



(51) Classification internationale des brevets :
H02J 7/02 (2006.01) **H02J 7/00** (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR201 1/05 1496

(22) Date de dépôt international :
28 juin 2011 (28.06.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1055280 1 juillet 2010 (01.07.2010) FR
1055279 1 juillet 2010 (01.07.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
RENAULT S.A.S. [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo,
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
AMEZIANI, Menouar [FR/FR]; 2 rue Camille Saint-Saens, F-78280 Guyancourt (FR). **CAYOL, Olivier** [FR/FR]; 12 avenue des Sceaux, F-78000 Versailles (FR). **HOUIVET, Jeanne** [FR/FR]; 12 cité Falguière, F-75015 Paris (FR).

(74) Mandataire : **RENAULT S.A.S.**; 1 avenue du Golf,
F-78288 Guyancourt Cedex (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CONTACTLESS CHARGING OF A MOTOR VEHICLE BATTERY

(54) Titre : CHARGE SANS CONTACT D'UNE BATTERIE DE VEHICULE AUTOMOBILE

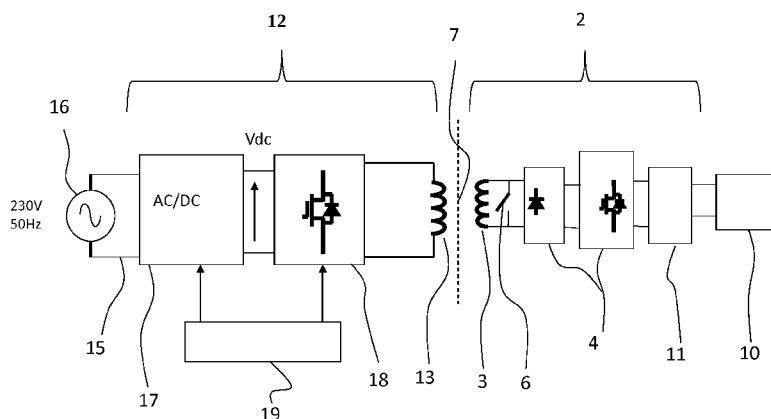


Fig.8

(57) Abstract : The invention relates to a method for charging a power supply battery (10) of a motor vehicle using a charging System comprising an emitter (12) and a receiver (2) disposed inside the vehicle. The invention is characterised in that it includes a final step (E40) comprising: the détection of the end of the charging of the battery (10), and the deactivation of the receiver (2) at the end of the charging opération.

(57) Abrégé : Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, à partir d'un système de charge comprenant d'une part un émetteur (12) et d'autre part un récepteur (2) disposé au sein du véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend une étape finale (E40) de détection de fin de charge de la batterie (10) et d'inactivation du récepteur (2) en fin de charge.

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

La présente invention concerne un procédé de charge d'une batterie de véhicule automobile. Elle concerne aussi un émetteur, un récepteur et un système de charge comprenant un tel émetteur et un tel récepteur mettant en œuvre un tel procédé de charge d'une batterie. Elle concerne aussi un
5 véhicule automobile en tant que tel équipé d'un tel récepteur pour mettre en œuvre le procédé de charge de sa batterie.

Certains véhicules automobiles disposent d'une chaîne de traction électrique, comme des véhicules électriques, ne disposant que d'une chaîne
10 de traction électrique, ou des véhicules hybrides, disposant à la fois d'une chaîne de traction thermique et électrique. Ces véhicules peuvent être équipés d'une batterie qui est rechargée à l'aide d'un chargeur quand elle est déchargée.

15 Une première famille de solutions de charge d'une batterie de véhicule automobile, dites « avec contact », repose sur une connexion électrique directe et continue entre la batterie et le chargeur, ce dernier délivrant ainsi un courant électrique à la batterie au travers de cette connexion qui permet la charge de la batterie. Une première approche consiste à exploiter le
20 réseau électrique : cela permet la charge de la batterie à partir de faibles puissances, de l'ordre de 3 kW, ce qui exige une longue durée de charge de plusieurs heures. Selon une seconde approche, des chargeurs puissants sont utilisés, offrant par exemple une puissance pouvant aller jusqu'à 100 kW. Toutes les solutions de charge de batterie avec contact présentent de
25 plus les inconvénients suivants :

- la corrosion des contacts électriques au niveau de la connexion entre le chargeur, la batterie et les prises du réseau alternatif réduit leur fiabilité;
- la connexion avec contact est délicate à assurer en milieu humide;

- la connexion avec contact nécessite des manipulations électriques, est peu conviviale et nécessite généralement des dispositifs gérant l'hygiène du câble de recharge, par exemple un enrouleur.

5 Une seconde famille de solutions de charge de batterie de véhicule automobile, dites « sans contact », repose sur une charge à distance par l'intermédiaire d'un système de charge, appelé aussi « chargeur », doté d'une partie primaire émettrice comprenant notamment une bobine primaire, que nous appelons plus simplement « émetteur », qui coopère avec une
10 partie secondaire réceptrice comprenant notamment une bobine secondaire, que nous appelons plus simplement « récepteur », montée sur le véhicule automobile et reliée à la batterie à recharger. La bobine primaire transmet ainsi un champ magnétique suffisant pour induire le courant de charge nécessaire à la charge de la batterie au niveau de la bobine secondaire.

15 L'inconvénient des solutions « sans contact » existantes est qu'elles nécessitent une communication entre d'une part un véhicule et d'autre part l'émetteur, pour éviter l'émission de puissance de charge quand le véhicule est absent, ou mal positionné, ou quand sa batterie est déjà chargée. Les
20 solutions existantes ne sont pas satisfaisantes pour répondre à ces situations.

Ainsi, l'invention a pour objet de proposer une solution de charge d'une batterie de véhicule automobile qui ne présente pas tout ou partie des
25 inconvénients de l'état de la technique.

Plus précisément, un objet de l'invention est de proposer une solution simple et fiable de charge d'une batterie de véhicule automobile qui garantit un fonctionnement de charge uniquement quand cela est opportun.

30

A cet effet, l'invention repose sur un procédé de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, à partir d'un système de charge comprenant d'une part un émetteur et d'autre part un récepteur disposé au sein du véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il
5 comprend une étape finale de détection de fin de charge de la batterie et d'inactivation du récepteur en fin de charge.

L'étape finale d'inactivation du récepteur en fin de charge peut comprendre l'actionnement automatique d'un interrupteur monté en parallèle avec la
10 bobine du récepteur.

Le procédé de charge d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile peut comprendre une étape de détection par l'émetteur de la puissance absorbée par le récepteur et au-dessous d'un certain seuil
15 prédéfini, il peut être considéré que la batterie est pleinement chargée et qu'il faut engager l'étape finale d'inactivation du récepteur.

Le procédé de charge d'une batterie peut comprendre une étape de détection de la présence d'une batterie à charger par l'émetteur par la
20 mesure et l'analyse d'un train d'impulsion prenant en compte l'intensité et la tension au niveau de l'émetteur.

L'étape de détection de la présence d'une batterie à charger par l'émetteur peut comprendre la mesure et l'analyse de la puissance d'entrée de
25 l'émetteur.

L'étape de détection de la présence du récepteur peut comprendre les sous-étapes suivantes :

- envoi périodique d'un train d'impulsion à faible
30 puissance par l'émetteur;

4

- mesure et analyse de l'évolution temporelle du train d'impulsion au niveau de l'émetteur pour en déduire la présence ou non d'un récepteur pour la charge d'une batterie.

5

L'étape de détection de la présence du récepteur est préférentiellement suivie d'une étape de mise en fonctionnement à pleine puissance de l'émetteur pour charger la batterie.

- 10 Le procédé de charge d'une batterie peut comprendre une étape préalable de fermeture d'un interrupteur monté en série avec la bobine du récepteur pour rendre actif et détectable le récepteur par l'émetteur.

- 15 Le procédé de charge d'une batterie peut comprendre une étape préalable d'activation de l'émetteur pour qu'il mette en œuvre l'étape de détection de la présence d'une batterie à charger et/ou une étape finale d'inactivation de cet émetteur après la fin de la charge.

- 20 L'invention porte aussi sur un moyen de commande pour un système de charge d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiciels et/ou matériels et met en œuvre le procédé de charge d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile tel que décrit précédemment.

- 25 L'invention porte aussi sur un émetteur d'un système de charge pour batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de commande qui met en œuvre le procédé de charge d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile tel que décrit précédemment.

30

Le véhicule automobile peut comprendre un interrupteur au niveau de son tableau de bord pour rendre actif ou non le récepteur par un émetteur.

L'invention porte aussi sur un système de charge pour batterie
5 d'alimentation électrique d'un véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend un émetteur tel que décrit précédemment.

Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode d'exécution
10 particulier fait à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 représente schématiquement en vue de côté un véhicule automobile en phase de charge sans contact de sa batterie selon l'invention.
15

La figure 2 représente schématiquement en vue de côté un système de charge sans contact selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement le circuit électrique du système de charge d'une batterie selon l'invention.
20

La figure 4 représente schématiquement le circuit électrique du système de charge d'une batterie.

25 La figure 5 représente le circuit électrique du dispositif de charge d'une batterie.

La figure 6 illustre l'évolution temporelle de la tension après le redresseur et de l'intensité au niveau de l'émetteur lors du début du procédé de charge.
30

La figure 7 illustre l'évolution temporelle de la tension et de l'intensité au niveau du récepteur lors du début du procédé de charge.

La figure 8 représente schématiquement le circuit électrique du système de charge d'une batterie selon un mode d'exécution de l'invention.

La figure 9 représente le circuit électrique du système de charge d'une batterie selon le mode d'exécution de l'invention.

La figure 10 illustre l'évolution temporelle de la tension et de l'intensité au niveau de l'émetteur à la fin du procédé de charge selon le mode d'exécution de l'invention.

La figure 11 illustre l'évolution temporelle de la tension et de l'intensité au niveau du récepteur à la fin du procédé de charge selon le mode d'exécution de l'invention.

A titre non limitatif, l'invention sera décrite en relation avec un véhicule automobile électrique.

20

Un véhicule automobile 1 électrique, dont le moteur est alimenté en énergie électrique par une batterie, est équipé dans son bas de caisse d'un récepteur 2 sans contact relié à la batterie non représentée, qui reçoit une puissance 9 transmise par un émetteur 12 au travers un espace 7 entre l'émetteur 12 et le récepteur 2, alors que le véhicule repose sur le sol 8 d'une place de stationnement équipée d'un émetteur 12, tel que représenté sur la figure 1. Le système de charge de la batterie du véhicule se compose donc de deux composants principaux qui coopèrent sans contact, un émetteur 12 fixé au sol 8 et un récepteur 2 monté sur le véhicule automobile.

30

L'émetteur 12 comprend principalement une bobine 13 dite primaire, qui est positionnée de manière fixe au niveau d'une place de stationnement d'un véhicule automobile, alimentée par un circuit résonnant qui sera décrit par la suite. Cet émetteur 12 est avantageusement intégré dans un volume
5 aménagé au sein de la place de stationnement, de sorte que la partie de l'émetteur 12 comprenant la bobine primaire 13 ne dépasse pas ou peu du niveau du sol 8 sur lequel se place un véhicule automobile. En variante, l'émetteur peut être disposé entièrement au-dessus du sol 8 pour faciliter son positionnement.

10

La figure 2 illustre schématiquement en coupe de côté la position relative de la bobine 13 de l'émetteur 12, qui dépasse légèrement au-dessus du niveau du sol 8, de sorte de se trouver à une distance e au-dessous de la bobine dite secondaire 3 du récepteur 2 aménagé au sein du véhicule automobile 1,
15 dans une direction verticale z . La bobine secondaire 3 est apte à la réception d'une puissance 9 transmise par la bobine primaire 13 au travers de l'espace 7 les séparant, appelé entrefer, sans nécessiter de connexion électrique physique au niveau du véhicule automobile. Le récepteur 2 est avantageusement aménagé dans le bas de caisse du véhicule automobile,
20 intégré dans le châssis du véhicule, pour minimiser la distance e et optimiser le transfert de puissance au travers de l'espace 7. Ce système de charge de batterie peut être positionné à différentes positions du véhicule, par exemple en partie avant, au milieu ou bien encore en partie arrière du véhicule.

25 La figure 3 représente de manière simplifiée le schéma électrique du système de charge sans contact d'une batterie 10 de véhicule automobile selon l'invention. L'émetteur 12 comprend une connexion 15 vers le réseau de distribution d'énergie électrique ou secteur 16, un convertisseur AC/DC 17 dont la fonction est de transformer le courant alternatif du secteur 16 en
30 un courant continu, fournissant une tension continue V_{dc} en entrée d'un onduleur 18 dont la fonction est de transmettre une puissance oscillante au

niveau de la bobine primaire 13. Le récepteur 2, agencé au sein du véhicule automobile, comprend une bobine secondaire 3 qui reçoit la puissance transmise par la bobine primaire 13, dont le champ magnétique généré induit un courant électrique au sein de la bobine secondaire 3 au travers de l'espace 7. Ce courant électrique traverse un régulateur ou redresseur 4 puis un filtre 11 avant d'atteindre la batterie 10, permettant ainsi sa charge. Le système de charge est de plus contrôlé par un dispositif de commande 19, qui comprend des moyens logiciels et/ou matériels pour mettre en œuvre un procédé de charge de batterie, qui va être explicité par la suite.

10

Le concept de l'invention consiste à mettre en œuvre une détection de la fin de charge d'une batterie par l'émetteur et la désactivation du récepteur en fin de charge pour ne pas émettre une pleine puissance de charge vers la batterie quand cela n'est pas nécessaire, pour éviter un endommagement d'une batterie par surcharge. Cela peut être mis en œuvre ou complété par la détection de la présence d'une batterie à charger.

Pour cela, le dispositif de commande 19 de l'émetteur 12 met en œuvre une étape d'émission d'un train de faible puissance et détecte la modification de ce train de puissance pour en déduire la présence ou non d'une batterie 10 à charger. On entend par train de faible puissance, un train d'impulsion dont la puissance émise est comprise entre quelques W à quelques dizaines de W, par exemple 50 W dans le cas où la puissance de charge nominale est de 3KW.

25

Plus précisément, le procédé de charge selon l'invention met en œuvre les étapes suivantes :

E10 - envoi périodique d'un train d'impulsion à faible puissance par l'émetteur 12 ;

30

E20 - mesure et analyse de l'évolution temporelle du train d'impulsion au niveau de l'émetteur 12 pour en déduire la présence ou non d'un récepteur 2 pour la charge d'une batterie.

5 Ensuite, après détection de la présence d'une batterie à charger, le dispositif de commande 19 de l'émetteur 12 déclenche une étape E30 de fonctionnement à pleine puissance de l'émetteur, qui passe ainsi dans un mode de fonctionnement optimal pour charger la batterie.

10 De manière optionnelle, le moyen de commande peut mettre en œuvre les étapes préalables suivantes avant son fonctionnement à pleine puissance :

 E25 : vérification du positionnement relatif du récepteur 2 du véhicule automobile par rapport à l'émetteur 12, par la mesure et analyse de l'évolution temporelle de la puissance du train d'impulsion ou du courant
15 et de la tension au niveau de l'émetteur 12 ;

 E26 : au-delà d'un seuil, le positionnement est considéré comme non satisfaisant et l'étape E30 de charge n'est pas engagée.

Le seuil acceptable du positionnement du récepteur 12 du véhicule automobile peut par exemple être un écartement d'au maximum 20
20 centimètres par rapport au centre de la bobine 13 de l'émetteur 12.

La figure 4 illustre de manière simplifiée le schéma électrique du système de charge sans contact d'une batterie 10 de véhicule automobile selon une
25 variante possible de l'invention, qui comprend un interrupteur 5 monté en série avec la bobine 3 sur le récepteur 2 du véhicule automobile. Selon une réalisation avantageuse, cet interrupteur 5 se présente sous la forme d'un bouton positionné au niveau du tableau de bord du véhicule automobile mais on pourrait envisager d'autres moyens d'interface homme-machine
30 pour remplir cette fonction. En variante, cet interrupteur peut être piloté par un calculateur de charge de batterie, présent au sein du véhicule

automobile. Cette réalisation électrique peut être combinée avec le mode d'exécution de l'invention qui va être décrit plus loin en référence avec les figures 8 à 10.

- 5 Lorsque l'interrupteur 5 est ouvert, le récepteur 2 n'est pas actif et est donc indétectable par l'émetteur 12. Ainsi, le procédé de charge mis en œuvre par ce mode d'exécution comprend une étape préalable E05 de fermeture de l'interrupteur 5, par le conducteur du véhicule automobile lorsqu'il a stationné son véhicule et qu'il estime que les conditions sont réunies pour le
- 10 chargement de sa batterie. A partir du moment où l'interrupteur 5 est fermé, l'émetteur 12 va alors détecter la présence du récepteur 2 selon le procédé décrit précédemment. En variante, l'actionnement de cet interrupteur peut être automatique.
- 15 La figure 5 représente de manière plus détaillée le schéma électrique du système de charge de batterie sans contact de la figure 4.

- La figure 6 illustre par les courbes 20, 21 l'évolution en fonction du temps de respectivement la tension et l'intensité, mesurées au niveau de l'émetteur
- 20 12. La courbe 22 représente la position de l'interrupteur 5, prend la valeur 0 lorsqu'il est ouvert et 1 lorsqu'il est fermé. Ainsi, à l'instant t_i , l'interrupteur 5 passe de la position ouverte à fermée. Avant l'instant t_i , l'émetteur se caractérise par une tension V et une intensité I , qui sont générées selon l'étape E10 explicitée ci-dessus. La présence de la bobine 3 du récepteur 2
- 25 induit une modification de l'évolution temporelle de la tension et l'intensité au sein de l'émetteur 12. En effet, il apparaît que l'amplitude du courant est modifiée, ainsi que le déphasage entre la tension et le courant, ce qui se matérialise aussi par une modification de la puissance en entrée de l'émetteur. L'utilisation combinée du courant et de la tension permet donc de
- 30 détecter facilement ce phénomène dû à la présence d'un récepteur de

charge de batterie par l'intermédiaire de la mesure relativement simple de cette puissance.

Ainsi, l'étape d'envoi périodique d'un train d'impulsion E_{10} à faible
5 puissance par l'émetteur 12 est réalisée ici par des signaux ondulatoires de tension et l'intensité. Ensuite, l'étape de mesure et analyse du train d'impulsion E_{20} comprend la mesure et l'analyse de la puissance en entrée de l'émetteur. En variante, toute autre méthode prenant en compte l'évolution temporelle du courant et de la tension au niveau de l'émetteur 12
10 peut permettre d'en déduire la présence ou non d'un récepteur 2 pour la charge d'une batterie.

En remarque, la figure 7 illustre par les courbes 23, 24 l'évolution en fonction du temps de respectivement la tension et l'intensité, mesurées au niveau du
15 récepteur 2. Avant l'instant t_i , il ne se passe rien au niveau du récepteur. Ensuite, on remarque l'apparition d'une tension et d'une intensité.

Selon une autre variante de réalisation, un autre interrupteur peut aussi être implémenté au niveau de l'émetteur, permettant sa mise en route ou non.
20 Ainsi, lorsque le conducteur a stationné son véhicule automobile et souhaite recharger sa batterie, il doit non seulement actionner l'interrupteur 5 à bord de son véhicule automobile mais aussi l'interrupteur de l'émetteur, qui peut se trouver dans un dispositif d'actionnement positionné au bord de la place de stationnement. Dans cette variante, le procédé de charge comprend donc
25 une autre étape E_{07} préalable d'activation de l'émetteur. Sans cette activation, la phase de détection de la batterie à charger ne se déclenche pas.

Les figures 8 et 9 illustrent le schéma électrique du système de charge sans
30 contact d'une batterie 10 de véhicule automobile selon un mode d'exécution de l'invention, qui comprend un interrupteur 6 monté en parallèle avec la

bobine 3 du récepteur 2 monté sur le véhicule automobile. Cet interrupteur 6 est utilisé pour gérer la fin de charge du procédé de charge. Ce mode d'exécution de l'invention peut naturellement faire l'objet de variantes de réalisation en exploitant les réalisations explicitées précédemment.

5

Lorsque l'interrupteur 6 est fermé, le récepteur 2 n'est plus actif et n'est donc plus soumis à la puissance transmise par l'émetteur 12. Ainsi, le procédé de charge mis en œuvre par ce mode d'exécution comprend une étape finale d'actionnement automatique de l'interrupteur 6 pour désactiver le récepteur et mettre fin à la charge de la batterie.

10

Pour cela, l'émetteur 12 détecte que la puissance émise est de moins en moins absorbée par le récepteur 2 et au-delà d'un certain seuil prédéfini, il est considéré que la batterie 10 est pleinement chargée. Dans ce cas, le procédé de charge est stoppé par l'actionnement de l'interrupteur 6, ce qui évite toute surcharge de la batterie qui risquerait de l'endommager.

15

Plus généralement, le procédé de charge selon l'invention comprend une étape finale E40 de détection de fin de charge de la batterie 10 et d'inactivation du récepteur 2 en fin de charge.

20

La figure 10 illustre par les courbes 30, 31 l'évolution en fonction du temps de respectivement la tension et l'intensité, mesurées au niveau de l'émetteur 12. La courbe 32 représente la position de l'interrupteur 6, prend la valeur 0 lorsque le récepteur est actif et 1 lorsqu'il est inactif. Ainsi, à l'instant t_f , le dispositif de commande 19 de l'émetteur 12, ou tout calculateur présent sur le circuit secondaire, au niveau du récepteur 2, détecte la fin de charge de la batterie. Il pilote alors l'actionnement de l'interrupteur 6. Cela induit la désactivation de la bobine 3 du récepteur 2, qui entraîne une modification de l'évolution temporelle de la tension et l'intensité au sein de l'émetteur 12.

25

30

En remarque, la figure 11 illustre par les courbes 33, 34 l'évolution en fonction du temps de respectivement la tension et l'intensité, mesurées au niveau du récepteur 2. Avant l'instant t_f , le circuit secondaire est soumis à une tension qui devient nulle dès l'actionnement de l'interrupteur 6 à l'instant t_f . Ainsi, la batterie 10 est protégée de toute surcharge après l'instant t_f .

Le procédé de fin de charge décrit ci-dessus s'applique aussi si le véhicule est déplacé durant la phase de charge ou en cas d'anomalie durant la charge.

10

Le mode d'exécution précédent a été décrit à titre d'exemple non limitatif et il est évident que d'autres modes d'exécution peuvent être implémentés, notamment par simple combinaison des schémas décrits précédemment. D'autre part, l'invention a été illustrée à partir de certains schémas électriques à titre d'exemple. Elle est applicable à toute implémentation équivalente au niveau électrique. Par exemple, les bobines peuvent présenter toutes formes, circulaire, rectangle, carrée, etc. L'onduleur peut se présenter sous différentes formes, avec tout nombre de transistors, par exemple deux seulement, avec d'autres types de transistor, etc.

20

Le procédé de charge est mis en œuvre par un dispositif de commande du système de charge, qui comprend des éléments logiciels et/ou matériels (hardware et/ou software). Le dispositif de commande comprend par exemple principalement un ou plusieurs microprocesseurs. Il peut être disposé au niveau de l'émetteur, ou en variante au niveau du récepteur, ou partiellement sur chacun des deux composants.

25

L'invention a été décrite sur la base d'un émetteur de batterie fixé au niveau du sol. Toutefois, le concept de l'invention reste compatible et applicable à un tout autre émetteur, par exemple portatif, mobile, mais aussi à un

30

émetteur qui ne serait pas fixé au niveau du sol mais sur un mur, apte à coopérer avec un récepteur placé en correspondance sur le véhicule.

Revendications :

1. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, à partir d'un système de charge comprenant d'une part un émetteur (12) et d'autre part un récepteur (2) disposé au sein du véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend :
- une étape de détection par l'émetteur (12) de la puissance absorbée par le récepteur (2) et au-dessous d'un certain seuil prédéfini, il est considéré que la batterie (10) est pleinement chargée, ce qui déclenche
 - une étape finale (E40) de détection de fin de charge de la batterie (10) et d'inactivation du récepteur (2) en fin de charge.
2. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'étape finale (E40) d'inactivation du récepteur (2) en fin de charge comprend l'actionnement automatique d'un interrupteur (6) monté en parallèle avec la bobine (3) du récepteur (2).
3. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend préalablement à l'étape de détection de la puissance absorbée, une étape de détection par l'émetteur (12) de la présence du récepteur permettant la recharge de ladite batterie (10), par la mesure et l'analyse d'un train d'impulsion émis par l'émetteur (12), ladite analyse prenant en compte l'évolution temporelle dudit train d'impulsion .
4. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon la revendication précédente, caractérisé

en ce que l'étape de détection du récepteur par l'émetteur (12) comprend la mesure et l'analyse de la puissance d'entrée de l'émetteur (12).

- 5 5. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'étape de détection de la présence du récepteur comprend les sous-étapes suivantes :
- 10 - envoi périodique d'un train d'impulsion à faible puissance par l'émetteur (12) ;
- mesure et analyse de l'évolution temporelle du train d'impulsion au niveau de l'émetteur (12) pour en déduire la présence ou non d'un récepteur (2) pour la charge d'une batterie (10).
- 15 6. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'étape de détection de la présence du récepteur est suivie d'une étape de mise en fonctionnement à pleine
- 20 puissance de l'émetteur (12) pour charger la batterie (10).
7. Procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une étape préalable (E07) d'activation de l'émetteur (12)
- 25 pour qu'il mette en œuvre l'étape de détection de la présence du récepteur et/ou une étape finale d'inactivation de cet émetteur (12) après la fin de la charge.
8. Moyen de commande (19) pour un système de charge d'une
- 30 batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens logiciels et/ou

matériels pour mettre en œuvre le procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes.

- 5 9. Emetteur (12) d'un système de charge pour batterie (10) d'alimentation électrique d'un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de commande (19) qui met en œuvre le procédé de charge d'une batterie (10) d'alimentation électrique d'un
- 10 7. véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à

1/6

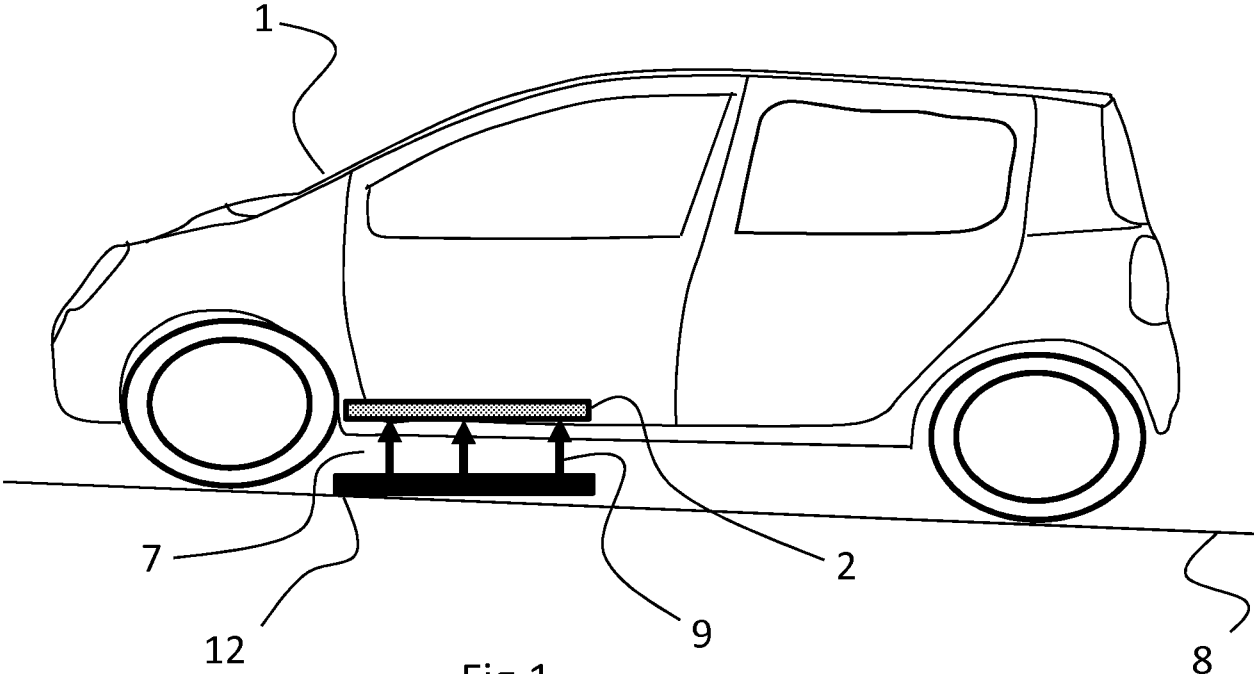


Fig.1

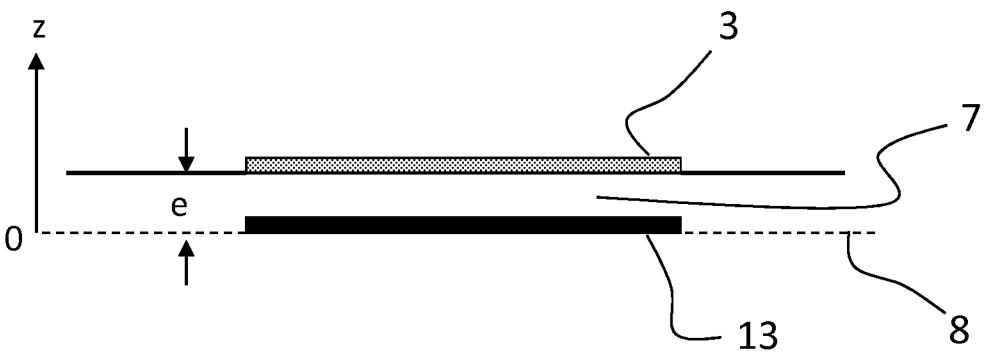


Fig.2

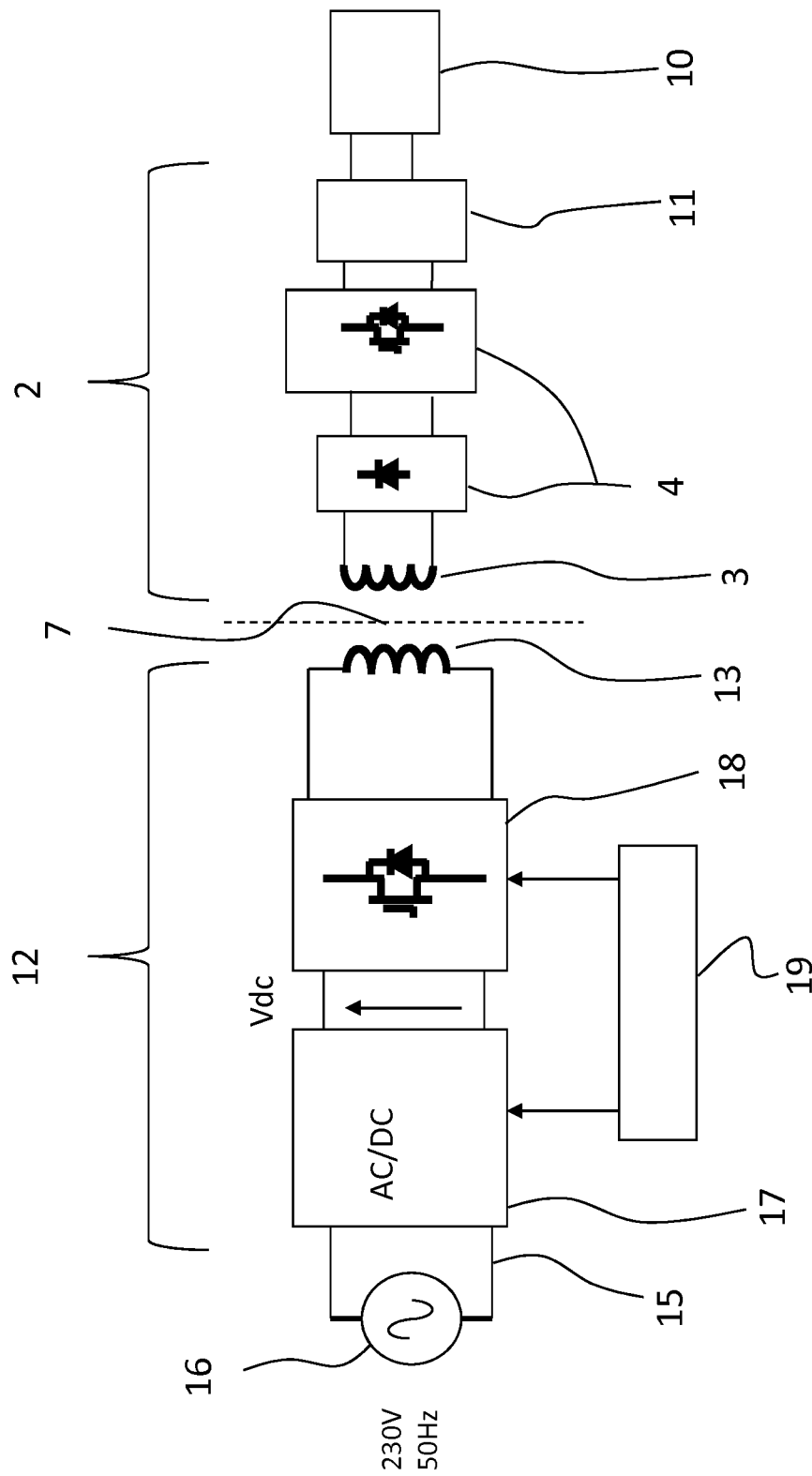


Fig.3

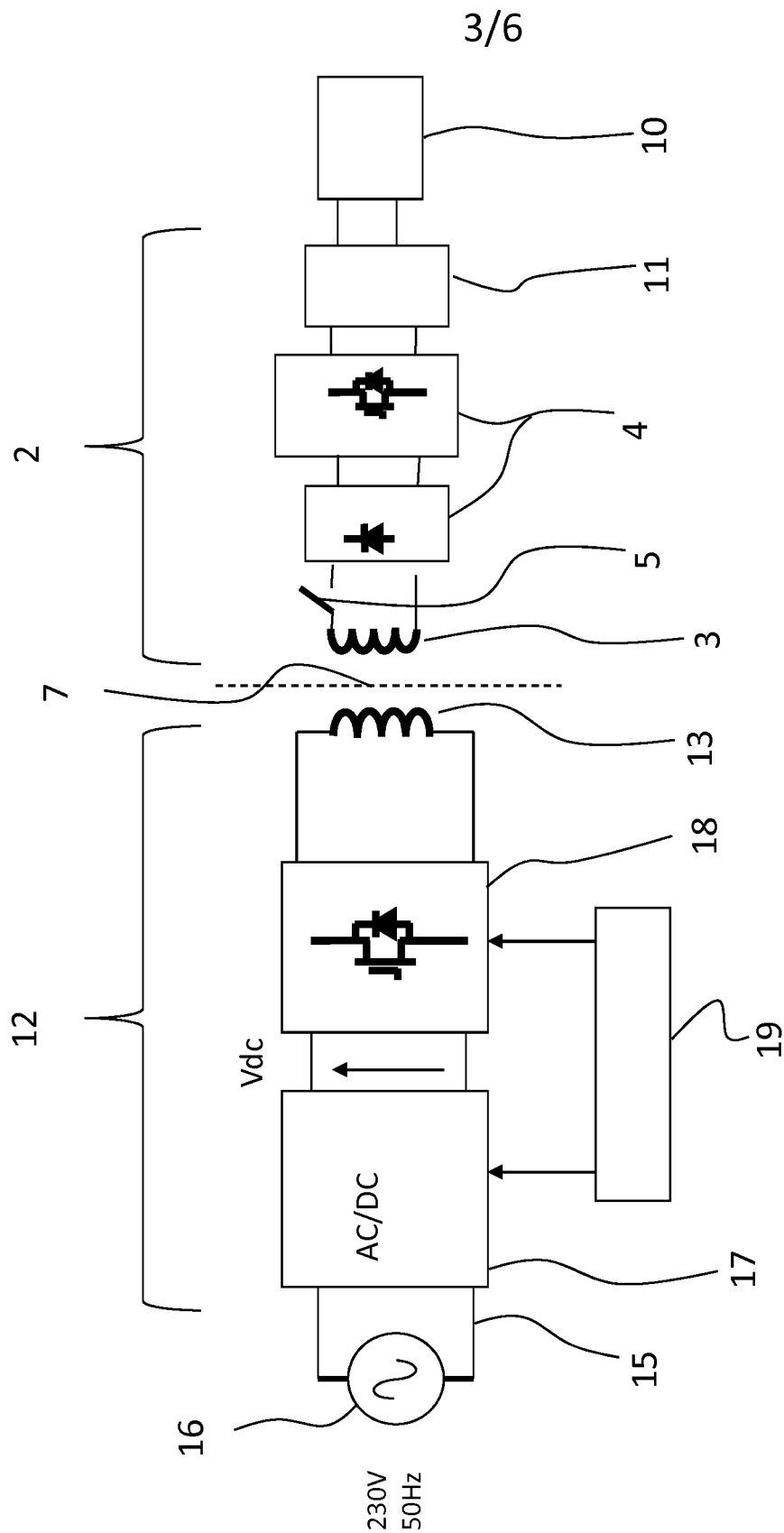


Fig.4

Fig.5

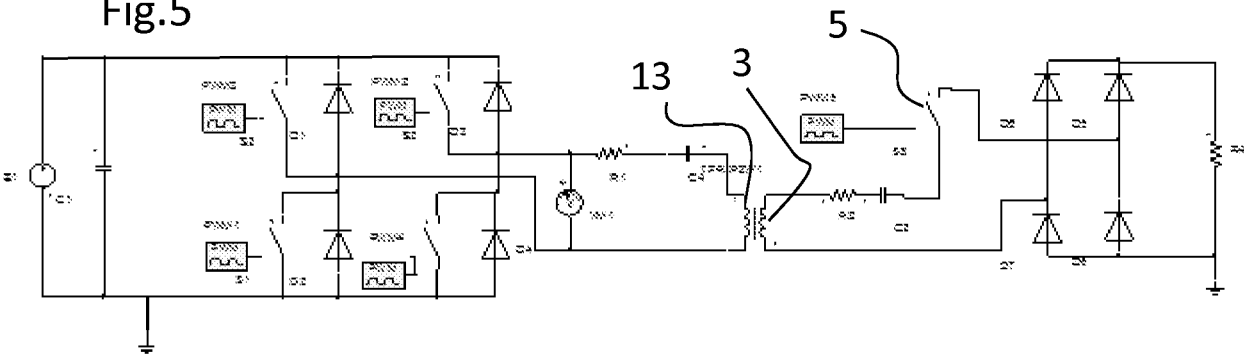


Fig.6

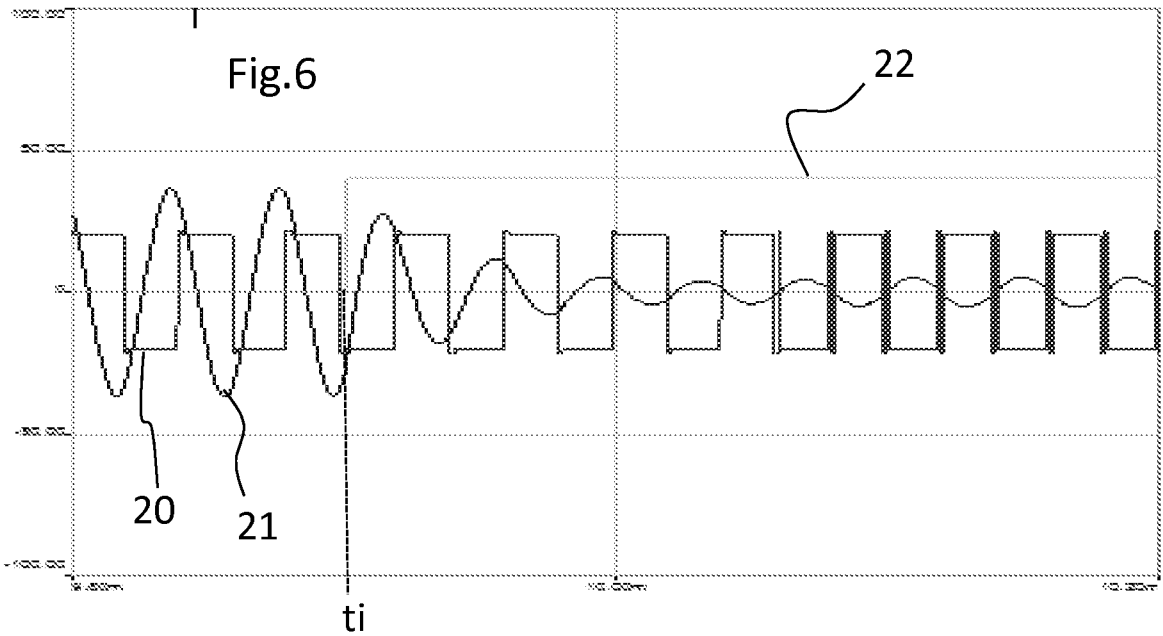
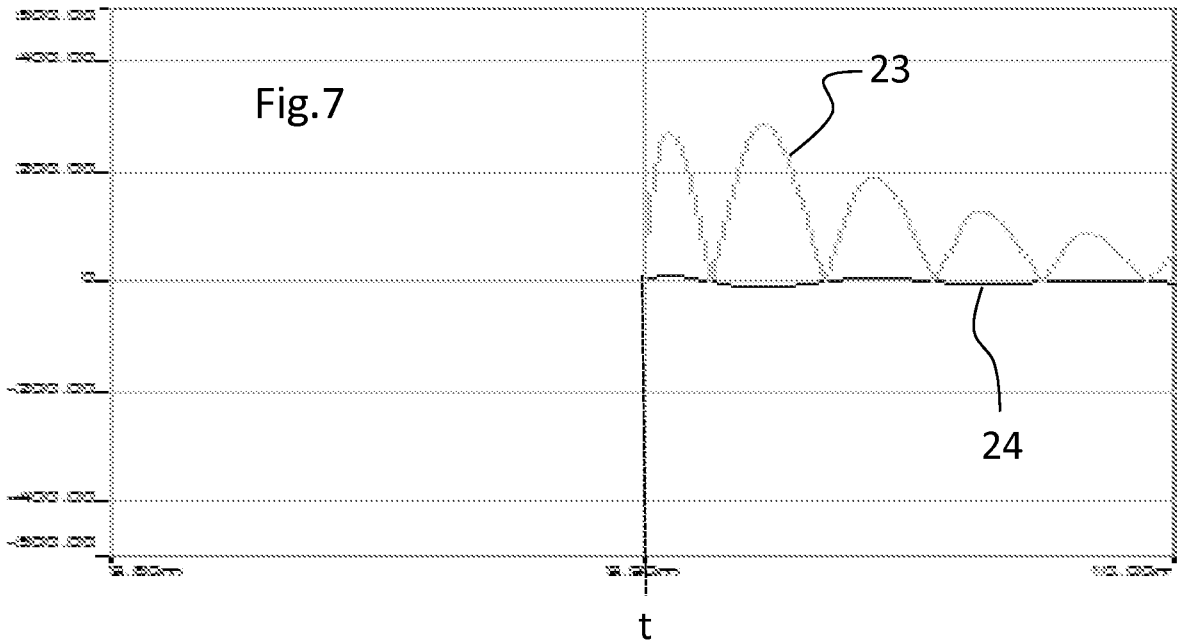


Fig.7



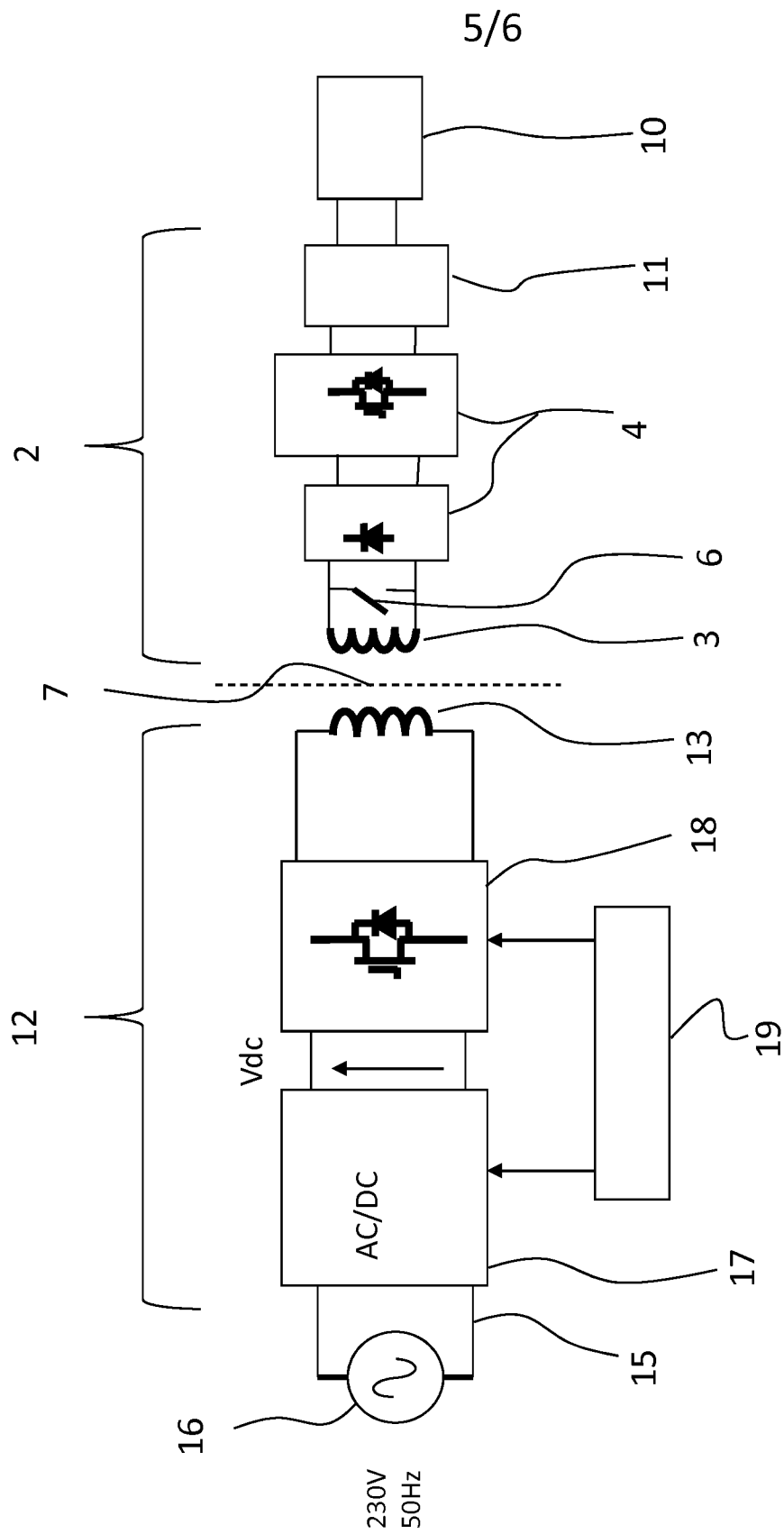


Fig.8

Fig.9

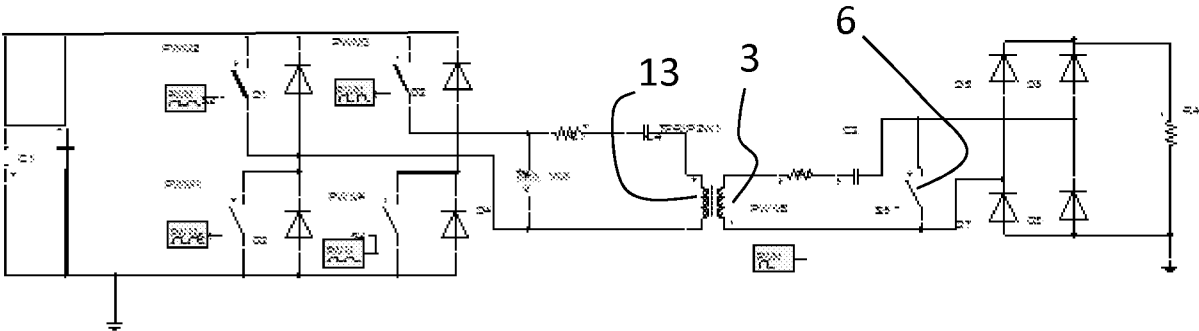


Fig.10

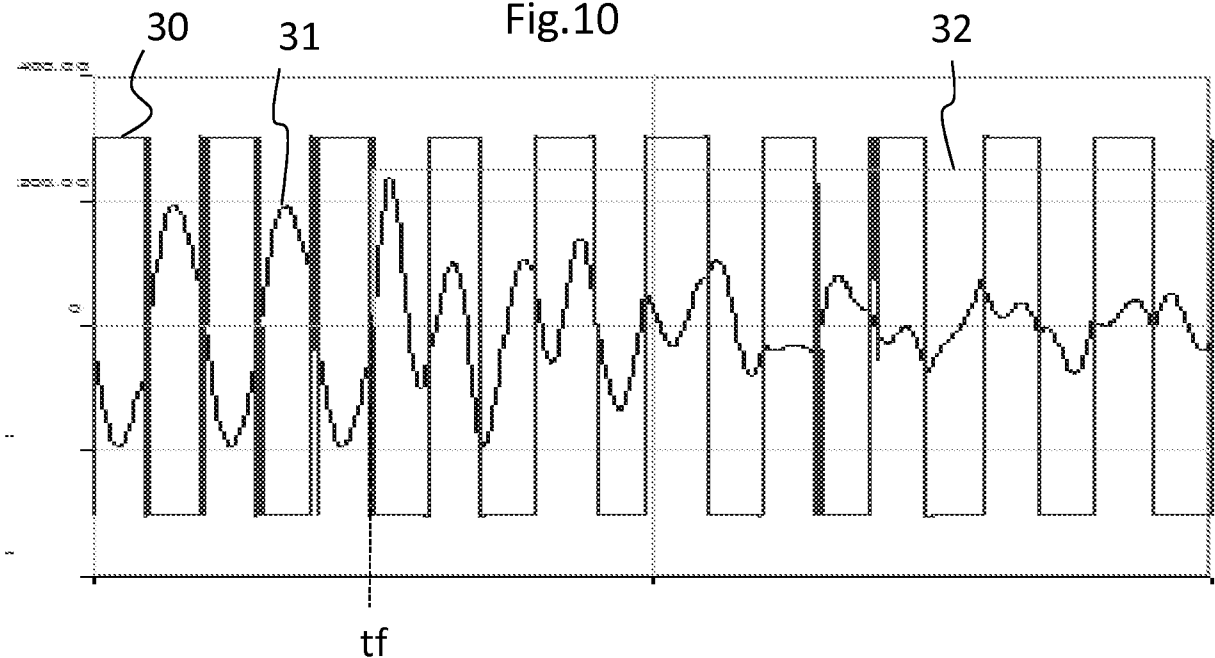


Fig.11

