

EXAMEN EUROPÉEN DE QUALIFICATION 2024

# Épreuve C

## Partie 1

Cette épreuve contient :

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| * Lettre de l'opposant | 2024/C1/FR/1-2   |
| * Annexe 1             | 2024/C1/FR/3-13  |
| * Annexe 2             | 2024/C1/FR/14-18 |
| * Annexe 3             | 2024/C1/FR/19-23 |
| * Annexe 4             | 2024/C1/FR/24-27 |
| * Annexe 5             | 2024/C1/FR/28-30 |

Courrier électronique crypté provenant de :

M. Stael Kaolin  
Paddle Science Laboratories  
481 8th Avenue  
New York 10001-1809  
États-Unis

Adressé à : Mme Molly Dorsett Pauley  
Mandataire en brevets européens  
Todiet Kwiscus LLC  
Upper Coxley  
Wells BA5 1QS  
Grande-Bretagne

Date d'envoi : jeudi 14 mars 2024 à 08h30

Objet : opposition contre EP3831740B1

Madame Pauley,

Veuillez faire opposition au brevet européen EP3831740B1 (Annexe 1) auprès de l'Office européen des brevets au nom de mon entreprise. Je pense que les annexes 2 à 5 ci-jointes vous seront utiles dans ce contexte.

Malheureusement, tous nos systèmes informatiques, à l'exception du serveur de messagerie électronique, sont tombés en panne ce matin. Je vous envoie les parties de l'annexe 1 dont je dispose actuellement (les parties manquantes sont indiquées). Les annexes restantes jointes au présent courrier électronique sont complètes.

J'ai aussi commencé à consulter l'historique du dossier de l'annexe 1. Voici ce que j'ai trouvé jusqu'ici :

(i) Les demandes NO20200113 et NO20200355, dont la priorité est revendiquée, contiennent les parties suivantes de l'annexe 1 : paragraphes 1 à 13, figures 1 à 4, revendications 1 et 2.

(ii) L'annexe 1 a été délivrée pour la demande de brevet européen EP20453334.5 qui contenait les parties suivantes de l'annexe 1 lors de son dépôt : paragraphes 1 à 20, figures 1 à 4, revendications 2 et 3. La revendication 1 de l'annexe 1 a été modifiée pendant la procédure d'examen. Le texte suivant a été ajouté à la revendication 1 telle que déposée initialement :

*le matériau magnétique comprenant du CoFeNi amorphe dans une proportion de 10 - 30 % et du FeCuSiB nanocristallin dans une proportion de 20 - 40 % en poids du matériau magnétique.*

La revendication 1 est particulièrement inquiétante pour mon entreprise. Dans certains dispositifs que mon entreprise souhaite commercialiser, le matériau magnétique de la première couche comprend du CoFeNi dans une proportion d'environ 15 % et du FeCuSiB dans une proportion d'environ 35 % en poids du matériau magnétique. Nous avons entendu que toutes les objections potentiellement pertinentes doivent être soulevées dans le délai d'opposition. Veuillez vous assurer que votre acte d'opposition couvre les positions de repli les plus probables pour la revendication 1.

En ce qui concerne l'annexe 2, j'ai découvert les éléments suivants lors d'une inspection du dossier en ligne. L'annexe 2 revendique la priorité de la demande de brevet européen EP19732000.1 qui a été déposée le 18 janvier 2019 et ne revendique pas de priorité. À l'instant, je ne dispose pas d'une copie de EP19732000.1, mais j'avais déjà vérifié au préalable que la description, les revendications et les figures sont toutes identiques à celles de l'annexe 2. EP19732000.1 a été publiée le 23 juillet 2020 en tant que EP3383351A1.

Cordialement,

Stael Kaolin

**Annexes**

Annexe 1 (A1) EP 3 831 740 B1

Annexe 2 (A2) EP 3 781 517 A1

Annexe 3 (A3) US 10545718 B1

Annexe 4 (A4) EP 3 513 705 A1

Annexe 5 (A5) Brochure publicitaire

(19)



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(11) EP 3 831 740 B1

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet :  
**14 juin 2023 Bulletin 2023/24**

(51) Classification  
Internationale  
des Brevets :  
**H02J50/12,**  
**H01F1/15333,**  
**H04B5/0043,**  
**B60L53/124,**  
**B60L53/64**

(21) Numéro de dépôt : **20453334.5**

(22) Date de dépôt : **25 juillet 2020**

(54) **Wireless charging pad**  
**Kabellose Ladeplatte**  
**Plaque de charge sans fil**

(84) États contractants désignés :  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE**  
**ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI**  
**LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL**  
**PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité :  
**14 mars 2020 NO20200113**  
**25 mai 2020 NO20200355**

(43) Date de publication de la demande :  
**4 août 2021 Bulletin 2021/31**

(71) Demandeur :  
**Mute&Mancer Corp**  
**Winterstr. 23**  
**1984 Rioneuro (LT)**

(72) Inventeur :  
**C. Estsec, Bolt O. Nipswich**

(73) Titulaire :  
**Mute&Mancer Corp**

(74) Mandataire :  
**Slart Bartifast**  
**29 Arlington Avenue**  
**London N1 7BE (GB)**

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

[1] La présente invention concerne le chargement d'une batterie d'une voiture alimentée par batteries. La méthode conventionnelle pour charger une batterie de ce type consiste à utiliser des systèmes de prise de courant qui nécessitent de raccorder un câble à une prise de la voiture et à une prise d'une borne de recharge fournissant l'énergie électrique requise.

[2] Les systèmes de prise de courant comportent plusieurs éléments de sécurité. Par exemple, des renforts de protection du câble assurent la résistance mécanique. En outre, les interrupteurs présents dans la borne de recharge mettent le câble hors toute tension électrique lorsque la batterie n'est pas en cours de chargement. Cependant, raccorder un câble à une prise requiert une interaction manuelle de l'utilisateur, laquelle comporte des risques.

[3] Cet inconvénient peut être évité grâce à une charge sans fil telle qu'illustrée dans la Fig. 1. L'énergie servant à charger la batterie est transmise sans câble depuis une plaque de charge de sol 111 vers une plaque de charge de voiture 112 par des champs électromagnétiques 115.

[4] Afin d'être compétitifs face aux systèmes de prise de courant, en termes de vitesse de chargement et d'efficacité énergétique, les plaques de charge doivent chacune contenir une bobine pour la charge sans fil par résonance. Le concept qui en résulte est illustré dans la Fig. 2.

[5] Une plaque de charge de transmission 121 et une plaque de charge de réception 122 sont rapprochées l'une de l'autre. Les deux plaques comprennent une bobine, qui est une piste conductrice avec plusieurs enroulements concentriques. L'énergie électrique 123 qui doit être transmise est conduite dans la bobine 124 comme courant alternatif à une fréquence de charge. La bobine 124 produit ainsi un champ électromagnétique alternatif avec des lignes de champ 125 qui passent aussi par la bobine 126.

[6] Chacune des bobines est une bobine destinée à la charge sans fil par résonance. En vue d'avoir cette propriété, une bobine doit avoir été structurée de manière à être accordée à la fréquence de charge. Les champs électromagnétiques qui traversent les deux bobines établissent ainsi un lien de résonance entre les plaques de charge. Cela permet l'extraction de l'énergie électrique 127.

[7] Afin d'obtenir une force de couplage électromagnétique optimale, il importe que la plaque de charge soit bien alignée avec la plaque de charge opposée. Il est difficile de réduire la sensibilité au désalignement avec l'agencement illustré dans la Fig. 2.

[8] Les Fig. 3 et 4 présentent des aspects d'une plaque de charge selon l'invention. Comme cela est courant dans ce domaine technique, seuls quelques enroulements sont montrés ; un dispositif réel peut en contenir davantage. La plaque de charge opposée n'est pas illustrée dans les Fig. 3 et 4.

[9] Une plaque de charge selon un mode de réalisation de l'invention comprend une première bobine 131 et une seconde bobine 132, toutes deux destinées à la charge sans fil par résonance, la première bobine et la seconde bobine étant disposées côte à côte. Cette disposition est plus complexe que celle consistant en une plaque de charge avec une seule bobine. Cependant, elle réduit la sensibilité au désalignement et accroît la force de couplage électromagnétique sans nécessiter une plaque de charge plus grande.

[10] La plaque de charge selon le mode de réalisation de l'invention comprend également une première couche 135 dans un matériau magnétique, la première bobine et la seconde bobine ayant été placées sur une première surface de la première couche et dans laquelle la première couche a été traitée de manière à ce que la première bobine et la seconde bobine se soient enfoncées dans la première couche. Par exemple, la première couche peut être liquide au départ, puis se solidifier une fois les bobines posées.. Bien que les bobines puissent au final ne pas être complètement recouvertes, elles deviennent effectivement ceintes par le matériau magnétique.

[11] Le matériau magnétique, à savoir tout matériau ayant au moins quelques particules magnétiques ou magnétisables, a généralement l'avantage d'accroître la force de couplage électromagnétique à la bobine de la plaque de charge opposée. Le matériau magnétique présent dans le mode de réalisation de l'invention est un composite comprenant des quantités appropriées d'un alliage de cobalt, de fer et de nickel (CoFeNi) et d'un alliage de fer, de cuivre, de silicium et de bore (FeCuSiB). Il a été démontré qu'un tel composite présente une force de couplage électromagnétique plus élevée si le CoFeNi est amorphe et si le FeCuSiB est nanocristallin.

[12] Un composite ayant une très bonne stabilité mécanique à long terme est obtenu si le FeCuSiB nanocristallin représente 30 - 40 % en poids du matériau. Cependant, le FeCuSiB a une forte tendance à l'oxydation, ce qui entraîne le problème de la susceptibilité à la corrosion.

[13] Pour un composite de ce type, l'utilisation de CoFeNi amorphe dans une proportion d'au moins 10 % en poids du matériau présente l'effet surprenant d'empêcher l'oxydation de FeCuSiB. Cependant, une quantité trop élevée de CoFeNi dégrade la stabilité mécanique à long terme, et la proportion de CoFeNi amorphe doit donc être inférieure à 20 % en poids du matériau pour un tel composite.

[14] Un composite alternatif présentant une tolérance thermique élevée est obtenu si la proportion de CoFeNi amorphe est supérieure à 20 % et inférieure à 30 % en poids du matériau. Dans ce cas, il est nécessaire d'inclure un FeCuSiB nanocristallin dans une proportion de 20 - 30 % en poids du matériau. Dans le cas contraire, le composite n'est pas utilisable en raison d'une stabilité mécanique à long terme insuffisante.

[15] Dans un mode de réalisation de l'invention, le matériau magnétique est un béton magnétisable. Il s'agit d'un matériau magnétique comprenant du ciment et dont la densité est d'au moins 2000 kg/m<sup>3</sup>.

[16] La plaque de charge peut comprendre une seconde couche 136 à côté de la première couche.

[17] Le béton magnétisable est trop lourd pour une plaque de charge pour voiture, mais présente la même résistance aux abrasions et le même coefficient de dilatation thermique que les matériaux standard de revêtement routier. Ceci favorise son installation dans des environnements publics dans lesquels les plaques de charge de sol restent en permanence au même endroit et dans la même position.

[18] Cependant, le béton magnétisable conventionnel n'empêche pas suffisamment la fuite de radiations indésirables, si bien que d'autres améliorations sont requises pour garantir la conformité aux réglementations en matière de radiation.

[19] La seconde couche 136 peut être faite dans un matériau conducteur d'électricité, par exemple du métal. Des courants neutralisants, dits courants de Foucault, sont créés au sein d'un second revêtement de ce type, qui annulent localement les radiations indésirables.

[20] La fuite de radiations indésirables est ainsi réduite. L'ajout d'autres mesures visant à réduire la fuite de radiations indésirables peut être utile pour garantir la conformité aux réglementations en matière de radiation.

**Autres paragraphes disponibles dans la partie 2 uniquement**

Autres paragraphes disponibles dans la partie 2 uniquement

### **Revendication 1**

Plaque de charge comprenant :

une première bobine (131) et une seconde bobine (132), toutes deux pour une charge sans fil par résonance,

la première bobine et la seconde bobine étant disposées côte à côte, et

une première couche (135) d'un matériau magnétique,

dans laquelle la première bobine et la seconde bobine ont été placées sur une première surface de la première couche et dans laquelle la première couche a été traitée de

manière à ce que la première bobine et la seconde bobine se soient enfoncées dans la première couche,

le matériau magnétique comprenant du CoFeNi amorphe dans une proportion

de 10 - 30 % et du FeCuSiB nanocristallin dans une proportion de 20 - 40 % en poids du matériau magnétique.

### **Revendication 2**

Plaque de charge selon la revendication 1, le matériau magnétique comprenant un

CoFeNi amorphe dans une proportion de 20 - 30 % et un FeCuSiB nanocristallin dans une proportion de 20 - 30 % en poids du matériau magnétique.

### **Revendication 3**

Plaque de charge comprenant :

une première bobine (131) et une seconde bobine (132), toutes deux pour une charge sans fil par résonance,

la première bobine et la seconde bobine étant disposées côte à côte, et

une première couche (135) en béton magnétisable ;

la plaque de charge comprenant aussi une seconde couche (136) dans un matériau conducteur d'électricité disposée à côté de la première couche.

Autres revendications disponibles dans la partie 2 uniquement

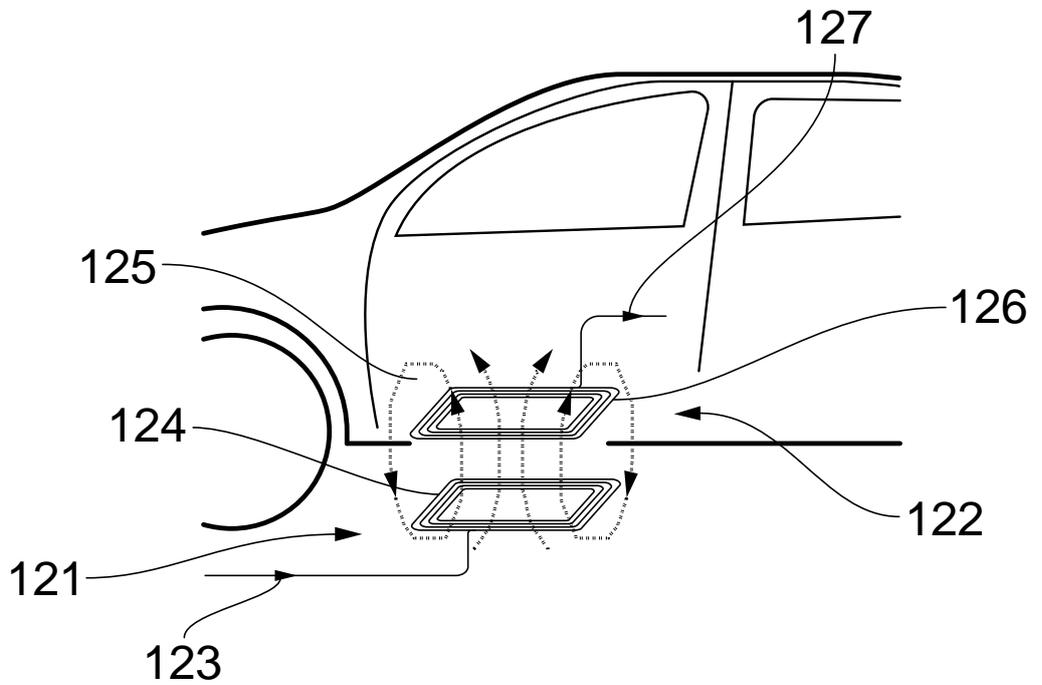
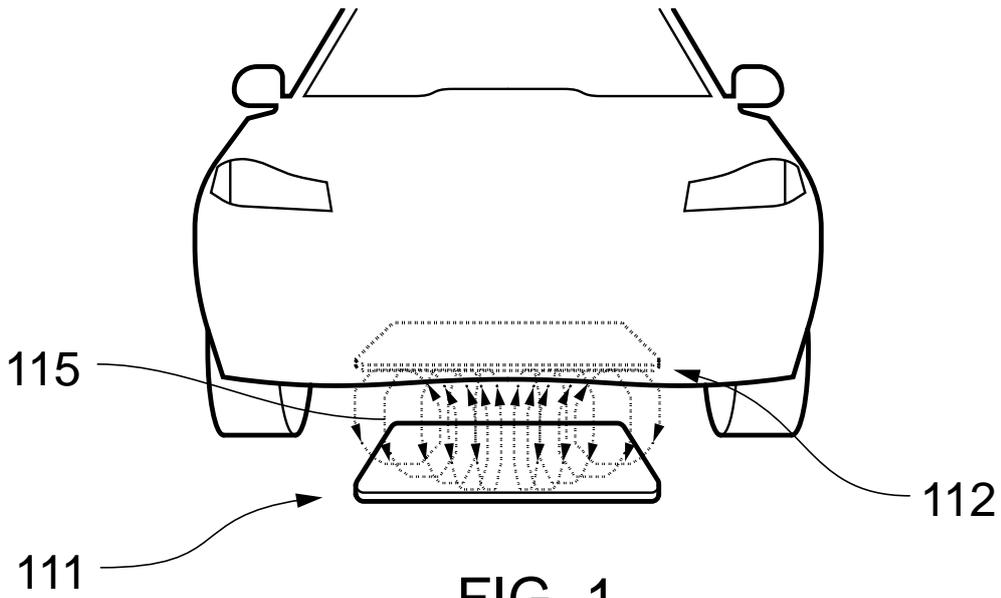


FIG. 2



FIG. 3

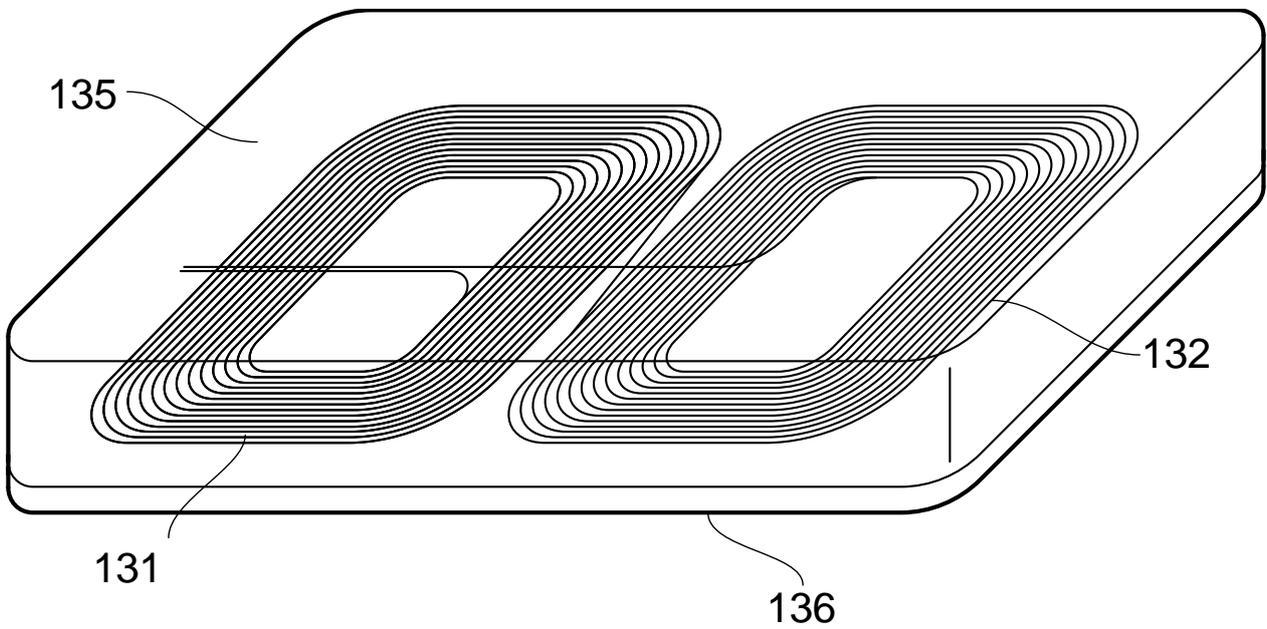


FIG. 4

**Autres Figures disponibles dans la partie 2 uniquement**

**(19) Office européen des brevets**

(21) Numéro de dépôt :	<b>20173205.0</b>
(11) Numéro de publication :	<b>EP 3 781 517 A1</b>
(45) Date de dépôt :	<b>6 janvier 2020</b>
(43) Date de publication :	<b>29 juillet 2020 / Bulletin 2020/26</b>
(30) Priorité :	<b>18 janvier 2019 EP19732000.1</b>
(51) Classification Internationale des Brevets :	<b>H01F27/28, H01F1/14766</b>
(71) Demandeur :	<b>Mute&amp;Mancer Corp</b>
(72) Inventeur :	<b>Puristsaf T. Fastsirup, C. Estsec</b>

**(54) Plaque de charge**

[1] La charge sans fil est de plus en plus utilisée afin de fournir en énergie la batterie d'un véhicule alimenté par batterie. Un véhicule est un dispositif servant au transport d'objets ou de personnes, comme une voiture.

[2] Une plaque de charge selon un mode de réalisation de l'invention comprend une première bobine 131 et une seconde bobine 132, toutes deux servant à la charge sans fil par résonance, la première et la seconde bobines étant disposées côte à côte.

[3] La plaque de charge selon le mode de réalisation de l'invention comprend également une première couche 135 d'un matériau magnétique, la première bobine et la seconde bobine ayant été placées sur une première surface de la première couche et dans laquelle la première couche a été traitée de manière à ce que la première bobine et la seconde bobine se soient enfoncées dans la première couche. Bien que les bobines puissent au final ne pas être complètement recouvertes, elles deviennent effectivement ceintes par le matériau magnétique.

[4] Le matériau magnétique présent dans le mode de réalisation de l'invention est un composite comprenant des quantités appropriées d'un alliage de cobalt, de fer et de nickel (CoFeNi) et d'un alliage de fer, de cuivre, de silicium et de bore (FeCuSiB). De préférence, le matériau magnétique comprend des grains de CoFeNi amorphe dans une proportion de 20 - 30 % et un FeCuSiB nanocristallin dans une proportion de 20 - 30 % en poids du matériau magnétique.

[5] Les alliages nanocristallins ont été découverts en 1993 et présentent la caractéristique d'avoir des cellules de cristaux plus petites qu'1 micromètre. Il est bien connu que les alliages amorphes sont des alliages sans cellules de cristaux. Les grains, appelés parfois particules, sont généralement plus grands qu'1 micromètre.

[6] Dans un aspect de l'invention, le matériau magnétique a une densité d'au moins 2000 kg/m<sup>3</sup> et comprend du ciment et des particules magnétiques.

[7] La plaque de charge peut comprendre une seconde couche 136 à côté de la première couche.

[8] Cependant, les matériaux magnétiques conventionnels n'empêchent pas suffisamment la fuite de radiations indésirables, et d'autres améliorations sont donc requises pour garantir la conformité aux réglementations en matière de radiations.

## **Revendications**

1. Dispositif de charge comprenant une première boucle (131) et une seconde boucle (132) destiné à la charge sans fil à une première fréquence de résonance, le dispositif de charge comprenant en outre une première couche (135), la première et la seconde boucle étant encastrées dans la première couche.

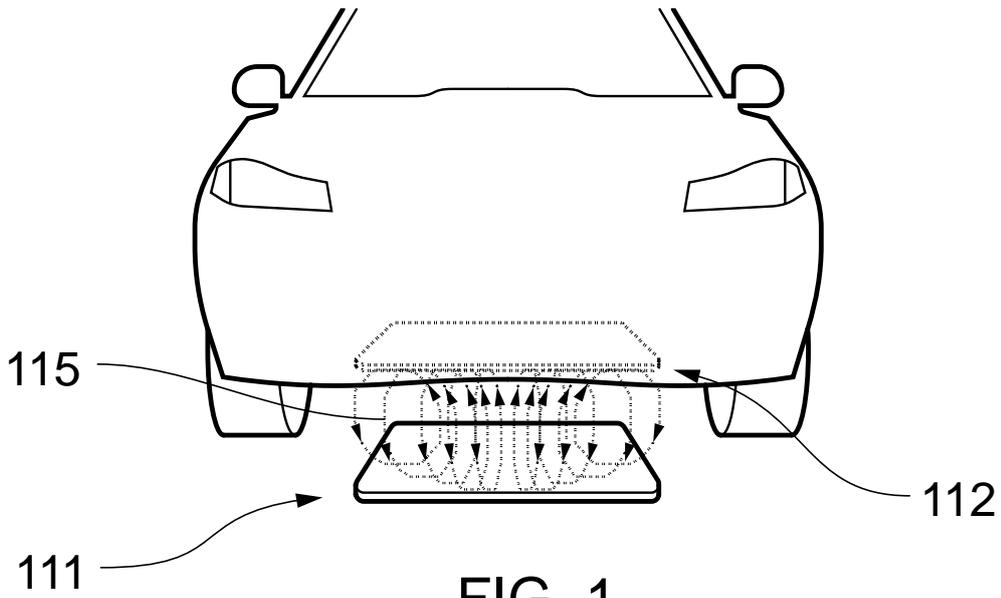


FIG. 1

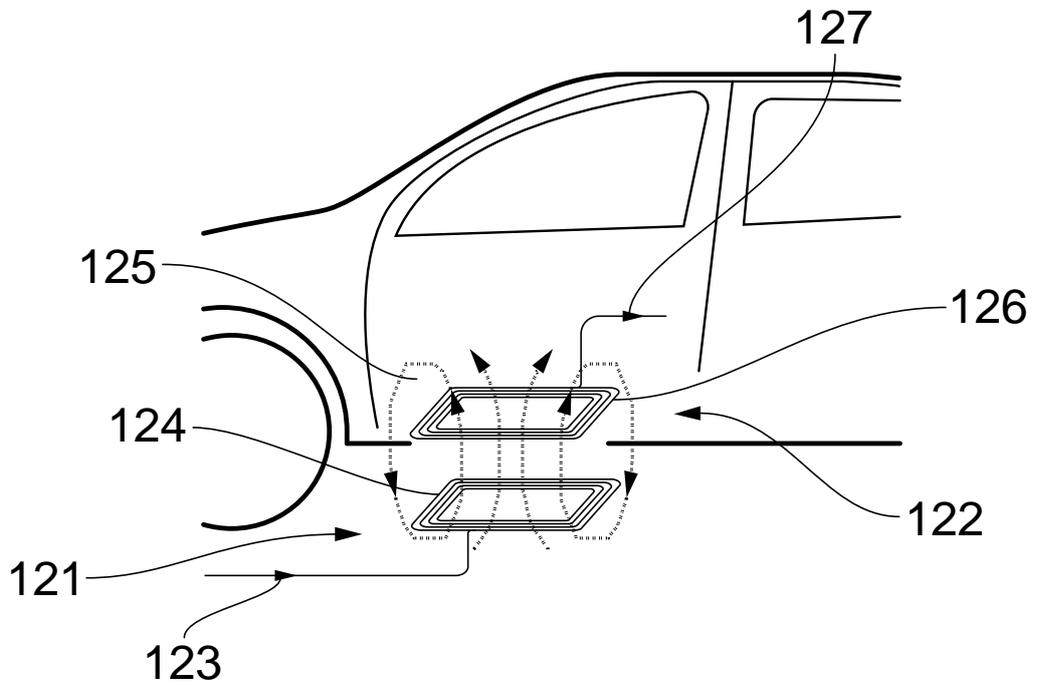


FIG. 2



FIG. 3

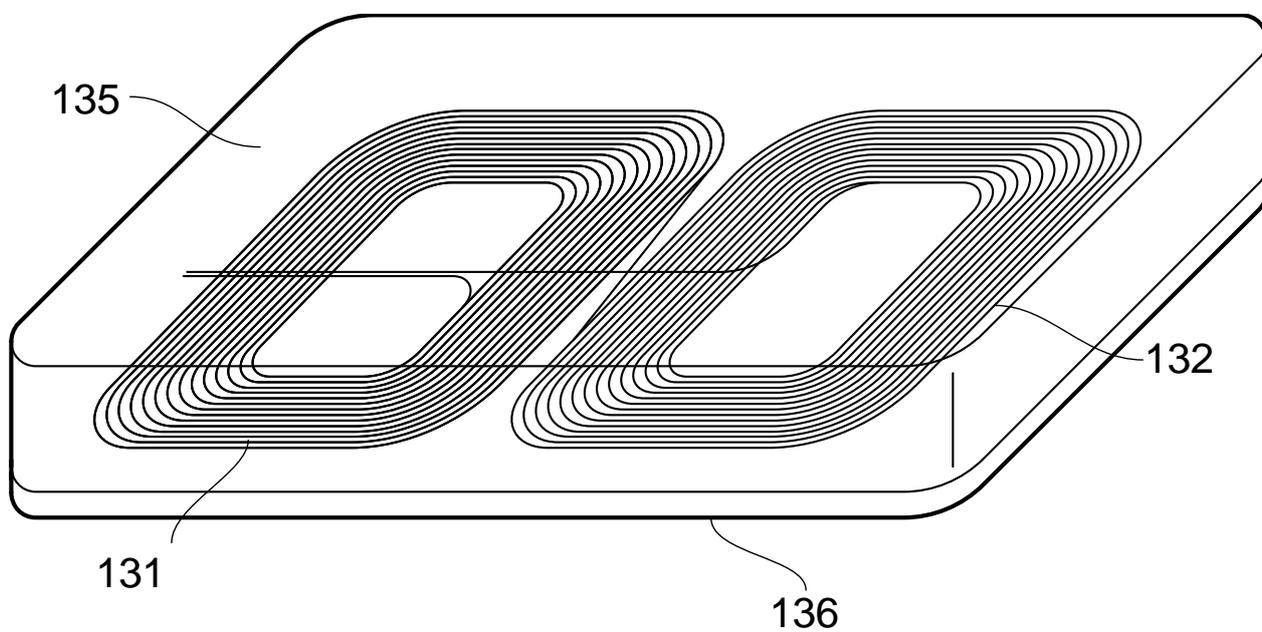


FIG. 4

**(19) Office des brevets et des marques des États-Unis (USPTO)**

(21) Numéro de dépôt :	<b>12/566 370</b>
(11) Numéro de publication :	<b>US10545718B1</b>
(40) Date de publication :	<b>1<sup>er</sup> décembre 2019</b>
(22) Date de dépôt :	<b>1<sup>er</sup> juin 2018</b>
(30) Priorité :	<b>1<sup>er</sup> juin, 2017 US 29/9792458</b>
(51) Cl. Int. des brevets :	<b>H01F27/28, H01F1/15333, H01F1/20</b>
(71) Cessionnaire :	<b>Paddle Science Laboratories</b>
(72) Inventeurs :	<b>Karl Steinmetz, Ludwig Latimer</b>

**(54) Plaque de charge de sol et plaque de charge de voiture améliorée**

[1] La Fig. 1 illustre une plaque de charge de l'état de la technique comprenant un solénoïde 311 et du ferrite 312, un matériau magnétique céramique.

[2] Il a été proposé récemment de remplacer le solénoïde unique d'une plaque de charge par un solénoïde double-O. Ce genre de structure présente certes des inconvénients : elle n'est utilisable que pour la charge sans fil par résonance et exclut de nombreuses autres topologies d'enroulage telles que les enroulements inversés servant au blindage actif. Cependant, la sensibilité au désalignement est considérablement réduite.

[3] La Fig. 2 montre une plaque de charge de sol qui a été modifiée pour accueillir un solénoïde double-O 321 sur une couche de ferrite élargie 322. Un polymère 323 enveloppe l'agencement. Le bas de l'enveloppement est pourvu d'une couche en caoutchouc 333 afin d'empêcher le mouvement latéral de la plaque de charge de sol lorsqu'elle est posée librement sur le sol d'un garage. Cependant, les ferrites sont fragiles et lourds, si bien que les couches de ferrite de cette taille ne conviennent pas à une plaque de charge de voiture.

[4] Une plaque de charge selon l'invention combine des alliages magnétiques avec tout polymère dont le point de fusion est inférieur à celui des alliages. Les polymères ne sont pas magnétiques mais ont l'avantage d'être plus flexibles que les ferrites.

- [5] Selon un mode de réalisation, le polymère est TP.190, un thermoplastique avec un point de fusion de 190°C. Il est combiné à des grains composés d'alliages tels que CoFeNi, FeCuSiB ou NbSiBCo. De tels alliages sont magnétiques et présentent un point de fusion de plus de 400°C. Par conséquent, une plaque de charge de voiture selon l'invention peut être obtenue de la manière suivante.
- [6] Premièrement, les alliages amorphes sont préparés et broyés séparément pour obtenir des grains mesurant entre 1 micromètre et 1 millimètre. Ensuite, TP.190 est préparé de façon à être en phase liquide et les grains des alliages dans les proportions souhaitées sont mélangés. Le mélange est extrudé puis on le laisse se solidifier dans un moule en vue d'obtenir une ébauche ayant la forme d'une plaque de charge de voiture. De nombreuses ébauches peuvent être obtenues très efficacement de cette manière.
- [7] Ensuite, comme illustré dans la Fig. 3, un bras robotisé 331 se déplace le long de la piste souhaitée du fil sur l'ébauche 332. Le bras robotisé a une tête de chauffage 333 qui chauffe localement l'ébauche à une température supérieure au point de fusion du polymère pour créer une zone liquéfiée 336.
- [8] Un dévidoir de fil 334 derrière la tête de chauffage pose le fil conducteur 335 dans la zone liquéfiée. Lorsque le bras robotisé va de l'avant, le polymère se resolidifie sur le fil.
- [9] De cette manière, un premier solénoïde est créé avec ses enroulements et un second solénoïde est créé avec ses enroulements à côté du premier solénoïde. Il s'agit d'un solénoïde double-O. Il est utilisable dans une plaque de charge sous condition que la forme du parcours du fil soit choisie de manière à ce que les deux solénoïdes soient accordés à la fréquence de charge souhaitée.
- [10] La plaque de charge de voiture qui en résulte n'est ni fragile ni lourde. En outre, le fil encastré est protégé contre les projections d'eau. Tout moyen de réduire la corrosion est le bienvenu dans le contexte automobile.

[11] Nous avons découvert qu'il est avantageux de chauffer les grains de FeCuSiB amorphe à 390°C et de les laisser refroidir avant de les mélanger avec TP.190. Ces grains contiennent alors des cellules de cristaux mesurant entre 150 nanomètres et 300 nanomètres. Si ces grains représentent de 32 à 38 % en poids de l'ébauche, la plaque de charge qui en résulte présente une force de couplage électromagnétique étonnamment élevée. Cependant, ces grains sont susceptibles à la corrosion.

[12] Dans un autre mode de réalisation, un interrupteur de déconnexion sensible à la température peut être encastré en utilisant la tête de chauffage. Cela permet de déconnecter la plaque de charge de voiture si le matériau magnétique chauffe en raison de pertes thermiques.

**Revendications**

1. Plaque de charge comprenant un alliage nanocristallin composé de grains magnétiques et un polymère dont le point de fusion est inférieur à celui de l'alliage nanocristallin.

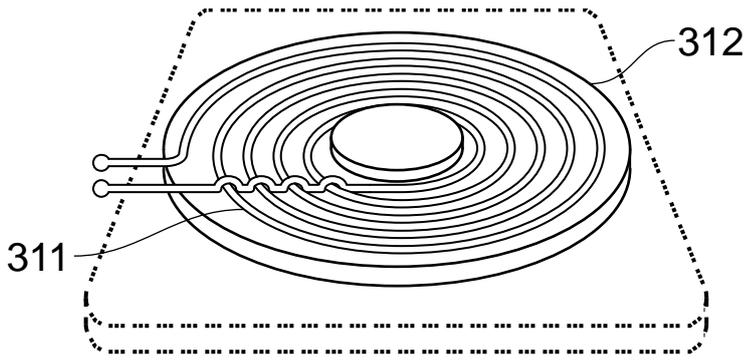


FIG. 1

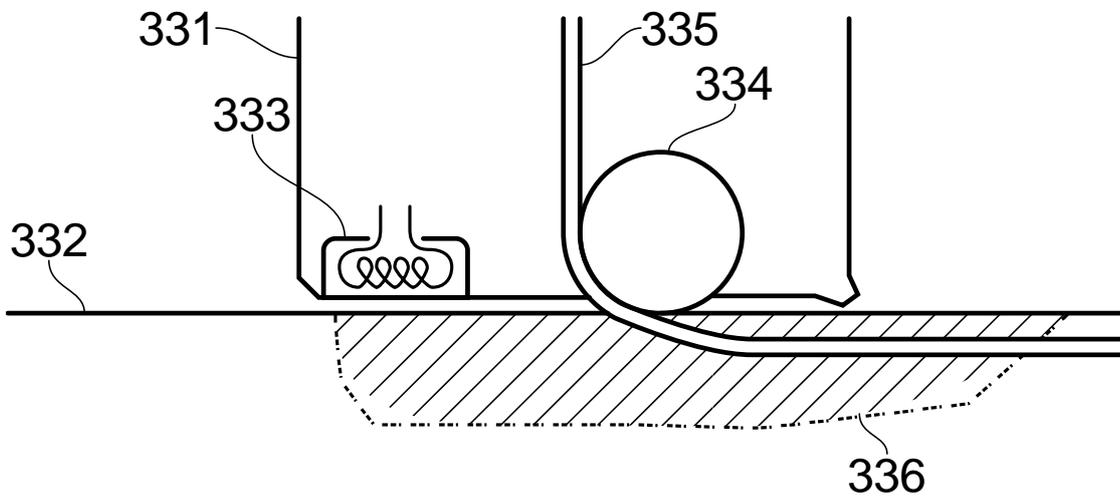
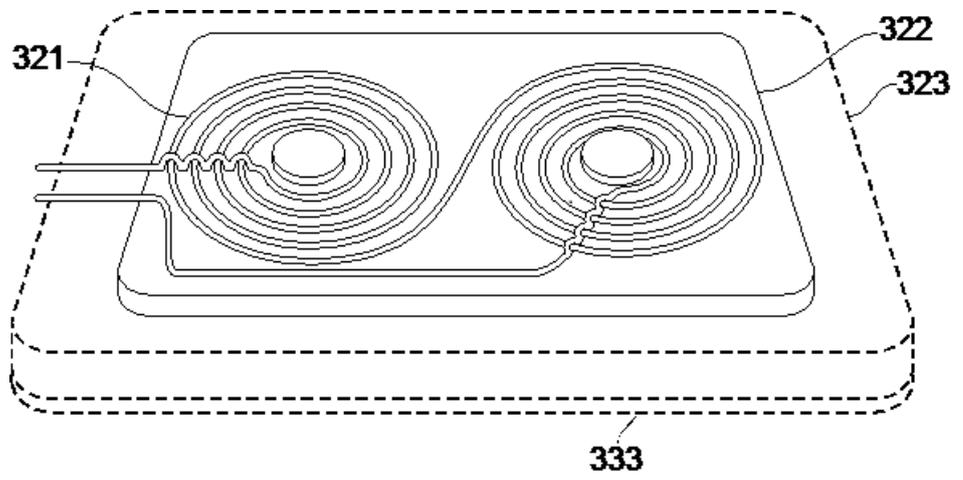


FIG. 3

**(19) Office européen des brevets**

(21) Numéro de dépôt :	<b>20141421.3</b>
(11) Numéro de publication :	<b>EP 3 513 705 A1</b>
(45) Date de dépôt :	<b>3 janvier 2020</b>
(30) Priorité :	<b>15 janvier 2019 DE 101 6021 7663.4</b>
(43) Date de publication :	<b>22 juillet 2020</b>
(51) Cl. Int. des brevets :	<b>H02J50/70, H01F27/36</b>
(71) Demandeur :	<b>Clarke &amp; Ayrton Ltd.</b>
(72) Inventeur :	<b>Wasita C. Atisaw, Lamesur E. Rusemal</b>

**(54) Solénoïde avec blindage actif**

[1] Les plaques de charge sans fil à haute puissance nécessitent des mesures préventives contre les champs électromagnétiques indésirables.

[2] La Fig. 1 illustre la configuration d'une plaque de charge connue. La Fig. 2 illustre l'invention. À noter que dans les Fig. 1 et Fig. 2, les dimensions ne sont pas à l'échelle et le nombre d'enroulements indiqué l'est uniquement à titre explicatif.

[3] La Fig. 1 montre que les plaques de charge connues comprennent un solénoïde 411. Un solénoïde est constitué d'une piste conductrice avec plusieurs enroulements concentriques.

[4] La Fig. 2 montre qu'une plaque de charge selon l'invention comprend un solénoïde 421 complété par des enroulements inversés 422 pour un blindage actif. Ceux-ci sont enroulés concentriquement autour du solénoïde, mais connectés pour avoir le sens d'enroulement inverse de celui du solénoïde. Lorsqu'un courant passe à travers le solénoïde 421, le même courant passe à travers les enroulements inversés 422.

[5] Cela génère des champs électromagnétiques supplémentaires intentionnels qui agissent comme des champs neutralisants locaux pendant la charge. Nous avons constaté que la fuite de radiations indésirables est considérablement réduite.

[6] Un solénoïde avec blindage actif selon l'invention peut être complété par d'autres moyens qui réduisent encore la fuite de radiations indésirables.

[7] Par exemple, il est bien connu que les plaques de charge sans fil bénéficient de la présence d'une feuille de métal proche du solénoïde en tant que couche de la plaque de charge. Pendant le fonctionnement, des courants de Foucault sont créés à l'intérieur de la feuille de métal.

[8] Les radiations indésirables sont ainsi localement neutralisées. Indépendamment de la configuration exacte du solénoïde ou des matériaux utilisés dans la plaque de charge, une telle feuille de métal réduira la fuite de radiations indésirables.

## Revendications

1. Plaque de charge pour la charge sans fil par induction dans laquelle le solénoïde (421) est complété par des enroulements inversés (422) qui sont enroulés concentriquement autour du solénoïde avec une polarité inversée par rapport au solénoïde de sorte que lorsqu'un courant passe à travers le solénoïde, le même courant passera à travers les enroulements inversés.

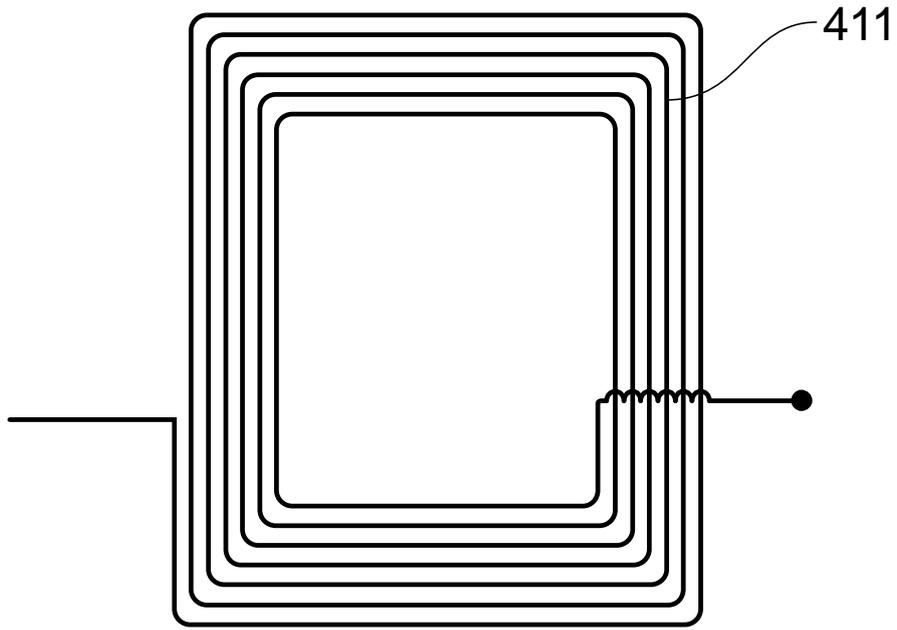


FIG. 1

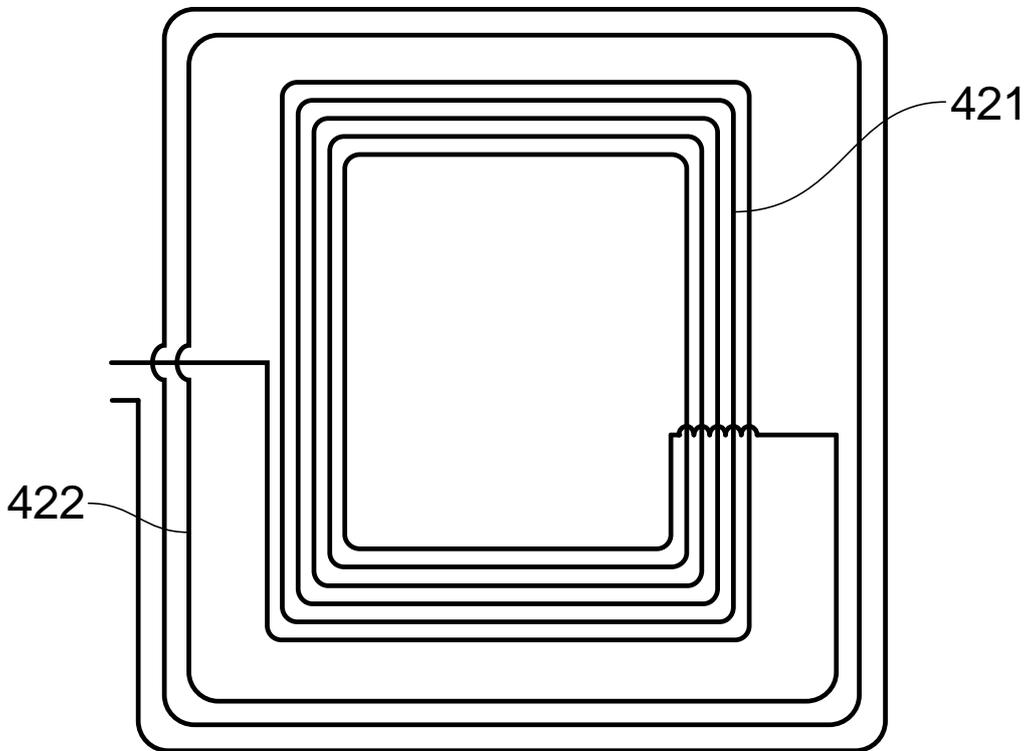


FIG. 2

Brochure publicitaire

Distribuée avec Le bonheur est dans le pré, Journal de Jardinage, vol. 01/2020, 13 déc. 2019

[1] L'ORBIT, qui fonctionne à l'électricité, est une tondeuse robot destinée aux professionnels de l'entretien des pelouses. Conçue pour tondre jusqu'à 10 hectares par jour, elle réduit considérablement la taille de la flotte nécessaire à l'entretien d'un terrain de golf. Bien qu'une tondeuse robot ne soit pas une voiture, nous avons intégré les dernières technologies des constructeurs automobiles et d'autres entreprises de haute technologie dans notre dernier modèle.

[2] L'ORBIT est équipée d'un système de charge sans fil par résonance sous licence d'un grand constructeur automobile. Les contacts métalliques dangereux dans la station de charge appartiennent désormais au passé. La corrosion ou les courts-circuits dus à l'herbe coupée humide ou à l'eau de pluie ne sont plus un problème non plus.

[3] Il n'y a aucun risque que des rayonnements électromagnétiques indésirables interfèrent avec des équipements domestiques intelligents de vos clients. En effet, le système de charge sans fil utilise des enroulements inversés pour le blindage actif qui sont encastrés dans un matériau magnétique protecteur composé de TP.190 dans une proportion de 52 % en poids, ainsi que de FeCuSiB nanocristallin et de CoFeNi amorphe dans un ratio de 2:1.

[4] Cette composition a été spécialement conçue pour résister à la corrosion causée par les conditions humides. Un autre élément de sécurité est le fait qu'il n'est pas nécessaire d'allumer ou d'éteindre la station de charge. La station de charge contient un capteur de pression qui active les plaques de charge dès que l'ORBIT pénètre dans la station.

[5] Pour détecter les obstacles et les objets dangereux, un système de détection (voir flèche en Fig. 1) monté à l'avant de l'ORBIT surveille en permanence l'environnement du robot. Le système de détection peut être un système de détection à ultrasons (SDU) ou un système de détection par résonance (SDR).

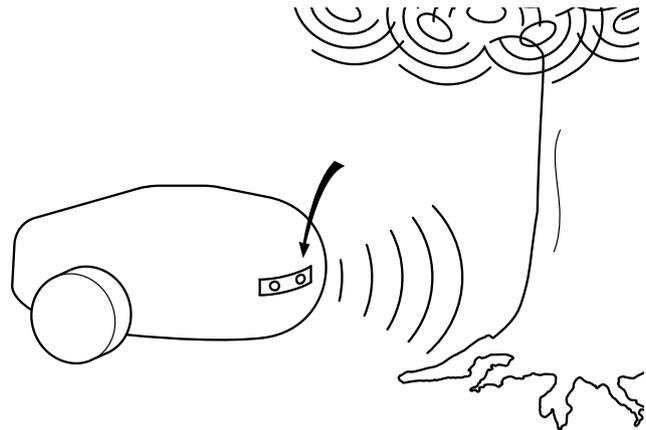


Fig. 1: ORBIT avec système de détection (voir flèche)

[6] Le SDU fonctionne en émettant en permanence un champ de détection à ultrasons. Si ce champ est réfléchi par un obstacle suffisamment grand, le champ réfléchi influence un courant de mesure dans un transducteur de détection également monté à l'avant du robot. L'obstacle provoque un changement du courant de détection à l'approche de l'ORBIT.

[7] En aval du système de détection (voir Fig. 2), le courant de mesure est mesuré en permanence par un circuit d'échantillonnage et transmis sous forme de signal à un microprocesseur. Ce microprocesseur est programmé pour évaluer si un changement détecté signifie que le robot s'approche ou non d'un obstacle.

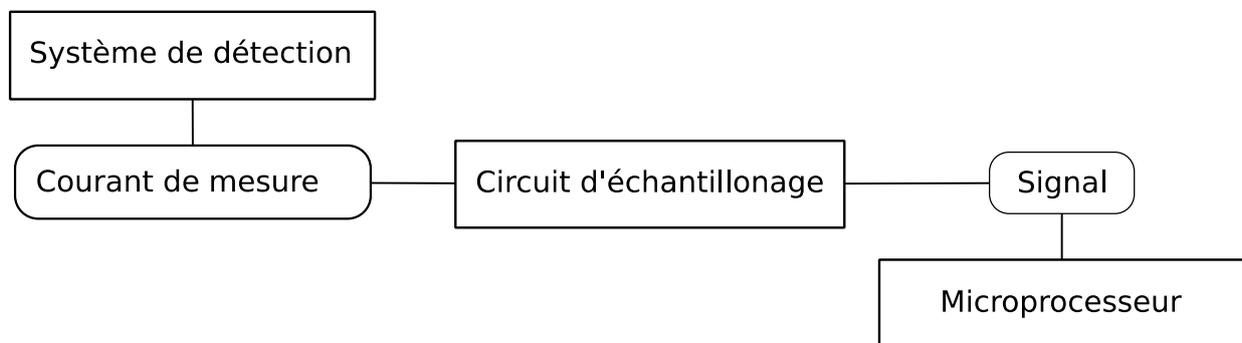


Fig. 2: Schéma de circuit

[8] Le SDR est une mise à niveau qui peut être installée pour remplacer le SDU, par exemple lors de la maintenance de routine. Les composants de circuit en aval du système de détection fonctionnent indépendamment de l'utilisation du SDU ou du SDR. Aucune modification du corps du robot n'est nécessaire.

[9] Le SDR fonctionne en envoyant en permanence un courant d'excitation dans un solénoïde d'excitation accordé à 500 kHz pour générer un champ de détection électromagnétique à proximité. Un obstacle tel qu'un chat ou une canette de bière laissée sur la pelouse influence le champ de détection électromagnétique à l'approche de l'ORBIT.

[10] Un solénoïde de sondage est monté à proximité du solénoïde d'excitation et est également accordé à 500 kHz. Le solénoïde de sondage saisit en permanence le champ de détection et crée un courant de détection qui réagit à tout changement dans le champ de détection.

[11] Ainsi, un obstacle influençant le champ de détection entraîne des changements correspondants dans le courant de mesure à l'approche de l'ORBIT.

[12] Une détection par résonance présente plusieurs avantages. Les animaux domestiques sont reconnus de manière fiable car un corps vivant déforme fortement le champ de détection. La détection par résonance reconnaît également de manière fiable les objets métalliques, ce qui permet de protéger les lames de votre tondeuse. Dès qu'un obstacle est reconnu, le microprocesseur ordonne au robot de prendre une autre direction. Le SDR fonctionne à 500 kHz, tandis que les bobines des plaques de charge sont disposées de manière à être accordées à la fréquence de charge de 85 kHz. Il n'y a donc aucun risque d'interférence nuisible.

[13] Quand le microprocesseur détecte une faible charge de la batterie, il renvoie l'ORBIT à sa station de charge. Si la plaque de charge est bloquée par un obstacle (comme votre chat), le système de détection émet un son et/ou une lumière d'avertissement pour vous alerter (et peut-être faire fuir votre chat).