(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
19 décembre 2013 (19.12.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/186478 A1

(51) Classification internationale des brevets : *G06K 19/07* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2013/051349

(22) Date de dépôt international : 11 juin 2013 (11.06.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1255525 13 juin 2012 (13.06.2012) FR

(71) Déposant : **STMICROELECTRONICS (ROUSSET) SAS** [FR/FR]; Z.I. de Peynier Rousset, Avenue Coq, F-13790 Rousset (FR).

(72) Inventeur : **TRAMONI, Alexandre**; Le Clos de la Fournigue - Villa N° 2, 384, Chemin de la Fournigue, F-83330 Le Beausset (FR).

(74) Mandataire : **CABINET BEAUMONT**; 1, Rue Champollion, F-38000 Grenoble (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée** :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : ENERGY MANAGEMENT IN AN ELECTROMAGNETIC TRANSPONDER

(54) **Titre** : GESTION D'ENERGIE DANS UN TRANSPONDEUR ELECTROMAGNETIQUE

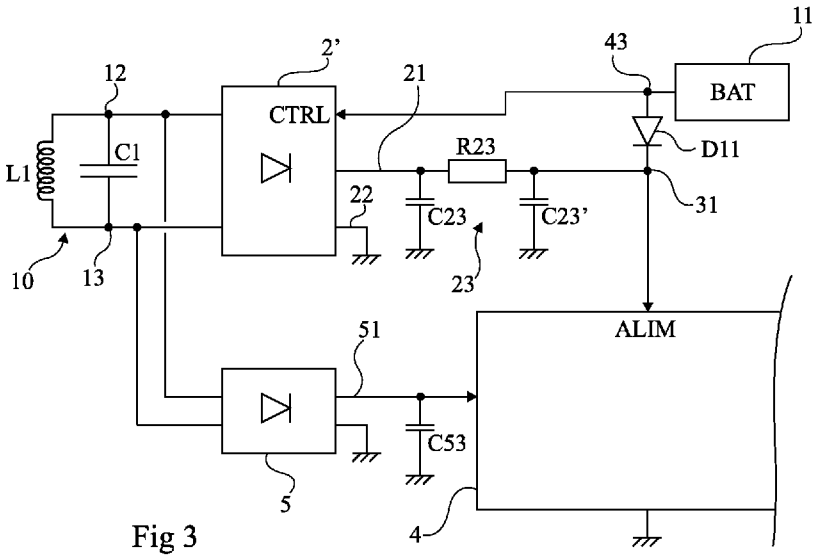



Fig 3

(57) **Abstract** : The invention relates to an electromagnetic transponder comprising an oscillatory circuit (10), a battery (11) and a first rectifier bridge (2'), the alternating current input terminals of the rectifier bridge being connected to the terminals of the oscillatory circuit, and at least two rectifier elements of said rectifier bridge being controllable on the basis of the tension supplied by the battery.

(57) **Abrégé** : L'invention concerneun transpondeur électromagnétique comportant un circuit oscillant (10), une batterie (11) et un premier pont de redressement (2') dont desbornes d'entrée alternative sont connectées aux bornes du circuit oscillant et dont au moins deux éléments de redressement sont commandables à partir de la tension fournie par la batterie.

WO 2013/186478 A1

# GESTION D'ENERGIE DANS UN TRANSPONDEUR ELECTROMAGNETIQUE

## Domaine de l'invention

La présente invention concerne de façon générale les circuits électroniques et, plus particulièrement, les transpondeurs électromagnétiques équipés d'une batterie.

Un domaine d'application de la présente invention concerne les dispositifs connus sous la dénomination NFC (Near Field Communication) qui sont le plus souvent des dispositifs mobiles de télécommunication équipés de circuits de communication en champ proche.

## Exposé de l'art antérieur

La plupart des dispositifs équipés d'une batterie et d'un routeur de communication en champ proche sont conçus pour être alimentés par la batterie lorsque celle-ci est disponible ou être télé-alimentés en extrayant l'énergie d'un champ électromagnétique rayonné par un terminal en l'absence de batterie ou lorsque celle-ci n'est pas disponible ou déchargée.

Une transmission d'un terminal vers un transpondeur s'effectue généralement en modulation d'amplitude d'une porteuse haute fréquence (par exemple à 13,56 MHz). Comme la porteuse doit être en mesure de fournir de l'énergie au transpondeur lorsqu'il ne fonctionne pas sur batterie, l'indice de modulation

est généralement inférieur à 100% de façon à ce que la porteuse soit toujours présente.

L'indice de modulation se définit comme étant le rapport entre la variation de l'amplitude du message et la variation de l'amplitude de la porteuse. En pratique, l'indice de modulation est généralement de 0,8, ce qui signifie que la différence entre les amplitudes respectives d'un état haut et d'un état bas n'excède pas 20% de l'amplitude de la porteuse. Cet indice de modulation conditionne la sensibilité que doit avoir le démodulateur côté transpondeur afin que celui-ci puisse distinguer les transmissions à l'état haut des transmissions à l'état bas.

Des problèmes peuvent survenir lorsque la charge de la batterie du transpondeur est à un niveau tel que le transpondeur cherche à prélever l'énergie du champ électromagnétique lors des niveaux hauts de la transmission et à prélever l'énergie sur la batterie lors des niveaux bas. Dans un tel cas, l'indice de modulation n'est plus respecté ce qui peut provoquer des erreurs d'interprétation du signal.

Résumé

Ainsi, un mode de réalisation de la présente invention vise à pallier tout ou partie des inconvénients des transpondeurs électromagnétiques usuels équipés d'une batterie.

Un mode de réalisation de la présente invention vise à préserver l'indice de modulation du terminal que le transpondeur fonctionne en mode batterie ou en mode télé-alimenté.

Un mode de réalisation de la présente invention vise à simplifier le passage d'un mode à l'autre.

Un mode de réalisation de la présente invention vise à proposer une solution aisément intégrable en technologie basse tension.

Pour atteindre tout ou partie de ces objets ainsi que d'autres, on prévoit un transpondeur électromagnétique comportant :

un circuit oscillant ;

une batterie ; et

un premier pont de redressement dont des bornes d'entrée alternative sont connectées aux bornes du circuit oscillant et dont au moins deux éléments de redressement sont commandables à partir de la tension fournie par la batterie.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le transpondeur comporte en outre un second pont de redressement dont une sortie est connectée en entrée d'un démodulateur d'amplitude.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdits deux éléments de redressement commandables sont deux premiers transistors MOS.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la grille de chaque premier transistor MOS est connectée à un point milieu d'une association en série d'un élément résistif et d'un second transistor MOS entre une des bornes d'entrée alternative du premier pont redresseur et un potentiel de référence.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, chaque second transistor reçoit, sur sa grille, une tension représentative du niveau de charge de la batterie.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite tension représentative est la tension fournie par la batterie.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le transpondeur comporte un comparateur du niveau de la tension de batterie par rapport à un seuil pour commander le premier pont de redressement.

Brève description des dessins

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 est une représentation schématique et partielle d'un exemple de transpondeur électromagnétique usuel ;

les figures 2A, 2B, 2C et 2D illustrent, sous forme de chronogrammes, le fonctionnement du transpondeur de la figure 1 ;

la figure 3 est un schéma électrique simplifié d'un mode de réalisation d'un transpondeur électromagnétique ; et

la figure 4 représente un détail du circuit de la figure 3.

Description détaillée

De mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références aux différentes figures. Par souci de clarté, seuls les éléments utiles à la compréhension des modes de réalisation qui vont être décrits ont été représentés et seront détaillés. En particulier, la génération des signaux à transmettre par un terminal n'a pas été détaillée, les modes de réalisation décrits étant compatibles avec les transmissions usuelles. De plus, les circuits d'exploitation des signaux reçus par le transpondeur n'ont pas non plus été détaillés, les modes de réalisation décrits étant là encore compatibles avec l'exploitation usuelle de telles transmissions.

La figure 1 représente, de façon très schématique, un exemple de circuit composant un transpondeur électromagnétique usuel.

Un tel transpondeur est basé sur l'utilisation d'un circuit oscillant 10, par exemple parallèle, formé d'un élément inductif formant antenne et d'un élément capacitif C1 en parallèle. Ce circuit oscillant est destiné à capter un champ électromagnétique haute fréquence rayonné par un terminal ou lecteur (non représenté). Ce type de système est destiné à fonctionner en champ proche, ou couplage inductif proche, généralement dénommé par l'appellation anglo-saxone NFC (Near Field Communication).

Les transpondeurs auxquels s'appliquent les modes de réalisation qui vont être décrits sont des dispositifs équipés d'une batterie 11 susceptible d'alimenter les circuits du transpondeur dans certains modes de fonctionnement. Ces circuits

ont été représentés de façon schématique par un bloc 4 et comprennent les différents circuits électroniques nécessaires à l'exploitation des informations reçues du terminal et à la génération éventuelle de transmissions dans le sens transpondeur vers terminal. L'alimentation du transpondeur peut également être extraite du champ électromagnétique rayonné par le terminal à portée duquel se trouve le transpondeur. Dans ce cas, on utilise un pont redresseur 2 dont des bornes d'entrée alternatives sont connectées aux bornes 12 et 13 du circuit oscillant et dont des bornes 21 et 22 de sortie définissent respectivement des bornes de fourniture d'une tension positive et une borne connectée à un potentiel de référence, généralement la masse. Dans l'exemple de la figure 1, le pont redresseur 2, dit d'alimentation, est un pont double alternance comportant quatre diodes 24 à 27. Une cellule de filtrage 23 et d'abaissement du niveau de tension est généralement intercalée entre la sortie 21 du pont redresseur 2 et une borne 31 d'alimentation des circuits électroniques 4 internes au transpondeur. La cellule 23 est, par exemple, un filtre en pi comportant deux éléments capacitifs C23 et C23' reliant respectivement les bornes 21 et 31 à la masse, une résistance R23 étant intercalée entre les bornes 21 et 31. L'excursion aux bornes du circuit oscillant peut atteindre plusieurs dizaines de volts alors que la batterie est destinée à alimenter les circuits 4 par une tension de quelques volts. La cellule 23 sert donc également d'abaisseur de tension. La borne d'alimentation 31 reçoit une tension provenant soit de la cellule 23 soit de la batterie 11. En pratique, un élément de redressement de type diode D11 est intercalé entre la sortie de la batterie et la borne 31 afin d'éviter qu'un courant ne circule en direction de la batterie.

S'agissant des transmissions de données, l'interprétation des communications reçues d'un terminal s'effectue au moyen d'un démodulateur 41 (DEMOD) inclus dans le bloc 4. Ce démodulateur est généralement un démodulateur d'amplitude, les

transmissions dans un sens terminal vers transpondeur s'effectuant en modulation d'amplitude de la porteuse radio-fréquence générée par le terminal. Ainsi, un deuxième pont redresseur 5 est intercalé entre le circuit oscillant 10 et une entrée 42 du démodulateur 41. Des bornes d'entrée alternative du pont redresseur 5 sont connectées aux bornes 12 et 13 du circuit oscillant 10 tandis que ses bornes 51 et 52 de sortie redressée sont respectivement connectées à la borne 42 et au potentiel de référence. Un élément capacitif C53 de filtrage relie généralement la borne 42 à la masse. Le pont redresseur 5, dit de démodulation, est par exemple un pont double alternance formé de 4 diodes 54 à 57.

Le fait que l'alimentation des circuits du transpondeur soit prélevée soit sur la batterie soit sur le circuit oscillant selon le mode de fonctionnement est susceptible de poser problème, notamment dans le cas où la charge de la batterie se trouve dans une situation particulière.

Les figures 2A, 2B, 2C et 2D illustrent ce problème. Ces figures sont des chronogrammes illustrant, respectivement, en partie gauche I un fonctionnement alimenté par la batterie, en partie centrale II un fonctionnement où les circuits du transpondeur sont exclusivement télé-alimentés par un champ capté par le circuit oscillant 10, et en partie droite III un fonctionnement mixte susceptible de poser problème.

La figure 2A illustre des exemples d'allure du signal $V_{RF}$ capté par le circuit oscillant, c'est-à-dire la tension entre les bornes 12 et 13. La figure 2B illustre des exemples de niveaux de charge $V_{11}$ de la batterie. La figure 2C illustre les allures correspondantes de la tension $V_{51}$ obtenue en sortie du pont 5 de démodulation. La figure 2D représente l'indice de modulation MI résultant.

Dans les trois situations, I, II et III, on suppose que la porteuse émise par le terminal est modulée en amplitude avec un indice de modulation d'environ 50%, c'est-à-dire que le

niveau de la tension $V_{RF}$ pour des états hauts du signal de données est le double du niveau des états bas de ce signal.

Pour simplifier, on ne tient pas compte de la chute de tension dans la diode D11. En pratique, la tension $V_{11}$ représente le niveau de charge de la batterie diminué de la chute de tension directe dans la diode D11.

Dans la partie I, on suppose que le niveau $V_{batI}$ de la tension $V_{11}$ est supérieur au niveau de tension extrait du circuit oscillant et fourni par la cellule 23. Le bloc 4 est alimenté par la batterie. La tension $V_{51}$ reflète le taux de modulation de 50% entre les deux niveaux du signal radio-fréquence. On peut considérer que, dans la mesure où le transpondeur est alimenté par sa batterie, il ne constitue (au moins en réception) qu'une charge négligeable sur le champ électromagnétique généré. Il en découle (figure 2D) que l'indice de modulation est respecté côté transpondeur, reflétant ainsi la modulation de la porteuse du champ électromagnétique.

Dans le mode de fonctionnement II, on considère que le transpondeur est intégralement télé-alimenté. Cela correspond, par exemple, à une absence de batterie ($V_{batII} = 0$) ou à une batterie très déchargée. Dans ce cas, l'intégralité de l'énergie nécessaire au fonctionnement du circuit électromagnétique du transpondeur est prélevée sur le champ électromagnétique. La charge que constitue alors le transpondeur sur le champ provoque une modification (diminution) de l'amplitude du signal $V_{RF}$. Toutefois, cette diminution s'effectue de la même façon pour les périodes de niveau haut et les périodes de niveau bas de la modulation (voir les figures 2A et 2C). Par conséquent, l'indice de modulation reste non modifié et approximativement égal à 50%.

Dans le mode de fonctionnement III, la batterie 11 est partiellement déchargée et se trouve à un niveau $V_{batIII}$ intermédiaire entre les niveaux haut et bas de la tension extraite du champ électromagnétique. Il en découle que les circuits 4 tirent l'alimentation nécessaire à leur fonctionnement du champ électromagnétique pendant les niveaux hauts H

(figure 2B) du signal électromagnétique, mais de la batterie pendant les niveaux bas L de la modulation. Une telle situation conduit à ce que la tension $V_{RF}$ aux bornes du circuit oscillant ne respecte plus un indice de modulation de 50%. Par conséquent, la tension $V_{51}$ récupérée pour le démodulateur ne présente plus un indice de modulation de 50% mais un indice inférieur (figure 2D). Dans l'exemple représenté, on suppose que l'indice de modulation a chuté à une valeur de 25%.

Une telle instabilité de l'indice de modulation peut s'avérer préjudiciable à la fiabilité du décodage des données dans la mesure où un démodulateur d'amplitude fonctionne généralement par rapport à des seuils. Ainsi, il existe des situations de niveau de charge de la batterie dans lesquelles le démodulateur n'est plus en mesure de discriminer les états hauts des états bas du signal modulant la porteuse.

L'exemple d'un indice de modulation de 50% est un exemple arbitraire. Le raisonnement se transpose quel que soit cet indice de modulation dans la mesure où il se trouvera, de toute façon, dégradé dans certaines situations de charge de la batterie.

On aurait pu penser insérer un interrupteur entre les bornes 21 et 31 afin de déconnecter le pont de redressement 2 lorsque la batterie est présente et ainsi éviter de perturber l'indice de modulation. Toutefois, la consommation des circuits du transpondeur est importante et il faudrait donc un interrupteur de taille importante pour ne pas augmenter trop les pertes en mode télé-alimenté. De plus, la commande d'un tel interrupteur risque de poser problème car elle nécessiterait une tension d'un niveau supérieur à celui de la batterie, voire même supérieur au niveau le plus élevé entre le niveau du champ et le niveau de la batterie (cas d'un transistor MOS de type P par exemple).

La figure 3 est un schéma électrique simplifié d'un mode de réalisation d'un transpondeur dont le pont de redressement servant à fournir la tension d'alimentation est un

pont commandable 2' à partir d'un signal distinct de la tension aux bornes du circuit oscillant (un pont de diodes peut en effet être considéré comme commandable automatiquement en fonction du niveau de tension extrait du circuit oscillant), c'est-à-dire dont au moins deux des éléments de redressement comportent des bornes ou électrodes de commande. Les autres éléments du circuit de la figure 3 sont identiques à ceux décrits en relation avec la figure 1. Les éléments de redressement devant de toute façon être prévus en fonction de la puissance requise en télé-alimentation, cela ne pose pas de problème de les remplacer par des commutateurs adaptés à cette puissance.

Selon le mode de réalisation de la figure 3, on prévoit de commander (signal CTRL) des éléments de redressement commandables du pont 2' à partir du niveau de la tension de la batterie 11. Le pont 2' peut ainsi n'être activé que si le niveau de la tension de batterie n'est pas suffisant pour garantir un fonctionnement entièrement télé-alimenté tel que décrit dans la partie III des figures 2A à 2D.

Pour simplifier la représentation de la figure 3, le commutateur de déconnection de la batterie n'a pas été illustré. Il pourra s'agir, par exemple, d'un transistor MOS remplaçant la diode D11 et dont la diode parasite est utilisée pour bloquer toute remontée de courant vers la batterie lorsque le transpondeur est alimenté à partir du champ électromagnétique.

La figure 4 représente un schéma électrique plus détaillé d'un mode de réalisation d'un pont commandable 2'.

Par rapport au pont 2 de la figure 1, les diodes 25 et 26 sont remplacées par des transistors MOS 65 et 66. La commande de ces transistors est effectuée en connectant leurs grilles respectives à des points milieux 61 et 62 d'associations en série de résistances R63, respectivement R64, et de transistors MOS 67, respectivement 68, entre les bornes respectives 12 et 13 d'entrée alternative du pont 2' et le potentiel de référence (la masse). Les transistors 67 et 68 ont leurs grilles interconnectées, par exemple, à la borne 43 de sortie de la batterie

11 ou, en variante, à une borne d'application d'une tension représentative de la tension aux bornes de la batterie.

Les résistances R63 et R64 forment avec les résistances drain-source respectives des transistors 67 et 68 à l'état passant, des ponts diviseurs résistifs. Cela protège les transistors 67 et 68 qui peuvent donc être prévus d'une taille réduite par rapport à un interrupteur devant supporter la puissance et la tension de télé-alimentation.

Lorsque la tension de la batterie est suffisante, les transistors 67 et 68 sont rendus passants (on suppose des transistors à canal N), ce qui met à la masse les grilles respectives des transistors 65 et 66 et, par voie de conséquence, ouvre (déconnecte) le pont redresseur 2'. L'énergie est alors fournie exclusivement par la batterie. A l'inverse, lorsque la tension batterie est inférieure à un seuil, les transistors 67 et 68 sont ouverts. Il en découle que les transistors 65 et 66 sont bloqués. Dans ce cas, cela revient à connecter leurs grilles respectives aux bornes 12 et 13 et ils sont alors montés en diodes. Le pont de redressement est alors actif.

Le seuil de déclenchement des transistors 67 et 68 est fixé par la tension grille-source à leur appliquer. Dans un mode de réalisation simplifié tel que représenté en figure 4, leurs grilles sont directement connectées à la sortie de la batterie (borne 43). On considère alors que, lorsque la batterie est présente, on doit déconnecter le pont 2', quel que soit le niveau de charge de la batterie.

De préférence, un pont diviseur de tension, par exemple résistif, est intercalé entre une borne (par exemple 43) de fourniture du niveau de tension de la batterie et les grilles des transistors 67 et 68. On peut ainsi tenir compte d'un seuil minimum de niveau de charge de la batterie pour déconnecter le pont. On veillera alors à choisir ce seuil suffisamment bas afin d'éviter de recréer un conflit entre la tension de télé-alimentation et la tension de batterie. Le choix de ce seuil

dépend de la sensibilité du démodulateur et de la consommation des circuits du transpondeur.

Le fonctionnement du transpondeur tel que décrit en relation avec les figures 3 et 4 revient, dans les chronogrammes des figures 2A à 2D, à n'avoir que les situations I et II. La situation I correspondant à celle où le pont 2' est déconnecté.

En variante du circuit de la figure 4, on pourra prévoir de comparer le niveau de la tension de batterie à un seuil et de commander en conséquence les transistors 67 et 68. Toutefois, le mode de réalisation de la figure 4 constitue un mode de réalisation préféré dans la mesure où il minimise le nombre de composants nécessaire.

Un avantage du circuit de commande proposé est que les transistors 67 et 68 sont commandables avec un signal dont le niveau de tension est relativement faible par rapport à l'excursion de plus de 10 volts qui peut être vue par les transistors 65 et 66. Il est alors possible de la prévoir de plus petite taille, ce qui facilite leur intégration. Par exemple, la tension de commande qu'ils doivent recevoir est compatible avec le niveau de quelques volts (moins de 4 volts en pratique) de la batterie.

Divers modes de réalisation ont été décrits. Diverses variantes et modifications apparaîtrons à l'homme de l'art. En particulier, on pourra prévoir de commander (remplacer par des transistors) les diodes 24 et 27 au lieu ou en plus du remplacement des diodes 25 et 26. De plus, la mise en oeuvre pratique des modes de réalisation décrits est à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus et en utilisant des technologies habituelles de réalisation de circuit intégré.

**REVENDICATIONS**

1. Transpondeur électromagnétique comportant :

un circuit oscillant (10) ;

une batterie (11) ; et

un premier pont de redressement (2') dont des bornes d'entrée alternative sont connectées aux bornes du circuit oscillant et dont au moins deux éléments de redressement (65, 66) sont commandables à partir de la tension fournie par la batterie.

2. Transpondeur selon la revendication 1, comportant en outre un second pont de redressement (5) dont une sortie est connectée en entrée d'un démodulateur d'amplitude (41).

3. Transpondeur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel lesdits deux éléments de redressement commandables sont deux premiers transistors MOS (65, 66).

4. Transpondeur selon la revendication 3, dans lequel la grille de chaque premier transistor MOS (65, 66) est connectée à un point milieu (61, 62) d'une association en série d'un élément résistif (R63, R64) et d'un second transistor MOS (67, 68) entre une des bornes d'entrée alternative (12, 13) du premier pont redresseur et un potentiel de référence.

5. Transpondeur selon la revendication 4, dans lequel chaque second transistor reçoit, sur sa grille, une tension représentative du niveau de charge de la batterie.

6. Transpondeur selon la revendication 5, dans lequel ladite tension représentative est la tension fournie par la batterie.

7. Transpondeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comportant un comparateur du niveau de la tension de batterie par rapport à un seuil pour commander le premier pont de redressement (2').

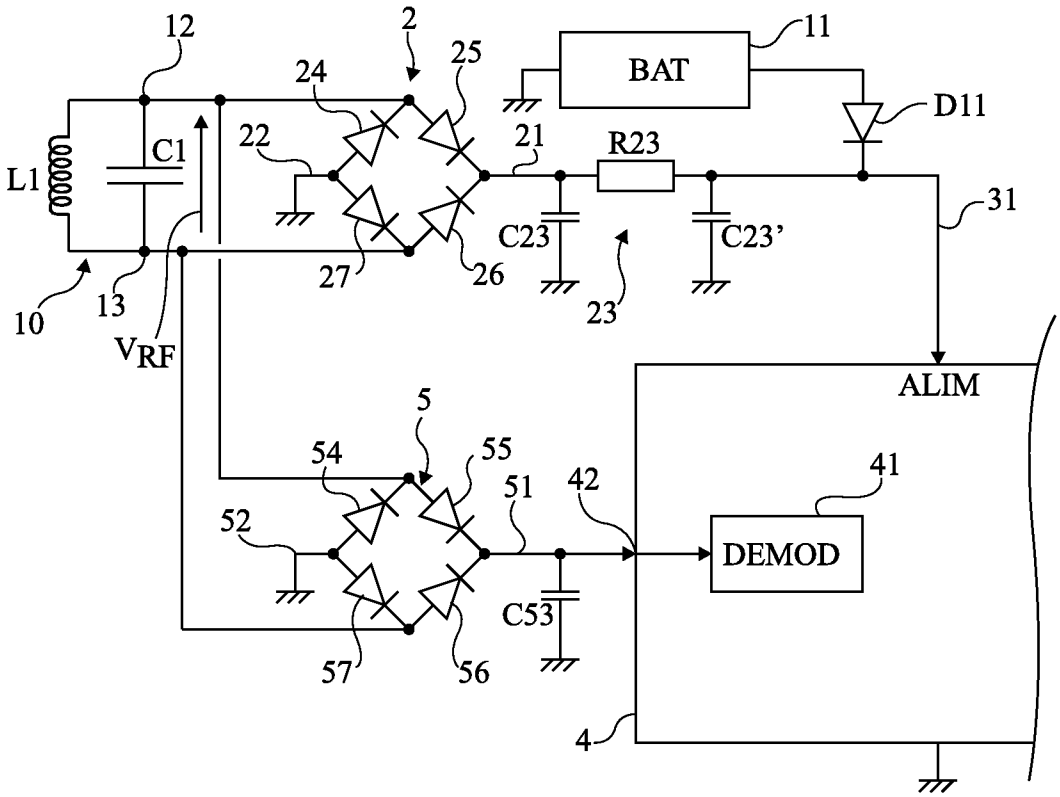



Fig 1

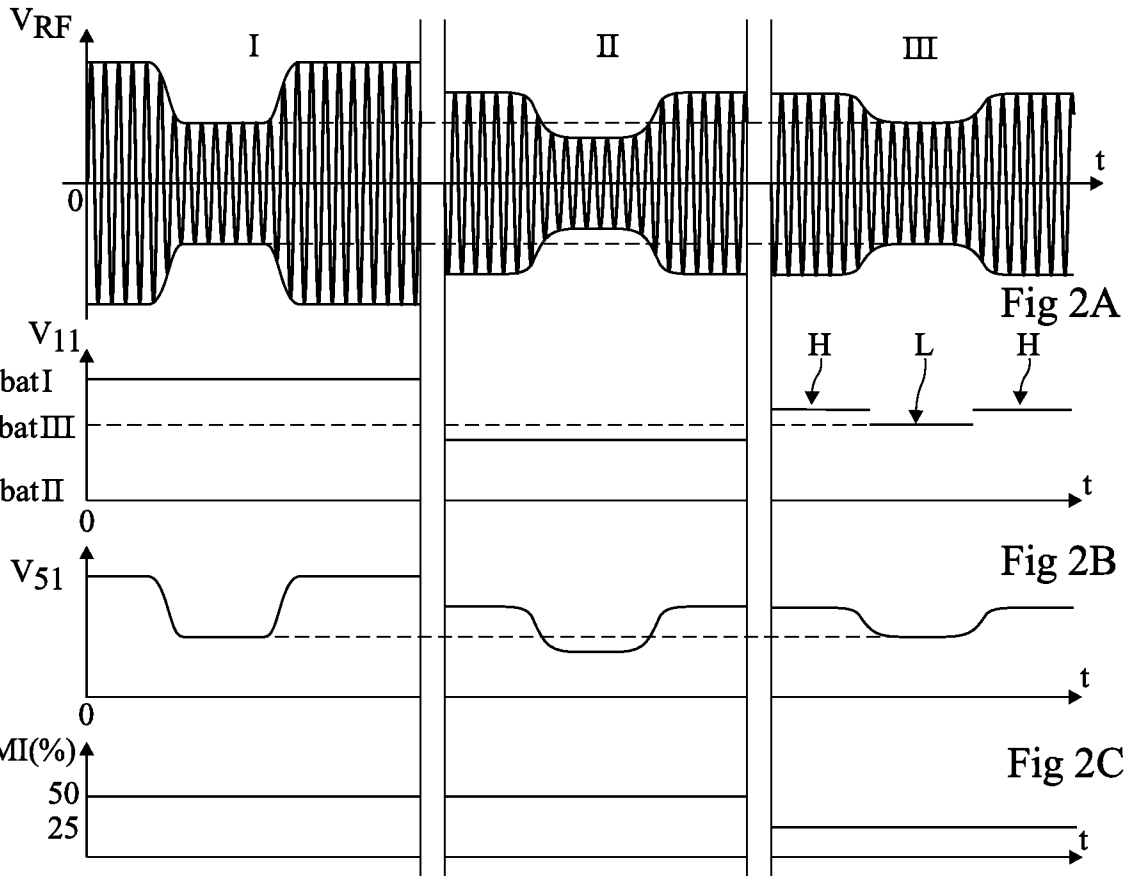



Fig 2A

Fig 2B

Fig 2C

Fig 2D

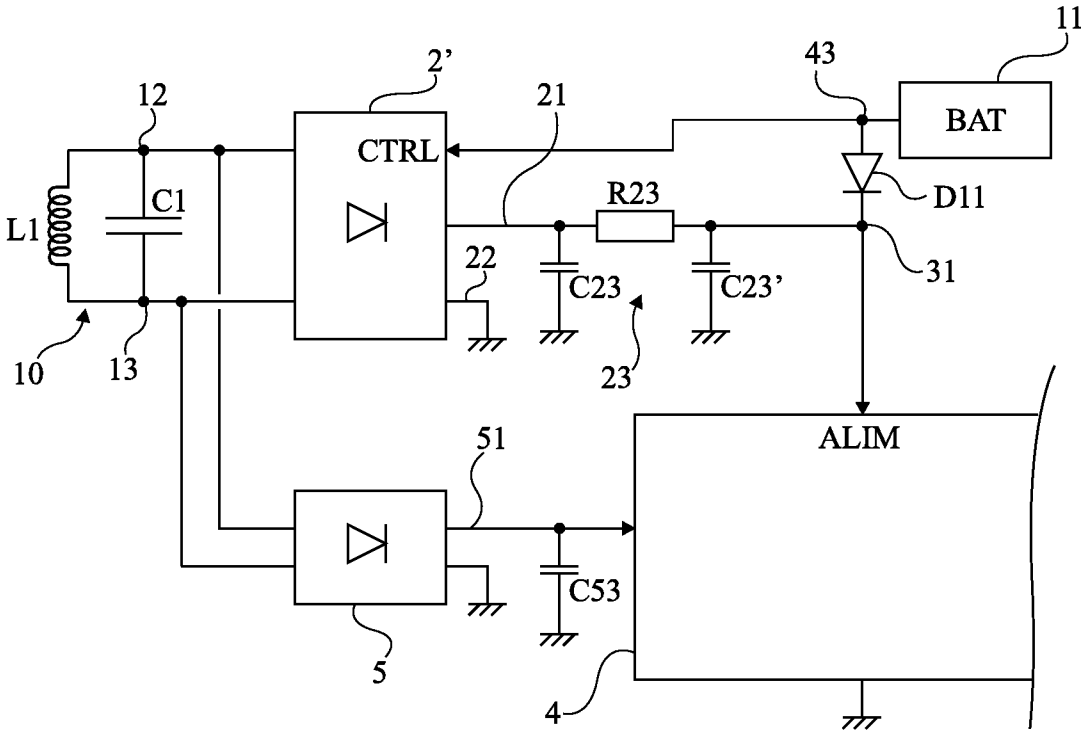

11
43
2'
12
21
BAT
CTRL
C1
L1
R23
D11
22
C23
C23'
31
10
13
23
ALIM
51
C53
5
4

Fig 3

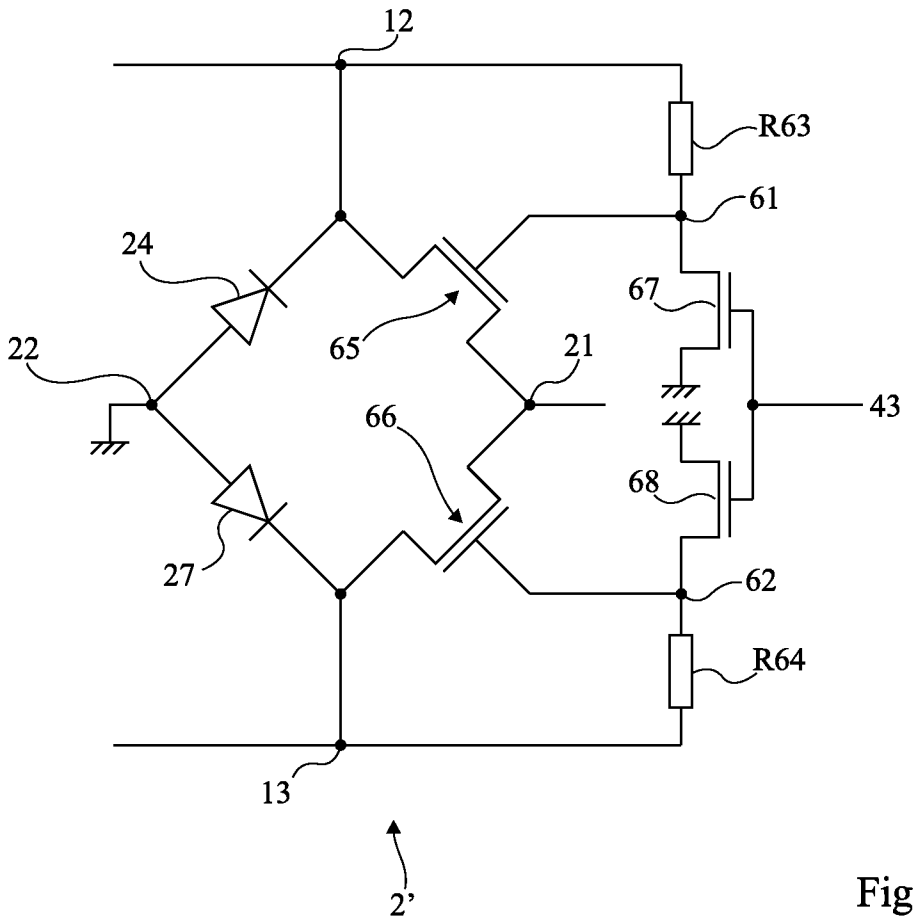

12
R63
61
24
67
65
22
21
43
66
68
27
62
R64
13
2'

Fig 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/051349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06K19/07
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | GB 2 456 851 A (INNOVISION RES & TECH PLC [GB]) 29 July 2009 (2009-07-29) | 1,3,7 |
| A | page 16, line 25 - page 19, line 17<br>figures 1-3 | 2,4-6 |
| | --- | |
| X | GB 2 456 850 A (INNOVISION RES & TECH PLC [GB]) 29 July 2009 (2009-07-29) | 1,3,7 |
| A | page 19, line 23 - page 29, line 13<br>figures 3-5 | 2,4-6 |
| | --- | |
| X | US 6 134 130 A (CONNELL LAWRENCE EDWIN [US] ET AL) 17 October 2000 (2000-10-17) | 1-3,7 |
| A | column 2, line 64 - column 6, line 52;<br>figures 1-3 | 4-6 |
| | --- | |
| A | EP 1 672 388 A1 (ST MICROELECTRONICS SA [FR]) 21 June 2006 (2006-06-21)<br>paragraph [0023] - paragraph [0024];<br>figure 3 | 2 |
| | --- | |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 12 August 2013 | 20/08/2013 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bhalodia, Anil |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2013/051349

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| GB 2456851 A | 29-07-2009 | EP 2235838 A2 | 06-10-2010 |
| | | EP 2235839 A2 | 06-10-2010 |
| | | GB 2456850 A | 29-07-2009 |
| | | GB 2456851 A | 29-07-2009 |
| | | US 2010291870 A1 | 18-11-2010 |
| | | US 2010291871 A1 | 18-11-2010 |
| | | WO 2009093075 A2 | 30-07-2009 |
| | | WO 2009093076 A2 | 30-07-2009 |
| GB 2456850 A | 29-07-2009 | EP 2235838 A2 | 06-10-2010 |
| | | EP 2235839 A2 | 06-10-2010 |
| | | GB 2456850 A | 29-07-2009 |
| | | GB 2456851 A | 29-07-2009 |
| | | US 2010291870 A1 | 18-11-2010 |
| | | US 2010291871 A1 | 18-11-2010 |
| | | WO 2009093075 A2 | 30-07-2009 |
| | | WO 2009093076 A2 | 30-07-2009 |
| US 6134130 A | 17-10-2000 | TW 488126 B | 21-05-2002 |
| | | US 6134130 A | 17-10-2000 |
| | | WO 0106630 A1 | 25-01-2001 |
| EP 1672388 A1 | 21-06-2006 | EP 1672388 A1 | 21-06-2006 |
| | | FR 2879754 A1 | 23-06-2006 |
| | | JP 2006180491 A | 06-07-2006 |
| | | US 2006132289 A1 | 22-06-2006 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2013/051349

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06K19/07
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|---|---|---|
| X | GB 2 456 851 A (INNOVISION RES & TECH PLC [GB]) 29 juillet 2009 (2009-07-29) | 1,3,7 |
| A | page 16, ligne 25 - page 19, ligne 17 figures 1-3 | 2,4-6 |
| | --- | |
| X | GB 2 456 850 A (INNOVISION RES & TECH PLC [GB]) 29 juillet 2009 (2009-07-29) | 1,3,7 |
| A | page 19, ligne 23 - page 29, ligne 13 figures 3-5 | 2,4-6 |
| | --- | |
| X | US 6 134 130 A (CONNELL LAWRENCE EDWIN [US] ET AL) 17 octobre 2000 (2000-10-17) | 1-3,7 |
| A | colonne 2, ligne 64 - colonne 6, ligne 52; figures 1-3 | 4-6 |
| | --- | |
| A | EP 1 672 388 A1 (ST MICROELECTRONICS SA [FR]) 21 juin 2006 (2006-06-21) alinéa [0023] - alinéa [0024]; figure 3 | 2 |
| | --- | |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale |
|---|---|
| 12 août 2013 | 20/08/2013 |

| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé |
|---|---|
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Bhalodia, Anil |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

**Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets**

**Demande internationale n°**
PCT/FR2013/051349

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| GB 2456851 A | 29-07-2009 | EP 2235838 A2 | 06-10-2010 |
| | | EP 2235839 A2 | 06-10-2010 |
| | | GB 2456850 A | 29-07-2009 |
| | | GB 2456851 A | 29-07-2009 |
| | | US 2010291870 A1 | 18-11-2010 |
| | | US 2010291871 A1 | 18-11-2010 |
| | | WO 2009093075 A2 | 30-07-2009 |
| | | WO 2009093076 A2 | 30-07-2009 |
| GB 2456850 A | 29-07-2009 | EP 2235838 A2 | 06-10-2010 |
| | | EP 2235839 A2 | 06-10-2010 |
| | | GB 2456850 A | 29-07-2009 |
| | | GB 2456851 A | 29-07-2009 |
| | | US 2010291870 A1 | 18-11-2010 |
| | | US 2010291871 A1 | 18-11-2010 |
| | | WO 2009093075 A2 | 30-07-2009 |
| | | WO 2009093076 A2 | 30-07-2009 |
| US 6134130 A | 17-10-2000 | TW 488126 B | 21-05-2002 |
| | | US 6134130 A | 17-10-2000 |
| | | WO 0106630 A1 | 25-01-2001 |
| EP 1672388 A1 | 21-06-2006 | EP 1672388 A1 | 21-06-2006 |
| | | FR 2879754 A1 | 23-06-2006 |
| | | JP 2006180491 A | 06-07-2006 |
| | | US 2006132289 A1 | 22-06-2006 |