

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 30.09.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.04.16 Bulletin 16/13.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée — FR.

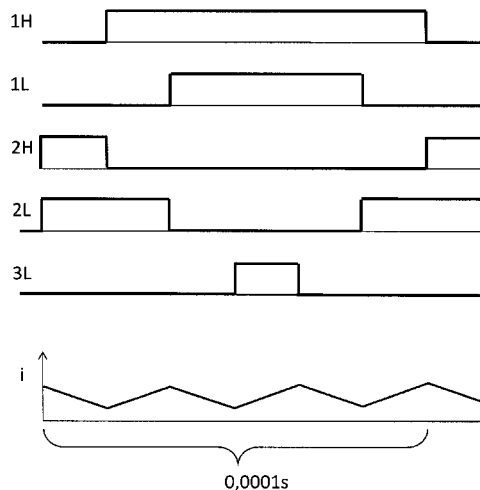
⑦② Inventeur(s) : GATI MEHDI.

⑦③ Titulaire(s) : RENAULT S.A.S. Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤④ PROCÉDE DE COMMANDE D'UN ÉTAGE REDRESSEUR D'UN SYSTÈME DE CHARGE ET SYSTÈME DE
CHARGE CORRESPONDANT.

⑤⑦ L'invention concerne un procédé de commande de
transistors (1H, 1L, 2H, 2L, 3L) d'un étage d'entrée redres-
seur d'un chargeur pour batterie de traction électrique, ledit
chargeur comportant en outre une inductance de lissage en
sortie dudit étage redresseur d'entrée, ledit procédé com-
portant une étape de découpage des tensions d'alimenta-
tion dudit étage d'entrée redresseur par lesdits transistors
(1H, 1L, 2H, 2L, 3L) à une fréquence de découpage, carac-
térisé en ce qu'une période de découpage correspondant à
ladite fréquence de découpage comporte plusieurs phases
de puissance et plusieurs phases de roue libre, les phases
de puissance et de roue libre étant alternées.



**Procédé de commande d'un étage redresseur d'un système de charge et
système de charge correspondant**

5 La présente invention se rapporte de manière générale aux domaines de l'électrotechnique et de l'automobile. Plus précisément l'invention concerne un système de charge pour batterie de traction d'un véhicule électrique ou hybride, et un procédé de commande associé.

10 Les systèmes de charge pour ces types de véhicules comportent chacun un ou plusieurs convertisseurs de courant permettant d'adapter le courant fourni par le réseau d'alimentation auquel est branché le véhicule correspondant, en un courant permettant de charger une batterie de traction du véhicule. Lorsque le réseau d'alimentation fournit un courant monophasé ou triphasé alternatif, un tel système de charge SYS représenté à la **figure 1**
15 peut comprendre un étage d'entrée redresseur de tension RED, connecté en sortie à une inductance de lissage L, elle-même connectée en sortie à un étage élévateur de tension EE, relié en sortie aux bornes de la batterie de traction Batt du véhicule. Un tel système de charge est décrit dans la demande de brevet français FR2943188. L'inductance de lissage L permet de lisser le
20 courant i en sortie de l'étage redresseur, pour fournir une source de courant la plus propre possible à l'étage élévateur de tension EE. La batterie de traction du véhicule impose en effet de limiter au mieux l'ondulation de courant en sortie de l'étage d'entrée redresseur.

25 La tension d'alimentation du réseau étant fixée, afin de diminuer l'ondulation de courant dans l'inductance de lissage L, on peut soit augmenter la valeur de l'inductance L, soit réduire la période d'ondulation du courant i ce qui revient à augmenter la fréquence de découpage des transistors de l'étage redresseur de courant. Or augmenter la valeur de l'inductance L revient à augmenter l'encombrement et le coût de cette inductance L, que l'on souhaite
30 limiter à 150 μ H pour le système de charge décrit dans la demande de brevet FR2943188. Quant à la fréquence de découpage des transistors de l'étage

redresseur de courant, celle-ci est limitée à une gamme comprise entre 10kHz et 15kHz pour des raisons de fiabilité des transistors.

5 Un des buts de l'invention est de remédier à au moins une partie des inconvénients de la technique antérieure en fournissant un procédé de commande de transistors et un système de charge pour batterie de traction électrique, qui diminuent l'ondulation de courant en sortie d'un redresseur du système de charge sans en augmenter la fréquence de découpage ni la valeur
10 d'une inductance de lissage en sortie du redresseur.

A cette fin, l'invention propose un procédé de commande de transistors d'un étage d'entrée redresseur d'un chargeur pour batterie de traction électrique, ledit chargeur comportant en outre une inductance de lissage en sortie dudit étage d'entrée redresseur, et un étage élévateur de tension
15 connecté en entrée à ladite inductance de lissage et en sortie à ladite batterie de traction, ledit procédé comportant une étape de découpage des tensions d'alimentation dudit étage d'entrée redresseur par lesdits transistors à une fréquence de découpage, ledit procédé étant caractérisé en ce que lors de ladite étape de découpage, une période de découpage correspondant à ladite
20 fréquence de découpage comporte plusieurs phases de puissance et plusieurs phases de roue libre, les phases de puissance et de roue libre étant alternées.

Grâce à l'invention, on alterne dans une même période de découpage plusieurs phases de puissance et de roue libre, d'une durée plus courte que dans l'art antérieur, ce qui diminue l'ondulation du courant i dans l'inductance de lissage L sans augmenter la fréquence de découpage des transistors.
25

Selon l'invention, lesdites tensions d'alimentation correspondant à une alimentation triphasée, ladite période de découpage comporte au moins trois phases de puissance en alternance avec trois phases de roue libre. Ladite fréquence de découpage est par exemple de 10kHz.

30 Avantageusement, selon l'invention, ledit étage d'entrée redresseur comporte trois bras distincts comportant chacun un transistor haut et un

transistor bas, et ladite période de découpage comporte, lesdites tensions d'alimentation correspondant à une alimentation triphasée:

- une première phase de puissance pendant laquelle le transistor haut du premier bras dudit étage d'entrée redresseur et le transistor bas du deuxième bras dudit étage d'entrée redresseur sont fermés,
- une phase de roue libre succédant à ladite première phase de puissance, pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras sont fermés,
- une deuxième phase de puissance succédant à ladite phase de roue libre, pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras ainsi que le transistor bas du troisième bras dudit étage d'entrée redresseur, sont fermés,
- une autre phase de roue libre pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras sont fermés, succédant à ladite deuxième phase de puissance,
- et une troisième phase de puissance succédant à ladite autre phase de roue libre, pendant laquelle le transistor haut dudit premier bras et le transistor bas dudit deuxième bras sont fermés.

L'invention concerne aussi un système de charge pour batterie de traction électrique, comportant un étage d'entrée redresseur, une inductance de lissage connectée en sortie dudit étage d'entrée redresseur, et un étage élévateur de tension connecté en entrée à ladite inductance de lissage et en sortie à ladite batterie de traction, ledit système comportant des moyens de commande de transistors dudit étage d'entrée redresseur, aptes à commander lesdits transistors pour découper des tensions d'alimentation dudit étage d'entrée redresseur à une fréquence de découpage, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande sont aptes à faire alterner plusieurs phases de puissance et plusieurs phases de roue libre, chaque phase de puissance succédant à une phase de roue libre, lors d'une même période de découpage correspondant à ladite fréquence de découpage.

Selon l'invention, lesdites tensions d'alimentation correspondant à une alimentation triphasée, lesdits moyens de commande sont aptes à faire alterner au moins trois phases de puissance et trois phases de roue libre

pendant ladite période de découpage. Ladite fréquence de découpage est par exemple de 10kHz.

Avantageusement, selon l'invention, ledit étage d'entrée redresseur comporte trois bras distincts comportant chacun un transistor haut et un transistor bas, et lesdits moyens de commande sont aptes à générer pendant ladite période de découpage, l'alimentation dudit système de charge étant triphasée :

- une première phase de puissance pendant laquelle le transistor haut du premier bras dudit étage d'entrée redresseur et le transistor bas du deuxième bras dudit étage d'entrée redresseur sont fermés,
- une phase de roue libre succédant à ladite première phase de puissance, pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras sont fermés,
- une deuxième phase de puissance succédant à ladite phase de roue libre, pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras ainsi que le transistor bas du troisième bras dudit étage d'entrée redresseur, sont fermés,
- une autre phase de roue libre pendant laquelle les transistors haut et bas dudit premier bras sont fermés, succédant à ladite deuxième phase de puissance,
- et une troisième phase de puissance succédant à ladite autre phase de roue libre, pendant laquelle le transistor haut dudit premier bras et le transistor bas dudit deuxième bras sont fermés.

L'invention concerne encore un programme d'ordinateur comportant des instructions pour mettre en œuvre le procédé de commande selon l'invention lorsqu'il est exécuté sur un ou plusieurs processeurs.

Le système de charge selon l'invention et le programme d'ordinateur selon l'invention présentent des avantages analogues à ceux du procédé de commande selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture d'un mode de réalisation préféré décrit en référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente un système de charge selon l'invention,
- la figure 2 représente une étape de découpage de tensions d'alimentation selon l'art antérieur,
- et la figure 3 représente une étape de découpage de tensions d'alimentation du procédé de commande selon l'invention.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention représenté à la **figure 1**, le système de charge SYS selon l'invention d'une batterie de traction Batt d'un véhicule comporte un étage d'entrée redresseur RED, connecté à un réseau d'alimentation triphasé RES par l'intermédiaire d'un filtre capacitif FC.

L'étage d'entrée redresseur RED comporte trois bras dont les points milieux sont ses entrées et sont reliés chacun à une borne du filtre capacitif FC elle-même connectée à une phase φ_1 , φ_2 ou φ_3 du réseau d'alimentation RES, qui délivre respectivement une tension alternative V1, V2 ou V3. Chaque bras comporte respectivement, montés en série entre son point milieu et la borne négative de la batterie de traction Batt formant une première sortie de l'étage d'entrée redresseur RED :

- une diode respective D4, D5 ou D6 dont la cathode est fixée au point milieu du bras et
- un transistor « bas » respectif 1L, 2L ou 3L, relié d'un côté à l'anode de la diode respective D4, D5 ou D6 et de l'autre côté à la borne négative de la batterie Batt. On appelle ici transistor « bas » un transistor de l'étage d'entrée redresseur RED connecté à la borne négative de la batterie Batt.

Chaque bras de l'étage d'entrée redresseur RED comporte également, montés en série entre son point milieu et une deuxième sortie de l'étage d'entrée redresseur RED, connectée à une inductance de lissage L :

- une diode respective D1, D2 ou D3 dont la cathode est fixée à la deuxième sortie de l'étage d'entrée redresseur RED,
- un transistor « haut » respectif 1H, 2H ou 3H, relié d'un côté à l'anode de la diode respective D1, D2 ou D3 et de l'autre côté au point milieu du bras de l'étage d'entrée redresseur RED. On appelle ici transistor « haut » un

transistor de l'étage d'entrée redresseur RED connecté au point milieu d'un bras de l'étage d'entrée redresseur RED.

Les transistors « bas » et « haut » de l'étage d'entrée redresseur RED sont des transistors de puissance tels que des IGBT (d'après l'anglais Insulated Gate Bipolar Transistor). Ils sont pilotés par des moyens de commande inclus au moins en partie dans un calculateur ECU du véhicule. Ces moyens de commande sont en effet au moins en partie logiciels.

L'inductance de lissage L est montée en série entre la deuxième sortie de l'étage d'entrée redresseur RED et une première entrée d'un étage élévateur de tension EE. L'étage élévateur de tension EE comporte, montés en série entre sa première entrée et une première sortie de l'étage élévateur de tension EE connectée à la borne positive de la batterie Batt :

- un moteur de traction comportant trois bobinages statoriques,
- et un étage onduleur OND.

L'inductance L est une inductance de valeur beaucoup plus petite que celle des bobinages statoriques de traction auxquels l'inductance L est reliée par le point neutre du moteur de traction. Chacun de ces bobinages statoriques est également relié, à son extrémité non reliée au point neutre du moteur, à une entrée de l'étage onduleur OND qui est un point milieu d'un bras connecté par l'intermédiaire d'une diode montée en parallèle à un interrupteur de puissance, à la borne positive de la batterie Batt. Chaque point milieu des trois bras de l'étage onduleur OND est également connecté par l'intermédiaire d'une diode montée en parallèle à un interrupteur de puissance, à la borne négative de la batterie Batt, qui forme à la fois la deuxième sortie et la deuxième entrée de l'étage élévateur de puissance EE.

La commande des transistors de l'étage d'entrée redresseur RED engendre des phases de montée de courant et des phases de chute de courant. Lorsqu'un transistor haut et un transistor bas se trouvant sur deux bras différents sont fermés, par exemple le transistor haut 1H et le transistor bas 2L, les autres transistors étant ouverts, alors l'étage d'entrée redresseur

RED applique une tension V_{red} égale à $V_1 - V_2$ à l'inductance de lissage L et le courant i traversant cette inductance de lissage L augmente. Cette position des transistors engendre une phase de découpage appelée phase de puissance. Cela est représenté sur la **figure 2** montrant le pilotage des

5 transistors 1H, 1L, 2L et 3L lors d'une période de découpage lorsque le procédé de commande selon l'invention n'est pas mis en œuvre. Lorsque deux transistors d'un même bras sont fermés, par exemple les transistors 1H et 1L sur la **figure 2**, cela engendre une phase de roue libre pendant laquelle le courant i commence à chuter.

10 La fréquence de découpage, de 10kHz dans ce mode de réalisation de l'invention, correspond à la fréquence moyenne à laquelle un transistor réalise deux commutations correspondant à une fermeture et à une ouverture du transistor. Pendant la période de découpage correspondante de 0,0001s (seconde) se produit donc au maximum une seule ouverture et une seule

15 fermeture par transistor. Une période de découpage correspond en effet dans cette demande à une durée égale à l'inverse de la fréquence de découpage. Lors d'une étape de découpage classique représentée à la **figure 2**, la fréquence d'ondulation du courant est identique à la fréquence de découpage, aussi appelée fréquence de commutation, des transistors.

20 Les moyens de commande dans le calculateur ECU sont aptes à mettre en œuvre un procédé de commande selon l'invention, comportant une étape de découpage des tensions d'alimentation V_1 , V_2 et V_3 qui fait alterner de courtes phases de puissance avec de courtes phases de roue libre lors d'une

25 même période de découpage de 0,0001s correspondant à une fréquence de découpage de 10kHz, représentée sur la **figure 3**.

Sur la **figure 3** est représenté le pilotage des transistors 1H, 1L, 2H, 2L et 3L lors d'une période de découpage de 0,0001s pendant laquelle :

$V_1 > 0$ et $V_3 < V_2 < 0$. Cette période de découpage est découpée en six phases

30 successives :

- une première phase de roue libre pendant laquelle on ferme les interrupteurs haut 2H et bas 2L, les autres transistors étant ouverts,
- une première phase de puissance débutant par la fermeture du transistor haut 1H et l'ouverture du transistor haut 2H, le transistor bas 2L du deuxième bras restant fermé, les autres transistors n'étant pas commutés,
- une deuxième phase de roue libre débutant par l'ouverture du transistor bas 2L et la fermeture de l'interrupteur bas 1L, les autres transistors n'étant pas commutés,
- une deuxième phase de puissance débutant par la fermeture de l'interrupteur bas 3L, les autres transistors n'étant pas commutés (à noter que la diode D4 en série avec le transistor 1L toujours fermé est bloquée pendant cette phase où trois transistors 1L, 3L et 1H sont fermés en même temps),
- une troisième phase de roue libre débutant par l'ouverture de l'interrupteur bas 3L, les autres transistors n'étant pas commutés,
- et une troisième phase de puissance débutant par la fermeture de l'interrupteur bas 2L et l'ouverture de l'interrupteur bas 1L.

Lors de cette période de découpage, chaque transistor n'est pas ouvert ou fermé plus d'une fois, la fréquence de découpage est donc bien de 10kHz. Néanmoins elle présente trois phases de puissance alternées entre trois phases de roue libre, l'ondulation du courant i circulant dans l'inductance additionnelle L présente donc une fréquence d'ondulation trois fois supérieure à la fréquence de découpage. D'autres périodes de découpage similaires à celle représentée sur la **figure 3** suivent celles-ci, les interrupteurs ouverts ou fermés étant différents en fonction des niveaux des tensions V_1 , V_2 et V_3 les uns par rapport aux autres.

Afin que l'étage d'entrée redresseur RED transmette la même puissance que dans le cas de la **figure 2**, la somme des durées des phases de puissance d'une même période de découpage doit être identique dans le cas de la **figure 2** et dans le cas de la **figure 3**.

Bien que dans ce mode de réalisation préféré de l'invention, le système de charge SYS réutilise les bobinages statoriques du moteur de traction d'un véhicule, l'invention est réalisable dans des systèmes de charge ayant une topologie différente. Par exemple en variante le système de charge selon

5 l'invention utilise un étage élévateur de tension dont les inductances sont dédiées à la charge du véhicule, ou utilise un étage comportant un transformateur d'isolement galvanique, ou encore n'utilise pas de filtre capacitif d'entrée.

REVENDECATIONS

- 5 1. Procédé de commande de transistors d'un étage d'entrée redresseur (RED) d'un chargeur (SYS) pour batterie (Batt) de traction électrique, ledit chargeur comportant en outre une inductance de lissage (L) en sortie dudit étage d'entrée redresseur (RED), et un étage élévateur de tension (EE) connecté en
10 entrée à ladite inductance de lissage (L) et en sortie à ladite batterie (batt) de traction, ledit procédé comportant une étape de découpage des tensions d'alimentation (V1,V2,V3) dudit étage d'entrée redresseur (RED) par lesdits transistors à une fréquence de découpage, ledit procédé étant caractérisé en ce que lors de ladite étape de découpage, une période de découpage correspondant à ladite fréquence de découpage comporte plusieurs phases de
15 puissance et plusieurs phases de roue libre, les phases de puissance et de roue libre étant alternées.
2. Procédé de commande selon la revendication 1, dans lequel lesdites tensions d'alimentation (V1,V2,V3) correspondant à une alimentation
20 triphasée, ladite période de découpage comporte au moins trois phases de puissance en alternance avec trois phases de roue libre.
3. Procédé de commande selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite fréquence de découpage est de 10kHz.
- 25 4. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel, ledit étage d'entrée redresseur (RED) comportant trois bras distincts comportant chacun un transistor haut (1H, 2H, 3H) et un transistor bas (1L, 2L, 3L), ladite période de découpage comporte, lesdites tensions
30 d'alimentation (V1,V2,V3) correspondant à une alimentation triphasée:

- une première phase de puissance pendant laquelle le transistor haut (1H) du premier bras dudit étage d'entrée redresseur (RED) et le transistor bas (2L) du deuxième bras dudit étage d'entrée redresseur (RED) sont fermés,
- une phase de roue libre succédant à ladite première phase de puissance, pendant laquelle les transistors haut et bas (1H, 1L) dudit premier bras sont fermés,
- une deuxième phase de puissance succédant à ladite phase de roue libre, pendant laquelle les transistors haut (1H) et bas (1L) dudit premier bras ainsi que le transistor bas (3L) du troisième bras dudit étage d'entrée redresseur, sont fermés,
- une autre phase de roue libre pendant laquelle les transistors haut (1H) et bas (1L) dudit premier bras sont fermés, succédant à ladite deuxième phase de puissance,
- et une troisième phase de puissance succédant à ladite autre phase de roue libre, pendant laquelle le transistor haut (1H) dudit premier bras et le transistor bas (2L) dudit deuxième bras sont fermés.

5. Système (SYS) de charge pour batterie (Batt) de traction électrique, comportant un étage d'entrée redresseur (RED), une inductance de lissage (L) connectée en sortie dudit étage d'entrée redresseur (RED), et un étage élévateur de tension (EE) connecté en entrée à ladite inductance de lissage (L) et en sortie à ladite batterie de traction (Batt), ledit système (SYS) comportant des moyens de commande (ECU) de transistors dudit étage d'entrée redresseur (RED), aptes à commander lesdits transistors pour découper des tensions d'alimentation (V1,V2,V3) dudit étage d'entrée redresseur (RED) à une fréquence de découpage, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande sont aptes à faire alterner plusieurs phases de puissance et plusieurs phases de roue libre, chaque phase de puissance succédant à une phase de roue libre, lors d'une même période de découpage correspondant à ladite fréquence de découpage.

6. Système (SYS) de charge selon la revendication 5, dans lequel lesdites tensions d'alimentation (V1,V2,V3) correspondant à une alimentation triphasée, lesdits moyens de commande sont aptes à faire alterner au moins trois phases de puissance et trois phases de roue libre pendant ladite période de découpage.
7. Système (SYS) de charge selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que ladite fréquence de découpage est de 10kHz.
8. Système (SYS) de charge selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel, ledit étage d'entrée redresseur (RED) comportant trois bras distincts comportant chacun un transistor haut et un transistor bas, lesdits moyens de commande sont aptes à générer pendant ladite période de découpage, l'alimentation dudit système (SYS) de charge étant triphasée :
- une première phase de puissance pendant laquelle le transistor haut (1H) du premier bras dudit étage d'entrée redresseur (RED) et le transistor bas (2L) du deuxième bras dudit étage d'entrée redresseur (RED) sont fermés,
 - une phase de roue libre succédant à ladite première phase de puissance, pendant laquelle les transistors haut (1H) et bas (1L) dudit premier bras sont fermés,
 - une deuxième phase de puissance succédant à ladite phase de roue libre, pendant laquelle les transistors haut (1H) et bas (1L) dudit premier bras ainsi que le transistor bas du troisième bras (3L) dudit étage d'entrée redresseur (RED), sont fermés,
 - une autre phase de roue libre pendant laquelle les transistors haut (1H) et bas (1L) dudit premier bras sont fermés, succédant à ladite deuxième phase de puissance,
 - et une troisième phase de puissance succédant à ladite autre phase de roue libre, pendant laquelle le transistor haut (1H) dudit premier bras et le transistor bas (2L) dudit deuxième bras sont fermés.

9. Programme d'ordinateur comportant des instructions pour mettre en œuvre le procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, lorsqu'il est exécuté sur un ou plusieurs processeurs.

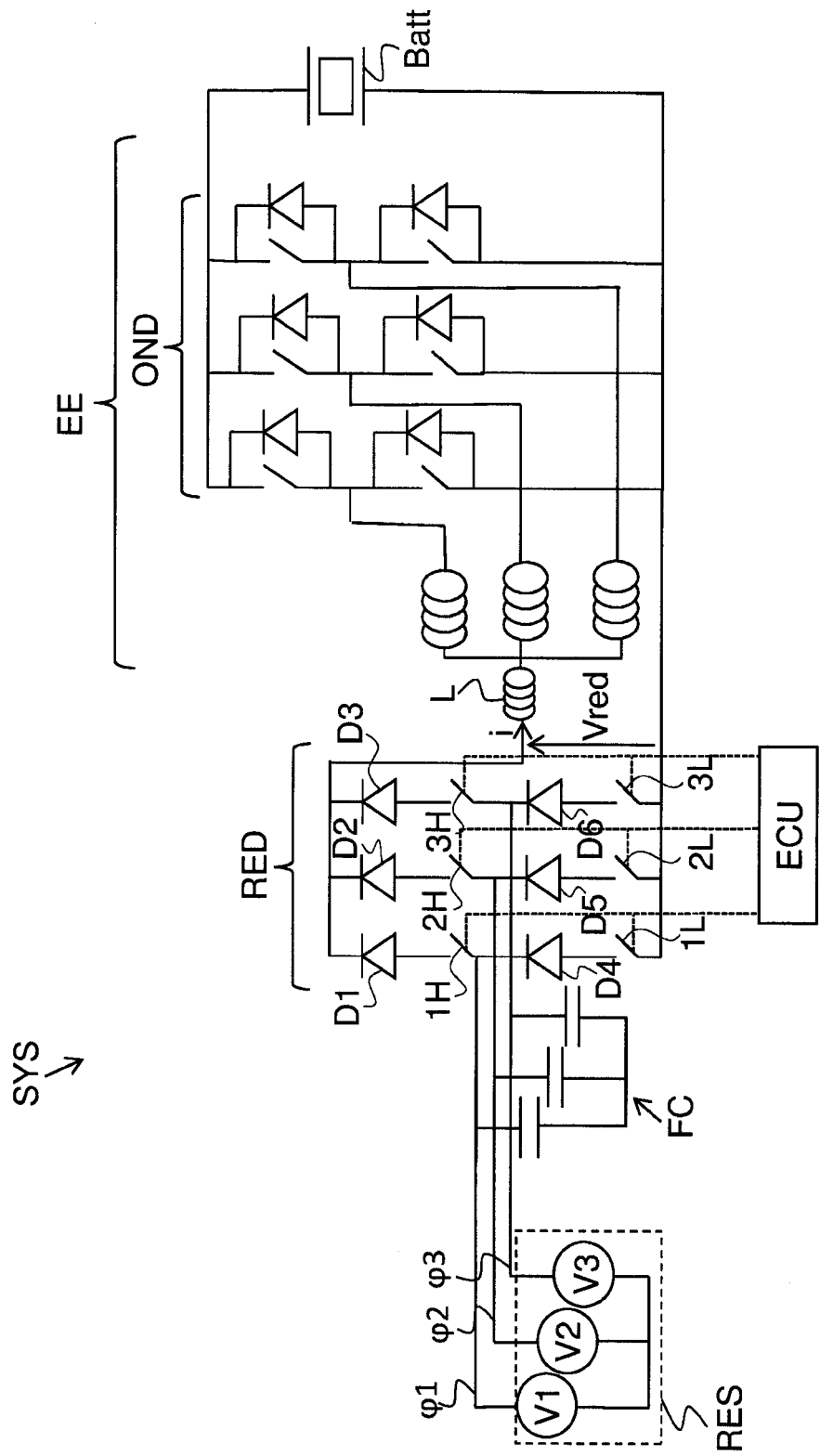
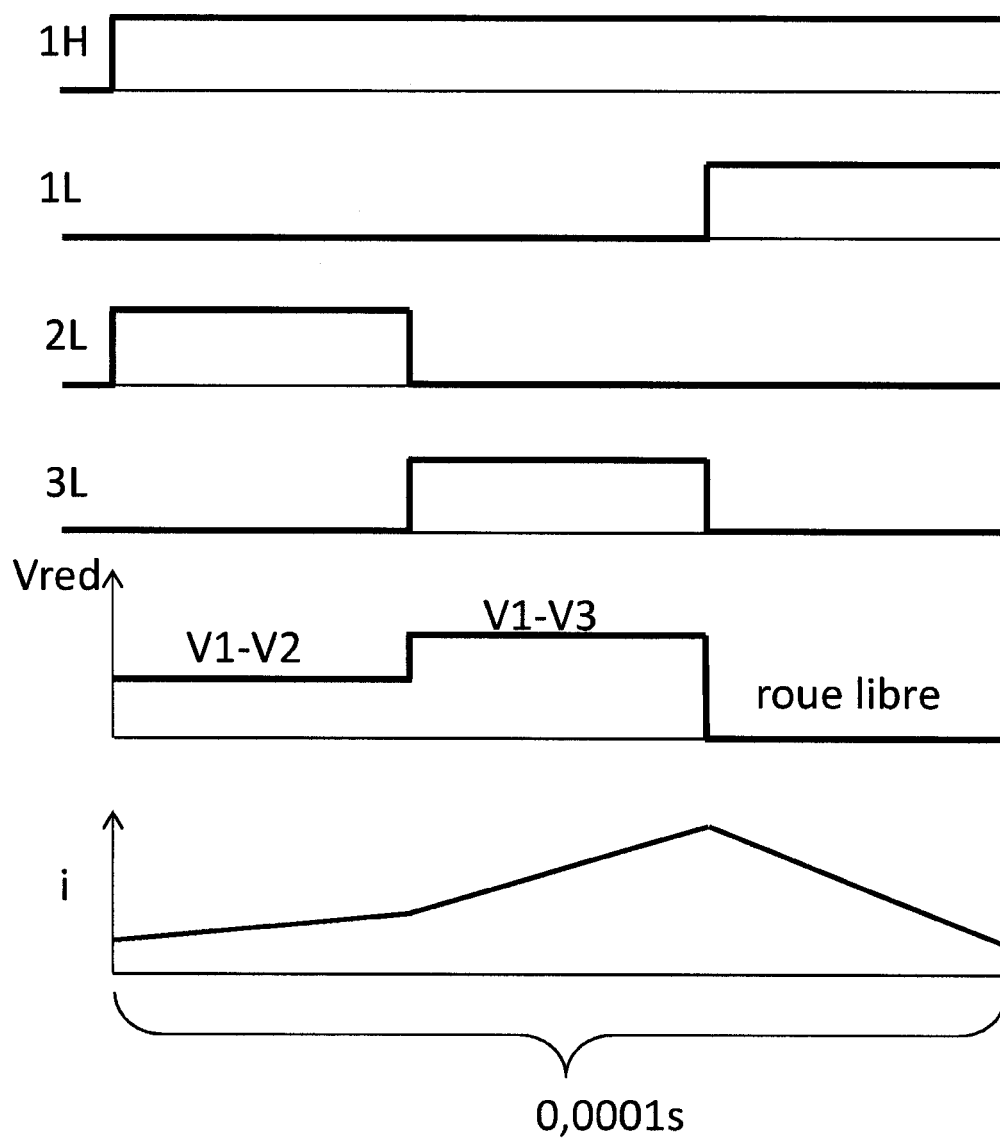
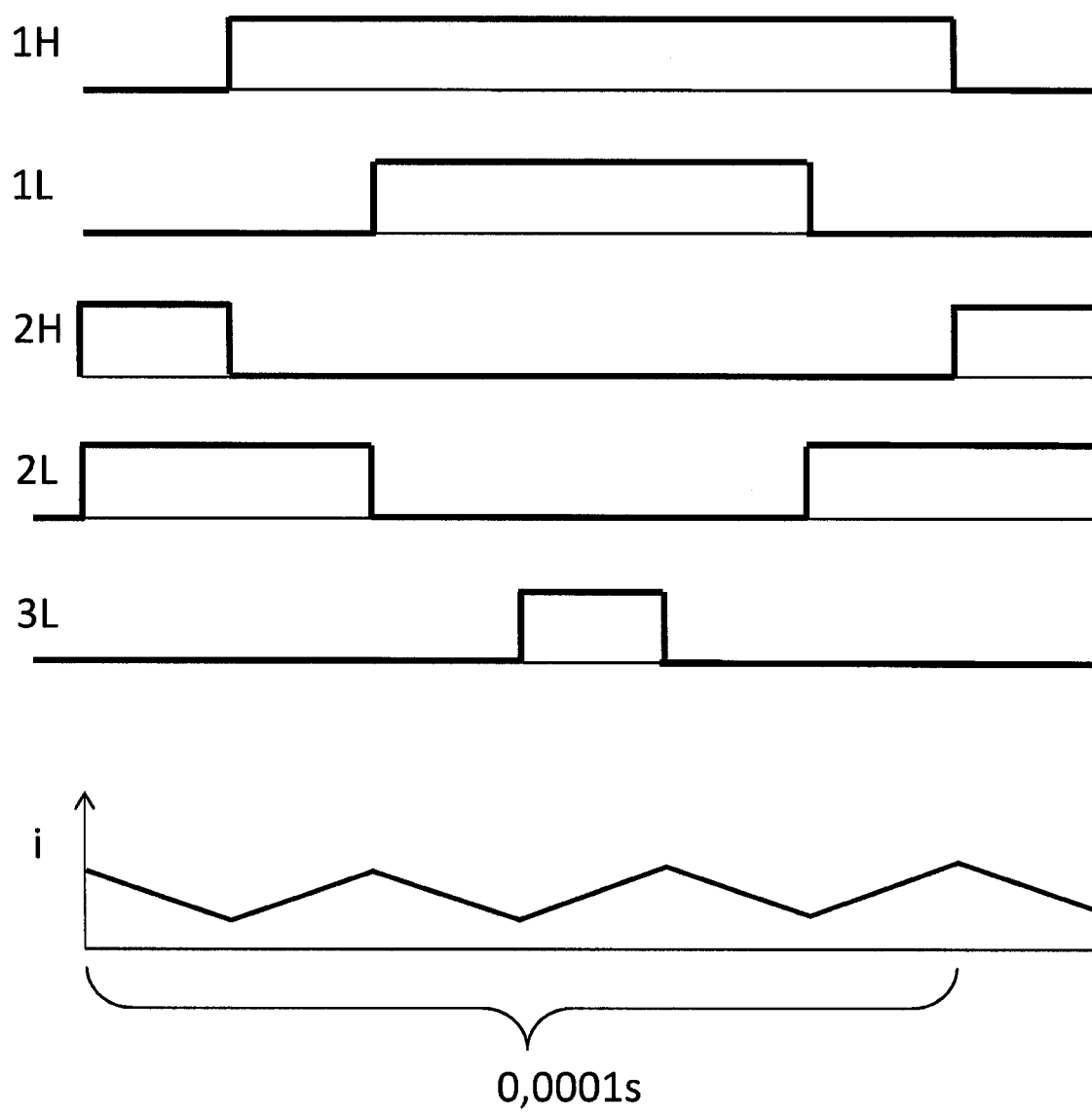


Fig.1

2/3

Fig.2

3/3

Fig.3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 803235
FR 1459242

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 992 490 A1 (RENAULT SA [FR]) 27 décembre 2013 (2013-12-27) * page 3, ligne 25 - page 4, ligne 15; figure 1 *	1-9	H02M1/14
A,D	FR 2 943 188 A1 (RENAULT SAS [FR]) 17 septembre 2010 (2010-09-17) * page 7, ligne 15 - page 9, ligne 2; figure 2 *	1,5	
A	FR 2 964 510 A1 (RENAULT SA [FR]) 9 mars 2012 (2012-03-09)	1	
A	FR 2 996 071 A1 (RENAULT SA [FR]) 28 mars 2014 (2014-03-28)	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60L H02J H02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 juin 2015		Segaert, Pascal	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1459242 FA 803235

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 **23-06-2015**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2992490	A1	27-12-2013	CN 104396116 A	04-03-2015
			EP 2865070 A2	29-04-2015
			FR 2992490 A1	27-12-2013
			WO 2014001676 A2	03-01-2014

FR 2943188	A1	17-09-2010	AR 076112 A1	18-05-2011
			AU 2010223261 A1	29-09-2011
			CN 101959711 A	26-01-2011
			DK 2406098 T3	06-01-2014
			EP 2406098 A1	18-01-2012
			ES 2437393 T3	10-01-2014
			FR 2943188 A1	17-09-2010
			JP 5340379 B2	13-11-2013
			JP 2011526775 A	13-10-2011
			KR 20120049843 A	17-05-2012
			RU 2011141117 A	20-04-2013
			US 2012286740 A1	15-11-2012
			WO 2010103063 A1	16-09-2010

FR 2964510	A1	09-03-2012	CN 103097178 A	08-05-2013
			EP 2613960 A2	17-07-2013
			FR 2964510 A1	09-03-2012
			JP 2014502130 A	23-01-2014
			KR 20130120455 A	04-11-2013
			US 2013214729 A1	22-08-2013
			WO 2012032241 A2	15-03-2012

FR 2996071	A1	28-03-2014	CN 104620464 A	13-05-2015
			FR 2996071 A1	28-03-2014
			WO 2014049254 A1	03-04-2014
