

## EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2024

# Aufgabe C

## Teil 1

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| * Schreiben der Einsprechenden | 2024/C1/DE/1-2   |
| * Anlage 1                     | 2024/C1/DE/3-13  |
| * Anlage 2                     | 2024/C1/DE/14-18 |
| * Anlage 3                     | 2024/C1/DE/19-23 |
| * Anlage 4                     | 2024/C1/DE/24-27 |
| * Anlage 5                     | 2024/C1/DE/28-30 |

Verschlüsselte E-Mail von:

Herrn Stael Kaolin  
Paddle Science Laboratories  
481 8th Avenue  
New York 10001-1809  
USA

An: Frau Molly Dorsett Pauley  
Europäische Patentanwältin  
Todiet Kwiscus LLC  
Upper Coxley  
Wells BA5 1QS  
Großbritannien

Gesendet: Donnerstag, 14. März 2024, 08:30 Uhr

Betreff: Einspruch gegen EP3831740B1

Sehr geehrte Frau Pauley,

bitte legen Sie beim Europäischen Patentamt im Namen meines Unternehmens Einspruch gegen das europäische Patent EP3831740B1 (Anlage 1) ein. Ich gehe davon aus, dass die beigefügten Anlagen 2 bis 5 dabei für Sie hilfreich sein werden.

Leider sind heute morgen bis auf den Mail-Server alle unsere IT-Systeme ausgefallen. Daher sende ich Ihnen die mir derzeit vorliegenden Teile der Anlage 1 (fehlende Teile sind gekennzeichnet). Die übrigen Anlagen, die dieser E-Mail angefügt sind, sind vollständig.

Ich habe auch mit einer Einsichtnahme in die Prüfungsakte von Anlage 1 begonnen. Folgendes habe ich bis jetzt herausgefunden:

- i) Die Prioritätsanmeldungen NO20200113 und NO20200355 enthalten folgende Teile der Anlage 1: Absätze 1 bis 13, Abbildungen 1 bis 4, Ansprüche 1 und 2.
- ii) Anlage 1 wurde auf die europäische Patentanmeldung EP20453334.5 erteilt, die bei ihrer Einreichung die folgenden Teile der Anlage 1 enthielt: Absätze 1 bis 20, Abbildungen 1 bis 4, Ansprüche 2 und 3. Anspruch 1 der Anlage 1 wurde während des Prüfungsverfahrens geändert. Dem Anspruch 1 der ursprünglich eingereichten Fassung wurde folgender Wortlaut hinzugefügt:

*wobei das magnetische Material amorphes CoFeNi in einem Anteil von 10 - 30 % und nanokristallines FeCuSiB in einem Anteil von 20 - 40 % des Gewichts des magnetischen Materials umfasst.*

Anspruch 1 ist für mein Unternehmen von besonderer Besorgnis. Bei einigen Vorrichtungen, die mein Unternehmen vermarkten will, enthält das magnetische Material der ersten Schicht CoFeNi in einem Anteil von etwa 15 % und FeCuSiB in einem Anteil von etwa 35 % des Gewichts des magnetischen Materials.

Wir haben gehört, dass alle potenziell relevanten Einwände innerhalb der Einspruchsfrist erhoben werden sollten. Bitte stellen Sie sicher, dass Ihre Einspruchsschrift auch die wahrscheinlichsten Rückfallpositionen des Anspruchs 1 abdeckt.

Bezüglich Anlage 2 habe ich bei der Online-Akteneinsicht Folgendes festgestellt. Anlage 2 beansprucht die Priorität der europäischen Patentanmeldung EP19732000.1, die am 18. Januar 2019 eingereicht worden ist und keine Priorität beansprucht. Ich habe im Moment keine Kopie von EP19732000.1, habe aber bereits früher überprüft, dass die Beschreibung, die Ansprüche und die Abbildungen alle mit denen der Anlage 2 identisch sind. EP19732000.1 ist am 23. Juli 2020 als EP3383351A1 veröffentlicht worden.

Mit freundlichen Grüßen

Stael Kaolin

**Anlagen**

Anlage 1 (A1) EP 3 831 740 B1

Anlage 2 (A2) EP 3 781 517 A1

Anlage 3 (A3) US 10545718 B1

Anlage 4 (A4) EP 3 513 705 A1

Anlage 5 (A5) Werbeprospekt



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) EP 3 831 740 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichung und Bekanntmachung  
des Hinweises auf die Patenterteilung  
**14. Juni 2023 Patentblatt 2023/24**

(51) Int. Kl.: **H02J50/12,  
H01F1/15333,  
H04B5/0043,  
B60L53/124,  
B60L53/64**

(21) Anmeldenummer: **20453334.5**(22) Anmeldetag: **25. Juli 2020**

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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) Priorität:  
**14. März 2020 NO20200113**  
**25. Mai 2020 NO20200355**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**4. August 2021 Patentblatt 2021/31**

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

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

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

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

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

[1] Diese Erfindung betrifft das Laden der Batterie eines batteriebetriebenen Autos. Der herkömmliche Weg, eine solche Batterie zu laden, sind Stecker-Steckdosen-Systeme, bei denen ein Kabel in eine Steckdose des Autos und in eine Steckdose eines Ladeanschlusses gesteckt werden muss, welcher die benötigte elektrische Energie liefert.

[2] Stecker-Steckdosen-Systeme haben verschiedene Sicherheitsmerkmale, so z. B. schützende Verstärkungen am Kabel zur Verbesserung der mechanischen Festigkeit. Zusätzlich ermöglichen es Schalter im Ladeanschluss, das Kabel von elektrischer Spannung frei zu halten, wenn die Batterie nicht geladen wird. Das Einstecken des Steckers in die Steckdose erfordert jedoch manuelles Eingreifen des Nutzers, was mit Risiken verbunden ist.

[3] Dieser Nachteil lässt sich durch kabelloses Laden vermeiden, das in Fig. 1 dargestellt ist. Energie zum Laden der Batterie wird ohne Kabel durch elektromagnetische Felder 115 von einer Bodenladeplatte 111 zu einer Autoladeplatte 112 übertragen.

[4] Um hinsichtlich Ladegeschwindigkeit und Energieeffizienz mit Stecker-Steckdosen-Systemen konkurrieren zu können, muss jede Ladeplatte eine Spule für resonantes kabelloses Laden umfassen. Das daraus resultierende Konzept ist in Fig. 2 dargestellt.

[5] Eine übertragende Ladeplatte 121 und eine empfangende Ladeplatte 122 werden nahe zueinander gebracht. Beide Platten umfassen eine Spule, die eine Leiterbahn mit mehreren konzentrischen Wicklungen ist. Zu übertragende elektrische Energie 123 wird als Wechselstrom mit einer Ladefrequenz in die Spule 124 geschickt. Spule 124 erzeugt dadurch ein elektromagnetisches Wechselfeld mit Feldlinien 125, die auch durch die Spule 126 verlaufen.

[6] Jede der Spulen ist eine Spule für resonantes kabelloses Laden. Damit sie diese Eigenschaft hat, muss eine Spule in ihrer Gestalt so angelegt sein, dass sie auf die Ladefrequenz abgestimmt ist. Die durch beide Spulen verlaufenden elektromagnetischen Felder erzeugen dadurch eine Resonanzverbindung zwischen den Ladeplatten. Dies ermöglicht die Entnahme von elektrischer Energie 127.

[7] Für eine optimale elektromagnetische Kopplungsstärke muss eine Ladeplatte gut zu ihrer gegenüberliegenden Ladeplatte ausgerichtet sein. Die Verringerung der Anfälligkeit gegenüber einer Fehlausrichtung ist bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung schwierig.

[8] In Fig. 3 und Fig. 4 sind Aspekte einer erfindungsgemäßen Ladeplatte dargestellt. Wie es für dieses Gebiet der Technik üblich ist, sind nur einige Wicklungen dargestellt; eine echte Vorrichtung kann mehr Wicklungen umfassen. Die gegenüberliegende Ladeplatte ist in Fig. 3 und Fig. 4 nicht dargestellt.

[9] Eine Ladeplatte gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst eine erste Spule 131 und eine zweite Spule 132, beide für resonantes kabelloses Laden, wobei die erste und die zweite Spule nebeneinander angeordnet sind. Diese Anordnung ist komplexer als die einer Ladeplatte mit einer einzigen Spule. Sie verringert jedoch die Anfälligkeit gegenüber einer Fehlausrichtung und erhöht die elektromagnetische Kopplungsstärke, ohne dass eine größere Ladeplatte erforderlich wäre.

[10] Die Ladeplatte gemäß der erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst auch eine erste Schicht 135 aus einem magnetischen Material, wobei die erste Spule und die zweite Spule auf einer ersten Oberfläche der ersten Schicht platziert worden sind und die erste Schicht so behandelt worden ist, dass die erste Spule und die zweite Spule in die erste Schicht eingesunken sind. Beispielsweise kann die erste Schicht anfänglich flüssig sein und sich nach der Bereitstellung der Spulen verfestigen. Obwohl die Spulen letztlich vielleicht nicht völlig bedeckt sind, sind sie doch effektiv von magnetischem Material umgeben.

[11] Magnetisches Material, d. h. jedes Material mit zumindest einigen magnetischen oder magnetisierbaren Partikeln, hat im Allgemeinen die vorteilhafte Wirkung, dass es die Stärke der elektromagnetischen Kopplung mit der Spule der gegenüberliegenden Ladeplatte verstärkt. Das magnetische Material in der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist eine Verbindung, die geeignete Mengen einer Kobalt-Eisen-Nickellegierung (CoFeNi) und einer Eisen-Kupfer-Silizium-Borlegierung (FeCuSiB) umfasst. Es wurde festgestellt, dass eine solche Verbindung eine bessere elektromagnetische Kopplungsstärke hat, wenn die CoFeNi-Legierung amorph und die FeCuSiB-Legierung nanokristallin ist.

[12] Eine Verbindung mit einer sehr guten mechanischen Langzeitstabilität erhält man, wenn das nanokristalline FeCuSiB einen Anteil von 30 - 40 % des Gewichts des Materials hat. FeCuSiB hat jedoch eine starke Oxidationsneigung, was das Problem der Korrosionsanfälligkeit nach sich zieht.

[13] Für eine solche Verbindung hat die Verwendung von amorphem CoFeNi mit einem Mindestanteil von 10 % des Gewichts des Materials die überraschende Wirkung, dass es die Oxidation von FeCuSiB verhindert. Zu viel CoFeNi verschlechtert jedoch die mechanische Langzeitstabilität, und deswegen muss der Anteil des amorphen CoFeNi für eine solche Verbindung unter 20 % des Gewichts des Materials liegen.

[14] Eine alternative Verbindung mit hoher Wärmetoleranz erhält man, wenn die Menge des amorphen CoFeNi mehr als 20 % und weniger als 30 % des Gewichts des Materials beträgt. In diesem Fall muss die Verbindung nanokristallines FeCuSiB in einem Anteil von 20 - 30 % des Gewichts des Materials enthalten, da sie sonst wegen ihrer ungenügenden mechanischen Langzeitstabilität nicht verwendbar ist.

[15] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das magnetische Material magnetisierbarer Beton. Dies ist ein magnetisches Material, das Zement enthält und eine Dichte von mindestens 2000 kg/m<sup>3</sup> hat.

[16] Die Ladeplatte kann eine zweite Schicht 136 neben der ersten Schicht umfassen.

[17] Magnetisierbarer Beton ist zu schwer für eine Autoladeplatte, hat aber dieselbe Abriebfestigkeit und denselben Wärmeausdehnungskoeffizienten wie typische Materialien für Fahrbahnoberflächen. Dies ist von Vorteil für die Installation in öffentlichen Umgebungen, wo Bodenladeplatten dauerhaft an derselben Stelle und in derselben Position verbleiben.

[18] Der übliche magnetisierbare Beton hemmt jedoch den Austritt unerwünschter Strahlung nicht in ausreichendem Maße, weshalb weitere Verbesserungen erforderlich sind, um die Einhaltung gesetzlicher Strahlungsnormen zu gewährleisten.

[19] Die zweite Schicht 136 kann aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen, z. B. Metall. Innerhalb einer solchen zweiten Schicht werden neutralisierende Ströme, sogenannte Wirbelströme, erzeugt, die die unerwünschte Strahlung lokal aufheben.

[20] Dadurch wird der Austritt unerwünschter Strahlung verringert. Eine Kombination mit anderen Maßnahmen zur Verringerung des Austritts unerwünschter Strahlung kann hilfreich sein, um die Einhaltung gesetzlicher Strahlungsnormen zu gewährleisten.

**Weitere Absätze nur im Teil 2 verfügbar**

**Weitere Absätze nur im Teil 2 verfügbar**

### **Anspruch 1**

Ladeplatte umfassend:

eine erste Spule (131) und eine zweite Spule (132), beide für resonantes kabelloses Laden, wobei die erste Spule und die zweite Spule nebeneinander angeordnet sind, sowie

eine erste Schicht (135) aus einem magnetischen Material,

wobei die erste Spule und die zweite Spule auf einer ersten Oberfläche der ersten Schicht platziert worden sind und die erste Schicht so behandelt worden ist, dass die erste Spule und die zweite Spule in die erste Schicht eingesunken sind,

wobei das magnetische Material amorphes CoFeNi in einem Anteil von 10 - 30 % und nanokristallines FeCuSiB in einem Anteil von 20 - 40 % des Gewichts des magnetischen Materials umfasst.

### **Anspruch 2**

Ladeplatte gemäß Anspruch 1, wobei

das magnetische Material amorphes CoFeNi in einem Anteil von 20 - 30 % und nanokristallines FeCuSiB in einem Anteil von 20 - 30 % des Gewichts des magnetischen Materials umfasst.

### **Anspruch 3**

Ladeplatte umfassend:

eine erste Spule (131) und eine zweite Spule (132), beide für resonantes kabelloses Laden, wobei die erste Spule und die zweite Spule nebeneinander angeordnet sind, sowie

eine erste Schicht (135) aus magnetisierbarem Beton;

wobei die Ladeplatte außerdem eine zweite Schicht (136) aus einem elektrisch leitfähigen Material umfasst, die neben der ersten Schicht angeordnet ist.

**Weitere Ansprüche nur im Teil 2 verfügbar**

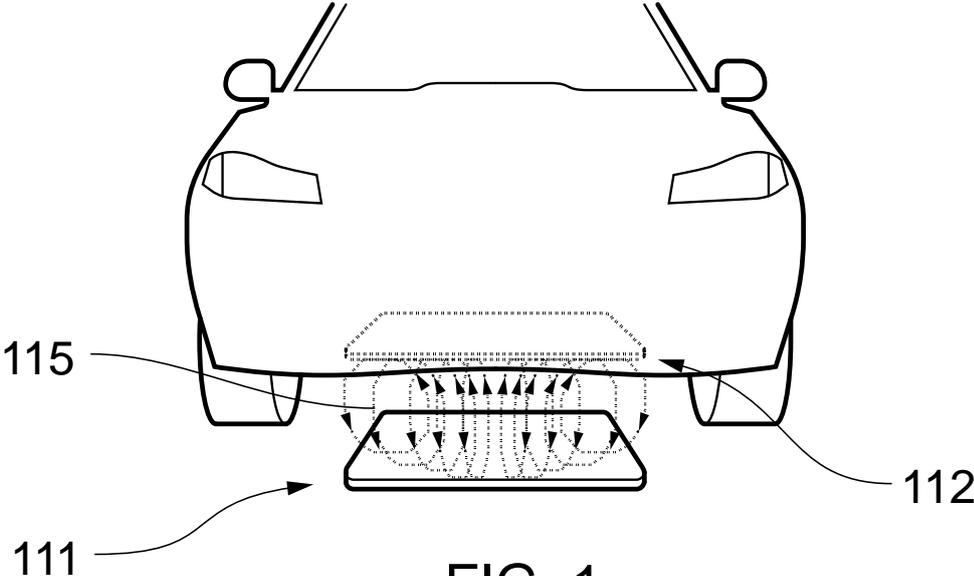


FIG. 1

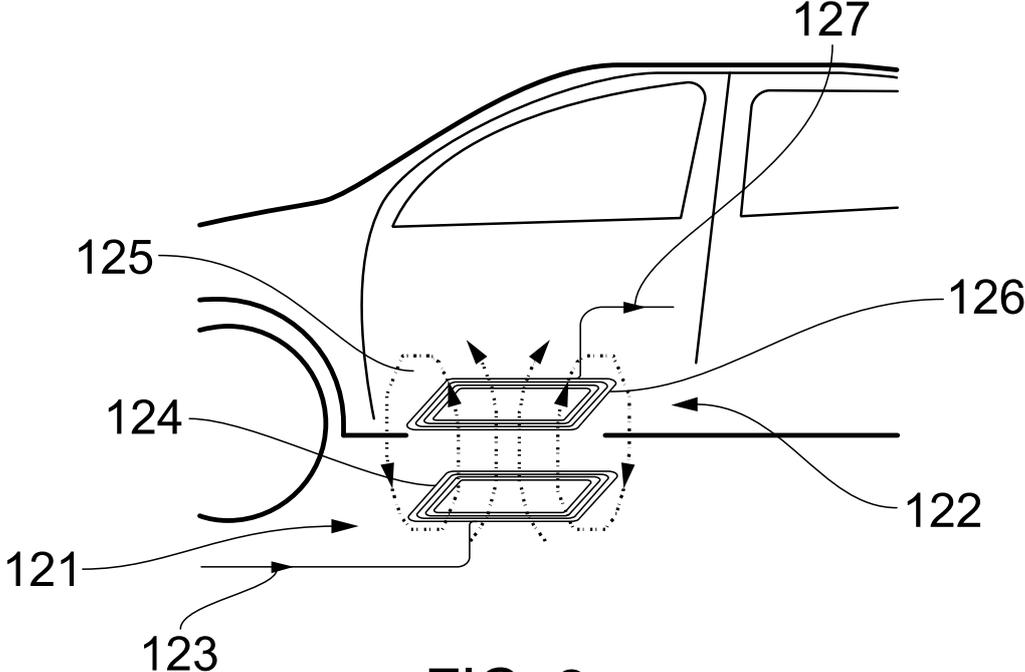


FIG. 2



FIG. 3

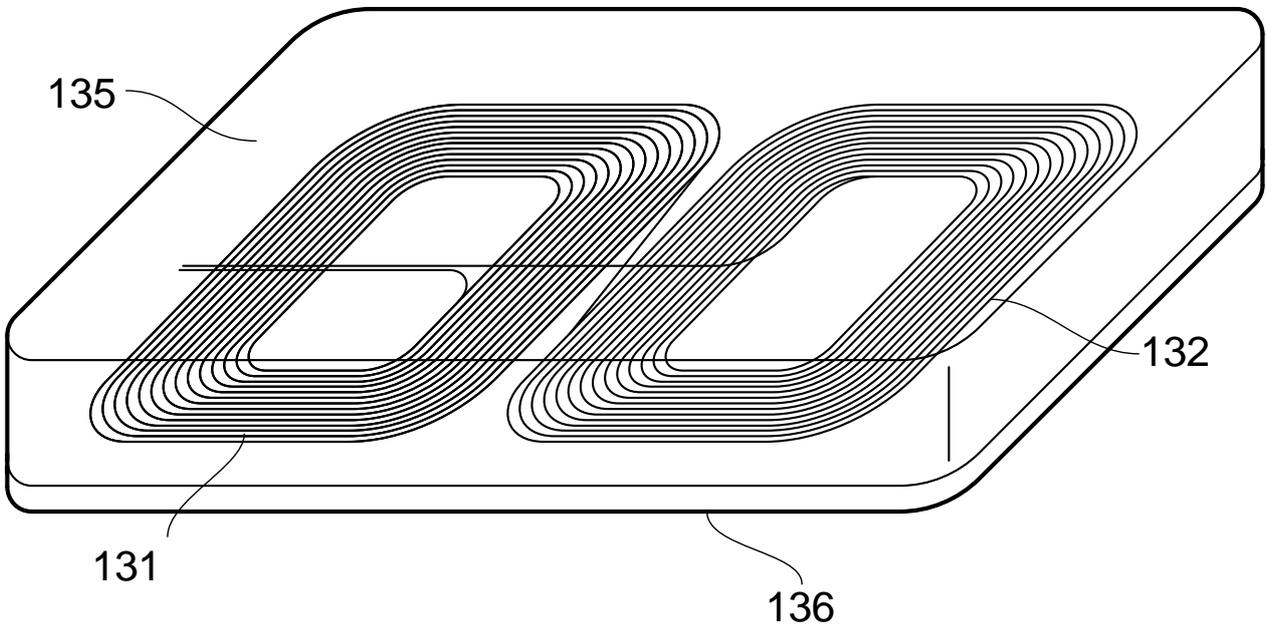


FIG. 4

**Weitere Figuren nur im Teil 2 verfügbar**

**(19) Europäisches Patentamt**

(21) Anmeldenummer:	<b>20173205.0</b>
(11) Veröffentlichungsnummer:	<b>EP 3 781 517 A1</b>
(45) Anmeldetag:	<b>6. Januar 2020</b>
(43) Veröffentlichungstag:	<b>29. Juli 2020 / Patentblatt 2020/26</b>
(30) Priorität:	<b>18. Januar 2019      EP19732000.1</b>
(51) Int. Kl.:	<b>H01F27/28, H01F1/14766</b>
(71) Anmelder:	<b>Mute&amp;Mancer Corp</b>
(72) Erfinder:	<b>Puristsaf T. Fastsirup, C. Estsec</b>

**(54) Ladeplatte**

[1] Kabelloses Laden wird zunehmend genutzt, um Energie für die Batterie in einem batteriebetriebenen Fahrzeug bereitzustellen. Ein Fahrzeug ist eine Vorrichtung zur Beförderung von Objekten oder Individuen, z. B. ein Auto.

[2] Eine Ladeplatte gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst eine erste Spule 131 und eine zweite Spule 132, beide für resonantes kabelloses Laden, wobei die erste und die zweite Spule nebeneinander angeordnet sind.

[3] Die Ladeplatte gemäß der erfindungsgemäßen Ausführungsform umfasst auch eine erste Schicht 135 aus einem magnetischen Material, in die die erste Spule und die zweite Spule auf einer ersten Oberfläche der ersten Schicht platziert worden sind und die erste Schicht so behandelt worden ist, dass die erste Spule und die zweite Spule in die erste Schicht eingesunken sind. Obwohl die Spulen letztlich vielleicht nicht völlig bedeckt sind, sind sie doch effektiv von magnetischem Material umgeben.

[4] Das magnetische Material in der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist eine Verbindung, die geeignete Mengen einer Kobalt-Eisen-Nickellegierung (CoFeNi) und einer Eisen-Kupfer-Silizium-Borlegierung (FeCuSiB) umfasst. Vorzugsweise umfasst das magnetische Material Körner von amorphem CoFeNi in einem Anteil von 20 - 30 % und nanokristallines FeCuSiB in einem Anteil von 20 - 30 % des Gewichts des magnetischen Materials.

[5] Nanokristalline Legierungen wurden 1993 entdeckt und sind dadurch gekennzeichnet, dass sie Kristallzellen haben, die kleiner als 1 Mikrometer sind. Es ist allgemein bekannt, dass amorphe Legierungen Legierungen ohne Kristallzellen sind. Körner, die auch als Partikel bezeichnet werden, sind üblicherweise größer als 1 Mikrometer.

[6] In einer Ausführungsform der Erfindung hat das magnetische Material eine Dichte von mindestens 2000 kg/m<sup>3</sup> und enthält Zement und magnetische Partikel.

[7] Die Ladeplatte kann eine zweite Schicht 136 neben der ersten Schicht umfassen.

[8] Übliche magnetische Materialien hemmen jedoch den Austritt unerwünschter Strahlung nicht in ausreichendem Maße, sodass weitere Verbesserungen erforderlich sind, um die Einhaltung gesetzlicher Strahlungsnormen zu gewährleisten.

## **Ansprüche**

1. Ladevorrichtung umfassend eine erste Schleife (131) und eine zweite Schleife (132) für kabelloses Laden bei einer ersten Resonanzfrequenz, wobei die Ladevorrichtung zusätzlich eine erste Schicht (135) umfasst, wobei die erste und die zweite Schleife in die erste Schicht eingebettet sind.

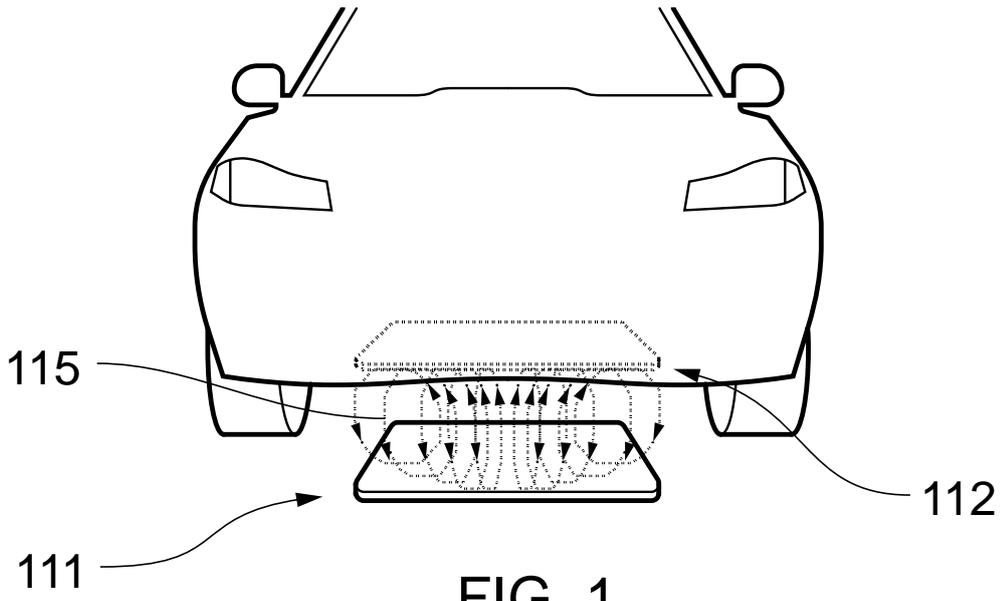


FIG. 1

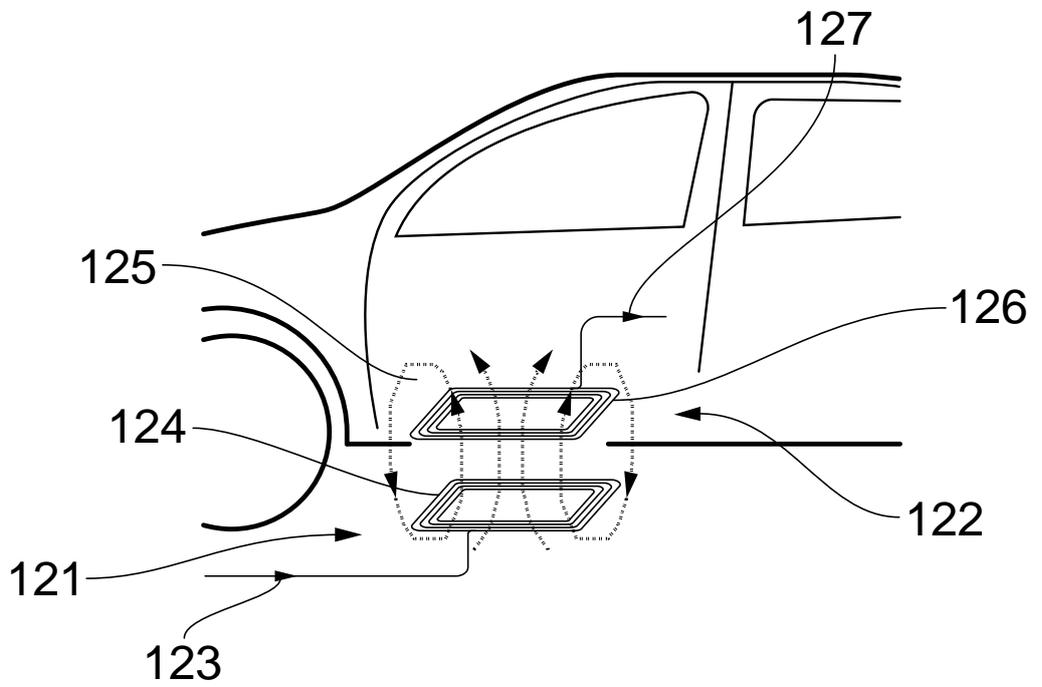


FIG. 2



FIG. 3

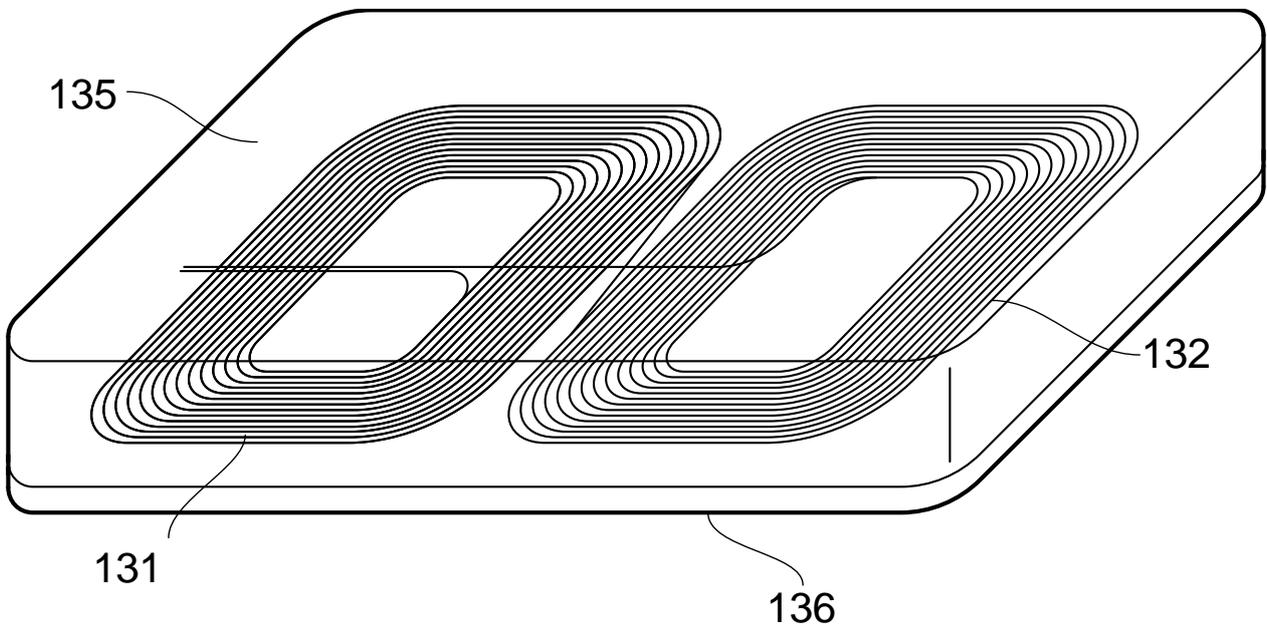


FIG. 4

**(19) US-Patent- und Markenamt (USPTO)**

(21) Patentnummer/Anmeldenummer:	<b>12/566 370</b>
(11) Veröffentlichungsnummer:	<b>US10545718B1</b>
(40) Veröffentlichungsdatum:	<b>1. Dezember 2019</b>
(22) Anmeldedatum:	<b>1. Juni 2018</b>
(30) Priorität:	<b>1. Juni 2017 US 29/9792458</b>
(51) Int. Kl.:	<b>H01F27/28, H01F1/15333, H01F1/20</b>
(71) Rechtsinhaber:	<b>Paddle Science Laboratories</b>
(72) Erfinder:	<b>Karl Steinmetz, Ludwig Latimer</b>

**(54) Verbesserte Bodenladeplatte und Autoladeplatte**

[1] In Fig. 1 ist eine Ladeplatte des Stands der Technik dargestellt, die ein Solenoid 311 und ein Ferrit 312, ein keramisches magnetisches Material, umfasst.

[2] Kürzlich ist vorgeschlagen worden, das einzelne Solenoid einer Ladeplatte durch ein Doppel-O-Solenoid zu ersetzen. Eine solche Struktur hat zugegebenermaßen Nachteile: sie ist nur für resonantes kabelloses Laden verwendbar und schließt zahlreiche andere Wicklungstopologien aus, so z. B. entgegengesetzte Wicklungen für eine aktive Abschirmung. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Fehlausrichtung wird jedoch deutlich gemindert.

[3] Fig. 2 zeigt eine Bodenladeplatte, die so abgeändert ist, dass sie das Doppel-O-Solenoid 321 über einer vergrößerten Ferritschicht 322 aufnehmen kann. Die Anordnung ist mit einem Polymer 323 ummantelt. Die Unterseite der Ummantelung ist mit einer Gummischicht 333 versehen, um Seitwärtsbewegungen der Bodenladeplatte zu verhindern, wenn sie lose auf dem Boden einer Garage liegt. Ferrite sind jedoch spröde und schwer, weswegen Ferritschichten einer solchen Größe für eine Autoladeplatte ungeeignet sind.

[4] Eine erfindungsgemäße Ladeplatte kombiniert magnetische Legierungen mit einem beliebigen Polymer, dessen Schmelzpunkt niedriger ist als derjenige der Legierungen. Polymere sind nicht magnetisch, haben aber den Vorteil, dass sie flexibler als Ferrite sind.

[5] Das Polymer ist gemäß einer Ausführungsform TP.190, ein Thermoplast mit einem Schmelzpunkt von 190° C. Dieses ist kombiniert mit Körnern aus Legierungen wie z. B. CoFeNi, FeCuSiB oder NbSiBCo. Solche Legierungen sind magnetisch und haben einen Schmelzpunkt von über 400° C. Eine erfindungsgemäße Autoladeplatte ließe sich also wie nachstehend beschrieben herstellen.

[6] Zuerst werden die amorphen Legierungen hergestellt und separat gemahlen, um Körner mit einer Größe zwischen 1 Mikrometer und 1 Millimeter zu erhalten. Als nächstes wird TP.190 so hergestellt, dass es sich in der flüssigen Phase befindet, und es werden Körner der Legierungen in den gewünschten Anteilen beigemischt. Die Mischung wird extrudiert, sodann lässt man sie in einer Form aushärten, um einen Rohling einer Autoladeplatte zu erhalten. Auf diese Weise lassen sich sehr effizient viele Rohlinge herstellen.

[7] Anschließend fährt, wie in Fig. 3 dargestellt, ein Roboterarm 331 eine für den Draht gewünschte Bahn auf dem Rohling 332 ab. Der Roboterarm hat einen Heizkopf 333, der den Rohling lokal auf eine Temperatur über dem Schmelzpunkt des Polymers aufheizt und einen verflüssigten Bereich 336 erzeugt.

[8] Eine Drahtzuführvorrichtung 334 hinter dem Heizkopf bringt den leitfähigen Draht 335 in den verflüssigten Bereich ein. Während sich der Roboterarm weiterbewegt, härtet das Polymer über dem Draht wieder aus.

[9] Auf diese Weise wird ein erstes Solenoid mit seinen Wicklungen erzeugt und neben diesem ein zweites Solenoid mit seinen Wicklungen. Dies ergibt ein Doppel-O-Solenoid. Es kann in einer Ladeplatte verwendet werden, wenn die Gestalt der Drahtspur so angelegt ist, dass die beiden Solenoide auf die gewählte Ladefrequenz abgestimmt sind.

[10] Die so hergestellte Autoladeplatte ist weder spröde noch schwer. Zudem ist der eingebettete Draht vor Spritzwasser geschützt. Jede Art der Korrosionsverringerung ist im Zusammenhang mit Autos willkommen.

[11] Wir haben festgestellt, dass es vorteilhaft ist, die Körner des amorphen FeCuSiB auf 390° C zu erhitzen und wieder abkühlen zu lassen, bevor sie dem TP.190 beigemischt werden. Diese Körner enthalten dann Kristallzellen mit einer Größe zwischen 150 Nanometer und 300 Nanometer. Wenn diese Körner einen Anteil von 32 bis 38 % des Gewichts des Rohlings ausmachen, hat die so hergestellte Ladeplatte eine überraschend hohe elektromagnetische Kopplungsstärke. Diese Körner sind jedoch korrosionsanfällig.

[12] In einer weiteren Ausführungsform kann mithilfe des Heizkopfs ein temperaturempfindlicher Trennschalter eingebettet werden. Dieser erlaubt es, die Autoladeplatte abzuschalten, wenn sich das magnetische Material aufgrund von Wärmeverlusten erhitzt.

## **Ansprüche**

1. Ladeplatte umfassend eine nanokristalline Legierung aus magnetischen Körnern und ein Polymer, dessen Schmelzpunkt niedriger ist als derjenige der nanokristallinen Legierung.

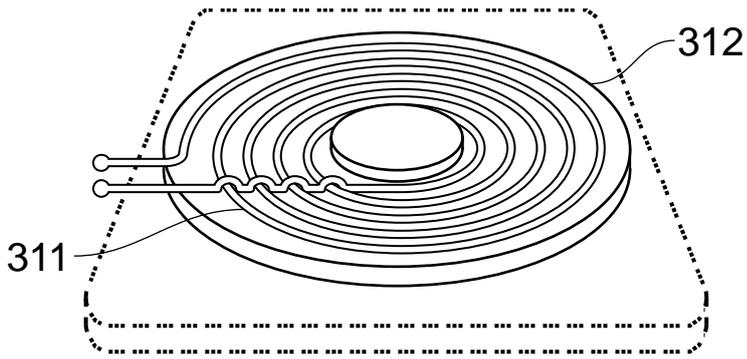


FIG. 1

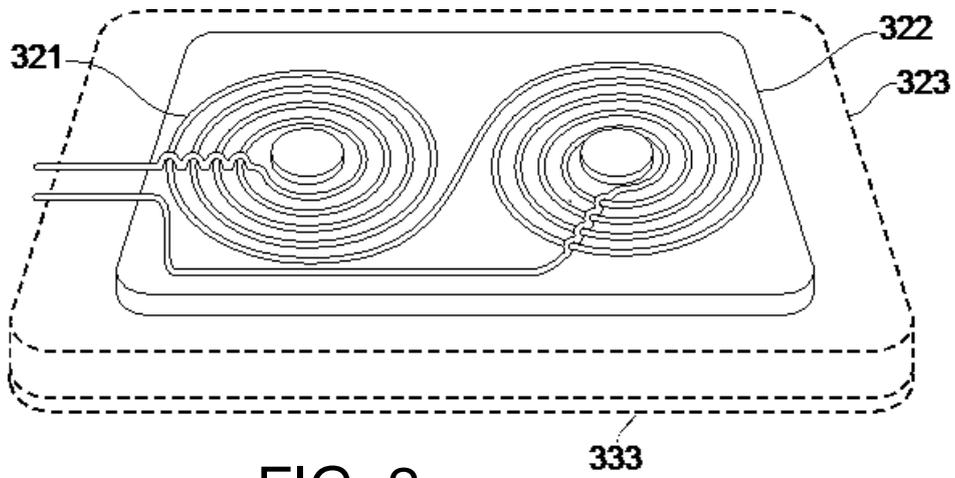


FIG. 2

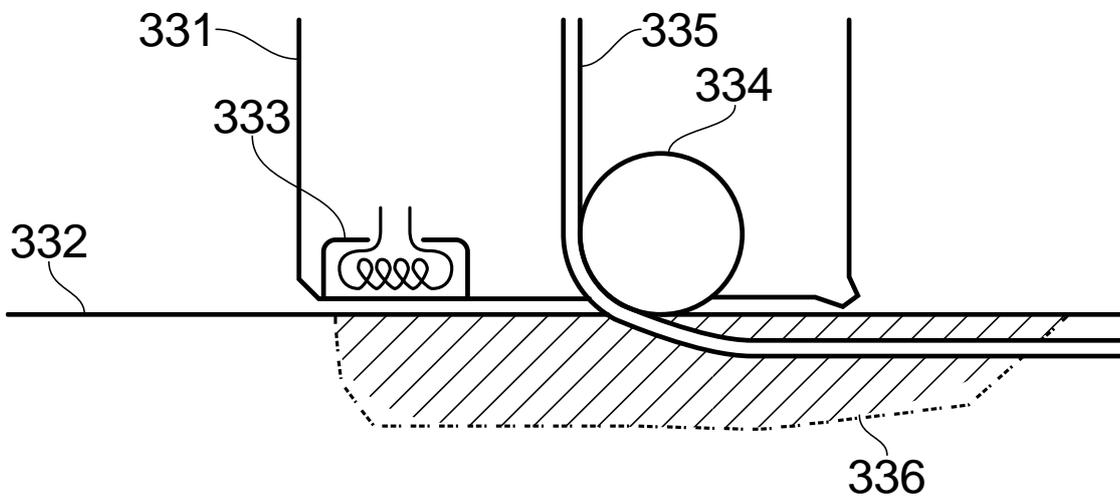


FIG. 3

**(19) Europäisches Patentamt**

(21) Anmeldenummer:	<b>20141421.3</b>
(11) Veröffentlichungsnummer:	<b>EP 3 513 705 A1</b>
(45) Anmeldetag:	<b>3. Januar 2020</b>
(30) Priorität:	<b>15. Januar 2019</b> <b>DE 101 6021 7663.4</b>
(43) Veröffentlichungstag:	<b>22. Juli 2020</b>
(51) Int. Kl.:	<b>H02J50/70, H01F27/36</b>
(71) Anmelder:	<b>Clarke &amp; Ayrton Ltd.</b>
(72) Erfinder:	<b>Wasita C. Atisaw, Lamesur E. Rusemal</b>

**(54) Solenoid mit aktiver Abschirmung**

[1] Kabellose Ladeplatten für hohe Leistung brauchen Vorbeugungsmaßnahmen gegen ungewollte elektromagnetische Felder.

[2] In Fig. 1 ist die Konfiguration einer bekannten Ladeplatte dargestellt. In Fig. 2 ist die Erfindung dargestellt. Zu beachten ist, dass in Fig. 1 und Fig. 2 die Abmessungen nicht maßstabsgetreu sind und die Zahl der dargestellten Wicklungen nur exemplarisch ist.

[3] In Fig. 1 ist dargestellt, dass bekannte Ladeplatten ein Solenoid 411 umfassen. Ein Solenoid besteht aus einer Leiterbahn mit mehreren konzentrischen Wicklungen.

[4] In Fig. 2 ist dargestellt, dass eine erfindungsgemäße Ladeplatte ein Solenoid 421 umfasst, ergänzt durch entgegengesetzte Wicklungen 422 für eine aktive Abschirmung. Diese sind konzentrisch um das Solenoid gewickelt, aber so verbunden, dass sie eine dem Solenoid entgegengesetzte Wicklungsrichtung haben. Wenn ein Strom durch das Solenoid 421 fließt, fließt derselbe Strom auch durch die entgegengesetzten Wicklungen 422.

[5] Dies erzeugt gewollte zusätzliche elektromagnetische Felder, die während des Ladens als lokale neutralisierende Felder wirken. Wir haben festgestellt, dass ein Austritt unerwünschter Strahlung beträchtlich verringert wird.

[6] Ein erfindungsgemäßes Solenoid mit aktiver Abschirmung kann durch andere Mittel ergänzt werden, die den Austritt unerwünschter Strahlung weiter verringern.

[7] Es ist z. B. allgemein bekannt, dass kabellose Ladeplatten davon profitieren, wenn sie in der Nähe des Solenoids ein Metallblech als Schicht der Ladeplatte haben.

Während des Betriebs werden im Metallblech Wirbelströme erzeugt.

[8] Die unerwünschte Strahlung wird dadurch lokal neutralisiert. Unabhängig von der genauen Konfiguration des Solenoids oder den Materialien in der Ladeplatte verringert ein solches Metallblech den Austritt unerwünschter Strahlung.

## **Ansprüche**

1. Ladeplatte für kabelloses Induktionsladen, bei dem das Solenoid (421) durch entgegengesetzte Wicklungen (422) ergänzt wird, die konzentrisch um das Solenoid gewickelt sind, aber eine dem Solenoid entgegengesetzte Polarität haben, sodass dann, wenn ein Strom durch das Solenoid fließt, derselbe Strom auch durch die entgegengesetzten Wicklungen fließen wird.

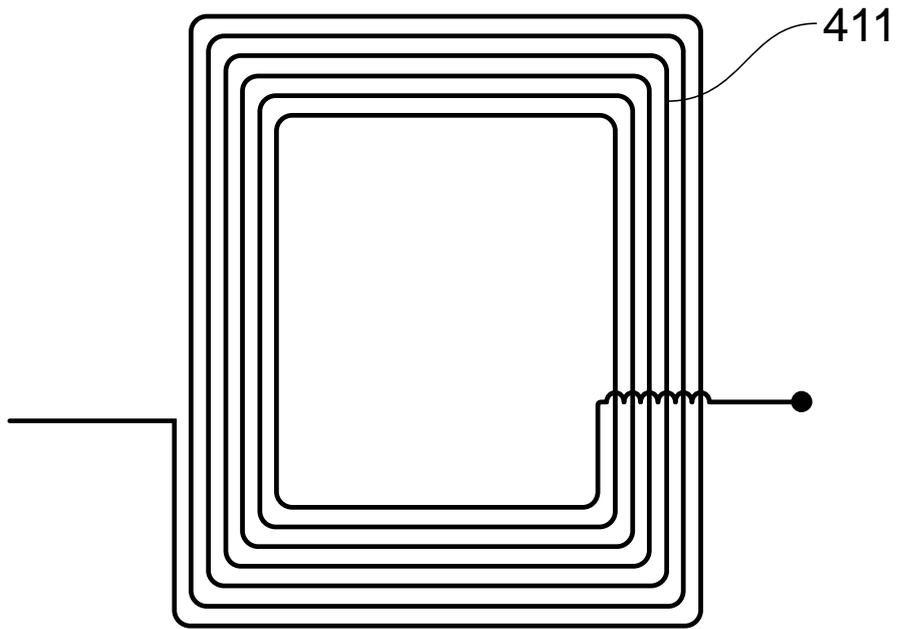


FIG. 1

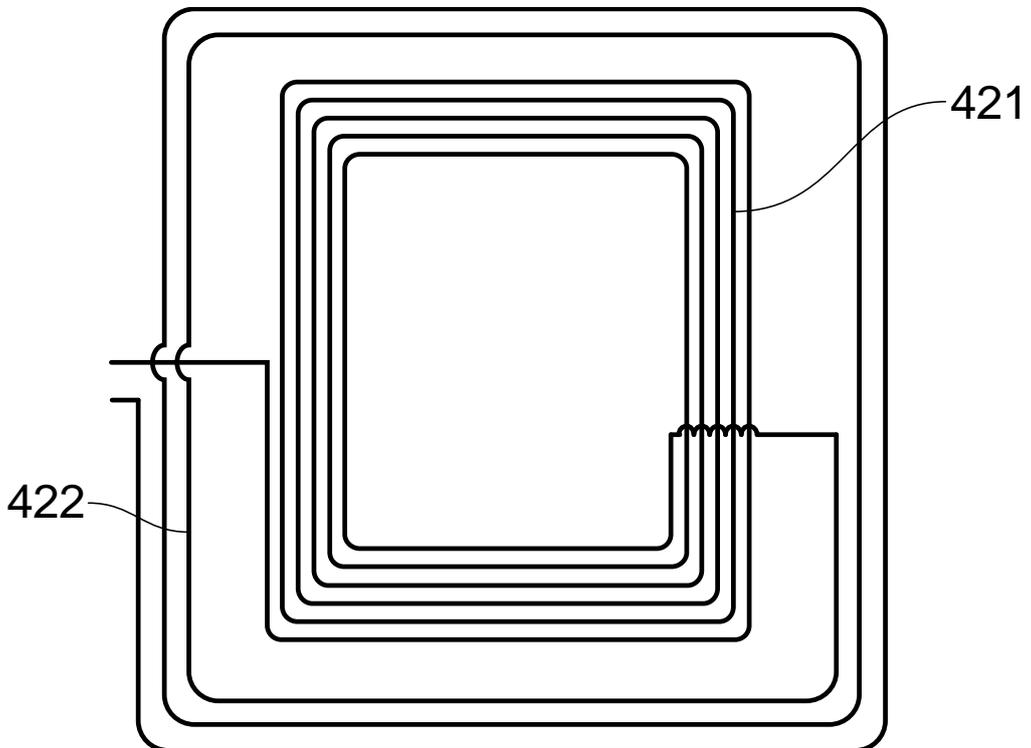


FIG. 2

Werbeprospekt

Verteilt mit "Bricklebrit: Journal für Mähen statt Mühen",  
Bd. 1/2020, 13. Dez. 2019

[1] Der elektrisch betriebene ORBIT ist ein Mähroboter für die professionelle Rasenpflege. Er kann bis zu 10 Hektar pro Tag mähen und reduziert damit maßgeblich den Umfang der Geräteflotte, die für die Pflege eines Golfplatzes benötigt wird. Obwohl ein Mähroboter kein Auto ist, haben wir in unserem jüngsten Modell die neueste Technologie von Fahrzeugherstellern und anderen Hightech-Unternehmen verbaut.

[2] Der ORBIT ist ausgestattet mit einem von einem führenden Autohersteller lizenzierten System für resonantes kabelloses Laden. Unsichere Metallkontakte in der Ladestation gehören jetzt der Vergangenheit an. Korrosion oder Kurzschlüsse, verursacht durch feuchtes gemähtes Gras oder Regenwasser, stellen auch kein Problem mehr dar.

[3] Es besteht keine Gefahr unerwünschter elektromagnetischer Strahlung, die smarte Heimgeräte Ihrer Kunden stören könnte: Das kabellose Ladesystem verwendet nämlich entgegengesetzte Wicklungen für die aktive Abschirmung, die in ein schützendes magnetisches Material eingebettet sind, das aus TP.190 in einem Anteil von 52 % nach Gewicht sowie aus nanokristallinem FeCuSiB und amorphem CoFeNi im Verhältnis von 2:1 besteht.

[4] Dieses Stoffgemisch wurde gezielt so entwickelt, dass es gegen Korrosion aufgrund feuchter Umgebungsbedingungen widerstandsfähig ist. Ein weiteres Sicherheitsmerkmal besteht darin, dass man die Ladestation nicht an- oder ausschalten muss. Die Ladestation enthält einen Drucksensor, der die Ladeplatten aktiviert, sobald der ORBIT in die Station fährt.

[5] Zur Detektion von Hindernissen und gefährlichen Objekten überwacht ein Erfassungssystem (siehe Pfeil in Fig. 1), das an der Vorderseite des ORBIT montiert ist, ständig die Umgebung des Roboters. Das Erfassungssystem kann ein System mit Ultraschallerfassung (SUE) sein oder ein System mit resonanzbasierter Erfassung (SRE).

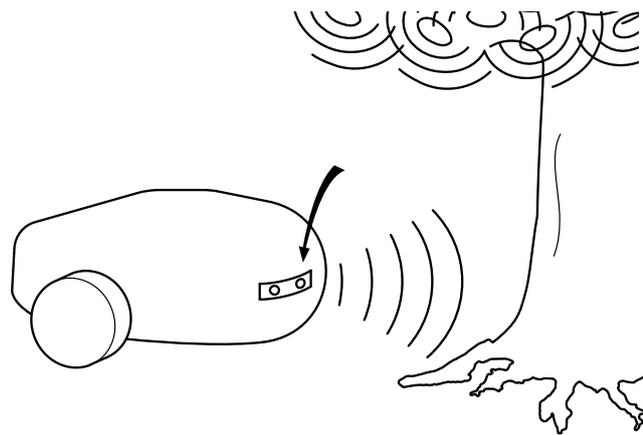


Fig. 1: ORBIT mit Erfassungssystem (siehe Pfeil)

[6] Das SUE funktioniert durch die ständige Emission eines Ultraschall-Erfassungsfeldes. Wird dieses Feld von einem ausreichend großen Hindernis reflektiert, beeinflusst das reflektierte Feld einen Detektionsstrom in einem Detektionswandler, der ebenfalls an der Vorderseite des Roboters montiert ist. Das Hindernis verursacht Veränderungen im Detektionsstrom, wenn sich der ORBIT nähert.

[7] Am Ausgang des Erfassungssystems (siehe Fig. 2) wird der Detektionsstrom ständig von einer Abtastschaltung gemessen und als Signal an einen Mikroprozessor weitergeleitet. Dieser Mikroprozessor ist darauf programmiert, auszuwerten, ob eine detektierte Veränderung bedeutet, dass sich der Roboter einem Hindernis nähert oder nicht.



Fig. 2: Schaltdiagramm

[8] Das SRE ist ein Upgrade, das nachträglich statt des SUE eingebaut werden kann, z. B. bei einer routinemäßigen Wartung. Die nach dem Ausgang des Erfassungssystems angeordneten Schaltkomponenten funktionieren unabhängig davon, ob das SUE oder das SRE verwendet wird. Am Gehäuse des Roboters sind keine Änderungen erforderlich.

[9] Das SRE funktioniert durch das ständige Aussenden eines Erregerstroms in ein auf 500 kHz abgestimmtes Erregersolenoid, um ein nahes elektromagnetisches Erfassungsfeld zu erzeugen. Ein Hindernis, z. B. eine Katze oder eine auf dem Rasen liegende Bierdose, beeinflusst das elektromagnetische Erfassungsfeld, wenn sich der ORBIT nähert.

[10] Nahe am Erregersolenoid ist ein Prüfsolenoid montiert und ebenfalls auf 500 kHz abgestimmt. Das Prüfsolenoid erfasst ständig das Erfassungsfeld und erzeugt einen Detektionsstrom, der auf etwaige Änderungen im Erfassungsfeld reagiert.

[11] Ein das Erfassungsfeld beeinflussendes Hindernis führt also zu entsprechenden Änderungen im Detektionsstrom, wenn sich der ORBIT nähert.

[12] Eine resonanzbasierte Erfassung hat mehrere Vorteile. Haustiere werden verlässlich detektiert, denn der Körper eines Lebewesens verzerrt das Erfassungsfeld stark. Ebenso detektiert die resonanzbasierte Erfassung zuverlässig Metallobjekte, sodass die Messer Ihres Mähers geschützt werden. Sobald ein Hindernis detektiert wird, instruiert der Mikroprozessor den Roboter dazu, sich zu drehen und sich in eine andere Richtung zu bewegen. Das SRE arbeitet mit 500 kHz, während die Spulen in den Ladeplatten in ihrer Gestalt so angelegt sind, dass sie auf die Ladefrequenz von 85 kHz abgestimmt sind. Das bedeutet, dass keine Gefahr einer schädlichen Interferenz besteht.

[13] Detektiert der Mikroprozessor eine niedrige Batterieladung, schickt er den ORBIT zurück zu seiner Ladestation. Ist die Ladeplatte durch ein Hindernis blockiert (z. B. durch Ihre Katze), emittiert das Erfassungssystem einen Warnton und/oder ein Warnlicht, um Sie zu alarmieren (und möglicherweise Ihre Katze zu verjagen).