

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 31.05.11.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.12.12 Bulletin 12/49.

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

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : RENAULT S.A.S — FR.

⑦② Inventeur(s) : TOURRET THIERRY, BUTOT JEAN-
LUC, HOUIVET JEANNE et LOUDOT SERGE.

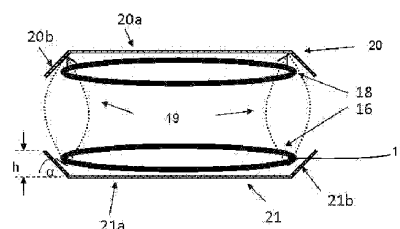
⑦③ Titulaire(s) : RENAULT S.A.S.

⑦④ Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤④ ECRAN DE BLINDAGE MAGNETIQUE POUR CHARGE SANS CONTACT D'UNE BATTERIE D'UN VEHICULE
AUTOMOBILE.

⑤⑦ Un écran de blindage magnétique (20, 21) pour un
système de charge sans contact d'une batterie d'alimenta-
tion électrique d'un véhicule automobile à traction électrique
ou hybride, est formé dans un matériau composite résultant
d'un mélange entre une matrice et une poudre d'un maté-
riau à forte perméabilité magnétique.

L'invention concerne aussi un émetteur ou un récepteur
de ce système, le système en tant que tel, un procédé de
charge, et un véhicule.



Ecran de blindage magnétique pour charge sans contact d'une batterie d'un véhicule automobile

5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne le domaine de la charge « sans contact » d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride.

10

L'invention a pour objet plus particulièrement un écran de blindage magnétique pour un système de charge sans contact d'une telle batterie, un tel système et un procédé de charge ainsi qu'un véhicule automobile.

15 État de la technique

Certains véhicules automobiles disposent d'une chaîne de traction électrique, comme des véhicules électriques, ne disposant que d'une chaîne 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 d'alimentation qui est rechargée à l'aide d'un système de charge quand elle est déchargée.

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 un 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 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

25
30

chargeurs puissants sont utilisés, offrant par exemple une puissance pouvant aller jusqu'à une centaine de kW. La manipulation de tels chargeurs peut présenter des risques. Toutes les solutions de charge de batterie avec contact restent peu conviviales en raison des manipulations
5 nécessaires, de la taille et du poids des prises pour les fortes puissances, et sujettes à des risques de vandalisme.

Pour pallier ces inconvénients, une seconde famille de solutions de charge de batterie de véhicule automobile, dites « sans contact », repose
10 sur une charge à distance par l'intermédiaire d'un système de charge doté d'une partie primaire émettrice comprenant notamment une bobine primaire, que nous appelons plus simplement « émetteur », qui coopère avec une partie secondaire réceptrice comprenant notamment une bobine secondaire, que nous appelons plus simplement « récepteur »,
15 montée sur le véhicule automobile et reliée à la batterie à recharger. La bobine primaire transmet ainsi une énergie sous forme de champ magnétique à la bobine secondaire suffisante pour induire le courant de charge nécessaire à la recharge de la batterie.

20 L'un des inconvénients principaux des solutions « sans contact » existantes réside dans le rendement du transfert de puissance entre les bobines primaire et secondaire qui reste perfectible, à plus forte raison en cas de défaut d'alignement entre les bobines primaire et secondaire résultant par exemple d'un positionnement imprécis du véhicule
25 relativement à l'émetteur. En effet, une partie plus ou moins importante des lignes de champ n'est pas « captée » par la bobine secondaire, car la forme et l'emplacement du champ magnétique au niveau de la bobine secondaire restent aléatoires en pratique, même en cas d'alignement parfait des bobines entre elles. Un autre inconvénient résulte des
30 perturbations magnétiques causées à l'extérieur par le champ magnétique que ce soit vis-à-vis de l'électronique embarquée à bord du

véhicule ou vis-à-vis des personnes situées à proximité immédiate du système de charge.

Pour tenter de répondre à ces problèmes, il a déjà été imaginé, à l'image
5 du document JP4356844-B2 de prévoir un écran de blindage magnétique
associé à l'une des bobines et disposé du côté opposé à l'autre bobine
par rapport à la bobine associée, l'ensemble étant configuré de sorte à
concentrer les lignes de champ à proximité de la bobine associée pour
réaliser un confinement spatial du champ magnétique. Un tel écran de
10 blindage magnétique peut donc être utilisé dans le sol sous la bobine
primaire et/ou embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la
bobine secondaire et le châssis du véhicule.

En aménageant l'ensemble de sorte que le confinement local du champ
15 magnétique soit tel que les lignes de champ soient plus contraintes à
traverser la bobine associée qu'en l'absence de l'écran magnétique, il en
résulte une amélioration du rendement global, notamment du rendement
de la réception du champ magnétique par la bobine secondaire, ainsi
qu'une diminution des pertes magnétiques latérales et/ou en direction du
20 véhicule.

L'ensemble des solutions connues mettent en œuvre un écran de
blindage magnétique adoptant la forme d'une plaque pleine magnétique
constituée d'un matériau à forte perméabilité magnétique. Ce type de
25 matériau étant très friable et cassant, difficilement usinable et lourd, la
plaque de matériau à forte perméabilité magnétique est de surcroît
obligatoirement rapportée sur une structure de renfort prévue pour
supporter les efforts extérieurs afin de limiter (sans les supprimer) les
risques que la plaque magnétique ne se brise dans la pratique, ce qui est
30 contraignant.

Une alternative connue actuellement pour tenter d'alléger l'ensemble consiste à remplacer la plaque par une forme évidée en forme d'étoile dont chacune des banches est formée dans un matériau à forte perméabilité magnétique. Toutefois cette solution ne répond pas aux
5 autres problèmes liés à l'utilisation de blocs de matériau à forte perméabilité magnétique.

Objet de l'invention

10 L'invention a pour objet principal de proposer une solution de charge d'une batterie de véhicule automobile qui présente les avantages des solutions existantes mais qui n'en présente pas les inconvénients.

Plus précisément, un premier objet de l'invention est de proposer une
15 solution de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride utilisant un écran de blindage magnétique pour concentrer les lignes de champ afin de confiner le champ magnétique entre les bobines primaire et secondaire, solution dans laquelle l'écran de blindage magnétique ne
20 présente pas les inconvénients ci-dessus de poids, d'usinabilité et de solidité.

Un second objet de l'invention est de proposer une telle solution de charge efficace, permettant de s'affranchir de l'obligation de prévoir un
25 montage rapporté sur des structures de renfort.

Un premier aspect de l'invention concerne un écran de blindage magnétique pour un système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou
30 hybride, formé dans un matériau composite résultant d'un mélange entre

une matrice et une poudre d'un matériau à forte perméabilité magnétique.

5 La matrice peut être un matériau polymère comme un mélange d'une résine époxyde et d'un agent polymérisant.

Le matériau à forte perméabilité magnétique peut être une ferrite, par exemple de type Mn-Zn ou un alliage à base de fer combiné à un ou plusieurs autres éléments chimiques choisis parmi Si, B, Cu et Nb.

10

La poudre de matériau à forte perméabilité magnétique peut présenter une granulométrie inférieure à environ 100 microns.

15 Le matériau composite peut contenir une proportion de 40 à 80% en masse de poudre de matériau à forte perméabilité magnétique, notamment comprise entre 50 et 70%, et une proportion de 60 à 20% en masse de matrice, notamment comprise entre 50 et 30%.

20 Un deuxième aspect de l'invention concerne un émetteur ou récepteur d'un système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant une bobine apte à coopérer avec une autre bobine du système de charge pour réaliser un transfert d'énergie par induction entre les bobines grâce à un champ magnétique, ledit émetteur ou récepteur
25 comprenant un écran de blindage magnétique associé à sa bobine et destiné à être disposé du côté opposé à l'autre bobine du système par rapport à la bobine associée. L'écran de blindage magnétique est un écran tel que mentionné ci-dessus.

30 La bobine associée à l'écran de blindage magnétique étant globalement plane, l'écran d'une part peut adopter une forme comprenant une paroi

globalement plane délimitant une surface supérieure à celle délimitée par la bobine associée et d'autre part peut être disposé de sorte que la paroi soit placée au-dessus ou en dessous de la bobine associée.

- 5 L'écran de blindage magnétique peut adopter une forme générale de cuvette d'une part dont le fond est formé par la paroi et d'autre part équipée de bords relevés au pourtour de la paroi, les bords étant relevés du côté de la bobine associée.
- 10 La hauteur des bords relevés peut être telle que la bobine associée est disposée au moins partiellement dans la cuvette formée par l'écran de blindage magnétique.

- Les bords relevés peuvent être orientés de sorte que la cuvette formée
- 15 par l'écran de blindage magnétique soit globalement évasée, l'angle formé par un bord relevé par rapport à la paroi étant compris entre 20 et 90 degrés, notamment entre 45 et 90 degrés, par exemple de l'ordre de 45 degrés.

- 20 Un troisième aspect de l'invention concerne un système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant un émetteur doté d'une bobine primaire extérieure au véhicule et un récepteur doté d'une bobine
- 25 secondaire embarquée à bord du véhicule, la bobine primaire réalisant un transfert d'énergie par induction vers la bobine secondaire grâce à un champ magnétique. L'émetteur et/ou le récepteur est tel que mentionné ci-dessus, l'ensemble étant configuré de sorte à concentrer les lignes de champ à proximité de la bobine associée à l'écran de blindage pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique.

L'écran de blindage magnétique associé à la bobine secondaire du récepteur est embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire et le châssis du véhicule.

- 5 L'écran de blindage magnétique associé à la bobine primaire de l'émetteur est disposé dans le sol, sous la bobine primaire elle-même agencée dans le sol.

Un quatrième aspect de l'invention concerne un procédé de charge sans
10 contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, à partir d'un système de charge tel que mentionné ci-dessus, comprenant une étape consistant à établir un transfert d'énergie par induction entre la bobine primaire extérieure au véhicule et la bobine secondaire embarquée à bord du véhicule grâce à
15 un champ magnétique, et une étape de concentration des lignes de champ à proximité de l'une des bobines pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique, comprenant l'agencement de l'écran de blindage magnétique associé à l'une des bobines, du côté opposé à l'autre bobine par rapport à la bobine associée.

20

Enfin, un cinquième aspect de l'invention concerne un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant un récepteur avec une bobine secondaire reliée électriquement à une batterie d'alimentation électrique du véhicule. Le récepteur comporte un écran de
25 blindage magnétique tel que mentionné ci-dessus associé à la bobine secondaire, embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire et le châssis du véhicule.

Description sommaire des dessins

30

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés sur les dessins annexés, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 représente schématiquement en vue de côté un véhicule automobile en phase de charge de sa batterie selon le procédé de l'invention,
- la figure 2 représente schématiquement en vue de côté le principe du système de charge de l'invention,
- 10 - les figures 3 et 4 illustrent en vues de côté schématiques des premier et deuxième modes de réalisation d'un système de charge selon l'invention.

Description de modes préférentiels de l'invention

15

- La figure 1 représente les parties d'un système de charge selon un aspect de l'invention, utilisé pendant une phase de charge d'une batterie électrique selon un procédé correspondant à un autre aspect de l'invention. Un véhicule automobile 10 électrique, dont le moteur est par
- 20 exemple uniquement alimenté en énergie électrique par une batterie, est équipé dans son bas de caisse d'un récepteur 11 de type « sans contact » relié électriquement à la batterie non représentée, qui reçoit une énergie sous la forme d'un champ magnétique 12 transmise par un
- 25 émetteur 13 au travers d'un espace 14 entre l'émetteur 13 et le récepteur 11, alors que le véhicule repose sur le sol 15 d'une place de stationnement équipée d'un émetteur 13 tel que représenté sur la figure 1. Le système de charge de la batterie du véhicule 10 se compose donc de deux composants principaux qui coopèrent sans contact, un émetteur 13 fixé au sol 15 et un récepteur 11 monté sur le véhicule automobile 10.
- 30 L'invention s'applique indifféremment à un véhicule à traction hybride.

En référence maintenant aux figures 2 à 4, l'émetteur 13 comprend principalement une bobine 16 dite primaire, qui est positionnée de manière fixe au niveau d'une place de stationnement d'un véhicule automobile, et qui est connectée à une alimentation électrique 17
5 correspondant au réseau électrique et à une électronique de pilotage. Cet émetteur 13 est avantageusement intégré dans un volume aménagé au sein de la place de stationnement, de sorte que la partie de l'émetteur 13 comprenant la bobine primaire 16 ne dépasse pas ou peu du niveau du sol 15 sur lequel se place un véhicule automobile. En variante,
10 l'émetteur 13 peut être disposé entièrement au-dessus du sol 15 pour faciliter son positionnement.

La figure 2 illustre le mode d'exécution de l'invention dans lequel la bobine primaire 16 de l'émetteur 13 dépasse légèrement au-dessus du
15 niveau du sol 15, de sorte de se trouver à une distance « e » au-dessous de la bobine dite secondaire 18 du récepteur 11 aménagé au sein du véhicule automobile, dans une direction verticale z. La bobine secondaire 18 est apte à la réception d'une puissance transmise par la bobine primaire 16 au travers de l'espace 14 de hauteur « e » les séparant,
20 appelé entrefer. Le récepteur 11 est avantageusement aménagé dans le bas de caisse du véhicule automobile, intégré dans le châssis du véhicule, pour minimiser la distance e et optimiser le transfert d'énergie au travers de l'espace 14. Ainsi la bobine primaire 16 de l'émetteur 13 établit un champ magnétique 12 schématisé par les boucles 19 sur les
25 figures 3 et 4, ce champ étant suffisant pour que les lignes de champ captées par la bobine secondaire 18 du récepteur 11 induisent le courant de charge nécessaire à la batterie.

Le concept de l'invention repose donc sur le principe de charge « sans
30 contact » d'une batterie d'un véhicule électrique ou hybride, et permet le transfert d'une énergie de charge au travers de l'air présent dans

l'espace 14, sans nécessiter de connexion électrique physique au niveau du véhicule automobile.

Les figures 3 et 4 illustrent respectivement des premier et deuxième
5 modes de réalisation du concept de l'invention qui sera décrite ci-après. Sur ces figures, le système de charge est en situation de charge de la batterie d'un véhicule automobile positionné dans la place de stationnement. La bobine primaire émet le champ magnétique 12 en
10 forme de boucles 19 vers la bobine secondaire 18 sur une surface de rayonnement par exemple de forme circulaire dans le cas particulier et non exclusif où la bobine primaire 16 est de forme circulaire. La surface de rayonnement correspondant au champ magnétique 12 est sensiblement symétriquement répartie autour de la bobine primaire 16. Sur ces figures, le véhicule automobile est idéalement positionné afin que
15 sa bobine secondaire 18 se trouve parfaitement superposée à la bobine primaire 16, c'est-à-dire de sorte que les deux bobines 16, 18 soient coaxialement alignées dans la direction verticale. Dans la pratique, le véhicule automobile peut toutefois être décalé par rapport à cette position idéale de référence, sans se départir du concept de l'invention, de sorte
20 que la surface de réception de la bobine secondaire 18 puisse ne pas coïncider parfaitement avec le parcours des lignes de champ au sommet des boucles 19.

En référence aux figures 3 et 4, le système de charge prévoit
25 avantageusement l'aménagement d'un premier écran de blindage magnétique 20 associé à la bobine secondaire 18 et disposé du côté opposé à la bobine primaire 16 par rapport à la bobine secondaire 18 qui lui est associée. L'écran 20 fait partie du récepteur 11. La conception et l'emplacement du premier écran de blindage 20 relativement à la bobine
30 secondaire 18 sont configurés de sorte que l'écran 20 puisse concentrer les lignes de champ des boucles 19 à proximité de la bobine secondaire

18 pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique 12. Le premier écran magnétique du récepteur 11 est donc embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire 18 et le châssis du véhicule 10.

5

La figure 4, à la différence de la figure 3, prévoit l'aménagement d'un deuxième écran de blindage magnétique 21 associé à la bobine primaire 16 et disposé du côté opposé à la bobine secondaire 18 par rapport à la bobine primaire 16 qui lui est associée. L'écran 21 fait partie de l'émetteur 21. La conception et l'emplacement du deuxième écran de blindage 21 relativement à la bobine primaire 16 sont alors configurés de sorte que l'écran 21 puisse concentrer les lignes de champ des boucles 19 à proximité de la bobine primaire 16 pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique 12. Ainsi le deuxième écran magnétique 21 de l'émetteur 13 peut être disposé dans le sol, sous la bobine primaire 16 elle-même agencée dans le sol 15.

La présence de l'écran 20 au niveau du récepteur et éventuellement celle de l'écran 21 au niveau de l'émetteur permet une amélioration du rendement global de la charge, notamment du rendement de la réception du champ magnétique par la bobine secondaire 18, ainsi qu'une diminution des pertes magnétiques latérales et/ou en direction du véhicule 10.

Selon le concept de l'invention, au moins l'un des écrans de blindage 20, 21 est formé dans un matériau composite résultant d'un mélange entre une matrice et une poudre d'un matériau à forte perméabilité magnétique. Un mode de fabrication simple de l'écran ainsi formé peut alors avantageusement consister à mouler le matériau composite après son obtention résultant de l'opération de mélange de la matrice et de la

poudre. À titre d'exemple, le matériau à forte perméabilité magnétique aura une perméabilité relative supérieure à 500.

Un écran de blindage magnétique 20, 21 ainsi formé permet d'être
5 allégé, d'être autoporteur d'un seul tenant et de présenter
intrinsèquement une souplesse conférée par la matériau de la matrice,
tout en permettant d'obtenir un niveau de protection magnétique envers
les dispositifs à proximité du système de charge et l'électronique
embarquée à bord du véhicule qui répond à l'ensemble des normes
10 administratives dans le domaine.

La matrice peut être de toute nature dès lors que le matériau retenu
présente les caractéristiques idoines, par exemple un matériau polymère
adapté aux contraintes à supporter, comme par exemple un mélange
15 d'une résine époxyde et d'un agent polymérisant, tel que de l'Araldite®.

Le matériau à forte perméabilité magnétique peut être de toute nature
dès lors que le matériau retenu présente les caractéristiques idoines, par
exemple une ferrite, notamment une ferrite de type Mn-Zn, ou un alliage
20 à base de fer combiné à un ou plusieurs autres éléments chimiques
choisis parmi Si, B, Cu et Nb, notamment un alliage magnétique connu
sous la dénomination commerciale Finemet®.

La poudre micrométrique de matériau à forte perméabilité magnétique
25 peut présenter une granulométrie inférieure à environ 100 microns, voire
inférieure à 50 microns, pour présenter de bonnes caractéristiques de
mélange, de cohésion, d'homogénéité avec la matrice, de sorte
également à supprimer autant que possible tout caractère cassant de
l'écran de blindage magnétique considéré.

Le tableau suivant indique dans la colonne de gauche trois choix envisageables pour le matériau à forte perméabilité magnétique, tandis que sa colonne de droite présente une épaisseur convenable de l'écran dans chacun des trois cas :

5

Matériau	Epaisseur
Céramique ferromagnétique Type ferrite MnZn	Entre 2 et 4mm
Tole amorphe type : - FeSiBCr - base Cobalt	De l'ordre du millimètre
Tole Nanocristalline Exemple : Finemet®	De l'ordre du millimètre

Le matériau composite peut contenir une proportion de 40 à 80% en masse de poudre de matériau à forte perméabilité magnétique, notamment comprise entre 50 et 70% par exemple de l'ordre de 60%, et une proportion de 60 à 20% en masse de matrice, notamment comprise entre 50 et 30%, par exemple de l'ordre de 40%.

Dans le cas où la bobine 16, 18 associée à l'écran de blindage magnétique 20, 21 est globalement plane, l'écran peut adopter une forme comprenant une paroi 20a, 21a globalement plane délimitant une surface supérieure à celle délimitée par la bobine 16, 18 qui lui est associée. Il sera alors disposé de sorte que la paroi 20a, 21a soit placée au-dessus (pour le cas de la bobine secondaire) ou en dessous (pour le cas de la bobine primaire) de la bobine 16, 18 qui lui est associée.

En référence maintenant à la figure 4, l'écran de blindage magnétique 20 et/ou 21 peut adopter une forme générale de cuvette d'une part dont le fond est formé par la paroi 20a, 21a et d'autre part équipée de bords

relevés 20b, 21b au pourtour de la paroi 20a, 21a. Les bords 20b, 21b sont relevés du côté de la bobine associée à l'écran 20, 21 correspondant, respectivement la bobine 18, 16, par exemple sur une hauteur « h » telle que la bobine associée soit disposée au moins
5 partiellement dans la cuvette formée par l'écran de blindage magnétique. A titre d'exemple, la hauteur h peut être incluse dans une plage de valeur comprise entre 50 et 300mm.

Les bords relevés 20b, 21b peuvent être orientés de sorte que la cuvette
10 formée par l'écran de blindage magnétique 20, 21 soit globalement évasée, l'angle α formé par un bord relevé 20b, 21b par rapport à la paroi 20a, 21a étant compris entre 20 et 90 degrés, notamment entre 45 et 90 degrés, par exemple de l'ordre de 45 degrés comme illustré sur la figure 4. Le matériau dans lequel est formé l'écran de blindage peut
15 avantageusement présenter une souplesse permettant aux bords de ne pas casse en présence d'un obstacle sur la route en condition de roulage par exemple.

L'invention porte aussi sur un procédé de charge à partir d'un système de
20 charge tel que mentionné ci-dessus, comprenant une étape consistant à établir un transfert d'énergie par induction entre la bobine primaire 16 extérieure au véhicule 10 et la bobine secondaire 18 embarquée à bord du véhicule 10 grâce à un champ magnétique 12, et une étape de concentration des lignes de champ à proximité de l'une des bobines 16,
25 18 pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique 12. L'étape de concentration des lignes de champ comprend, d'après ce qui précède, l'agencement du premier écran de blindage magnétique 20 associé à la bobine secondaire 18, du côté opposé à la bobine primaire 16 par rapport à la bobine 18 associée et/ou l'agencement du deuxième
30 écran de blindage magnétique 21 associé à la bobine primaire 16, du

côté opposé à la bobine secondaire 18 par rapport à la bobine 16 associée.

Enfin, elle concerne le véhicule automobile 10 en tant que tel,
5 comprenant un récepteur 11 avec la bobine secondaire 18 reliée électriquement à une batterie d'alimentation électrique du véhicule 10. Le véhicule comporte alors l'écran magnétique 20 du récepteur, embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire 18 et le châssis du véhicule.

Revendications

1. Ecran de blindage magnétique (20, 21) pour un système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile (10) à traction électrique ou hybride, caractérisé en ce que l'écran de blindage magnétique est formé dans un matériau composite résultant d'un mélange entre une matrice et une poudre d'un matériau à forte perméabilité magnétique.
2. Ecran de blindage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matrice est un matériau polymère.
3. Ecran de blindage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le matériau polymère est un mélange d'une résine époxyde et d'un agent polymérisant.
4. Ecran de blindage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau à forte perméabilité magnétique est une ferrite.
5. Ecran de blindage selon la revendication 4, caractérisé en ce que la ferrite est de type Mn-Zn, ou un alliage à base de fer combiné à un ou plusieurs autres éléments chimiques choisis parmi Si, B, Cu et Nb.
6. Ecran de blindage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la poudre de matériau à forte perméabilité magnétique présente une granulométrie inférieure à environ 100 microns.
7. Ecran de blindage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le matériau composite contient une proportion

de 40 à 80% en masse de poudre de matériau à forte perméabilité magnétique, notamment comprise entre 50 et 70%, et une proportion de 60 à 20% en masse de matrice, notamment comprise entre 50 et 30%.

8. Emetteur (13) ou récepteur (11) d'un système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant une bobine (16, 18) apte à coopérer avec une autre bobine (16, 18) du système de charge pour réaliser un transfert d'énergie par induction entre les bobines grâce à un champ magnétique (12), ledit émetteur ou récepteur comprenant un écran de blindage magnétique (20, 21) associé à sa bobine et destiné à être disposé du côté opposé à l'autre bobine du système par rapport à la bobine associée, caractérisé en ce que l'écran de blindage magnétique est un écran selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
9. Emetteur ou récepteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bobine associée à l'écran de blindage magnétique étant globalement plane, l'écran d'une part adopte une forme comprenant une paroi (20a, 21a) globalement plane délimitant une surface supérieure à celle délimitée par la bobine associée et d'autre part est disposé de sorte que la paroi est placée au-dessus ou en dessous de la bobine associée.
10. Emetteur ou récepteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'écran de blindage magnétique adopte une forme générale de cuvette d'une part dont le fond est formé par la paroi et d'autre part équipée de bords relevés (20b, 21b) au pourtour de la paroi, les bords étant relevés du côté de la bobine associée.
11. Emetteur ou récepteur selon la revendication 10, caractérisé en ce que la hauteur (h) des bords relevés est telle que la bobine associée est

disposée au moins partiellement dans la cuvette formée par l'écran de blindage magnétique.

12. Emetteur ou récepteur selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que les bords relevés sont orientés de sorte
5 que la cuvette formée par l'écran de blindage magnétique soit globalement évasée, l'angle (α) formé par un bord relevé par rapport à la paroi étant compris entre 20 et 90 degrés, notamment entre 45 et 90 degrés, par exemple de l'ordre de 45 degrés.

13. Système de charge sans contact d'une batterie d'alimentation
10 électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant un émetteur (13) doté d'une bobine primaire (16) extérieure au véhicule et un récepteur (11) doté d'une bobine secondaire (18) embarquée à bord du véhicule, la bobine primaire réalisant un transfert d'énergie par induction vers la bobine secondaire grâce à un champ
15 magnétique (12), caractérisé en ce que l'émetteur et/ou le récepteur est selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, l'ensemble étant configuré de sorte à concentrer les lignes de champ à proximité de la bobine associée à l'écran de blindage pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique.

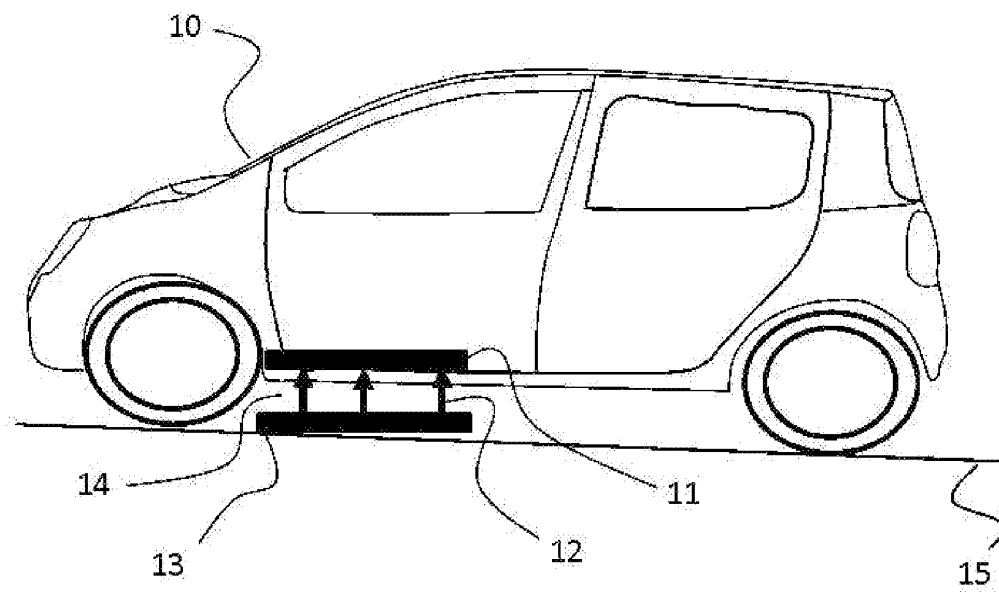
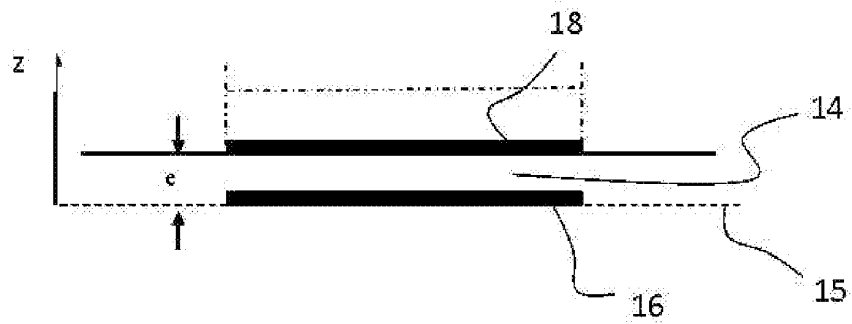
20 14. Système selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'écran de blindage magnétique (20) associé à la bobine secondaire du récepteur est embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire et le châssis du véhicule.

15. Système selon l'une quelconque des revendications 13 et 14,
25 caractérisé en ce que l'écran de blindage magnétique (21) associé à la

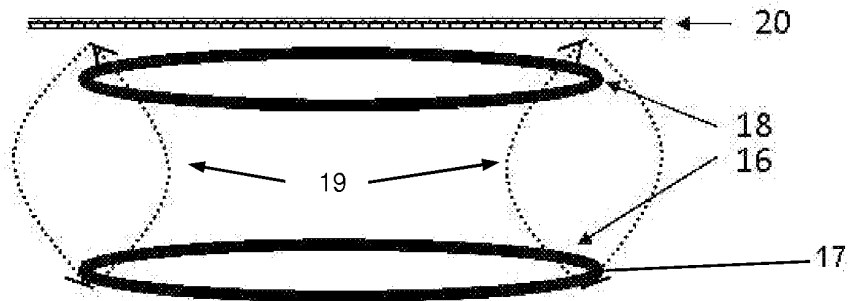
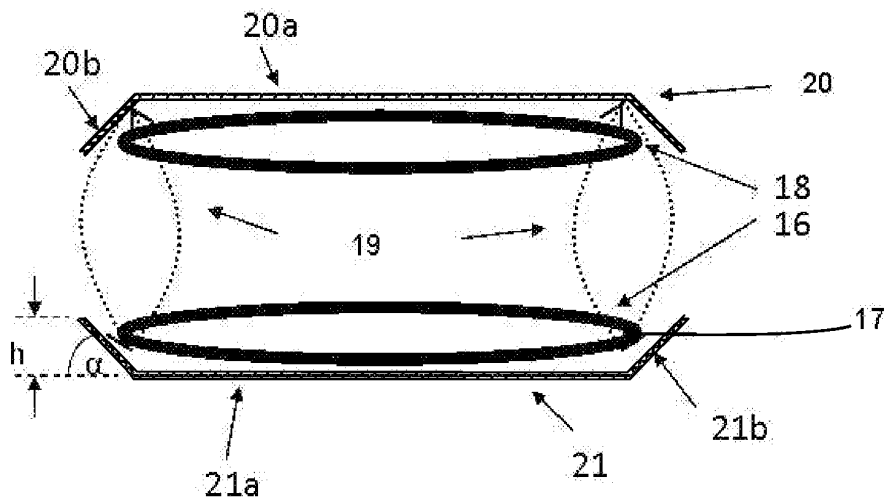
bobine primaire de l'émetteur est disposé dans le sol, sous la bobine primaire elle-même agencée dans le sol.

16. Procédé de charge sans contact d'une batterie d'alimentation électrique d'un véhicule automobile à traction électrique ou hybride, à partir d'un système de charge selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, comprenant une étape consistant à établir un transfert d'énergie par induction entre la bobine primaire extérieure au véhicule et la bobine secondaire embarquée à bord du véhicule grâce à un champ magnétique, et une étape de concentration des lignes de champ à proximité de l'une des bobines pour réaliser un confinement spatial du champ magnétique, comprenant l'agencement de l'écran de blindage magnétique associé à l'une des bobines, du côté opposé à l'autre bobine par rapport à la bobine associée.
17. Véhicule automobile à traction électrique ou hybride, comprenant un récepteur avec une bobine secondaire reliée électriquement à une batterie d'alimentation électrique du véhicule, caractérisée en ce que le récepteur comporte un écran de blindage magnétique (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 associé à la bobine secondaire, embarqué à bord du véhicule en étant interposé entre la bobine secondaire et le châssis du véhicule.

1/2

**Figure 1****Figure 2**

2/2

**Figure 3****Figure 4**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 751345
FR 1154764

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		
Y	US 2010/109604 A1 (BOYS JOHN TALBOT [NZ] ET AL) 6 mai 2010 (2010-05-06) * alinéa [0038] *	1-17	H05K9/00
Y	----- WO 98/31073 A2 (ADVANCED METAL TECHNOLOGIES LT [IL]; BOLOTINSKY YURI [IL]; SAVULKIN MI) 16 juillet 1998 (1998-07-16) * figure 4 *	1-17	
Y	----- US 2011/050382 A1 (BAARMAN DAVID W [US] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) * alinéa [0002] * * alinéa [0004] * * alinéa [0040] * * alinéa [0041] * * alinéa [0042] * * alinéa [0043] * * alinéa [0044] * * alinéa [0045] *	1-17	
A	----- EP 0 986 073 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD [JP]) 15 mars 2000 (2000-03-15) * alinéa [0026] * * alinéa [0030] *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60L H01F H05K H02J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 mars 2012		Castagné, Olivier	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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		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	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1154764 FA 751345**

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 **13-03-2012**

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
US 2010109604	A1	06-05-2010	CN 101689761 A	31-03-2010
			JP 2010530613 A	09-09-2010
			KR 20100017582 A	16-02-2010
			US 2010109604 A1	06-05-2010

WO 9831073	A2	16-07-1998	AU 5494398 A	03-08-1998
			WO 9831073 A2	16-07-1998

US 2011050382	A1	03-03-2011	TW 201126551 A	01-08-2011
			US 2011050382 A1	03-03-2011
			WO 2011031473 A2	17-03-2011

EP 0986073	A1	15-03-2000	CA 2291104 A1	07-10-1999
			EP 0986073 A1	15-03-2000
			JP 4278719 B2	17-06-2009
			WO 9950858 A1	07-10-1999
