

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.09.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 28.03.08 Bulletin 08/13.

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) : BIGOU JEAN JACQUES — FR.

72 Inventeur(s) : BIGOU JEAN JACQUES.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 ALIMENTATION, CONVERTISEUR, ELEMENT DE CHARGEUR, AC/DC, DE FAIBLE EPAISSEUR, ISOLE.

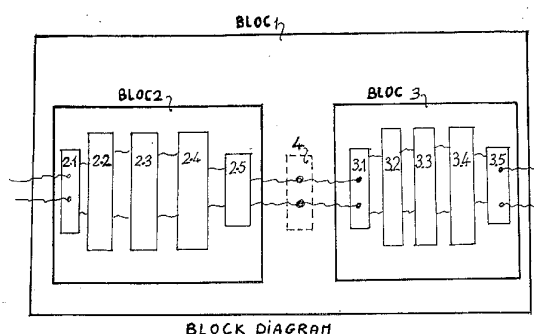
57 Ensemble électronique (1), convertisseur AC/DC, faisant coopérer de manière particulière 2 blocs convertisseurs (2) et (3), en série, présentant les particularités principales suivantes:

a)-Le bloc (2), AC/DC, est de technologie "électronique de puissance" particulière qui lui assure une faible épaisseur. Il fournit au bloc (3) une tension continue proche de mais légèrement supérieure à, la tension désirée en sortie de l'ensemble (1).

b)-Le bloc (3), DC/DC, de technologie "électronique de puissance" particulière, comporte un transformateur électromagnétique plat à taux d'abaissement de tension très faible et par conséquent d'épaisseur faible (ceci grâce au niveau de la tension sortant du bloc (2))

c)-L'architecture, le dimensionnement électrique et les choix technologiques de cet ensemble lui permettent d'avoir une épaisseur nettement plus faible que les technologies existantes.

Applications: chargeurs & équipements portables de faible et moyenne puissance;



La présente invention concerne un ensemble électronique remplissant la fonction de convertisseur électrique, alimentation électrique et élément de chargeur de batteries, de type transformant le Courant Alternatif en Courant Continu (c'est à dire couramment qualifié "AC/DC"), de faible et moyenne puissance, de technologie "électronique de puissance" en général, adaptable à tous types d'utilisations.

Cet ensemble est particulier en ce qu'il fait coopérer:

- une architecture à 2 étages de convertisseurs électroniques spéciaux,
- un choix spécifique et différent de technologies pour chacun des deux étages de convertisseurs ne contenant pas de composant de forte épaisseur
- un choix propre à l'invention de dimensionnement électrique des convertisseurs.

Ceci afin d'assurer en même temps:

- une épaisseur nettement plus faible que les alimentations, convertisseurs et éléments de chargeurs de batteries de technologies existantes ayant les mêmes caractéristiques électriques entrée/sortie de base, tout en ayant un encombrement et un poids inférieur à la majorité de ces équipements;

- une sortie finale isolée de l'entrée,
- la capacité de fonctionner dans une plage de températures ambiantes très large,

- la possibilité, en étant alimenté en courants alternatifs de caractéristiques (voltage, fréquence,

tolérances) très différentes, de délivrer en sortie finale le courant continu de faible voltage pour lequel l'ensemble est prévu. L'ensemble s'accommodant, en entrée, entre autre, de la plupart des différents standards de courants alternatifs disponibles sur les réseaux de distribution électriques (secteurs) publics du monde entier ainsi que sur des réseaux embarqués sur avions, drones et autres véhicules,

10 -la capacité pour un même ensemble de pouvoir être utilisé comme chargeur de batterie, indifféremment à partir du secteur ou à partir du circuit 12 volts courant continu (ou autre voltage) d'une voiture ou d'un autre circuit ;

15 -la capacité de pouvoir servir d'alimentation 12 V (ou autre valeur) courant continu, non isolée, à partir de courants alternatifs de différents voltages et fréquences;

20 -la possibilité d'être produit en série à un relativement bas coût, inférieur au prix de production des alimentations à découpage courantes;

25 -La possibilité d'être réalisé uniquement avec des composants discrets standards (de grande diffusion) de faible prix, ce qui lui assure, entre autre, un bon traitement des problèmes d'obsolescence des composants et permet sa réalisation avec des moyens de production très courants.

Les technologies existantes d'alimentation, convertisseur et/ou chargeur de batterie AC/DC ne permettent pas, en une même entité, d'atteindre et  
30 satisfaire conjointement l'ensemble des objectifs

de: réduction d' épaisseur physi-  
que/caractéristiques électriques , largeur de la  
plage de fréquences et tensions d' entrée utilisables / isolation / encombrement / poids / , prix de  
5 production / fiabilité , alors que le respect de ces  
objectifs est nécessaires à la réalisation de chargeurs de batteries de poche, minces, confortables,  
compacts, fiables et de faible coût de production,  
ou à la réalisation d' alimentations électriques faibles et moyennes puissances de faible coût de  
10 production.

. En effet, on peut constater que :

- pour les chargeurs portables de batterie  
d'équipements électrique et électroniques portables ou non et/ou ces mêmes équipements éventuellement prévus avec alimentation ou chargeur  
15 intégré , où le prix des dits équipements à alimenter ne permet pas de justifier un prix de chargeur ou d' alimentation élevé, la solution du  
transformateur secteur(électromagnétique) couplé  
20 à un redresseur à pont de diodes est de loin la plus utilisée. Elle assure un bas coût de production mais présente les inconvénients d' un fort encombrement (dont particulièrement l'épaisseur ) et d'  
un poids élevé , rendant cette technologie inacceptable pour faire un accessoire portable de poche mince, confortable et efficace. De plus , de par  
la fait que la tension de sortie , que l' on veut à une valeur définie , est obtenue par le taux de réduction de tension (fixe)du transformateur secteur  
30 (électromagnétique) , on ne peut utiliser le même

chargeur ou la même alimentation que pour un seul type de courant électrique alternatif de secteur .

-pour les chargeurs portables de batterie d'équipements électrique et électroniques portables ou non et/ou ces mêmes équipements éventuellement prévus avec chargeurs ou alimentations intégrés , où le prix de l'équipement à alimenter ne permet pas de justifier un chargeur ou une alimentation relativement onéreux, il existe des chargeurs de batteries à convertisseur/alimentation à découpage simplifiés, d'un poids plus faible et de dimensions plus réduites que les précédents , d'un prix restant compétitif pour la fonction. Cependant ils ne satisfont pas les objectifs d'épaisseur , encombrement, facilité de transport/rangement et de fiabilité nécessaires à un chargeur de poche mince et confortable . Ils n' offrent pas non plus la même plage de températures d'utilisation. De plus , ils sont particulièrement sujet à panne/destruction de par le fait qu' ils utilisent des composants électroniques électriquement sous- dimensionnés, à leurs limites d' utilisation, afin de réduire au maximum leur encombrement , poids et coût .

-pour les équipements électriques portables où le coût de l' équipement à alimenter justifie un prix de chargeur ou alimentation de faible et moyenne puissance plus élevé ,il existe et il est utilisé des alimentations "à découpage" isolées plates et de relativement faible épaisseur, mais dont le coût est nettement plus élevé que pour les chargeur / alimentations /convertisseurs indiqués dans les 2

points ci-dessus .A caractéristiques électriques de même niveau , ils restent plus encombrants et plus épais que le présente invention et ont un coût de production nettement plus élevé.

5        -pour les convertisseurs et alimentations AC/DC embarqués de faible puissance qui doivent être isolés où le poids , l' encombrement (particulièrement l' épaisseur) sont très importants , comme ; par exemple pour certaines utilisations  
10        excentrées sur avion, des alimentations à découpage conventionnelles fiabilisées et sécurisées sont utilisées . Ces alimentations ont un coût de production élevé et présentent certaines limites d' utilisation de par leur épaisseur.

15        -Pour toutes les utilisations de convertisseurs , alimentations et éléments de chargeurs où la limitation de l' épaisseur, de l' encombrement et du poids est prépondérante dans les choix technologiques, c' est aussi des alimentations à découpage  
20        conventionnelles qui sont utilisées, avec les mêmes inconvénients et limites qu'au point ci-dessus.

Le schéma classique des alimentations ou convertisseurs à découpage courantes, utilisées dans les 4 derniers points ci-dessus, consiste, de  
25        l'entrée vers la sortie, en :

      - un bloc de redressement à diodes, alimentant le bloc suivant ,  
      - un bloc hacheur selfique (pour le découpage) dont les dimensions physiques ne peuvent être réduites en dessous d' un certain niveau et, ce fai-  
30        sant, limitent les possibilités de réduction d'

épaisseur de l' ensemble. Ce bloc est piloté par un circuit intégré "contrôleur" de prix relativement élevé,

- un bloc de redressement alimenté par la sortie du hacheur selfique précédent ,
- une sortie non isolée délivrant la tension continue (tension augmentée ou abaissée)
- éventuellement , une boucle de régulation ramenant la tension de sortie à l'élément de contrôle du hacheur selfique.

Cette architecture/technologie bien que permettant d'obtenir une épaisseur relativement faible donne un ensemble de coût et dimensions restant prohibitif pour en faire un chargeur de poche mince, confortable .

Les technologies mentionnées ci-dessus ne permettent pas à un même ensemble d' être utilisé, alternativement, sur secteur alternatif et sur réseau du type 12Volts( ou autre valeur) continu, tout en pouvant servir d' alimentation 12V (ou autre valeur ) continu.

La technologie existante de convertisseur/ alimentation mentionnée ci-dessus ,de par le fait qu' elle fait appel à certains composants spéciaux pose des problèmes d' obsolescence de ces composants.

La présente invention concerne un ensemble Alimentation électrique ou convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries, AC/DC, de technologie électronique de puissance , de nouvelle conception .

La description de l' invention et de ses variantes données ci dessous se réfèrent aux figures "FIG1" et "FIG2" .

La "FIG1" est un "bloc diagram" donnant les  
5 différentes architectures fonctionnelles propres à la présente invention et la "FIG 2" est un schéma électronique détaillé d' une variante de la présente invention permettant sa réalisation aisée par un homme de l' art . Sur chacune de ces 2 figures les  
10 blocs fonctionnels portent un même numéro de référence. La Figure 2 donne un schéma électronique d' une variante en délimitant les blocs et sous-blocs fonctionnels correspondants .

Les sous-blocs dont les numéros de référence sont  
15 à plusieurs chiffres ne s' appliquent qu' aux variantes ou ils sont appelés. Les numéros de référence s' appliquent comme suit :

- (1)- ensemble alimentation ou convertisseur ou élément de chargeur de batteries ;
- 20 (2)- bloc convertisseur premier étage;
  - (2.2)- bloc redresseur;
  - (2.3)- bloc réducteur de tension à fort taux de réduction de tension;
  - (2.3.1)- bloc résistif d' amorçage
  - 25 (2.3.2)- bloc comparateur à seuil ;
  - (2.3.3)- bloc interrupteur électronique;
  - (2.4)- bloc de lissage capacitif;
  - (2.5)- sortie du bloc (2);
  - (2.6)- bloc résistif de limitation du courant d'
  - 30 appel;
- (3) - bloc convertisseur deuxième étage;

(3.1) - entrée du bloc (3);

(3.2)- bloc convertisseur DC/AC à faible taux de réduction de tension;

(3.2.1)- bloc push-pull auto oscillant non régulé;

5 (3.2.2)- transformateur électromagnétique à faible taux de réduction de tension;

(3.4) - bloc redresseur ;

(3.5) - bloc de lissage capacitif/résistif;

10 (3.6) – sortie du deuxième bloc convertisseur et de l' ensemble (1).

Exposé descriptif de l' invention et de ses variantes:

.. -A) La présente invention concerne un ensemble Alimentation électrique ou convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries, AC/DC, 15 plate de faible épaisseur, de technologie " électronique de puissance ",offrant une isolation électrique entrée/sortie sécurisée, plus particulièrement destinée à toutes utilisations et domaines 20 requérant un faible poids , un faible encombrement et plus particulièrement une faible épaisseur, le tout en ayant un faible coût de production par rapport aux techniques existantes assurant les mêmes fonctions et performances. Cet ensemble , en se 25 référant au bloc diagram en "FIG 1", est caractérisé par le fait qu' il est un ensemble (ou carte , ou circuit, ) électronique (1) qui comprend, en combinaison :

30 -Un premier bloc électronique convertisseur AC/DC (2) de technologie « électronique de puissance » , ne comprenant ni transformateur

électromagnétique, ni de hacheur selfique ni de circuit intégré de commande de découpage afin d' en réduire l' épaisseur et le coût, donnant en sortie une tension continue proche de la tension  
5 désirée en sortie (3.5) de l' ensemble (1) objet de la présente invention,

-un deuxième bloc électronique convertisseur (3) recevant la tension continue du premier bloc convertisseur (2) en entrée et délivrant, à sa  
10 sortie, une tension continue, légèrement plus faible ( sens de conversion appelé DC/DC dans ce document), de technologie "électronique de puissance" et "à découpage" contenant un transformateur électromagnétique/isolateur dont  
15 l' épaisseur est réduite de par le faible taux de réduction de tension qui lui est demandé grâce au niveau de tension fourni par le premier bloc convertisseur(2) et de par la haute fréquence de fonctionnement;

20 -B)Une première variante de la présente invention est un ensemble Alimentation électrique ,ou convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries (1) identique à la variante décrite au point A) ci-dessus , mais équipé d' un  
25 connecteur (4) à deux voies branché entre la sortie 2.5 du premier bloc (2) et l' entrée (3.1) du deuxième bloc (3) , sur les deux conducteurs joignant ces blocs, de manière à ce que , ces deux blocs étant électriquement dimensionné de  
30 manière adéquate, on puisse brancher , par le dit

connecteur, la présente invention sur une source de courant électrique continu de tension similaire à celle sortant du premier bloc (2) lorsqu' il est en fonctionnement, comme le circuit général d' une voiture ou d' un autre véhicule , afin d' obtenir en sortie (3.5) de l'ensemble objet de la présente invention la tension continue et l' intensité pour la fourniture desquelles il est prévu .

10 -C) Une deuxième variante de la présente invention est un ensemble Alimentation électrique, ou convertisseur électrique, ou élément de chargeur de batteries (1) suivant les points A et B ci-dessus, dont le connecteur (4) mentionné en  
15 point B) ci-dessus est équipé d' un dispositif de protection évitant tout contact avec l' utilisateur, de manière à permettre l' utilisation de l' ensemble (1) objet de la présente invention en tant qu' alimentation AC/DC délivrant la tension continue  
20 prévue en sortie du premier bloc (2) .

-D)une variante de la présente invention est un ensemble Alimentation électrique , ou convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries (1) suivant les points A)ou B) ou C)  
25 ci-dessus, dont l' architecture et le choix des technologies sont les suivants :

.a)le premier bloc convertisseur AC/DC (2) , de technologie électronique de puissance , d' un type ne contenant que des composants de  
30 dimensions permettant l' obtention de la faible

épaisseur désirée , est constitué, dans l' ordre de fonctionnement, de :

-une entrée (2.1) recevant la tension alternative à convertir ,

5        -un bloc de redressement (2.2), de type pont de diode par exemple , convertissant la tension alternative en tension continue (c' est à dire à alternances ou arches de sinusoïde de même polarité),

10        -un bloc de réduction de tension (2.3) de technologie électronique de puissance, partie de l' ensemble objet de la présente invention, ne contenant que des composants permettant d' assurer une faible épaisseur ,

15        -un bloc de lissage (2.4) assurant la stabilité de la tension de sortie du bloc (2)

-une sortie, permettant l'alimentation du 2eme bloc convertisseur (3) sous la tension de sortie du bloc(2.3) mentionné ci-dessus;

20        b) l' ensemble (1) permet la présence et l' utilisation du connecteur (4) conformément aux points B) et C) ci-dessus;

c) le deuxième bloc convertisseur DC/DC (3), de technologie électronique de puissance ,  
25        d' un type ne contenant que des composants assurant l' épaisseur désirée , est constitué, dans l' ordre de fonctionnement, de :

-une entrée 3.1 recevant la tension continue sortant du premier bloc convertisseur (2) ou, en  
30        cas d' utilisation alimentation/élément de chargeur DC/DC, une tension continue similaire a

celle sortant du premier bloc (2), venant d' une source extérieure, au travers du connecteur (4) ,

-un bloc convertisseur DC/AC léger réducteur de tension (3.2) de technologie électronique de puissance ne contenant que des composants permettant d'assurer une faible épaisseur et garantissant, par le biais d'un transformateur électromagnétique plat à faible taux de réduction de tension (caractéristique qui, combinée à une haute fréquence de découpage permet une faible épaisseur), une isolation efficace entre l'entrée et la sortie de l ensemble (1) ;

-un bloc redresseur, de type pont de diodes par exemple, redressant la tension alternative sortant du bloc convertisseur (3.2)

-un bloc de lissage (3.4) résistif/capacitif, assurant la stabilité de la tension de sortie,

-une sortie (3.5) délivrant la tension électrique continue prévue.

-E) Une variante de la présente invention , particulièrement adaptée à la réalisation de chargeur de batterie de poches par utilisation de composants électroniques discrets standards , qu' ils soient C.M.S. ou non , peut être réalisé comme indiqué ci-dessous, suivant la FIG2.II, consiste en:

-a) Un premier bloc convertisseur (2) , de technologie électronique de puissance , d'un type propre à cette variante et appelé ici "à découpage de phase auto régulé", dont le schéma de principe électronique est donné en FIG 2,

permettant d' utiliser l'ensemble (1) en le branchant sur des réseaux d'alimentation « secteur » en tension alternative de caractéristiques situés dans une plage de fréquences et tensions très  
5 étendue, ne contenant que des composants assurant l' épaisseur désirée , est constitué, dans l' ordre d' intervention au fonctionnement, de :

-une entrée (2.1) recevant la tension alternative à convertir,

10 -Un bloc résistif (2.6) de de limitation du courant d'appel,

-un bloc de redressement (2.2) de type pont de diodes convertissant la tension alternative en tension continue (en fait succession d' arches de sinusoïdes de même polarité)  
15

-un bloc de réduction de tension (2.3) de technologie électronique de puissance ne contenant que des composants permettant d' assurer une faible épaisseur et constitué de:

20 .un bloc de résistances (2.3.1) commandant l' interrupteur (2.3.3) à l' amorçage;

.un bloc comparateur à seuil(2.3.2) commandant la gâchette du bloc interrupteur (2.3.3) lorsque le seuil de niveau de tension est  
25 atteint à l' entrée du bloc capacitif (2.4). .un interrupteur (2.3.3) de technologie électronique de puissance de type "transistor bipolaire", ou "MOS" ou "IGBT" ou autre,

30 -un bloc capacitif de lissage (2.4) assurant la stabilité de la tension de sortie du bloc convertisseur (2),

-une sortie (2.5), permettant l'alimentation du 2eme bloc convertisseur (3) sous une tension faible proche de , et légèrement supérieure à la tension de sortie pour laquelle est prévu l'ensemble(1) ,

-b) un connecteur (4) branché entre les conducteurs allant de la sortie (2.5) du bloc (2) et l'entrée (3.1) du bloc '3) ;

-c) le deuxième bloc convertisseur (3) DC/DC, de technologie électronique de puissance , d' un type propre à cette variante et appelé ici "à découpage à push-pull auto-oscillant non régulé" , ne contenant que des composants assurant l' épaisseur désirée , est constitué, dans l'ordre de fonctionnement, de :

- une entrée 3.1 recevant la tension continue sortant du premier bloc (2) ou, en cas d' utilisation en alimentation ou en élément de chargeur DC/DC, une tension continue similaire a celle sortant du premier bloc (2), venant d' une source extérieure, au travers du connecteur (4) ,

-un bloc convertisseur DC/AC (3.2) léger réducteur de tension, de technologie électronique de puissance, propre à la présente invention, comprenant :

. un circuit auto-oscillant de type "push-pull" auto oscillant (3.2.1) incluant la ou les bobine(s) primaire(s) du transformateur électromagnétique (3.2.2), de manière à générer une tension alternative aux bornes de ce(s) bobine(s)primaire(s),

.un transformateur électromagnétique  
(3.2.2) plat, ordinaire, à circuit magnétique fer-  
rite, ou de technologie "planar" (pour réduire en-  
core l'épaisseur de l' ensemble (1)) , délivrant  
5 une tension alternative à sa sortie. Ce transfor-  
mateur, même ordinaire, pourra et devra être de  
faible épaisseur de par la fréquence de décou-  
page élevée et de par son faible taux de réduc-  
tion de tension permis par le niveau de la ten-  
10 sion continue fournie par le premier bloc conver-  
tisseur (2) qui est proche de la tension de sortie  
du 2eme bloc convertisseur (3) prévue. Ce  
transformateur (3.2.2) assurant l'isolation entre  
les circuits aval et amont. Ce transformateur  
15 possèdera avantageusement un double bobinage  
primaire et un double bobinage secondaire à  
point milieu de manière que, à la sortie d' une  
des bobines secondaires les alternances électri-  
ques soient inversées et que ces bobines puis-  
20 sent, en combinaison avec l' ensemble de diodes  
(3.4), assurer la fonction redresseur , limitant  
ainsi le nombre de composants nécessaire au re-  
dressement de la tension électrique;

-un bloc dit de redressement (3.4) qui en  
25 combinaison avec les 2 bobines secondaires du  
transformateur (3.2.2) redressent la tension al-  
ternative fournie par chacune des bobines se-  
condaires du transformateur en tension continue  
, ce bloc pouvant être un pont redresseur de dio-  
des ou tout autre système remplissant les impé-  
30 ratifs de faible épaisseur dans le cas d' utiliza-

tion d' un transformateur à bobines primaire et  
secondaire uniques ,

-un bloc de lissage (3.5) résistif / capacitif,

-une sortie (3.6) donnant la tension électri-

5 que continue prévue

-G) variantes de la présente invention suivant les  
descriptions données ci-dessus, où les blocs capa-  
citifs de lissage (2.4), seront réalisés, afin de ré-  
duire encore l'épaisseur de l'ensemble, avec des  
10 condensateurs électrochimiques dont le noyau sur  
lequel est enroulé le sandwich armatures/isolants  
sera de section rectangulaire plate, à petits cotés  
semi-circulaires, d'épaisseur égale au double du  
rayon de courbure minimum acceptable par le  
15 sandwich en question sans dommage. Ceci de ma-  
nière à ce que pour une même surface d' armatures  
et/ou une même capacité, le nombre de tours du  
sandwich autour de ce noyau soit fortement réduit  
par rapport à un condensateur cylindrique (conden-  
20 sateur où le dit sandwich est enroulé autour d'un  
noyau cylindrique dont le rayon est en général le  
rayon de courbure minimum acceptable par le  
sandwich), le tout menant à des condensateurs  
"plats" qui, pour les mêmes caractéristiques que  
25 des cylindriques, auront une épaisseur nettement  
plus faible que le diamètre desdits condensateurs  
cylindriques .

H) variantes de la présente invention, suivant les  
descriptions des variantes précédentes, mais où le  
30 deuxième étage (3) est dupliqué ou équipé de un  
ou plusieurs réducteurs de tension branchés en pa-

rallèle à la sortie (3.6), et électriquement dimensionnés de manière à ce que l' ensemble (1) ait plusieurs sorties donnant des tensions continues différentes

- 5   Notas:-Les ensembles alimentation ou convertisseur ou élément de chargeur de batterie décrits ci-dessus, de technologie électronique de puissance en général, peuvent être réalisés en composants discrets normaux ou montés en surface (CMS)
- 10   mais peuvent aussi être réalisés avec différents composants et technologies suivant le besoin et les puissances en jeux;

15       -Les ensembles alimentation ou convertisseur ou élément de chargeur de batterie (1) décrits ci-dessus peuvent être équipés à la sortie du deuxième bloc convertisseur (3) d' un système de régulation de charge pour chargeur de batteries définies.

- 20       -Les ensembles électroniques exposés ci-dessus doivent respecter les règles de protection utilisateur suivant les normes en vigueur et , lorsque utilisé séparément comme alimentation séparée ou comme chargeur de batterie, ils doivent être protégés par un boîtier isolant conçu, dans le cas
- 25   de chargeurs portables de poche, pour que la ou les prise(s) secteur ainsi que le câble allant au connecteur de charge de l' appareil à charger, ne portent pas atteinte à la faible épaisseur de l' ensemble et ne gêne pas le rangement dans une petite poche de vêtement .
- 30

## REVENDICATIONS

- 1- Alimentation électrique , convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries/accumulateurs électriques, transformant la tension électrique alternatif en tension électrique continu (sens de transformation appelé « AC/DC » dans le présent document), de technologie « électronique de puissance », offrant une isolation électrique entrée/sortie sécurisée, plus particulièrement destinée à toutes utilisations et domaines requerrant un faible poids , un faible encombrement et plus particulièrement une faible épaisseur, caractérisée en ce qu' elle ou il est un ensemble électronique (1) qui comprend, en combinaison :
- Un premier bloc électronique convertisseur AC/DC (2) de technologie « électronique de puissance », constitué de composants dont les dimensions géométriques permettent de respecter les objectifs d' épaisseurs de l' ensemble (1), donnant en sortie une tension continue proche de et légèrement supérieure à la tension désirée en sortie (3.5) de l'ensemble (1), l' épaisseur de l' ensemble (1) étant d' autant plus faible que la différence entre les tensions de sortie du bloc (1) et du bloc (2) est faible ;
  - un deuxième bloc électronique convertisseur (3) recevant une tension continue en entrée et donnant une tension continue, légèrement plus faible, en sortie (sens de conversion appelé DC/DC dans ce document), de technologie « électronique de puissance » et « à décou-

page » contenant un transformateur électromagnétique/isolateur dont l'épaisseur est réduite de par le faible taux de réduction de tension qui lui est demandé grâce au niveau de tension fourni  
5 par le premier bloc (2) et de par le fonctionnement à haute fréquence du système;

2-Alimentation électrique, convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries suivant la revendication 1, caractérisée en ce que il ou elle est  
10 équipé d'un connecteur (2) à deux voies branché entre la sortie 2.5 du premier bloc (2) et l'entrée (3.1) du deuxième bloc (3), sur les deux conducteurs joignant ces blocs, de manière à ce que, ces deux blocs étant électriquement dimensionné de  
15 manière adéquate, on puisse brancher, par ledit connecteur, l'ensemble électronique (1) sur une source de tension électrique continu de tension similaire à celle sortant du premier bloc (2) lorsqu'il est en fonctionnement, comme le circuit général d'  
20 un véhicule, afin d'obtenir en sortie (3.5) de l'ensemble (1) la tension continue et l'intensité pour la fourniture desquelles il est prévu, ce connecteur étant avantageusement équipé d'un système tel qu'en branchant la partie mâle du  
25 connecteur dans la partie femelle, le circuit arrivant du premier Bloc (2) soit coupé ;

3-Alimentation électrique, convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries suivant les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le  
30 connecteur (4) est équipé d'un dispositif de protection évitant tout contact pour l'utilisateur, de

manière à permettre l'utilisation de l'ensemble (1) en tant qu'alimentation AC/DC délivrant la tension continue prévue en sortie du premier bloc (2) ;

4-Alimentation électrique, convertisseur électrique  
5 ou élément de chargeur de batteries suivant les revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que :

a) le premier bloc convertisseur (2), de technologie électronique de puissance, d'un type ne contenant que des composants assurant l'épais-  
10 seur désirée , est constitué, dans l'ordre de fonctionnement, de :

-une entrée (2.1) recevant la tension alternative à convertir,

-un bloc de redressement (2.2), de type pont de diode par exemple, convertissant tension alter-  
15 native en courant continu,

-un bloc de réduction de tension (2.3) de technologie électronique de puissance ne contenant que des composants permettant d'assurer une  
20 faible épaisseur ,

-un bloc de lissage (2.4) assurant la stabilité de la tension de sortie du bloc (2)

-une sortie, permettant l'alimentation du 2eme bloc convertisseur (3) sous une tension faible;

c) le deuxième bloc convertisseur (3), de technologie électronique de puissance, d'un type ne contenant que des composants assurant l'épais-  
25 seur désirée, est constitué, dans l'ordre de fonctionnement, de :

30 -une entrée 3.1 recevant la tension continue faible tension sortant du premier bloc convertisseur

- (2) ou, en cas d'utilisation d'une alimentation/élément de chargeur DC/DC, une tension continue similaire à celle sortant du premier bloc (2), venant d'une source extérieure, au travers du connecteur (4) ,
- un bloc convertisseur DC/AC léger réducteur de tension (3.2) de technologie électronique de puissance ne contenant que des composants permettant d'assurer une faible épaisseur et garantissant, par le biais d'un transformateur électromagnétique plat à faible taux de réduction de tension, une isolation efficace entre l'entrée et la sortie du bloc (3) et entre l'entrée et la sortie de l'ensemble (1) ;
- un bloc redresseur, de type pont de diodes par exemple, redressant la tension alternative sortant du bloc convertisseur (3.2) en tension continue,
- un bloc de lissage (3.4) résistif/capacitif, assurant la stabilité de la tension de sortie,
- une sortie (3.5) donnant le courant électrique continu à la tension prévue

5-Alimentation électrique, convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries suivant la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que :

- a) le premier bloc convertisseur (2), de technologie électronique de puissance, d'un type propre à la présente revendication et appelé ici « découpage de phase auto-régulé » permettant d'utiliser l'ensemble (1) en le branchant sur des réseaux « secteur » d'alimentation en tensions

alternatives situées dans une plage de fréquences et tensions très étendue, ne contenant que des composants assurant l'épaisseur désirée, est constitué, dans l'ordre d'intervention au fonc-

5 tionnement, de :

- une entrée (2.1) recevant la tension alternative à convertir,

- Un bloc résistif (2.6) de limitation du courant d'appel

10 -un bloc de redressement de type pont de diodes convertissant la tension alternative en tension continue (en fait succession d'arches de sinusoïdes de même polarité),

15 -un bloc de réduction de tension (2.3) de technologie électronique de puissance ne contenant que des composants permettant d'assurer une faible épaisseur et constitué de:

- .un bloc de résistances (2.3.1) commandant l'interrupteur (2.3.3) à l' amorçage ;

20 .un bloc comparateur à seuil (2.3.2) commandant au blocage la gâchette du bloc interrupteur (2.3.3) lorsque le seuil de niveau de tension est atteint,

25 .un interrupteur (2.3.3) de technologie électronique de puissance de type à "transistor bipolaire", ou "MOS" ou "IGBT" ou autre,

- un bloc capacitif de lissage (2.4) assurant la stabilité de la tension de sortie du bloc convertisseur (2),

30 -une sortie, permettant l'alimentation du 2eme bloc convertisseur (3) sous une tension faible ,

b) le deuxième bloc convertisseur (3) DC/DC, de technologie électronique de puissance, appelé ici "à découpage à push-pull auto-oscillant non régulé", ne contenant que des composants assurant l'épaisseur désirée, est constitué, dans l'ordre de fonctionnement, de :

- une entrée 3.1 recevant la faible tension continue sortant du premier bloc (2) ou, en cas d'utilisation en alimentation ou en élément de chargeur DC/DC, une tension continue similaire à celle sortant du premier bloc (2), venant d'une source extérieure, au travers du connecteur (4),

- un bloc convertisseur DC/AC (3.2) léger réducteur de tension de technologie électronique de puissance, comprenant :

. un circuit auto-oscillant de type "push-pull" (3.2.1) incluant la ou les bobine(s) primaire(s) du transformateur électromagnétique (3.2.2) de manière à générer une tension alternative dans ce(s) bobinage(s),

. un transformateur électromagnétique (3.2.2) plat, à circuit magnétique ferrite, ou de technologie "Planar" pour réduire encore l'épaisseur de l'ensemble (1), délivrant une tension alternative à sa sortie. Ce transformateur, est de faible épaisseur de par son faible taux de réduction de tension permis par le niveau de la tension du courant continu fourni par le premier bloc convertisseur (2), et du fait d'une fréquence de découpage élevée de la tension de sortie du 2eme bloc convertisseur (3, ce transformateur

(3.2.2) assure l'isolation entre les circuits aval et amont. Ce transformateur possèdera avantageusement un double bobinage primaire et un double bobinage secondaire à point milieu, de manière que, à la sortie d'une des bobines secondaires les alternances soient inversées et que ces bobines en combinaison avec l'ensemble de deux diodes (3.4) puissent assurer la fonction redresseur, limitant ainsi le nombre de composants nécessaires au redressement de la tension électrique ;

-un bloc dit de redressement (3.4) qui en combinaison avec les 2 bobines secondaires du transformateur (3.2.2) redresse la tension alternative fourni par chacune des bobines secondaires du transformateur en tension continue, ce bloc pouvant être un pont redresseur de diodes ou tout autre système remplissant les impératifs de faible épaisseur dans le cas d'utilisation d'un transformateur à bobines primaire et secondaire uniques,

-un bloc de lissage (3.5) resistif/capacitif,

-une sortie (3.6) donnant la tension électrique continue prévue

6-Ensemble (1) Alimentation électrique, convertisseur électrique ou élément de chargeur de batteries suivant les revendications 1 ou 2 ou 3, 4 ou 5 caractérisées en ce qu'elles ou ils sont réalisés, pour ce qui est des blocs de lissage, avec des condensateurs électrochimiques" plats" qui ont un noyau sur lequel est enroulé le sandwich pla-

ques/isolants, ce noyau est de section rectangulaire plate, à petits cotés semi-circulaires, d'épaisseur égale au demi rayon de courbure minimum acceptable sans dommage par le sandwich en question, de manière à ce que pour une même surface de plaques et/ou une même capacité, le nombre de tours du sandwich autour du noyau soit fortement réduit par rapport à un condensateur cylindrique (où ledit sandwich est enroulé autour d'un noyau cylindrique dont le rayon est aussi en général le rayon de courbure minimum acceptable par le sandwich), le tout menant à des condensateurs "plats" qui, pour les mêmes caractéristiques que des condensateurs cylindriques, auront une épaisseur nettement plus faible que le diamètre des dits condensateurs cylindriques ;

7-Ensembles (1) alimentation ou convertisseur ou élément de chargeur de batterie, suivant les revendications 1 ou 2 ou 3, 4, 5 ou 6 caractérisés en ce qu'ils peuvent être réalisés entièrement en composants discrets normaux ou montés en surface (CMS) de façon à faciliter le traitement des risques d'obsolescence des composants;

8- Ensembles (1) alimentation ou convertisseur ou élément de chargeur de batterie, suivant l'une des revendications précédentes caractérisés en ce qu'ils sont équipés à la sortie du deuxième bloc convertisseur (3) d'un système de régulation de charge de batteries pour chargeur de batteries dé-

finies.

9-Ensembles (1) alimentation ou convertisseur ou  
élément de chargeur de batterie, suivant l' une des  
revendications précédentes, caractérisés en ce que  
5 le deuxième étage (3) est dupliqué, ou équipé de  
un ou plusieurs réducteurs de tension branchés en  
parallèle à la sortie (3.6), et électriquement di-  
mensionnés de manière à ce que l'ensemble (1) ait  
plusieurs sorties donnant des tensions continues  
10 différentes.

---

- FIG. 1 -

17

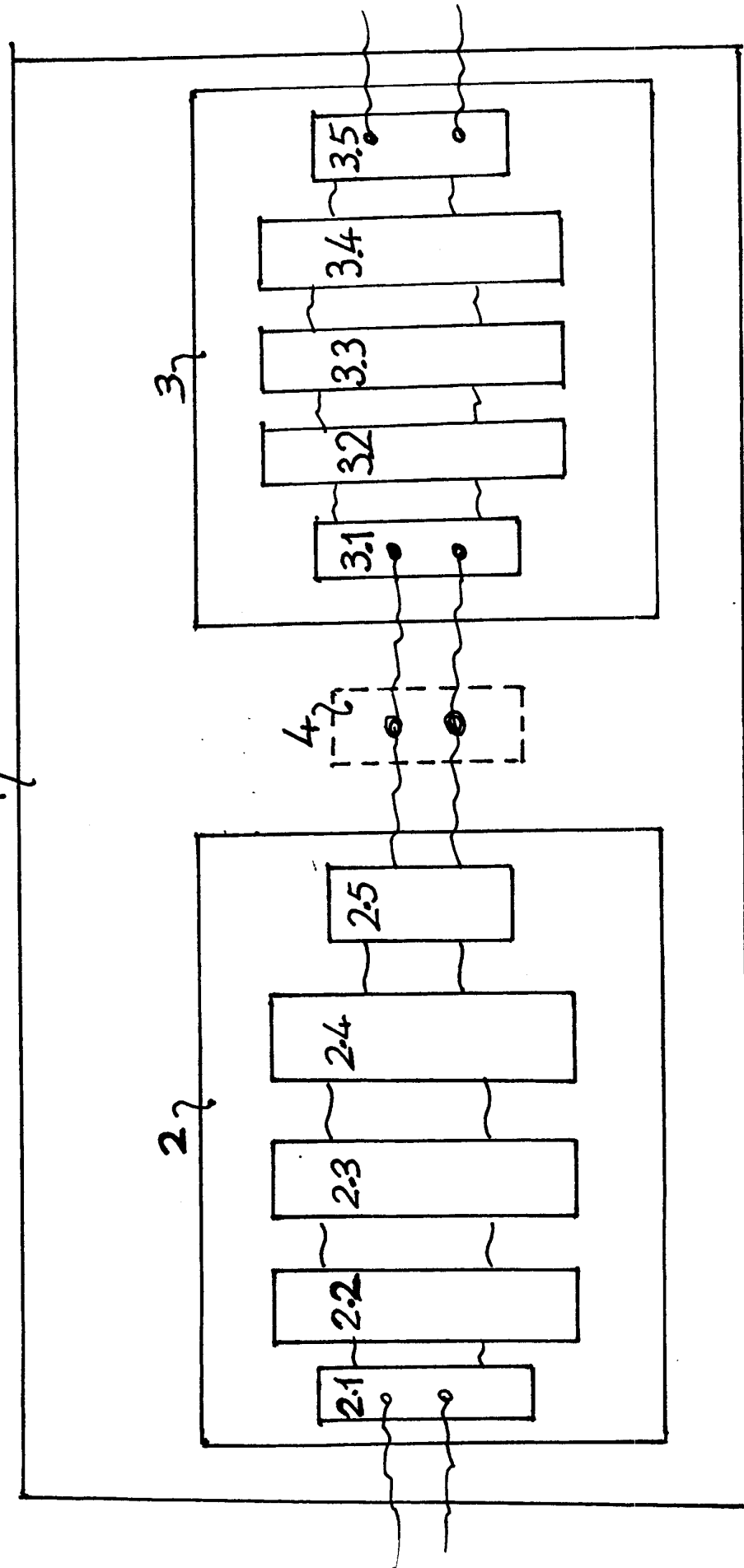
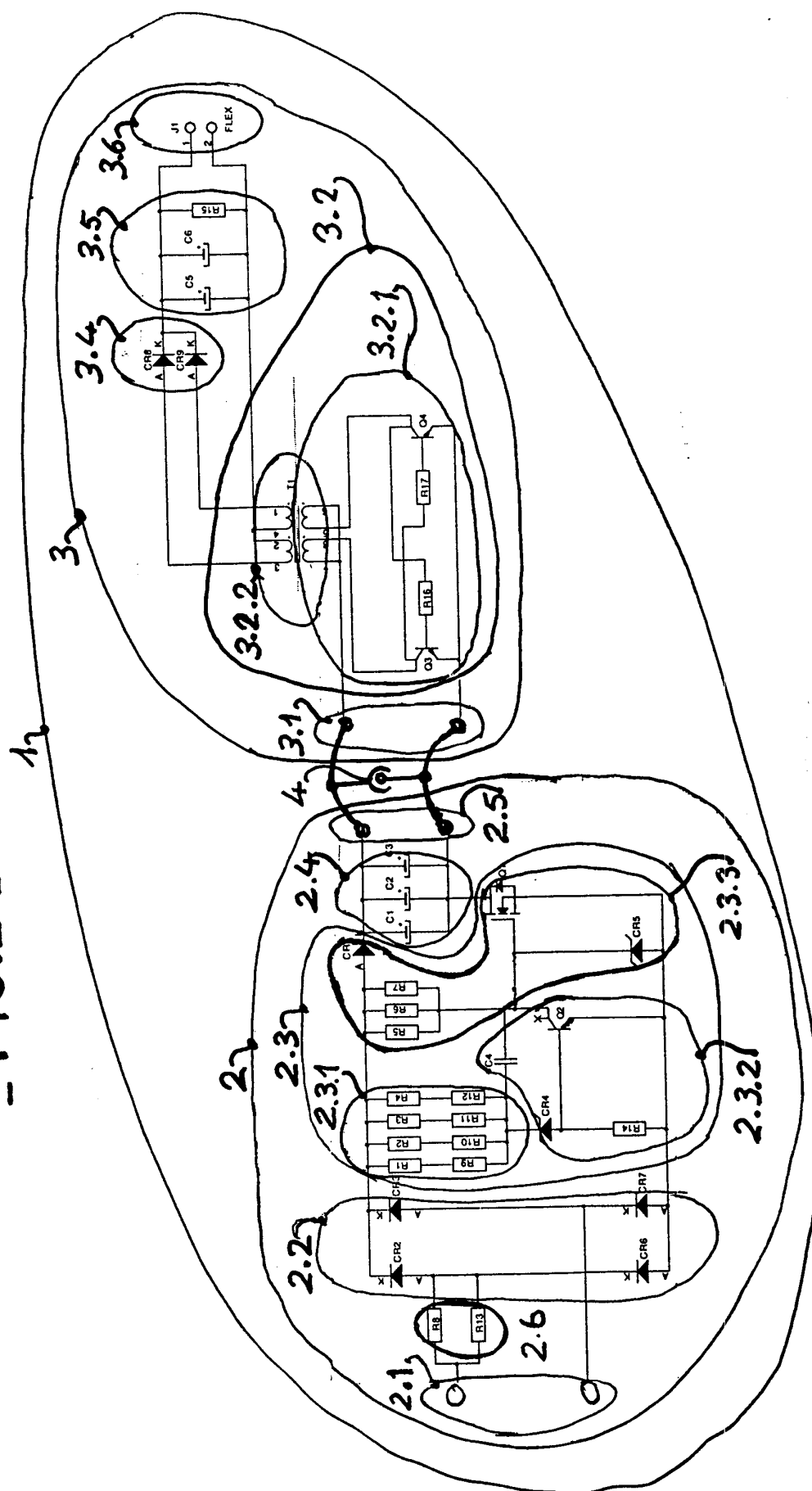


FIG. 2 -





# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement  
national

FA 687366  
FR 0608310

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                           | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                   | EP 0 903 830 A2 (NOKIA TECHNOLOGY GMBH<br>[DE] SALCOMP OY [FI])<br>24 mars 1999 (1999-03-24)<br>* alinéa [0018] - alinéa [0020] *<br>* alinéa [0028] *<br>* figure 1 *                                                                                                                                                                             | 1,6-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | H02M7/02                                                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 5 510 691 A (PALATOV DENNIS [US])<br>23 avril 1996 (1996-04-23)<br>* colonne 5, ligne 26 - ligne 50 *<br>* figures 3,4 *                                                                                                                                                                                                                        | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | GB 2 280 050 A (ANDIS CO [US])<br>18 janvier 1995 (1995-01-18)<br>* le document en entier *                                                                                                                                                                                                                                                        | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | RAY-LEE LIN ET AL: "Self-oscillating<br>push-pull class-E/F converters"<br>CIRCUITS AND SYSTEMS, 2004. PROCEEDINGS.<br>THE 2004 IEEE ASIA-PACIFIC CONFERENCE ON<br>TAINAN, TAIWAN DEC. 6-9, 2004, PISCATAWAY,<br>NJ, USA,IEEE,<br>vol. 2, 6 décembre 2004 (2004-12-06),<br>pages 649-652, XP010783311<br>ISBN: 0-7803-8660-4<br>* figures 5(b),8 * | 1-9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>DOMAINES TECHNIQUES<br/>RECHERCHÉS (IPC)</b><br><br>G05F<br>H02M<br>H02J |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                             |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |
| 21 mai 2007                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Gardella, Simone                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |
| <b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |
| 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 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>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.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                             |

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 687366  
FR 0608310

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SOKAL N O ET AL: "A capacitor-fed,<br>voltage-step-down, single-phase,<br>nonisolated rectifier"<br>APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE AND<br>EXPOSITION, 1998. APEC '98. CONFERENCE<br>PROCEEDINGS 1998., THIRTEENTH ANNUAL<br>ANAHEIM, CA, USA 15-19 FEB. 1998, NEW<br>YORK, NY, USA, IEEE, US,<br>vol. 1, 15 février 1998 (1998-02-15),<br>pages 208-215, XP010263596<br>ISBN: 0-7803-4340-9<br>* figure 7 * | 1                                |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SU 1 032 565 A1 (TSVETKOV VITALIJ A;<br>SAMIULLIN ABUNYAIM; LOSEV BORIS V; ZAJTSEV<br>STANISL) 30 juillet 1983 (1983-07-30)<br>* figure 1 *                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                                                 |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Examineur                        |                                                 |
| 21 mai 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gardella, Simone                 |                                                 |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/>autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                                                 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE****RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0608310 FA 687366**

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 **21-05-2007**

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<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| EP 0903830                                      | A2 | 24-03-1999             | AT 283567 T                             | 15-12-2004             |
|                                                 |    |                        | DE 19836401 A1                          | 17-02-2000             |
|                                                 |    |                        | US 6028413 A                            | 22-02-2000             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| US 5510691                                      | A  | 23-04-1996             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| GB 2280050                                      | A  | 18-01-1995             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| SU 1032565                                      | A1 | 30-07-1983             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |