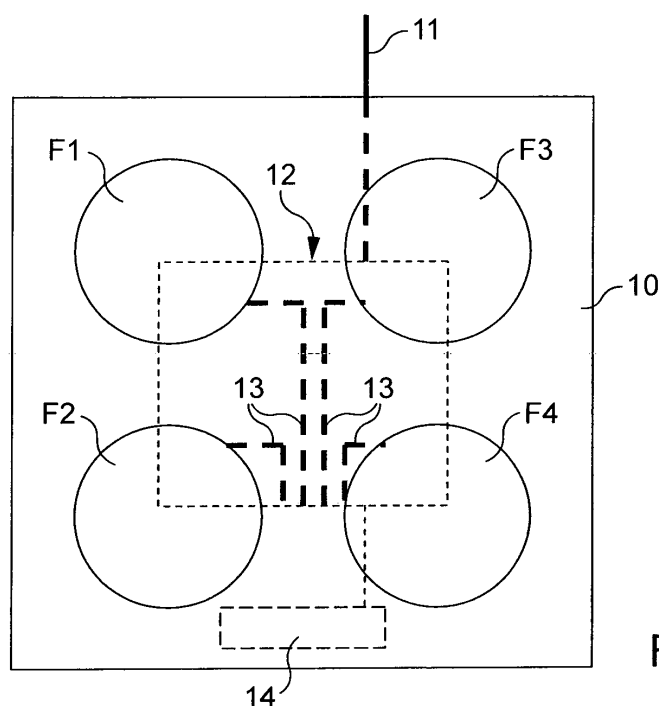
(54) **Dispositif d'alimentation d'un appareil de cuisson**

(57) Un dispositif d'alimentation d'au moins un moyen de chauffage (I1, I2, 13, 14) d'un appareil de cuisson, comporte des moyens de commande (100) de l'alimentation dudit au moins un moyen de chauffage (I1, I2, I3, I4).

Les moyens de commande (100) sont alimentés par au moins un signal d'alimentation (vb) et comportent :  
- au moins un onduleur (21, 22, 23, 24) commandé en fréquence ;

- des premiers moyens de contrôle (50) adaptés à arrêter la commande dudit au moins un onduleur (21, 22, 23, 24) lorsqu'un premier signal de contrôle de sécurité (sc1) présente un mode représentatif d'un état de défaut.

Le dispositif d'alimentation comporte des seconds moyens de contrôle (70) adaptés à couper au moins un dudit au moins un signal d'alimentation (vb) des moyens de commande (100), lorsqu'un second signal de contrôle de sécurité (sc2) présente un mode représentatif d'un état de défaut.



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif d'alimentation d'un moyen de chauffage d'un appareil de cuisson.

**[0002]** Elle concerne également un appareil de cuisson comportant au moins un moyen de chauffage.

**[0003]** Cet appareil de cuisson est par exemple une table de cuisson à induction et le moyen de chauffage un inducteur.

**[0004]** Les appareils de cuisson, et en particulier les moyens de chauffage de l'appareil de cuisson, alimentés par un réseau électrique tel que le secteur, nécessitent des mesures de sécurité qui permettent de couper à tout moment l'alimentation des moyens de chauffage.

**[0005]** Les mesures de sécurité des appareils électriques doivent respecter des normes dictées par des organismes de normalisation. Dans le cas des appareils électroménagers, et donc des appareils de cuisson, les mesures de sécurité doivent respecter la norme EN 60335 établie par le Comité Européen de Normalisation (CEN).

**[0006]** Cette norme prévoit l'existence des mesures de sécurité au moins en double, c'est-à-dire qu'au moins deux moyens de coupure de l'alimentation des moyens de chauffage sont nécessaires pour être conforme à la norme.

**[0007]** De manière générale, l'alimentation des moyens de chauffage est commandée par un signal de commande. Ce signal de commande est généré par une unité de commande de fonctionnement à partir de la puissance demandée par un utilisateur de l'appareil de cuisson.

**[0008]** Un dispositif d'alimentation comporte une unité de contrôle de sécurité adaptée à détecter les situations à risque pour l'utilisateur de l'appareil de cuisson et/ou pour l'appareil de cuisson. A titre d'exemple, l'unité de contrôle de sécurité détecte lorsque la température d'un élément de l'appareil de cuisson dépasse la température maximale permise.

**[0009]** Ainsi, lorsque l'unité de contrôle de sécurité détecte une situation à risque, elle génère une information. Cette information est employée pour arrêter l'alimentation des moyens de chauffage.

**[0010]** Ainsi, le signal de commande commandant l'alimentation des moyens de chauffage, est contrôlé de façon à arrêter l'alimentation des moyens de chauffage.

**[0011]** Néanmoins, s'il y avait une erreur dans l'arrêt des moyens de chauffage, par exemple, due à un défaut d'un composant électronique, et que les moyens de chauffage continuaient à être alimentés, l'utilisateur et/ou l'appareil électrique pourrait être dans une situation à risque.

**[0012]** Afin d'éviter une telle situation, la norme prévoit l'existence d'une seconde mesure de sécurité.

**[0013]** Cette seconde mesure de sécurité consiste en général, en un relais électromécanique disposé en amont du dispositif d'alimentation, c'est-à-dire entre le réseau

électrique et le dispositif d'alimentation de l'appareil de cuisson.

**[0014]** Un relais comporte une première position dans laquelle il établit une liaison électrique entre l'appareil de cuisson et le secteur. L'appareil électrique est alors alimenté. Le relais comporte une seconde position dans laquelle il coupe l'alimentation électrique de l'appareil de cuisson.

**[0015]** Lorsque l'unité de contrôle de sécurité ne détecte pas de situation à risque, le relais est commandé de façon à être positionné dans la première position.

**[0016]** Ainsi, le relais se trouve dans la première position dans le cas d'un fonctionnement normal de l'appareil de cuisson, et dans la seconde position dans le cas des situations pouvant présenter un risque pour un utilisateur de l'appareil de cuisson et/ou pour l'appareil de cuisson.

**[0017]** Par exemple, lorsque l'appareil de cuisson atteint une température d'une valeur supérieure à une température maximale, le relais est positionné dans la seconde position de façon à couper l'alimentation de l'appareil de cuisson.

**[0018]** Ainsi, il existe une redondance des mesures de sécurité afin d'assurer l'absence des situations à risque et de respecter la norme concernant la sécurité des appareils de cuisson.

**[0019]** Néanmoins, les relais sont coûteux, augmentant ainsi le prix des dispositifs d'alimentation des appareils de cuisson et par conséquent des appareils de cuisson.

**[0020]** En outre, les relais sont encombrants, augmentant ainsi les dimensions et par conséquent le prix, de la carte électronique comportant un tel dispositif d'alimentation.

**[0021]** La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un dispositif d'alimentation des moyens de chauffage d'un appareil de cuisson, à bas coût, tout en conservant des mesures de sécurité et en respectant les normes de sécurité.

**[0022]** A cet effet, la présente invention vise selon un premier aspect, un dispositif d'alimentation d'au moins un moyen de chauffage d'un appareil de cuisson, comportant des moyens de commande de l'alimentation dudit au moins un moyen de chauffage.

**[0023]** Selon l'invention, les moyens de commande sont alimentés par au moins un signal d'alimentation et comportent :

- au moins un onduleur commandé en fréquence;
- des premiers moyens de contrôle adaptés à arrêter la commande dudit au moins un onduleur lorsqu'un premier signal de contrôle de sécurité présente un mode représentatif d'un état de défaut, et ledit dispositif d'alimentation comporte en outre des seconds moyens de contrôle adaptés à couper au moins un dudit au moins un signal d'alimentation desdits moyens de commande, lorsqu'un second signal de contrôle de sécurité présente un mode représentatif d'un état de défaut.

**[0024]** Ainsi, en cas de présence d'une situation à risque, deux moyens de coupure de l'alimentation des moyens de chauffage sont prévus.

**[0025]** Par conséquent, la norme EN 60335, relative aux appareils de cuisson, est respectée, et la sécurité est alors garantie, sans nécessité d'employer un relais.

**[0026]** Par conséquent, le coût d'un tel dispositif d'alimentation est réduit, sans pour autant réduire la sécurité de l'appareil de cuisson.

**[0027]** Dans un mode de réalisation, les premiers moyens de contrôle comportent un élément d'interface et un circuit de transfert, ledit au moins un signal d'alimentation étant un signal d'alimentation dudit circuit de transfert.

**[0028]** Par conséquent, les seconds moyens de contrôle sont adaptés à couper le signal d'alimentation du circuit de transfert en fonction du mode du second signal de contrôle de sécurité.

**[0029]** Par exemple, ledit élément de transfert reçoit en entrée des signaux de découpage provenant d'un microcontrôleur fonctionnel et destinés à commander en fréquence ledit au moins un onduleur, et génère ou non en sortie, des seconds signaux de découpage en fonction de la valeur dudit au moins un signal d'alimentation.

**[0030]** Ainsi, en fonction de la valeur du signal d'alimentation, l'élément de transfert, génère ou ne génère pas les seconds signaux de découpage, et les onduleurs sont commandés ou ne sont pas commandés en fréquence respectivement.

**[0031]** Ainsi, les seconds moyens de contrôle sont adaptés à couper la commande de fréquence des onduleurs.

**[0032]** En pratique, lorsque le second signal de contrôle de sécurité présente un mode représentatif d'un état de défaut, ladite valeur dudit au moins un signal d'alimentation est fixée à une première valeur prédéterminée, lesdits seconds signaux de découpage étant coupés.

**[0033]** Par conséquent, en cas d'état de défaut, les onduleurs ne sont pas commandés en fréquence, n'alimentant pas les moyens de chauffage.

**[0034]** Dans un autre mode de réalisation, ledit au moins un onduleur comporte au moins un moyen de commutation et des moyens de commande dudit au moins un moyen de commutation, ledit au moins un signal d'alimentation étant un signal d'alimentation des moyens de commande dudit au moins un moyen de commutation.

**[0035]** Ainsi, les seconds moyens de contrôle coupent l'alimentation des onduleurs lorsque le second signal de contrôle de sécurité présente un mode représentatif d'un état de défaut.

**[0036]** Par conséquent, les onduleurs n'alimentent pas les moyens de chauffage.

**[0037]** Par exemple, ledit au moins un signal d'alimentation est généré par lesdits seconds moyens de contrôle.

**[0038]** Par conséquent, l'alimentation de l'onduleur est contrôlée par la génération du signal d'alimentation par les seconds moyens de contrôle.

**[0039]** Selon une caractéristique, lesdits premier et second signaux de contrôle de sécurité proviennent d'un microcontrôleur de sécurité.

**[0040]** Ainsi, le microcontrôleur de sécurité contrôle l'alimentation des onduleurs, évitant ainsi des situations à risque.

**[0041]** La présente invention concerne selon un deuxième aspect un appareil de cuisson comportant au moins un inducteur alimenté par un dispositif d'alimentation conforme à l'invention.

**[0042]** Cet appareil de cuisson présente des caractéristiques et avantages analogues à ceux décrits précédemment en relation avec le dispositif d'alimentation.

**[0043]** D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

**[0044]** Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 représente schématiquement un appareil de cuisson conforme à un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation d'un dispositif d'alimentation conforme à l'invention ;
- la figure 3 est un schéma électrique d'une partie des premiers moyens de contrôle utilisés dans le mode de réalisation représenté dans la figure 2 et dans la figure 6 ;
- la figure 4 est un schéma électrique des seconds moyens de contrôle utilisés dans le mode de réalisation représenté dans la figure 2 ;
- la figure 5 est un schéma électrique d'une partie des premiers moyens de contrôle utilisés dans le mode de réalisation représenté dans la figure 2 et dans la figure 6 ;
- la figure 6 représente un second mode de réalisation d'un dispositif d'alimentation conforme à l'invention ;
- la figure 7 est un schéma électrique des seconds moyens de contrôle utilisés dans le mode de réalisation représenté dans la figure 6 ; et
- la figure 8 illustre des signaux employés par le dispositif d'alimentation conforme à l'invention.

**[0045]** On va décrire tout d'abord en référence à la figure 1 un appareil de cuisson selon un mode de réalisation de l'invention.

**[0046]** Dans cet exemple, l'appareil de cuisson électrique est une table de cuisson à induction 10 comprenant quatre foyers de cuisson F1, F2, F3, F4.

**[0047]** Chaque foyer de cuisson F1, F2, F3, F4 comporte respectivement un inducteur monté sur une phase de puissance d'une alimentation électrique 11, typiquement une alimentation secteur.

**[0048]** On notera que chaque inducteur des foyers de cuisson F1, F2, F3, F4 peut en pratique être réalisé à partir d'une ou plusieurs bobines dans lesquelles circule le courant électrique.

**[0049]** Une carte de contrôle et de commande de puissance 12 permet de supporter l'ensemble des moyens

électronique et informatique nécessaires au contrôle de la table de cuisson 10.

**[0050]** En pratique, des liaisons électriques 13 sont prévues entre cette carte de contrôle et de commande 12 et chaque foyer de cuisson F1, F2, F3, F4.

**[0051]** De manière classique, dans une telle table de cuisson, l'ensemble des inducteurs et la carte de contrôle et de commande 12 sont placés sous une surface plane de cuisson, généralement réalisée à partir d'une plaque en vitrocéramique.

**[0052]** Les foyers de cuisson peuvent en outre être identifiés par une sérigraphie en vis-à-vis des inducteurs placés sous la surface de cuisson.

**[0053]** Finalement, la table de cuisson 10 comporte également des moyens de commande et d'interface 14 avec l'utilisateur permettant notamment à l'utilisateur de commander en puissance et en durée le fonctionnement de chaque foyer F1, F2, F3, F4.

**[0054]** La structure d'une telle table de cuisson et le montage des inducteurs n'ont pas besoin d'être décrits plus en détail ici.

**[0055]** On va décrire ensuite en référence à la figure 2, un premier mode de réalisation d'un dispositif d'alimentation des moyens de chauffages d'un appareil de cuisson conforme à l'invention tel que celui décrit ci-dessus.

**[0056]** Dans cet exemple, quatre inducteurs I1, I2, I3, I4 sont représentés à la figure 2. L'alimentation électrique des inducteurs I1, I2, I3, I4 est commandée par des moyens de commande 100 comportant des onduleurs 21, 22, 23, 24.

**[0057]** On notera qu'un premier onduleur 21 commande l'alimentation électrique d'un premier inducteur I1, un second onduleur 22 commande celle d'un second inducteur I2, un troisième onduleur 23 commande celle d'un troisième inducteur I3 et un quatrième onduleur 24 commande celle d'un quatrième inducteur I4.

**[0058]** Bien entendu, le nombre d'inducteurs et d'onduleurs associés peut être différent.

**[0059]** Chaque onduleur 21, 22, 23, 24 peut fonctionner à partir de tout moyen de commutation électronique 31, 32, 33, 34, et par exemple, à partir d'un interrupteur de type transistor commandé en tension, connu sous l'appellation IGBT (acronyme du terme anglais "*Insulated Gate Bipolar Transistor*").

**[0060]** Un tel onduleur est utilisé de manière classique dans une table de cuisson à induction et n'a pas besoin d'être décrit plus en détail ici.

**[0061]** Chaque onduleur 21, 22, 23, 24 comporte en outre des moyens de commande 41, 42, 43, 44 des moyens de commutation 31, 32, 33, 34 (IGBT), adaptés à générer un signal de commande (non représenté sur la figure) commandant lesdits moyens de commutation 31, 32, 33, 34.

**[0062]** L'onduleur 21, 22, 23, 24 peut comprendre un ou plusieurs IGBT.

**[0063]** L'onduleur 21, 22, 23, 24 peut comprendre des transistors de type autres que des IGBT. La structure

peut être constituée par un seul transistor, par des transistors en demi-pont ou en pont complet.

**[0064]** De manière classique, chaque onduleur 21, 22, 23, 24 est commandé en fréquence.

5 **[0065]** Cette commande en fréquence est générée par un microcontrôleur fonctionnel 40 en fonction de la puissance de fonctionnement des inducteurs I1, I2, I3, I4 commandée par un utilisateur de l'appareil de cuisson 10.

10 **[0066]** Ainsi, le microcontrôleur fonctionnel 40 est adapté à commander la fréquence à laquelle les transistors IGBT 31, 32, 33, 34 des onduleurs 21, 22, 23, 24 sont conducteurs ou se bloquent.

15 **[0067]** Le microcontrôleur fonctionnel 40 génère, pour chaque inducteur I1, I2, I3, I4, un signal de découpage f1, f2, f3, f4 à une fréquence qui est fonction de la puissance de fonctionnement commandé par l'utilisateur pour chaque foyer de cuisson F1, F2, F3, F4.

20 **[0068]** Les moyens de commande 100 des onduleurs 21, 22, 23, 24 comportent en outre des premiers moyens de contrôle 50. Ces premiers moyens de contrôle 50 sont adaptés à arrêter la commande des onduleurs 21, 22, 23, 24 en fonction d'un premier signal de contrôle de sécurité sc1 provenant d'un microcontrôleur de sécurité 41. Ceci sera décrit en détail ci-dessous.

**[0069]** Chaque signal de découpage f1, f2, f3, f4 en sortie du microcontrôleur fonctionnel 40 correspond à un signal en entrée des premiers moyens de contrôle 50.

30 **[0070]** L'élément interface 51 et l'élément de transfert 52 des premiers moyens de commande 50 peuvent être intervertis.

35 **[0071]** Les premiers moyens de contrôle 50 comportent un élément interface 51 et un élément de transfert 52. L'élément de transfert 52 reçoit en entrée un signal d'alimentation vb, ainsi que les signaux de découpage f1, f2, f3, f4 provenant du microcontrôleur fonctionnel 40, et génère en sortie des seconds signaux de découpage f11, f21, f31, f41.

40 **[0072]** Dans cet exemple, l'élément d'interface 51 reçoit les seconds signaux de découpage f11, f21, f31, f41 provenant de l'élément de transfert 52, ainsi que le premier signal de contrôle de sécurité sc1 provenant du microcontrôleur de sécurité 41, et génère en sortie les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42 des onduleurs 21, 22, 23, 24.

**[0073]** Les seconds moyens de contrôle 70 reçoivent un second signal de contrôle de sécurité sc2 en entrée, et génèrent en sortie un signal d'alimentation vb du circuit de transfert 52.

50 **[0074]** Le fonctionnement des premiers et seconds moyens de contrôle seront décrits en détail ci-dessous.

**[0075]** Le dispositif d'alimentation et les moyens de chauffage représentés à la figure 2 sont alimentés par le réseau électrique ou secteur. Ici, la valeur de la tension du signal provenant du secteur est de 230V et la valeur de la fréquence de 50 Hz. Bien entendu, la tension et la fréquence du signal provenant du secteur peuvent présenter des valeurs différentes, en fonction du réseau

électrique du pays dans lequel on se situe.

**[0076]** De manière classique, le dispositif d'alimentation comporte notamment des moyens 61 aptes à abaisser (éventuellement), redresser et filtrer le signal provenant du secteur. Dans cet exemple, les moyens de commutation 31, 32, 33, 34 sont alimentés avec ce signal d'alimentation v1, abaissé (éventuellement), redressé et filtré.

**[0077]** A partir du secteur, et de façon connue par l'homme du métier, des signaux d'alimentation à des différentes valeurs de tension sont générés. Par exemple, dans le mode de réalisation décrit, on génère deux signaux d'alimentation v2, v3, ici présentant des valeurs de tension de 12V et 5V respectivement.

**[0078]** Bien entendu, le nombre de signaux d'alimentation, ainsi que les valeurs des tensions peuvent être différents.

**[0079]** Dans ce mode de réalisation, un second signal d'alimentation v2 (étant ici une tension de 12V) alimente, entre autres les moyens de commande 41, 42, 43, 44, et un troisième signal d'alimentation v3 (étant ici une tension de 5V) alimente, entre autres les microcontrôleurs 40, 41.

**[0080]** Ainsi, chaque moyen de commande 41, 42, 43, 44 est alimenté en tension par le second signal d'alimentation v2, et en fréquence par le signal de commande en fréquence f12, f22, f32, f42.

**[0081]** Dans ce mode de réalisation, le dispositif d'alimentation comporte des seconds moyens de contrôle 70 adaptés à couper le signal de commande en fréquence f12, f22, f32, f42 lorsqu'un second signal de contrôle de sécurité sc2 provenant du microcontrôleur de sécurité 41 présente un mode représentatif d'un état de défaut.

**[0082]** Dans cet exemple, le microcontrôleur de sécurité 41 génère le second signal de contrôle de sécurité sc2. Ici, le second signal de contrôle de sécurité sc2 (de façon similaire que pour le premier signal de contrôle de sécurité sc1) peut présenter deux modes différents, un premier mode dans lequel le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal dynamique sd, et un second mode dans lequel le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal statique ss. Le signal statique ss est représentatif d'un état ou fonctionnement de défaut. Le signal dynamique sd est représentatif d'un état de fonctionnement normal.

**[0083]** Ainsi, par exemple lorsque la température de l'un des composants du dispositif d'alimentation dépasse une température prédéfinie, le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal statique ss. A cet effet, le dispositif d'alimentation comporte des moyens de mesure de la température 81, 82, 83, 84, associés respectivement à chaque inducteur I1, I2, I3, I4, afin de mesurer la température des inducteurs I1, I2, I3, I4.

**[0084]** Ces deux modes possibles pour le second signal de contrôle de sécurité sc2 sont représentés à la figure 8.

**[0085]** Dans cet exemple, le signal dynamique sd est un signal périodique carré, présentant à titre nullement

limitatif une fréquence de l'ordre de 1 kHz.

**[0086]** Bien entendu, le signal dynamique sd peut être d'autres types, par exemple sinusoïdal, triangulaire ou par exemple non périodique.

**[0087]** Le signal statique ss peut présenter à titre d'exemple nullement limitatif une valeur entre 0 et 5 V.

**[0088]** Le dispositif d'alimentation comporte en outre des moyens de mesure de la température 85 adaptés à mesurer la température du moyen 61 adapté à abaisser (éventuellement), redresser et filtrer le signal provenant du secteur, ainsi que des moyens de mesure de la température 86 adaptés à mesurer la température ambiante autour du microcontrôleur de sécurité 41.

**[0089]** Bien entendu, d'autres moyens de mesure de température peuvent être associés à d'autres composants du dispositif d'alimentation.

**[0090]** En outre, d'autres moyens de mesure d'un paramètre veillant pour la sécurité de l'appareil de cuisson peuvent être employés, comme par exemple des moyens de mesure de courant et des moyens de mesure de la puissance des inducteurs I1, I2, I3, I4.

**[0091]** De plus, le microcontrôleur de sécurité 41 peut surveiller le mode des signaux de contrôle de sécurité sc1, sc2, de façon à agir en cas d'état de défaut, c'est-à-dire lorsque les signaux de contrôle de sécurité sc1, sc2 sont des signaux statiques ss.

**[0092]** Chaque moyen de mesure de la température 81 à 86 envoie un signal analogique ou numérique au microcontrôleur de sécurité 41, lui indiquant la température mesurée. Le microcontrôleur de sécurité 41 analyse les signaux provenant des moyens de mesure de la température 81 à 86 et détermine, si par exemple ces signaux représentent des valeurs de température supérieures ou inférieures à une valeur prédéterminée. Cette valeur prédéterminée représente par exemple une valeur maximale ou minimale de température.

**[0093]** Ainsi par exemple, lorsque le microcontrôleur de sécurité 41 détermine que la température reçue de la part de l'un des moyens de mesure de température 81 à 86 est supérieure à la température maximale, les premiers et seconds signaux de contrôle de sécurité sc1, sc2 générés par le microcontrôleur de sécurité 41 sont des signaux statiques ss, représentant un état de défaut.

**[0094]** Par conséquent les premiers 50 et seconds 70 moyens de contrôle coupent les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42, les onduleurs 21, 22, 23, 24 n'étant pas ainsi commandés en fréquence.

**[0095]** On notera que les moyens de contrôle, 70, 50 sont en double, existant ainsi une redondance des mesures de sécurité, ce qui respecte la norme EN 60335 de sécurité des appareils de cuisson. Ainsi, par exemple si une erreur se produisait dans les premiers moyens de contrôle 50, les seconds moyens de contrôle 70 assureraient la coupure du signal de commande de fréquence f12, f22, f32, f42, et vice-versa.

**[0096]** Dans ce mode de réalisation, le microcontrôleur de sécurité 41 et le microcontrôleur fonctionnel 40 communiquent entre eux par une liaison série 90. Cette

liaison série 90 est utilisée par le microcontrôleur de sécurité 41 afin d'informer au microcontrôleur fonctionnel 40 lorsqu'il y a un état de défaut.

**[0097]** Ainsi le microcontrôleur fonctionnel 40 peut agir en conséquence en coupant les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42. Ceci est encore une redondance des mesures de sécurité.

**[0098]** Nous allons décrire ensuite en référence aux figures 3, 4 et 5 un mode de réalisation des moyens de contrôle utilisés dans ce premier mode de réalisation décrit.

**[0099]** La figure 3 représente un mode de réalisation d'un élément de transfert 52 utilisé dans le premier mode de réalisation décrit à la figure 2.

**[0100]** Cet élément de transfert 52 comporte un circuit constitué de portes de transfert ou circuit de transfert 521 (connu en anglais sous le nom de "buffer"). Il reçoit comme signaux d'entrée les signaux de découpage f1, f2, f3, f4 provenant du microcontrôleur fonctionnel 40 et génère en sortie les signaux de découpage f11, f21, f31, f41. Le circuit de transfert 521 est alimenté par le signal d'alimentation vb provenant des seconds moyens de contrôle 70.

**[0101]** Ainsi, lorsque le circuit de transfert 521 est alimenté, les signaux en entrée sont transmis en sortie. En outre, le circuit de transfert 521 reçoit en entrée des signaux de coupure SD1, SD2, SD3, SD4 provenant du microcontrôleur fonctionnel 40.

**[0102]** Le circuit de transfert 521 est adapté à couper les signaux de découpage f11, f21, f31, f41 en sortie du circuit de transfert 521 lorsque les signaux de coupure SD1, SD2, SD3, SD4 présentent une valeur prédéterminée.

**[0103]** Ainsi par exemple, lorsque le microcontrôleur fonctionnel 40 reçoit une indication du microcontrôleur de sécurité 41 à travers la liaison série 90, d'un état de défaut, le circuit de transfert 521 établit la fréquence des signaux de découpage f11, f21, f31, f41 à une valeur sensiblement égale à zéro. Ainsi, les onduleurs 21, 22, 23, 24 ne sont pas alimentés en fréquence.

**[0104]** On notera que lorsque le circuit de transfert 521 n'est pas alimenté, c'est-à-dire que la valeur du signal d'alimentation vb provenant des seconds moyens de contrôle 70 présente une valeur de par exemple 0 V, les signaux de découpage en entrée f1, f2, f3, f4 ne sont pas transmis en sortie, c'est-à-dire que la fréquence des seconds signaux de découpage en sortie f11, f21, f31, f41 présentent des valeurs sensiblement égales à 0.

**[0105]** On va décrire ensuite en référence à la figure 4 les seconds moyens de contrôle 70.

**[0106]** Les seconds moyens de contrôle 70 génèrent en sortie le signal d'alimentation vb destiné à l'alimentation de l'élément de transfert 52. Comme décrit ci-dessus, ce signal d'alimentation vb agit directement sur la transmission des signaux de découpage f1, f2, f3, f4, déterminant par conséquent si les onduleurs 21, 22, 23, 24 sont alimentés en fréquence ou non.

**[0107]** En effet, lorsque le second signal de contrôle

de sécurité sc2 présente un mode représentatif d'un état de défaut, la valeur du signal d'alimentation vb est fixée à une première valeur prédéterminée (ici 0V) et les seconds signaux de découpage f11, f21, f31, f41 sont coupés.

**[0108]** Au contraire, lorsque le second signal de contrôle de sécurité sc2 ne présente pas de mode représentatif d'un état de défaut, la valeur du signal d'alimentation vb est fixée à une seconde valeur prédéterminée (ici 5V) et les seconds signaux de découpage f11, f21, f31, f41 ne sont pas coupés.

**[0109]** Les seconds moyens de contrôle 70 comportent un premier transistor T1 bipolaire de type NPN, un second transistor T2 bipolaire de type PNP, un troisième transistor T3 bipolaire de type NPN et un quatrième transistor T4 bipolaire de type PNP. La base T1b du premier transistor T1 reçoit le second signal de contrôle de sécurité sc2 à travers un condensateur d'entrée C0 connecté à sa base T1 b, l'émetteur T1 e du premier transistor T1 est relié au potentiel de référence 1, ici 0V, et le collecteur T1 c du premier transistor T1 est relié à une première borne R1a d'une première résistance R1, et à la base T2b du second transistor T2. Une seconde borne R1b de la première résistance R1 est reliée à une première borne C1a d'un premier condensateur C1, et une seconde borne C1 b du premier condensateur C1 est reliée à l'émetteur T2e du second transistor T2 et au second signal d'alimentation v2. Le collecteur T2c du second transistor T2 est relié à une deuxième borne R2b d'une seconde résistance R2 et à une première borne R3a d'une troisième résistance R3. Une première borne R2a de la seconde résistance R2 est reliée au potentiel de référence 1. Une seconde borne R3b de la troisième résistance R3 est reliée à la base T3b du troisième transistor T3 et à la base T4b du quatrième transistor T4. L'émetteur T3e du troisième transistor T3 est relié au troisième signal d'alimentation v3, et le collecteur T3c de ce même transistor T3 est relié à l'émetteur T4e du quatrième transistor T4. Le collecteur T4c du quatrième transistor T4 est relié au potentiel de référence 1. Le signal d'alimentation vb est pris au collecteur T3c du troisième transistor T3 et à l'émetteur T4e du quatrième transistor T4.

**[0110]** On notera que les transistors employés dans le schéma de la figure (ainsi que dans les schémas des figures 5 et 7) sont des transistors comportant des résistances dans le même boîtier. L'emploi de ce type de transistors permet d'économiser de la place dans la carte électronique comportant un dispositif d'alimentation conforme à l'invention.

**[0111]** Bien entendu, des transistors classiques pourraient être employés, et dans ce cas des résistances devraient être connectées aux bornes des transistors dans la même configuration que celle du schéma des figures.

**[0112]** Dans cet exemple, comme décrit ci-dessus, le second signal de sécurité sc2 est un signal dynamique sd (c'est-à-dire comportant des fronts montants et descendants) lorsqu'il n'existe pas d'état de défaut, ou un

signal statique ss (présentant une valeur continue, par exemple 0V, 5V ou une valeur entre 0 et 5V), lorsqu'un état de défaut est présent.

**[0113]** Si le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal dynamique sd, le premier transistor T1 conduit sur des impulsions d'une courte durée déterminée grâce au condensateur d'entrée C0 connecté à la base T1 b du premier transistor T1. Ainsi, le premier condensateur C1 est chargé, rendant le second transistor T2 passant. Le troisième transistor T3 devient alors passant et le quatrième transistor T4 est en état bloqué. Par conséquent, le signal d'alimentation vb en sortie des seconds moyens de contrôle 70 présente, dans cet exemple, une valeur sensiblement égale à 5V (seconde valeur prédéterminée).

**[0114]** Au contraire, si le signal de sécurité sc2 est un signal statique ss, le premier transistor T1 reste bloqué, ce qui provoque la décharge du premier condensateur C1 à travers la première résistance R1 et les résistances intégrées dans le boîtier du second transistor T2. Le quatrième transistor T4 devient alors passant et le troisième transistor T3 est en état bloqué. Par conséquent, le signal d'alimentation vb en sortie présente, dans cet exemple, une valeur sensiblement égale à 0V (première valeur prédéterminée).

**[0115]** On notera que les valeurs du premier condensateur C1, du condensateur d'entrée C0 et des résistances dans le boîtier du premier transistor T1 sont déterminées en fonction de la valeur de la fréquence du signal dynamique sd.

**[0116]** On va décrire ensuite en référence à la figure 5 l'élément d'interface 51 des premiers moyens de contrôle 50.

**[0117]** La figure 5 représente une partie du circuit adapté à mettre en oeuvre les premiers moyens de contrôle 50 adaptés à arrêter la commande des onduleurs 21, 22, 23, 24 lorsque le premier signal de contrôle de sécurité sc1 présente une valeur représentative d'un état de défaut.

**[0118]** De la même manière que pour le second signal de contrôle de sécurité sc2, le premier signal de contrôle de sécurité sc1 peut être un signal dynamique sd ou un signal statique ss, dans cet exemple.

**[0119]** Ainsi, lorsque le microcontrôleur de sécurité 41 détecte un état de défaut, le premier signal de contrôle de sécurité sc1 est un signal statique ss, et lorsque le microcontrôleur de sécurité 41 ne détecte pas d'état de défaut, le signal de contrôle de sécurité sc1 est un signal dynamique sd.

**[0120]** L'élément d'interface 52 des premiers moyens de contrôle 50 comporte un cinquième transistor T5 de type bipolaire PNP, un sixième transistor T6 de type bipolaire NPN, et un septième transistor T7 de type NPN.

**[0121]** Le premier signal de contrôle de sécurité sc1 est relié à la base T5b du cinquième transistor T5 à travers un second condensateur d'entrée C02, l'émetteur T5e reçoit le troisième signal d'alimentation v3, ici de 5 V, le collecteur T5c est relié à une première borne R4a

d'une quatrième résistance R4, et à la base T6b du sixième transistor T6.

**[0122]** Une seconde borne R4b de la quatrième résistance R4 est connectée à une première borne C2a d'un second condensateur C2, une deuxième borne C2b du second condensateur C2 étant connectée au potentiel de référence 1, ici de 0V.

**[0123]** L'émetteur T5e du cinquième transistor T5 est connecté en outre à une première borne R5a d'une cinquième résistance R5, une deuxième borne R5b de la cinquième résistance R5 étant connectée au collecteur T6c du sixième transistor T6 et à la base T7b du septième transistor T7.

**[0124]** L'émetteur T7e du septième transistor T7 est relié au potentiel de référence 1, et le collecteur T7c de ce même transistor T7 est relié aux cathodes D1a, D2a, D3a, D4a, des diodes D1, D2, D3, D4. Les anodes D1b, D2b, D3b, D4b sont connectées aux sorties de l'élément d'interface 50 correspondant respectivement aux signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42, des onduleurs 21, 22, 23, 24.

**[0125]** Lorsque le premier signal de contrôle de sécurité sc1 est un signal dynamique sd, le cinquième transistor T5 reçoit à sa base T5b des impulsions de tension. Le transistor T5 est alors en état passant sur des périodes intermittentes, c'est-à-dire qu'à chaque fois que le signal de contrôle de sécurité sc1 présente un front montant, ceci charge le second condensateur d'entrée C02 et provoque la conduction du cinquième transistor T5. Ainsi, le second condensateur C2 est chargé, rendant passant le sixième transistor T6.

**[0126]** Le septième transistor T7 est alors bloqué, et les cathodes des diodes D1, D2, D3, D4 restent flottantes, n'agissant pas sur les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42.

**[0127]** Au contraire, lorsque le premier signal de contrôle de sécurité sc1 est un signal statique ss, le cinquième transistor T5 est bloqué, le second condensateur C2 est déchargé et le sixième transistor T6 est bloqué.

**[0128]** Le septième transistor T7 devient alors passant, ce qui provoque la conduction des diodes D1, D2, D3, D4, et par conséquent, la fréquence des signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42, en sortie des premiers moyens de contrôle 50 est fixée à une valeur sensiblement égale à 0.

**[0129]** Ainsi, les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42, des onduleurs 21, 22, 23, 24 sont coupés, les inducteurs I1, I2, I3, I4 n'étant pas alimentés.

**[0130]** On notera que les valeurs du second condensateur C2, du second condensateur d'entrée C02, ainsi que des résistances incluses dans le boîtier du cinquième transistor T5 sont déterminées en fonction de la valeur de la fréquence du signal dynamique sd.

**[0131]** On va décrire en référence à la figure 6 un deuxième mode de réalisation du dispositif d'alimentation conforme à l'invention.

**[0132]** On ne décrira pas ici les parties communes avec le premier mode de réalisation du dispositif d'ali-

mentation décrit à la figure 2.

**[0133]** On notera, que ce mode de réalisation comporte un microcontrôleur de sécurité 41, un microcontrôleur fonctionnel 40, quatre inducteurs I1, I2, I3, I4, quatre onduleurs 21, 22, 23, 24 (IGBT 31, 32, 33, 34 et quatre moyens de commande d'IGBT 41, 42, 43, 44), deux alimentations à des valeurs différentes générées à partir de l'alimentation du secteur, des moyens 61 adaptés à abaisser (éventuellement), redresser et filtrer le signal provenant du secteur, ainsi que des moyens de mesure de la température 81 à 86.

**[0134]** Dans ce mode de réalisation, les premiers moyens de contrôle 50' sont similaires aux moyens de contrôle 50 du premier mode de réalisation, c'est-à-dire qu'ils sont adaptés à couper les signaux de commande de fréquence f12, f22, f32, f42 en fonction d'un premier signal de contrôle de sécurité sc1 provenant du microcontrôleur de sécurité 41.

**[0135]** Dans cet exemple, les premiers moyens de contrôle 50' comportent un élément de transfert 52' adapté à transmettre les signaux de découpage f1, f2, f3, f4 provenant du microcontrôleur fonctionnel 40 vers l'élément d'interface 51'.

**[0136]** Ici, l'alimentation de l'élément de transfert 52' est mise en oeuvre par un signal d'alimentation v3, similaire au troisième signal d'alimentation utilisé dans le premier mode de réalisation décrit (ici de 5 V).

**[0137]** Les seconds moyens de contrôle 70' reçoivent un second signal de contrôle de sécurité sc2 du microcontrôleur de sécurité 41, similaire à celui du premier mode de réalisation.

**[0138]** Dans cet exemple, les seconds moyens de contrôle 70' sont alimentés par un second signal d'alimentation v2 (ici de 12 V), similaire au deuxième signal d'alimentation utilisé dans le premier mode de réalisation décrit.

**[0139]** Les seconds moyens de contrôle 70' génèrent en sortie un signal d'alimentation vc qui correspond au signal d'alimentation des moyens de commande 41, 42, 43, 44 des onduleurs 21, 22, 23, 24.

**[0140]** Ainsi, comme il sera décrit plus en détail ci-dessous, lorsque le second signal de contrôle de sécurité sc2 présente une valeur représentative d'un état de défaut, les seconds moyens de contrôle 70' coupent le signal d'alimentation vc des moyens de commande 41, 42, 43, 44.

**[0141]** Par conséquent, les moyens de commande 41, 42, 43, 44 ne génèrent pas de signal de commande des moyens de commutation 31, 32, 33, 34, et les inducteurs I1, I2, I3, I4 ne sont pas alimentés.

**[0142]** On va décrire ensuite en référence à la figure 7, un mode de réalisation des seconds moyens de contrôle 70' utilisés dans le mode de réalisation de la figure 6.

**[0143]** Dans ce mode de réalisation, l'élément d'interface 70' comporte un huitième transistor T8 de type Mosfet à canal P.

**[0144]** La grille T8g de ce transistor T8 est connectée à la deuxième borne R6b de la sixième résistance R6 et

de la première borne R7a de la septième résistance R7. La source T8s est connectée au signal d'alimentation en entrée v2, et le drain T8d est connecté au signal de commande vc de l'IGBT correspondant 31, 32, 33, 34. La source T8s du huitième transistor T8 est connectée en outre à une première borne R6a d'une sixième résistance R6, une seconde borne R6b de cette résistance R6 étant connectée à une première borne R7a d'une septième résistance R7 et à une première borne C3a d'un troisième condensateur C3. Une deuxième borne C3b du troisième condensateur C3 est connectée au potentiel de référence 1, et une deuxième borne R7b de la septième résistance R7 est connectée au collecteur T9c d'un neuvième transistor T9. Le neuvième transistor T9 est un transistor bipolaire de type NPN. L'émetteur T9e du neuvième transistor T9 est relié au potentiel de référence 1, la base T9b étant connectée à des premières bornes R8a, R9a des huitième et neuvième résistances R8, R9 respectivement.

**[0145]** Une seconde borne R8b de la huitième résistance R8 est connectée à une première borne C03a d'un troisième condensateur d'entrée C03, une seconde borne C03b de ce condensateur C03 recevant le second signal de contrôle de sécurité sc2.

**[0146]** Une seconde borne R9b de la neuvième résistance R9 est connectée au potentiel de référence 1.

**[0147]** Lorsque le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal dynamique sd, les impulsions de tension sur la base T9b du neuvième transistor T9 font qu'elles conduisent (ou qu'elles soient en état passant) pendant des périodes intermittentes. Le troisième condensateur C3 est alors déchargé et le huitième transistor T8, présentant à sa grille une tension proche de 0V, est passant, par conséquent le signal d'alimentation vc en sortie est équivalent au second signal d'alimentation v2, c'est-à-dire que la valeur du signal d'alimentation vc est sensiblement égale à 12V dans cet exemple.

**[0148]** Par conséquent, les moyens de commande 41, 42, 43, 44 des moyens de commutation 31, 32, 33, 34 sont alimentés et fonctionnent normalement. Par conséquent, les onduleurs 21, 22, 23, 24 alimentent les inducteurs I1, I2, I3, I4.

**[0149]** Au contraire, lorsque le second signal de contrôle de sécurité sc2 est un signal statique ss, le neuvième transistor T9 est toujours en état bloqué, le troisième condensateur C3 est chargé au moyen de la sixième résistance R6. Ainsi, la grille T8g du huitième transistor T8 présente un potentiel de valeur sensiblement égal à la valeur du second signal d'alimentation v2 (12V) et est ainsi bloqué. Par conséquent, il n'y a pas de tension en sortie des seconds moyens de contrôle 70'.

**[0150]** Par conséquent, les moyens de commande 41, 42, 43, 44 des moyens de commutation 31, 32, 33, 34 ne sont pas alimentés, n'étant pas en mesure d'alimenter les inducteurs I1, I2, I3, I4.

**[0151]** On notera que les valeurs du troisième condensateur d'entrée C03, du troisième condensateur C3, ainsi que de la huitième résistance R8 sont déterminées en



fonction de la valeur de la fréquence du signal dynamique sd.

[0152] Ainsi, grâce à l'invention, l'alimentation des onduleurs dans un appareil de cuisson peut être contrôlée en fonction des signaux de contrôle de sécurité, de façon à arrêter l'alimentation des inducteurs en cas d'état de défaut. Ceci étant mis en oeuvre avec un coût réduit.

[0153] Par ailleurs, il existe une redondance des mesures de sécurité afin d'assurer l'absence de situations à risque, notamment pour un utilisateur de l'appareil de cuisson et de respecter la norme concernant la sécurité des appareils de cuisson.

[0154] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple de réalisation décrit précédemment sans sortir du cadre de l'invention.

[0155] Ainsi, par exemple, la position de l'élément d'interface et du circuit de transfert des premiers moyens de contrôle peut être inversée.

[0156] En outre, le nombre d'inducteurs et d'onduleurs peut être différent.

[0157] En plus, des mesures de paramètres autres que la température pourraient être surveillées par le microcontrôleur de sécurité.

[0158] Par ailleurs, le dispositif d'alimentation peut être utilisé dans d'autres appareils de cuisson, tel qu'un four.

## Revendications

1. Dispositif d'alimentation d'au moins un moyen de chauffage (I1, I2, I3, I4) d'un appareil de cuisson (10), comportant des moyens de commande (100, 100') de l'alimentation dudit au moins un moyen de chauffage (I1, I2, I3, I4), **caractérisé en ce que** les moyens de commande (100, 100') sont alimentés par au moins un signal d'alimentation (vb, vc) et comportent :
  - au moins un onduleur (21, 22, 23, 24) commandé en fréquence ;
  - des premiers moyens de contrôle (50, 50') adaptés à arrêter la commande dudit au moins un onduleur (21, 22, 23, 24) lorsqu'un premier signal de contrôle de sécurité (sc1) présente un mode représentatif d'un état de défaut, et ledit dispositif d'alimentation comporte en outre des seconds moyens de contrôle (70, 70') adaptés à couper au moins un dudit au moins un signal d'alimentation (vb, vc) desdits moyens de commande (100), lorsqu'un second signal de contrôle de sécurité (sc2) présente un mode représentatif d'un état de défaut.
2. Dispositif d'alimentation conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits premiers moyens de contrôle (50) comportent un élément d'interface (51) et un élément de transfert (52), ledit au moins un signal d'alimentation (vb) étant un signal d'alimentation dudit élément de transfert (52).

mentation dudit élément de transfert (52).

3. Dispositif d'alimentation conforme à la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit élément de transfert (52) reçoit en entrée des signaux de découpage (f1, f2, f3, f4) provenant d'un microcontrôleur fonctionnel (40) et destinés à commander en fréquence ledit au moins un onduleur (21, 22, 23, 24), et génère ou non en sortie, des seconds signaux de découpage (f11, f21, f31, f41) en fonction de la valeur dudit au moins un signal d'alimentation (vb).
4. Dispositif d'alimentation conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** lorsque ledit second signal de contrôle de sécurité (sc2) présente un mode représentatif d'un état de défaut, ladite valeur dudit au moins un signal d'alimentation (vb) est fixée à une première valeur prédéterminée, lesdits seconds signaux de découpage (f11, f21, f31, f41) étant coupés.
5. Dispositif d'alimentation conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un onduleur comporte au moins un moyen de commutation électronique (31, 32, 33, 34) et des moyens de commande dudit au moins un moyen de commutation (41, 42, 43, 44), ledit au moins un signal d'alimentation (vc) étant un signal d'alimentation desdits moyens de commande (41, 42, 43, 44) dudit au moins un moyen de commutation (31, 32, 33, 34).
6. Dispositif d'alimentation conforme à la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit au moins un signal d'alimentation (vc) est généré par lesdits seconds moyens de contrôle (70').
7. Dispositif d'alimentation conforme à l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits premier et second signaux de contrôle de sécurité (sc1, sc2) proviennent d'un microcontrôleur de sécurité (41).
8. Appareil de cuisson, notamment table de cuisson à induction, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un inducteur (I1, I2, I3, I4) alimenté par un dispositif d'alimentation conforme à l'une des revendications 1 à 7.

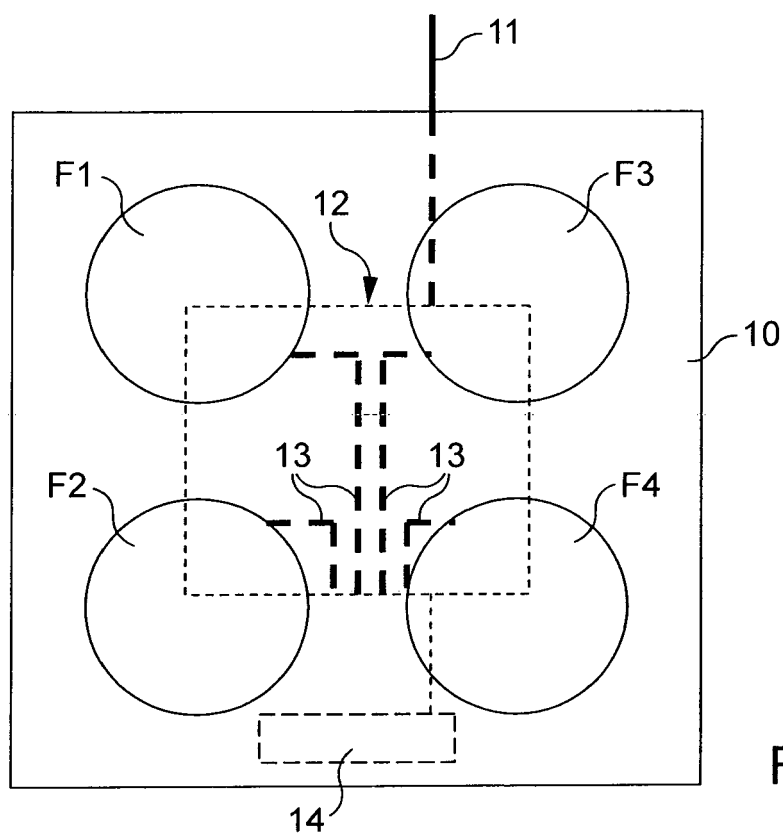
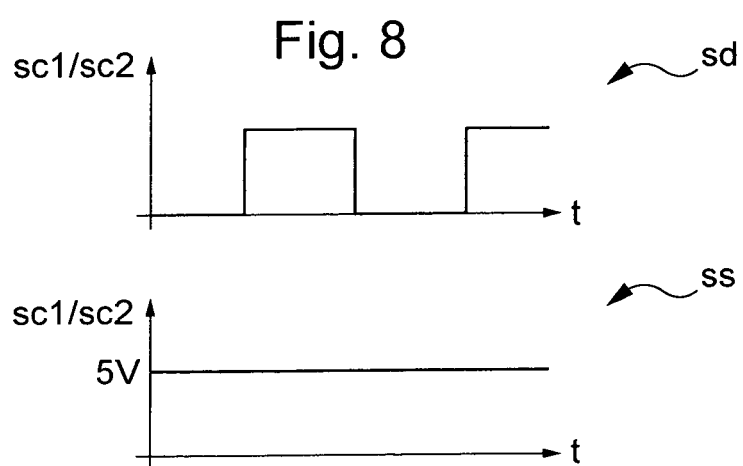
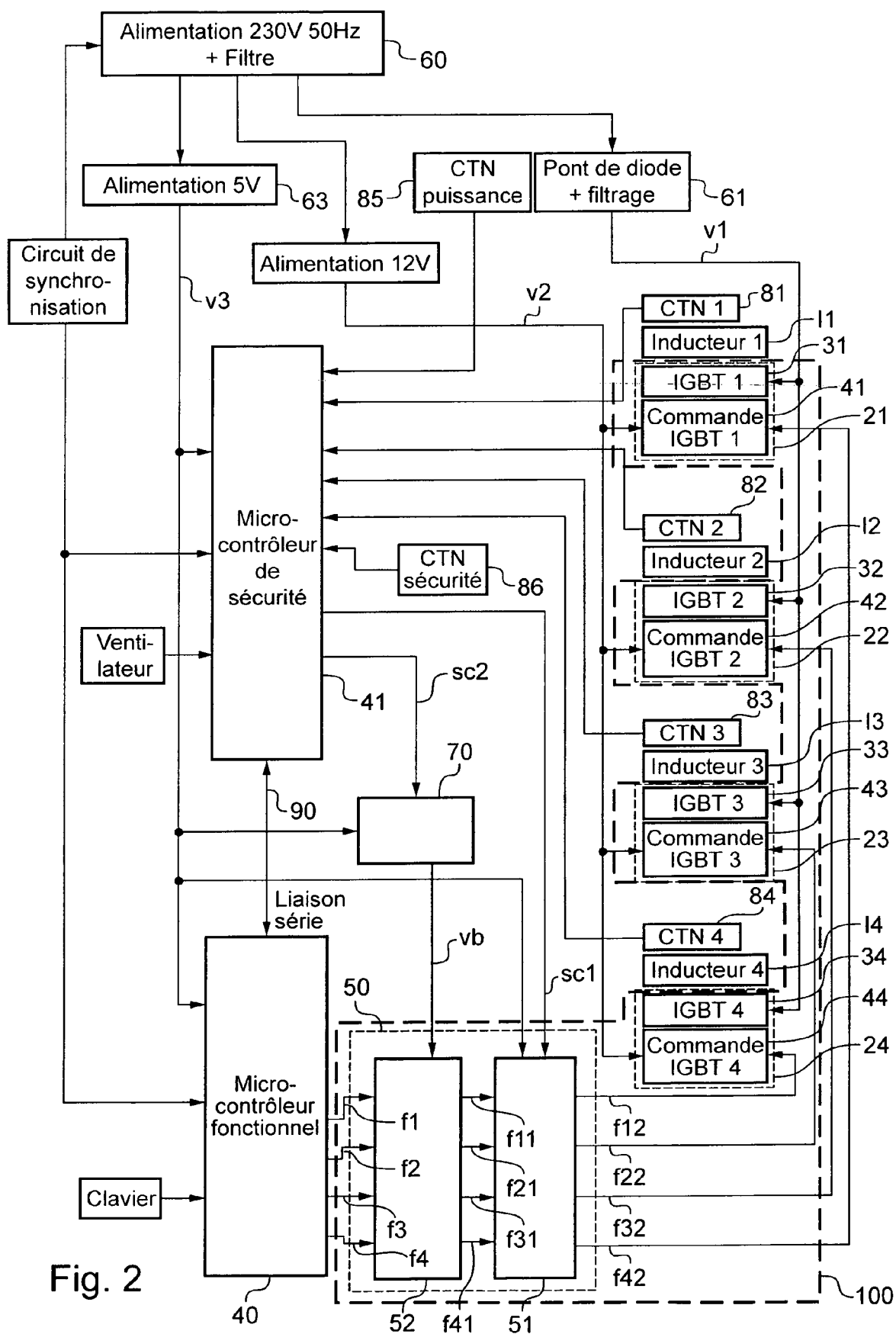
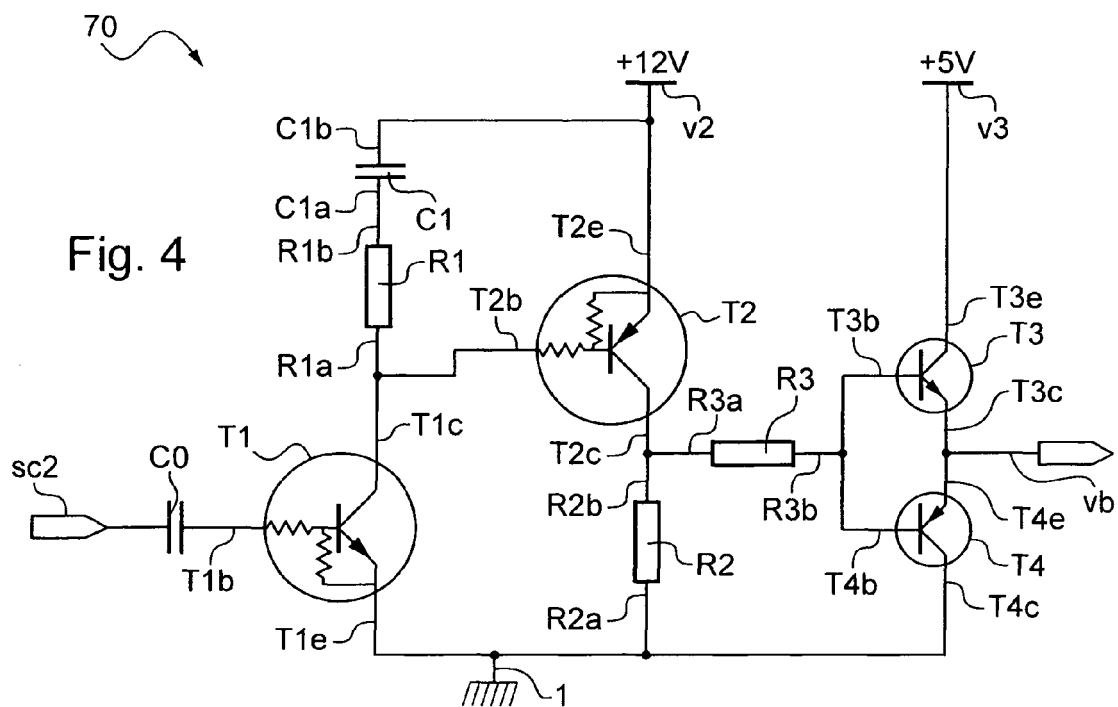
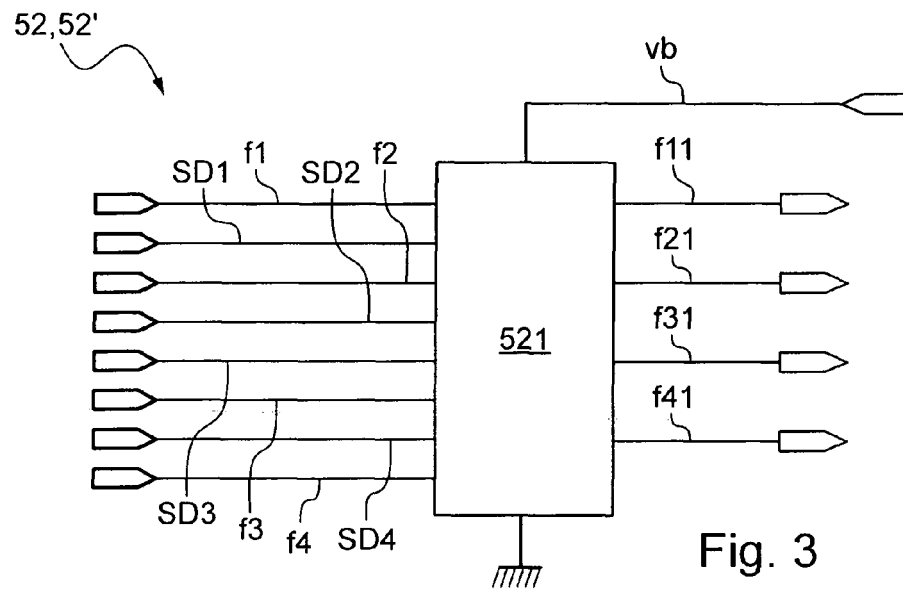
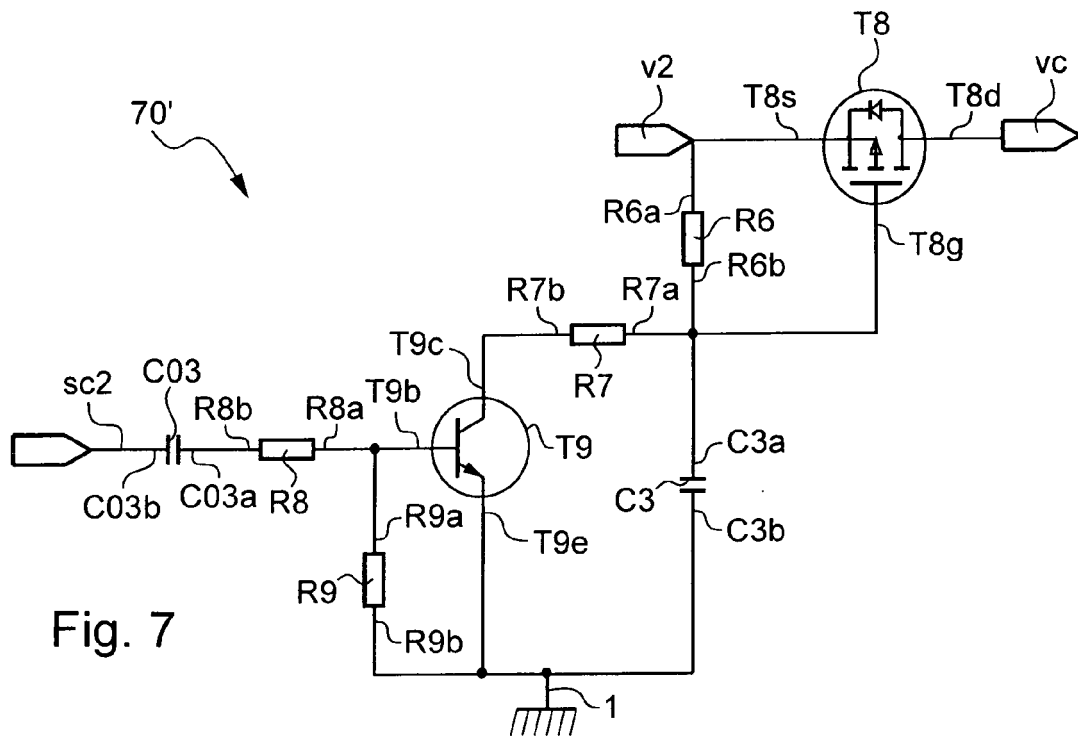
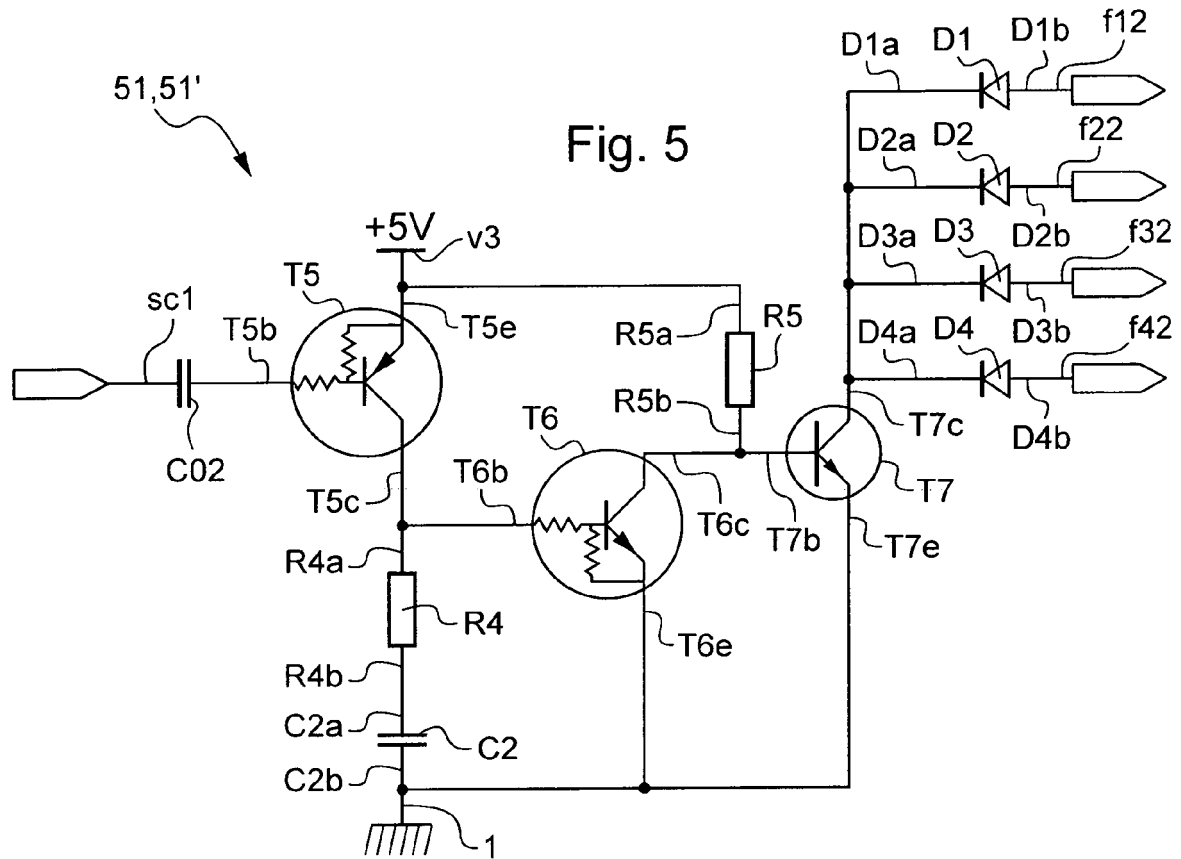


Fig. 1









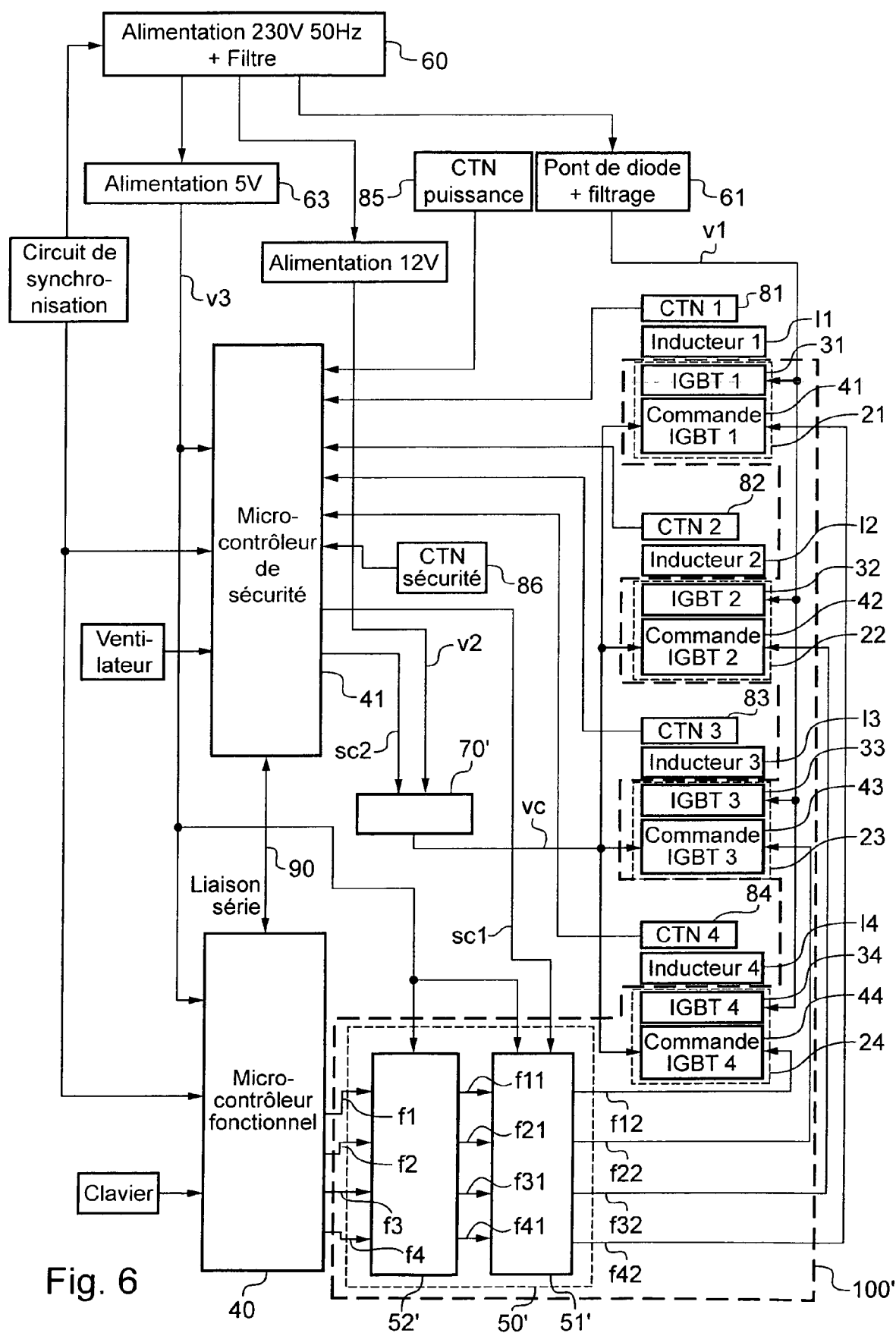


Fig. 6



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 29 0983

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |                                   |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes    | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 408 073 A (JEONG YOUNG-CHUL [KR])<br>18 avril 1995 (1995-04-18)<br>* abrégé * | 1,8                               | INV.<br>H05B6/06<br>H05B6/12<br>H05B6/02 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 099 379 A (LEE JAE C [KR])<br>24 mars 1992 (1992-03-24)<br>* abrégé *         | 1                                 |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FR 2 727 533 A (SEB SA [FR])<br>31 mai 1996 (1996-05-31)<br>* abrégé *             | 1                                 |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |                                   | H05B                                     |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                   |                                          |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                |
| Munich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    | 27 avril 2010                     | Garcia, Jesus                            |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                    |                                   |                                          |

 1  
 EPO FORM 1503 (03.02) (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 29 0983

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 membres 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.

27-04-2010

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 5408073                                      | A | 18-04-1995             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5099379                                      | A | 24-03-1992             | CN 1058690 A                            | 12-02-1992             |
|                                                 |   |                        | DE 4125229 A1                           | 06-02-1992             |
|                                                 |   |                        | JP 6325866 A                            | 25-11-1994             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| FR 2727533                                      | A | 31-05-1996             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

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