

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.12.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.06.14 Bulletin 14/25.

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) : THOMSON LICENSING Société par actions simplifiée — FR.

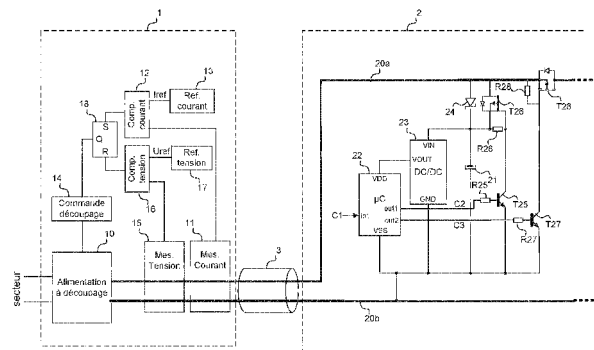
72 Inventeur(s) : MORIZOT GERARD, MARCHAND PHILIPPE et GUILLOT PHILIPPE.

73 Titulaire(s) : THOMSON LICENSING Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : TECHNICOLOR Société anonyme.

54 MODULE D'ALIMENTATION A DECOUPAGE AYANT UN MODE RELAXE ET EQUIPEMENT ALIMENTE PAR LEDIT MODULE.

57 L'invention concerne les modules d'alimentation à découpage ayant un mode relaxé et les équipements alimentés par ces modules. Le module d'alimentation (1) comprend des moyens (11,12,13,14) pour interrompre cycliquement le découpage, pendant une phase dite d'interruption de découpage, si ledit courant de charge du module est inférieur à une valeur seuil de courant et maintenant le découpage, pendant une phase dite de découpage, si le courant de charge est supérieur à la valeur seuil de courant et des moyens (15,16) pour mettre fin à la phase d'interruption de découpage si la tension d'alimentation de l'équipement est supérieure à une valeur seuil de tension. L'équipement (2) alimenté par le module comprend un élément capacitif (21) apte à stocker de l'énergie provenant du module pendant la phase de découpage et des moyens pour restituer l'énergie stockée entre les bornes de sortie du module d'alimentation lorsqu'il reçoit un signal d'activation (C1).



MODULE D'ALIMENTATION A DECOUPAGE AYANT UN MODE RELAXÉ ET EQUIPEMENT ALIMENTE PAR LEDIT MODULE

Domaine technique

5 La présente invention se rapporte au domaine des équipements alimentés par des modules externes d'alimentation à découpage apte à fonctionner selon un mode relaxé dans lequel, en l'absence de charge, le découpage de l'alimentation est interrompu puis réactivé de façon cyclique pour limiter la consommation résiduelle de l'équipement.

10

Etat de la technique

 Lorsqu'un équipement est alimenté par un module d'alimentation externe (communément appelé DC-PACK ou DC power block en langue Anglaise), le mode de fonctionnement correspondant à la plus faible consommation est mis en œuvre lorsque la connexion avec l'équipement (qui représente la charge du module d'alimentation) est coupée (charge débranchée ou interrupteur en position ouvert). Cependant, même si cette connexion est coupée, il subsiste toujours une consommation résiduelle du module d'alimentation lorsqu'il est connecté au secteur.

15 Or, la mise sur le marché d'équipements électroniques requiert aujourd'hui le respect de directives en termes de consommation d'énergie. Notamment la directive EC/278/2009 impose en Europe d'atteindre un niveau de consommation d'énergie inférieur à 0,3 W pour les alimentations délivrant une puissance nominale inférieure à 51W.

25 Théoriquement, les alimentations utilisant le mode PFM (de l'anglais « Pulse Frequency Modulation » et qui signifie « modulation en fréquence d'impulsions ») doivent pouvoir atteindre une consommation inférieure à 100 mW en utilisant des circuits intégrés spécifiques. Mais classiquement, la consommation résiduelle sans charge est de l'ordre de 150 mW.

30 Il existe un besoin d'amoinrir encore cette consommation résiduelle moyenne, notamment afin de satisfaire aux contraintes de l'ensemble des

directives à l'échelle internationale, telles que le COC (de l'anglais «Code of Conduct » et qui signifie « code de conduite ») ou encore EUP (de l'anglais « Energy Using Product » et qui signifie « produit consommateur d'énergie »).

5 Dans cette optique, une demande de brevet Français enregistrée sous le numéro de dépôt 12 51274 a été déposée afin de réduire la consommation résiduelle dans le cas d'une alimentation à découpage.

Dans cette demande de brevet, il est décrit un dispositif de contrôle du découpage dans un module d'alimentation à découpage, le module
10 d'alimentation à découpage étant destiné à alimenter un équipement via un connecteur. Ce dispositif est par exemple intégré dans un dispositif d'alimentation à découpage destiné à charger la batterie de l'équipement, typiquement dans un chargeur de batterie de téléphone.

Ce dispositif comprend:

15 - un circuit de mesure du courant de charge circulant dans ledit équipement,

- un circuit de comparaison dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil prédéfinie de courant de charge, et,

20 - un circuit de contrôle du découpage interrompant cycliquement le découpage, pendant une phase dite d'interruption de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal à ladite valeur seuil prédéfinie de courant de charge et maintenant le découpage, pendant une phase dite de découpage de durée
25 prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est supérieur à ladite valeur seuil.

Ce dispositif de contrôle du découpage fonctionne de manière autonome en détectant l'absence de connexion à un équipement. L'absence de connexion à un équipement se traduit par l'absence d'un
30 courant de charge (ou un courant de charge sensiblement nul). Dans le cas du chargeur de batterie de téléphone, l'absence de courant de charge

intervient lorsque le téléphone n'est plus connecté au chargeur ou lorsque la batterie de téléphone est chargée.

Lorsque cette absence de courant de charge est détectée, le module d'alimentation à découpage rentre dans un mode de fonctionnement, dit mode relaxé, dans lequel le découpage de l'alimentation est interrompu puis réactivé de façon cyclique de manière à limiter la consommation résiduelle de l'alimentation à découpage.

Durant le mode relaxé, le module d'alimentation cesse le découpage pendant une durée prédéterminée pouvant durer plusieurs dizaines de secondes puis redémarre pendant une deuxième durée pendant laquelle il peut à nouveau effectuer une mesure du courant de charge, puis cesse de nouveau le découpage si le courant de charge mesuré est inférieur à la valeur seuil prédéfinie et ainsi de suite. Le module d'alimentation reste en mode relaxé jusqu'à ce que le courant de charge mesuré repasse au dessus de la valeur seuil prédéfinie.

Ce mode de fonctionnement relaxé avec mesure du courant de charge convient plus particulièrement aux alimentations à découpage destinées à charger la batterie d'un équipement.

Par contre, il n'est pas adapté pour les alimentations à découpage servant à alimenter directement l'équipement, par exemple pour l'alimentation à découpage d'un décodeur (ou "set top box" en langue anglaise). En effet, dans ce cas, l'absence ou la faible valeur du courant de charge intervient lorsque le décodeur est éteint ou est passé dans un mode veille ("standby" en langue anglaise). Si le module d'alimentation à découpage de cet équipement entre dans un mode relaxé en raison par exemple du passage en mode veille de l'équipement, ce dernier doit attendre la fin de la phase d'interruption de découpage pour pouvoir être alimenté avec un courant suffisant pour reprendre un fonctionnement normal (sortie du mode veille). Cela signifie par exemple que, si l'utilisateur de l'équipement déclenche une action sur l'équipement (par exemple, en appuyant sur une touche de la télécommande), l'équipement doit attendre

la fin de la phase d'interruption de découpage pour pouvoir réaliser l'action ou l'opération demandée par l'utilisateur. Cela signifie également que l'équipement doit mémoriser temporairement la demande de l'opérateur pour déclencher l'action pendant la phase de découpage à suivre. La réactivité de l'équipement est donc fortement dégradée. Si la phase d'interruption de découpage dure une vingtaine ou une trentaine de secondes, cela veut dire que le temps de réaction de l'équipement peut atteindre ces valeurs, ce qui est inacceptable.

10 **Résumé de l'invention**

Un but de l'invention est de pallier les inconvénients précités et de proposer un module d'alimentation à découpage et un équipement associé permettant d'obtenir un faible temps de réactivité tout en maintenant une faible consommation résiduelle.

15 L'invention a pour objet un module d'alimentation à découpage destiné à alimenter un équipement entre deux rails d'alimentation, ledit module d'alimentation à découpage comprenant un dispositif de commande du découpage, ledit dispositif de commande du découpage comprenant :

- 20 - un circuit de mesure du courant de charge,
- un circuit de comparaison dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil prédéfinie de courant de charge, et,
- un circuit de commande de découpage interrompant cycliquement le découpage, pendant une phase dite d'interruption de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal à la
- 25 valeur seuil de courant de charge et maintenant le découpage, pendant une phase dite de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est supérieur à la valeur seuil de courant de charge,
- un circuit de mesure de la tension d'alimentation présente entre les
- 30 deux rails d'alimentation,

- un circuit de comparaison de la tension d'alimentation mesurée avec une valeur seuil prédéfinie de tension d'alimentation, ledit circuit de commande de découpage mettant fin à la phase d'interruption de découpage si la tension d'alimentation mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil de tension d'alimentation.

Ainsi, selon l'invention, le module d'alimentation à découpage passe en mode relaxé lorsque le courant de charge est inférieur ou égal à la valeur seuil de courant de charge et ce mode relaxé est interrompu lorsque la tension entre les deux rails d'alimentation à la sortie du module est supérieure à la valeur seuil de tension d'alimentation. Cette augmentation de la tension entre les deux rails d'alimentation est provoquée par l'équipement tel que décrit plus loin lorsqu'il a besoin d'être alimenté.

L'invention concerne également le procédé de commande de découpage d'un tel module. L'invention concerne alors un procédé de commande de modulation d'alimentation à découpage, ledit module d'alimentation à découpage étant destiné à alimenter un équipement entre deux rails d'alimentation, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- mesure, dans ledit module d'alimentation à découpage, du courant de charge,
- comparaison dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil prédéfinie de courant de charge,
- si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal à ladite valeur seuil prédéfinie de courant de charge, interruption cyclique du découpage jusqu'à ce que la valeur du courant de charge mesuré soit supérieure à ladite valeur seuil prédéfinie de courant de charge,
- mesure de la tension entre les deux rails d'alimentation,
- comparaison de la tension mesurée avec une valeur seuil prédéfinie de tension d'alimentation,
- si la tension mesurée est supérieure ou égale à ladite valeur seuil de tension d'alimentation, arrêt de l'interruption de découpage.

L'invention a également pour objet un équipement qui est alimenté par ce module d'alimentation à découpage. L'invention concerne donc aussi un équipement destiné à être alimenté par un module d'alimentation à découpage tel que défini précédemment, caractérisé en ce qu'il
5 comprend un élément capacitif connecté entre les deux rails d'alimentation apte à stocker de l'énergie provenant du module d'alimentation à découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage et à alimenter avec l'énergie stockée un circuit d'activation de l'équipement pendant la phase d'interruption de découpage du module
10 d'alimentation à découpage de sorte que, lorsque l'équipement reçoit un signal d'activation, ledit circuit d'activation applique entre les deux rails d'alimentation la tension présente aux bornes de l'élément capacitif.

Selon un mode de réalisation particulier, l'équipement comporte un convertisseur de tension apte à convertir la tension aux bornes dudit
15 élément capacitif en une tension constante plus basse alimentant le circuit d'activation.

L'invention concerne également le procédé de commande d'un tel équipement. Ce procédé comprend les étapes suivantes:

- stockage d'énergie provenant du module d'alimentation à
20 découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage dans un élément capacitif connecté entre les deux rails d'alimentation,

- application entre les deux rails d'alimentation de la tension présente aux bornes de l'élément capacitif lorsque l'équipement reçoit un signal
25 d'activation.

Brève description des figures

D'autres avantages pourront encore apparaître à l'homme du métier à la lecture des exemples ci-dessous, illustrés par les figures annexées,
30 donnés à titre illustratif:

– La figure 1 représente le schéma d'un module d'alimentation à découpage et d'un équipement conformes à l'invention.

– La figure 2 représente les étapes du procédé de commande du module d'alimentation à découpage de la figure 1. et

5 – La figure 3 représente les étapes du procédé de commande de l'équipement de la figure 1.

Description détaillée de l'invention

10 La figure 1 illustre un équipement électrique ou électronique 2 alimenté par un module d'alimentation à découpage 1, les deux dispositifs étant conformes à l'invention.

15 Le module d'alimentation à découpage 1 est connecté d'une part au réseau électrique, encore appelé « secteur », et d'autre part à l'équipement 2 via un cordon d'alimentation 3 à deux fils conducteurs. Le module d'alimentation à découpage transforme la tension alternative fournie par le secteur en une tension utile au bon fonctionnement de l'équipement.

20 Selon l'invention, le module d'alimentation à découpage 1 comprend, en plus des moyens 10 classiques de découpage, des moyens supplémentaires de commande de découpage pour la mise en œuvre et la gestion d'un mode relaxé. Pendant ce mode relaxé, le module d'alimentation détecte l'absence de charge et interrompt puis réactive le découpage de l'alimentation de façon cyclique pour limiter la consommation résiduelle du module. Ce mode relaxé est interrompu lorsque l'équipement a besoin de tension.

25 Selon l'invention, les moyens de commande de découpage comporte un circuit de mesure de courant de charge 11, un circuit de comparaison 12 dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil de courant de charge prédéfinie I_{ref} fournie par un circuit de référence de courant 13, et un circuit de commande de découpage 14 interrompant cycliquement le
30 découpage, pendant une phase dite d'interruption de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal I_{ref}

et maintenant le découpage, pendant une phase dite de découpage de durée prédéterminée, si le courant de charge mesuré est supérieur à I_{ref} .

La mesure de courant de charge est réalisée pendant la phase de découpage du module. Dans le cas d'un cycle ayant une durée de 30 secondes, la durée de la phase de découpage est par exemple de 0,5 seconde et celle de la phase d'interruption de découpage est de 29,5 secondes. La mesure de courant de charge étant effectuée par le module d'alimentation à découpage, ce dernier fonctionne de manière autonome. L'équipement n'a pas besoin de transmettre de signal ou message de contrôle à l'équipement pour passer d'un mode de fonctionnement dit normal, dans lequel le découpage n'est jamais interrompu, au mode relaxé ou vice versa.

Le module d'alimentation comprend également un circuit de mesure de tension 15 pour mesurer la tension d'alimentation présente entre les deux conducteurs du câble d'alimentation 3. Ces deux conducteurs sont connectées à deux rails d'alimentation 20a et 20b de l'équipement 2. Il comprend aussi un circuit de comparaison 16 de la tension d'alimentation mesurée avec une valeur seuil de tension d'alimentation prédéfinie U_{ref} fournie par un circuit de référence de tension 17. Lorsque que le circuit de commande de découpage 14 détecte que la tension d'alimentation mesurée est supérieure ou égale à U_{ref} , il arrête la phase d'interruption de découpage.

Dans le mode de réalisation proposé, la sortie du comparateur de courant 12 et la sortie du comparateur de tension 16 sont connectées au circuit de commande de découpage 14 via une bascule RS 18. La sortie du comparateur de courant 12 est reliée à l'entrée S (pour "Set " en langue anglaise) de la bascule, la sortie du comparateur de tension 16 est reliée à l'entrée R (pour "Reset " en langue anglaise) de la bascule et la sortie Q de la bascule est reliée à l'entrée du circuit de commande de découpage 14. Ainsi, si le courant de charge mesuré dépasse I_{ref} , la bascule active le circuit de commande 14 pour mettre en place le mode relaxé et, si la

tension mesurée dépasse U_{ref} , la bascule désactive le circuit de commande 14 pour mettre fin au mode relaxé.

Comme indiqué précédemment, le mode relaxé est interrompu lorsque la tension entre les rails d'alimentation 20a et 20b de l'équipement dépasse une valeur seuil de tension d'alimentation. L'équipement 2 est donc modifié pour augmenter la tension entre les deux rails d'alimentation lorsqu'il a besoin que le module d'alimentation à découpage sorte du mode relaxé.

A cet effet, l'équipement 2 comprend un élément capacitif 21 connecté entre les deux rails d'alimentation pour stocker de l'énergie provenant du module d'alimentation à découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage et à alimenter avec l'énergie stockée un circuit d'activation 22 pendant la phase d'interruption de découpage du module d'alimentation à découpage. Le circuit d'activation 22 est alimenté par l'élément capacitif 21 via un convertisseur de tension continue 23. Ce convertisseur de tension est destiné à convertir la tension aux bornes de l'élément capacitif, par exemple de l'ordre de 12 volts, en une tension constante plus basse, par exemple de l'ordre 3,3 volts. Le circuit d'activation 22 est un microcontrôleur faible consommation, par exemple le microcontrôleur μ PD789881 fabriqué par la société NEC qui ne consomme que 18 microampères. Il est alimenté entre ses bornes VDD et VSS par la tension délivrée par le convertisseur 23. Le convertisseur de tension peut être un convertisseur DC/DC de type « buck ou step-down » de la série TPS54x26/27 fabriqué par la société Texas Instruments qui dispose d'un mode PFM (pour "Pulse Skipped mode" en langue anglaise) pour garantir des pertes minimales à faible charge ou bien un régulateur linéaire par exemple de la série LK112xx fabriqué par la société STMicroelectronics ou bien encore une association des deux types pour optimiser les performances tant en mode veille qu'en mode normal.

Enfin, l'élément capacitif 21 est un condensateur réservoir ayant une forte valeur, par exemple deux fois la valeur des capacités montées

directement entre les rails d'alimentation, capacités de l'alimentation à découpage comprises, soit par exemple 4700 μ F si l'alimentation à découpage dispose de 2000 μ F. Il est connecté au rail d'alimentation 20a via une diode anti-retour 24.

5 Le circuit d'activation 22 comporte une entrée d'activation in1 sur lequel il reçoit un signal d'activation C1 et deux sorties out1 et out2 sur lesquels il délivre deux signaux de commande, respectivement C2 et C3.

Le signal d'activation C1 est dans un état ON lorsque l'équipement doit se mettre en route ou se réveiller. Ce signal peut provenir d'une
10 télécommande, d'une minuterie ("timer" en langue anglaise) ou autres.

Dès que le circuit d'activation 22 reçoit un signal d'activation à l'état ON, il délivre un signal de commande C2 à l'état ON qui va commander le déchargement rapide de l'élément capacitif 21 dans les rails d'alimentation 20a et 20b. Ce déchargement va faire monter la tension entre les rails
15 d'alimentation et déclencher l'arrêt du mode relaxé.

Dans l'exemple de la figure 1, le déchargement de l'élément capacitif 21 est commandé par l'intermédiaire d'un commutateur à base de transistors, lui-même commandé par le signal de commande C2. Dans la figure 1, le commutateur est formé de deux transistors T25, T26 et deux
20 résistances R25, R26. Le transistor T25 est un transistor bipolaire et le transistor T26 est un transistor à effet de champ de type MOS (ou MOSFET). La base du transistor T25 est connectée à la sortie out1 via la résistance de limitation de courant R25, son émetteur est connecté au rail d'alimentation 20b et son collecteur est connecté à la grille du transistor
25 T26. La grille et la source du transistor T26 sont reliées entre elles par la résistance R26. Enfin, le drain du transistor T26 est connecté au rail d'alimentation 20a et sa source est connectée à la cathode du condensateur 21.

Ainsi, lorsque l'équipement reçoit un signal d'activation C1 à l'état
30 ON, ledit circuit d'activation 22 commande la connexion de l'élément capacitif 21 entre les rails 20a et 20b. La tension entre les deux rails

augmente alors brutalement. Cette augmentation de tension est détectée par le comparateur de tension 16 qui met fin au mode relaxé.

Pour éviter que l'énergie stockée par l'élément capacitif 21 ne soit absorbée par la charge de l'équipement lors de la décharge brutale de l'élément capacitif, l'équipement est avantageusement complété par un second commutateur. Dans la figure 1, ce second commutateur est formé de deux transistors T27, T28 et deux résistances R27, R28. Le transistor T27 est un transistor bipolaire et le transistor T28 est un transistor à effet de champ de type MOS (ou MOSFET). La base du transistor T27 est connectée à la sortie out2 via la résistance de limitation de courant R27, son émetteur est connecté au rail d'alimentation 20b et son collecteur est connecté à la grille du transistor T28. Le transistor T28 est disposé sur le rail d'alimentation 20a, la source du transistor T28 étant connectée à une partie amont du rail 20a et le drain du transistor T28 étant connecté à une partie aval du rail 20a. La partie amont du rail 20a alimente l'élément capacitif 21 et le convertisseur 23. La partie aval du rail 20a alimente le reste de l'équipement. La grille et la source du transistor T28 sont par ailleurs reliées entre elles par la résistance R28.

Selon l'invention, le circuit d'activation 22 délivre un signal de commande C3 à l'état ON après avoir délivré le signal de commande C2 à l'état ON. Ainsi, lorsque le signal de commande C2 est à l'état ON, l'élément capacitif ne se décharge pas dans la partie amont de l'équipement.

Le fonctionnement du module d'alimentation à découpage 1 et de l'équipement 2 est illustré par, respectivement, la figure 2 et la figure 3.

En référence à la figure 2, le procédé de commande du module d'alimentation à découpage 1 comporte les étapes suivantes:

- E10: mesure du courant de charge par le circuit de mesure 11,
- E11: comparaison dudit courant de charge mesuré avec la valeur seuil de courant de charge prédéfinie Iref,

- E12: si le courant de charge mesuré est inférieur ou égal à I_{ref} , interruption cyclique du découpage jusqu'à ce que la valeur du courant de charge mesuré soit supérieure à I_{ref} ,

- E13: mesure de la tension entre les deux rails d'alimentation,

5 - E14: comparaison de la tension mesurée avec la valeur seuil de tension d'alimentation prédéfinie U_{ref} ,

- E15: si la tension mesurée est supérieure ou égale à U_{ref} , arrêt de l'interruption de découpage.

10 En référence à la figure 3, le procédé de commande de l'équipement 2 comporte les étapes suivantes:

- E20: stockage d'énergie provenant du module d'alimentation à découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage dans un élément capacitif connecté entre les deux rails d'alimentation,

15 - E21: application entre les deux rails d'alimentation de la tension présente aux bornes de l'élément capacitif lorsque le signal d'activation C1 est à l'état ON.

20 Ces modifications du module d'alimentation et de l'équipement permettent d'obtenir un dispositif formé du module d'alimentation et de l'équipement qui présente une très faible consommation résiduelle grâce au mode relaxé tout en conservant une bonne réactivité aux commandes de l'équipement.

25 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Module d'alimentation à découpage (1) destiné à alimenter un équipement (2) entre deux rails d'alimentation (20a,20b) , ledit module d'alimentation à découpage comprenant un dispositif de commande du découpage, ledit dispositif de commande du découpage comprenant :
- un circuit de mesure du courant de charge (11),
 - un circuit de comparaison (12) dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil prédéfinie de courant de charge (I_{ref}), et,
 - un circuit de commande de découpage (14) interrompant cycliquement le découpage, pendant une phase dite d'interruption de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal à la valeur seuil de courant de charge et maintenant le découpage, pendant une phase dite de découpage de durée prédéterminée, si ledit courant de charge mesuré est supérieur à la valeur seuil de courant de charge,
- caractérisé en ce que le dispositif de commande du découpage comprend en outre
- un circuit de mesure de la tension d'alimentation (15) présente entre les deux rails d'alimentation,
 - un circuit de comparaison (16) de la tension d'alimentation mesurée avec une valeur seuil prédéfinie de tension d'alimentation, ledit circuit de commande de découpage mettant fin à la phase d'interruption de découpage si la tension d'alimentation mesurée est supérieure ou égale à la valeur seuil de tension d'alimentation.

2. Procédé de commande du découpage dans un module d'alimentation à découpage, ledit module d'alimentation à découpage étant destiné à alimenter un équipement entre deux rails d'alimentation, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- mesure (E10), dans ledit module d'alimentation à découpage, du courant de charge,

- comparaison (E11) dudit courant de charge mesuré avec une valeur seuil prédéfinie de courant de charge,

5 - si ledit courant de charge mesuré est inférieur ou égal à ladite valeur seuil prédéfinie de courant de charge, interruption (E12) cyclique du découpage jusqu'à ce que la valeur du courant de charge mesuré soit supérieure à ladite valeur seuil prédéfinie de courant de charge,

caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes suivantes:

10 - mesure (E13) de la tension entre les deux rails d'alimentation,

- comparaison (E14) de la tension mesurée avec une valeur seuil prédéfinie de tension d'alimentation,

- si la tension mesurée est supérieure ou égale à ladite valeur seuil de tension d'alimentation, arrêt de l'interruption de découpage (E15).

15

3. Equipement (2) destiné à être alimenté par un module d'alimentation à découpage (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un élément capacitif (21) connecté entre les deux rails d'alimentation (20a,20b) apte à stocker de l'énergie provenant du module d'alimentation à découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage et à alimenter avec l'énergie stockée un circuit d'activation (22) de l'équipement pendant la phase d'interruption de découpage du module d'alimentation à découpage de sorte que, lorsque l'équipement reçoit un signal d'activation (C1), ledit circuit d'activation applique entre les deux rails d'alimentation la tension présente aux bornes de l'élément capacitif.

25

4. Equipement selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un convertisseur de tension (23) apte à convertir la tension aux bornes dudit élément capacitif en une tension constante plus basse alimentant le circuit d'activation.

30

5. Procédé de commande d'un équipement destiné à être alimenté par un module d'alimentation à découpage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- 5 - stockage (E20) d'énergie provenant du module d'alimentation à découpage pendant la phase de découpage du module d'alimentation à découpage dans un élément capacitif connecté entre les deux rails d'alimentation,
- 10 - application (E21) entre les deux rails d'alimentation de la tension présente aux bornes de l'élément capacitif lorsque l'équipement reçoit un signal d'activation.

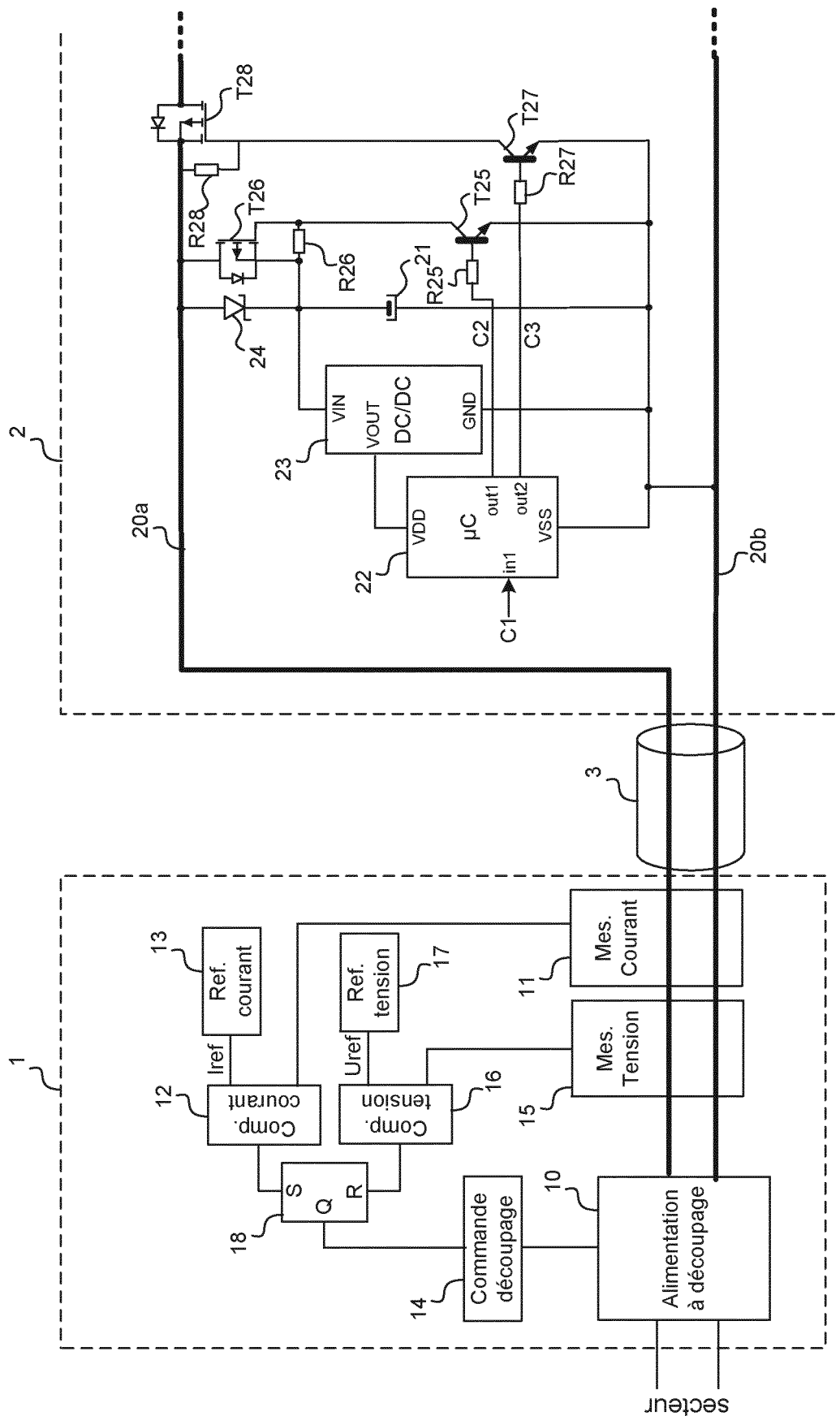


FIG.1

PL 2/2

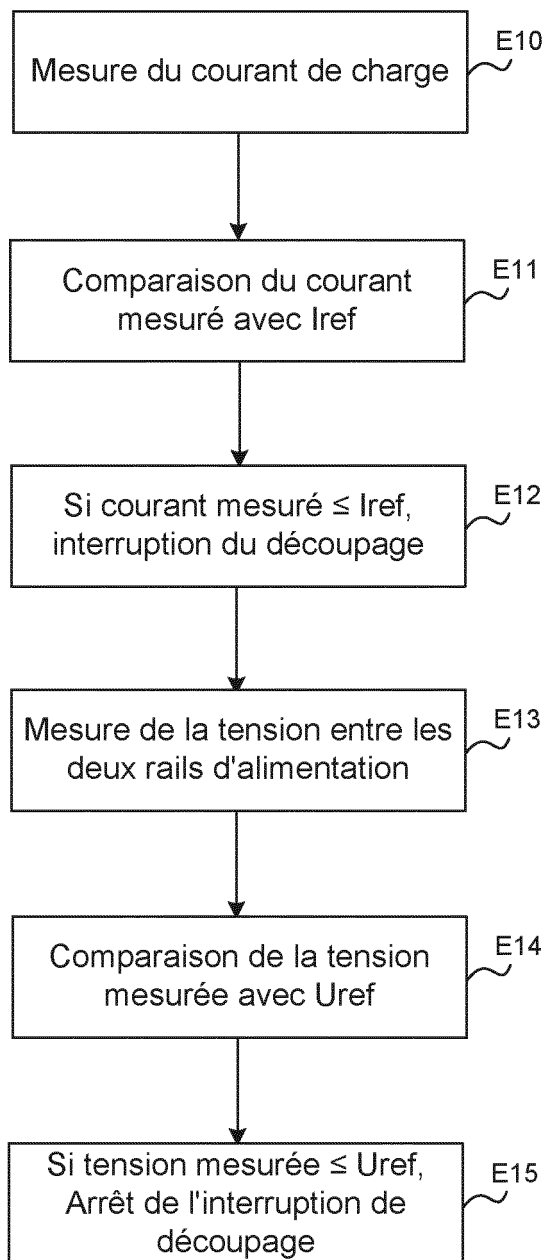


FIG.2

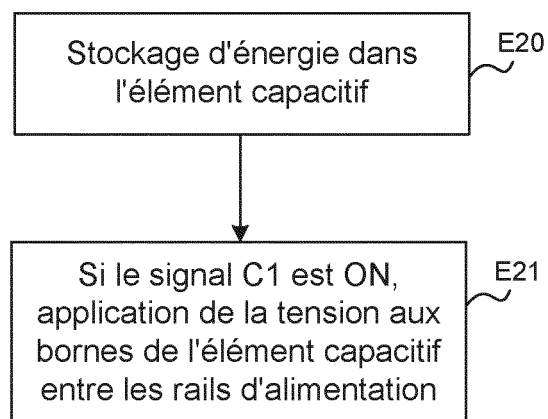


FIG.3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 775026
FR 1262130

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2005 038660 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AUSTRIA [AT]) 22 février 2007 (2007-02-22)	1,2	H02M1/36
A	* alinéa [0049] - alinéa [0051]; figure 5 *	3-5	
X	US 7 030 596 B1 (SALERNO DAVID C [US] ET AL) 18 avril 2006 (2006-04-18)	1,2	
A	* colonne 8, ligne 12 - ligne 19 * * colonne 10, ligne 21 - ligne 28 *	3-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	WO 2006/120640 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SCHETTERS CORNELIS J A [NL] NXP B) 16 novembre 2006 (2006-11-16) * page 10 - page 11; figure 4 *	1-5	
			H02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 septembre 2013		Imbernon, Lisa	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262130 FA 775026**

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 **18-09-2013**

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
DE 102005038660 A1	22-02-2007	DE 102005038660 A1 US 2007041225 A1	22-02-2007 22-02-2007

US 7030596 B1	18-04-2006	AUCUN	

WO 2006120640 A2	16-11-2006	CN 101218737 A EP 1884014 A2 JP 2008541688 A US 2009097289 A1 WO 2006120640 A2	09-07-2008 06-02-2008 20-11-2008 16-04-2009 16-11-2006
