

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. April 2019 (25.04.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/076482 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02J 50/10 (2016.01) H02G 3/22 (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01) H05K 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/025260

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Oktober 2018 (08.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 009 793.3
20. Oktober 2017 (20.10.2017) DE

(71) Anmelder: SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder: JAHN, Nils-Malte; Elbingerstr. 11, 69124 Heidelberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: SYSTEM FOR CONTACTLESSLY TRANSMITTING ELECTRIC ENERGY TO A MOBILE PART WHICH CAN BE MOVED ON THE BASE OF A SYSTEM

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUR BERÜHRUNGSLOSEN ÜBERTRAGUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE AN EIN AUF EINEM BODEN EINER ANLAGE VERFAHRBARES MOBILTEIL

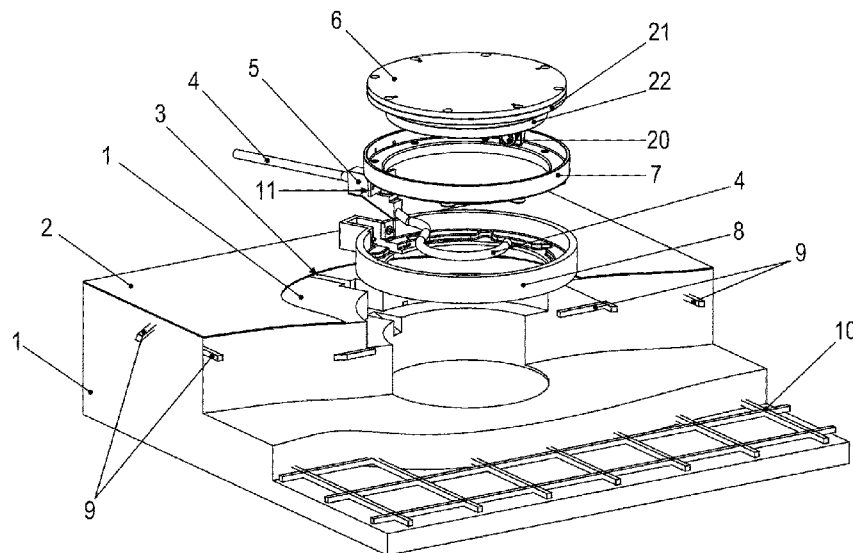


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to systems for contactlessly transmitting electric energy to a mobile part which can be moved on the base of a system. A stepped bore is introduced into the material of the base, in particular the stepped bore is arranged in the material of the base. A frame part is arranged on the step of the stepped bore, and a charging unit is received by the frame part. The charging unit has a receiving part which is arranged between an upper cover part and a lower cover part, wherein a primary coil is arranged on the inner face of the upper cover part, and the primary coil is supplied by an electronic circuit which is supplied with electric energy



WO 2019/076482 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

by means of a cable. The cable is at least partly received in a cable guide part, and the cable guide part is arranged in a groove which extends radially with respect to the stepped bore. The groove is led through the step of the stepped bore such that the cable is introduced below the step of the stepped bore. The groove is wider in a first region in which the cable guide part is received than in a second region which is farther away in the radial direction.

(57) Zusammenfassung: Systems zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein auf einem Boden einer Anlage verfahrbares Mobilteil, wobei im Bodenmaterial des Bodens eine Stufenbohrung eingebracht ist, insbesondere angeordnet ist, wobei ein Rahmenteil auf der Stufe der Stufenbohrung angeordnet ist, wobei eine Ladeinheit vom Rahmenteil aufgenommen ist, wobei die Ladeinheit ein Aufnahmeteil aufweist, das zwischen einem oberen Deckelteil und einem unteren Deckelteil angeordnet ist, wobei an der Innenseite des oberen Deckelteils eine Primärwicklung angeordnet ist, wobei die Primärwicklung von einer elektronischen Schaltung gespeist wird, die mittels eines Kabels mit elektrischer Energie versorgt wird, wobei das Kabel zumindest teilweise in einem Kabelführungsteil aufgenommen ist, wobei das Kabelführungsteil in einer bezogen auf die Stufenbohrung radial sich erstreckenden Nut angeordnet ist, wobei die Nut durch die Stufe der Stufenbohrung hindurchgeführt ist, so dass das Kabel unterhalb der Stufe der Stufenbohrung zugeführt wird, wobei die Nut in demjenigen ersten Bereich, in welchem das Kabelführungsteil aufgenommen ist, breiter ist als in einem radial weiter entfernten zweiten Bereich.

System zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein auf einem Boden einer Anlage verfahrbares Mobilteil

Beschreibung:

5

Die Erfindung betrifft ein System zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein auf einem Boden einer Anlage verfahrbares Mobilteil.

Es ist allgemein bekannt, elektrische Energie über eine induktive Kopplung zu übertragen.

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einfach herstellbare Ladeeinheit für ein in der Anlage bewegbares Mobilteil bereit zu stellen.

15

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem System nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

20

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem System sind, dass das System zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein auf einem Boden einer Anlage verfahrbares Mobilteil vorgesehen ist,

wobei im Bodenmaterial des Bodens eine Stufenbohrung eingebracht ist, insbesondere angeordnet ist,

25

wobei ein Rahmenteil auf der Stufe der Stufenbohrung, insbesondere aufliegend, angeordnet ist,

wobei eine Ladeeinheit vom Rahmenteil aufgenommen ist,

30

wobei die Ladeeinheit ein Aufnahmeteil aufweist, das zwischen einem oberen Deckelteil und einem unteren Deckelteil angeordnet ist,

wobei an der Innenseite des oberen Deckelteils eine Primärwicklung angeordnet ist,

wobei die Primärwicklung von einer elektronischen Schaltung gespeist wird,

die mittels eines Kabels mit elektrischer Energie versorgt wird,

5 wobei das Kabel zumindest teilweise in einem Kabelführungsteil aufgenommen ist,

wobei das Kabelführungsteil in einer bezogen auf die Stufenbohrung, insbesondere von der Bohrungsmittelachse, radial sich erstreckenden Nut angeordnet ist,

10 wobei die Nut durch die Stufe der Stufenbohrung hindurchgeführt ist,

so dass das Kabel unterhalb der Stufe der Stufenbohrung zugeführt wird,

wobei die Nut in demjenigen ersten Bereich, in welchem das Kabelführungsteil aufgenommen
15 ist, insbesondere in Umfangsrichtung breiter ist als in einem radial weiter entfernten zweiten Bereich, insbesondere als in einem radial weiter außen angeordneten zweiten Bereich, insbesondere wobei der vom zweiten Bereich überdeckte Radialabstandsbereich größer ist als der vom ersten Bereich überdeckte Radialabstandsbereich,

20 insbesondere wobei die Nut im zweiten Bereich oberhalb der Stufe angeordnet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass ein Kabelführungsteil in den ersten Bereich einführbar ist, so dass das durch den zweiten Bereich der Nut herangeführte Kabel in den tieferen Bereich der Stufenbohrung führbar ist.

25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an der Unterseite des Mobilteils eine Sekundärwicklung angeordnet, welche mit der Primärwicklung mittels Erreichen eines Bereichs in der Verfahrfläche induktiv koppelbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass bei Erreichen der Position ausreichender induktiver Kopplung oder optimaler Kopplung zwischen Primärwicklung
30 und Sekundärwicklung das Mobilteil mit elektrischer Leistung versorgbar ist über die induktive Kopplung. Somit ist ein Energiespeicher des Mobilteils beladbar. Durch die Ausführung als Stufenbohrung sind Sekundärwicklung und Primärwicklung als Ringwicklungen ausführbar, welche koaxial zueinander während der Beladung ausgerichtet sind. Auf diese Weise ist sogar ein Drehen des Mobilteils, wobei die Drehachse parallel und sogar koaxial zur Mittelachse

und/oder Bohrungsachse der Stufenbohrung ausgerichtet ist. Somit ist das Mobilteil mit einem omnidirektionalen Antrieb oder einem Panzerantrieb ausstattbar, so dass ein Drehen des Mobilteils auf der Stelle ermöglicht ist und trotzdem während der Drehung ein Beladen ungestört ausführbar ist.

5

Vorteilig ist also, dass die Drehsymmetrie der Stufenbohrung vorhanden ist und das Kabel zur Versorgung einer elektronischen Schaltung, die das Primärteil versorgt, geschützt in den Raumberiech der Stufenbohrung zuführbar ist.

10 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Kabel durch eine an dem unteren Deckelteil angeordnete Kabelverschraubung in die Ladeinheit eingeführt. Von Vorteil ist dabei, dass ein dichtes Zuführen des Kabels ermöglicht ist.

15 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Kabelführungsteil einen in Umfangsrichtung aus einem Grundabschnitt, also Grundbereich, des Kabelführungsteils hervorragenden Flügelbereich auf, welcher das Kabelführungsteil in Nutrichtung begrenzt, insbesondere also ein Hineinbewegen des Kabelführungsteils in die Nut begrenzt. Von Vorteil ist dabei, dass der Flügelbereich in Umfangsrichtung hervorrägt und somit an der Wand der Stufenbohrung anliegt und somit ein Hineinwandern des Kabelführungsteils in die Nut begrenzt.

20

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der vom Grundabschnitt überdeckte Radialabstandsbereich den vom Rahmenteil und/oder von der Stufe überdeckten Radialabstandsbereich. Von Vorteil ist dabei, dass der Grundabschnitt in die Nut eingelegt ist und somit das Kabelführungsteil formschlüssig verbunden ist mit dem Betonmaterial des Bodens und das Kabel ins Innere der Stufenbohrung, also auf einen kleineren Radialabstand geführt und somit geschützt ist im Vergleich zum lichten Innendurchmesser des Rahmentails. Somit ist das Kabel schützbar von Einwirkungen des Rahmentails.

25

30 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung überlappt der vom Grundabschnitt überdeckte Radialabstandsbereich mit dem vom ersten Bereich der Nut überdeckten Radialabstandsbereich. Von Vorteil ist dabei, dass der Grundabschnitt in die Nut eingelegt ist und somit das Kabelführungsteil formschlüssig verbunden ist mit dem Betonmaterial des Bodens.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das obere Deckelteil mit dem Aufnahmeteil dicht verbunden, insbesondere schraubverbunden,

und/oder

5

das untere Deckelteil ist mit dem Aufnahmeteil dicht verbunden, insbesondere schraubverbunden. Von Vorteil ist dabei, dass der vom Aufnahmeteil, vom oberen Deckelteil und vom unteren Deckelteil umgebene Raumbereich

10 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist eine elektronische Schaltung in dem vom Aufnahmeteil zusammen mit dem oberen Deckelteil und dem unteren Deckelteil insbesondere gehäusebildend umgebenen Raumbereich angeordnet,

insbesondere wobei die elektronische Schaltung mittels des Kabels versorgt wird mit
15 elektrischer Leistung und wobei die Primärwicklung von der elektronischen Schaltung gespeist wird,

insbesondere wobei die elektronische Schaltung einen Wechselrichter aufweist, welcher über einen Gyrator einen Strom in die Primärwicklung einprägt. Von Vorteil ist dabei, dass die
20 elektronische Schaltung geschützt anordenbar ist. Mittels des Gyrators ist eine Stromeinprägung erreichbar, so dass auch bei schwankender induktiver Kopplung ein hoher Wirkungsgrad erreichbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das obere Deckelteil aus Kunststoff, insbesondere
25 aus für Licht transparentem Kunststoff ausgeführt, insbesondere so dass ein Anzeigemittel von der Verfahrfläche aus sichtbar ist, insbesondere wobei die elektronische Schaltung das Anzeigemittel aufweist. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfach herstellbare geschützte Anzeige verwendbar ist.

30 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der von der Stufenbohrung in Bohrungsrichtung überdeckte Bereich, insbesondere also der von der Stufenbohrung von der Verfahrfläche aus in Richtung der Mittelachse der Stufenbohrung überdeckte Bereich, den von einer im Bodenmaterial angeordneten Bewehrung in Bohrungsrichtung überdeckten Bereich. Von Vorteil ist dabei, dass die Stufenbohrung tiefer als eine der Bewehrungen im Boden vorsehbar

ist. Somit ist eine stabile Montage ermöglicht und für anstehendes Wasser ein möglichst tiefes Niveau erreichbar.

5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Rahmenteil an seiner der Stufe zugewandten Seite Einstellschrauben auf zum Ausrichten des Rahmenteils. Von Vorteil ist dabei, dass ein bündiges Ausrichten der Ladeeinheit ermöglicht ist.

10 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Rahmenteil einen in Umfangsrichtung umlaufenden zur Verfahrfäche hervorragenden radialen Außenrandbereich auf, so dass die Ladeeinheit zentrierend aufgenommen ist im Aufnahmeteil. Von Vorteil ist dabei, dass ein einfaches Aufnehmen und Zentrieren ermöglicht ist.

15 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Boden Bodenmaterial auf, auf welchem eine Beschichtung angeordnet ist, deren Oberfläche als Verfahrfäche für das Mobilteil fungiert. Von Vorteil ist dabei, dass die Beschichtung nicht nur auf dem Bodenmaterial sondern auch auf dem oberen Deckelteil der Ladeeinheit vorsehbar ist.

20 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das obere Deckelteil bündig zur Verfahrfäche angeordnet, insbesondere also die obere Oberfläche des Deckelteils in Flucht ist mit der Verfahrfäche. Von Vorteil ist dabei, dass das Überfahren des oberen Deckelteils ungehindert ermöglicht ist.

25 Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

5 In der Figur 1 ist der erfindungsgemäße stationäre Teil eines Systems zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein Mobilteil in explodierter Darstellung dargestellt.

In der Figur 2 ist eine Schnittansicht des Teils dargestellt.

10 Wie in den Figuren dargestellt, ist das Mobilteil auf einer Verfahrfäche einer Anlage verfahrbar, welche mittels der Oberfläche der Beschichtung 2 eines Bodenmaterials 1 gebildet ist.

Eine Ladeeinheit ist in einer Ausnehmung des Bodenmaterials 3 angeordnet.

15 Hierzu ist die Ausnehmung als Stufenbohrung in das Bodenmaterial 3 ausgeführt, welche zumindest eine erste Bewehrung 9 durchdringt. Dabei sind im Bodenmaterial 1 zumindest die erste Bewehrung 9 und eine zweite Bewehrung 10 angeordnet, wobei jede der Bewehrung im Wesentlichen in einer zur Oberfläche der Beschichtung und/oder Verfahrfäche parallelen Ebene angeordnet ist. Die Bewehrungen 9 und 10 sind aus Stahl, insbesondere aus einer
20 gitterförmigen Anordnung von Stahlstäben, ausgeführt.

Sie erste Bewehrung 9 ist von der Beschichtung 2 beabstandet.

25 Die Tiefe der Ausnehmung übersteigt die Tiefe der ersten Bewehrung 9.

Auf die Stufe der Stufenbohrung ist ein Rahmenteil 7 aufgelegt, das mittels zwischen Bodenmaterial und Rahmenteil 7 angeordneter Vergussmasse 8 ans Bodenmaterial 1 stoffschlüssig angebunden ist.

30 Im Rahmenteil 7, welches ringförmig ausgeformt ist, ist eine Ladeeinheit aufgenommen, welche ein Aufnahmeteil 21 aufweist, welches einen Raumbereich zumindest teilweise gehäusebildend umgibt, der an seiner Oberseite mittels eines Deckelteils 6 und der an seiner Unterseite mittels eines unteren Deckelteils 22 begrenzt ist. Das Deckenteil 6 ist mit dem Aufnahmeteil 21 verbunden und das untere Deckenteil 22 ist ebenfalls mit dem Aufnahmeteil

21 verbunden. Das Aufnahmeteil 21 ist zwischen dem Deckelteil 22 und dem unteren Deckelteil 6 angeordnet, sodass das untere Deckelteil 22 vom Deckelteil 6 beabstandet ist.

5 Das Deckelteil 6 ist vorzugsweise aus Kunststoff ausgeführt. An der Unterseite des Deckelteils 6 sind Vertiefungen, insbesondere Nuten, angeordnet, in welche die Primärwicklung eingelegt ist. Das Deckelteil 6 schließt mit der Verfahrfläche, also der Oberfläche der auf dem Bodenmaterial angeordneten Beschichtung 2 bündig ab, so dass das Deckelteil 6 vom Mobilteil überfahrbar ist.

10 Eine elektronische Schaltung zur Speisung der Primärwicklung ist im Raumbereich aufgenommen. Somit ist die elektronische Schaltung gehäusebildend umgeben von dem Aufnahmeteil 21, dem oberen Deckelteil 6 und dem unteren Deckelteil 22. Die elektronische Schaltung weist einen Wechselrichter auf, dessen gleichspannungsseitiger Anschluss mit dem Eingang eines als Gyrator ausgeführten Vierpols verbunden ist, wobei der Ausgang dieses
15 Vierpols mit der Primärwicklung verbunden ist, wobei der Primärwicklung eine Kapazität derart in Reihe oder parallel zugeschaltet ist, dass die Eigenfrequenz des so entstandenen Schwingkreises der Frequenz der am wechselfspannungsseitigen Anschluss des Wechselrichters bereit gestellten Wechselspannung gleicht.

20 Außerdem sind die Bauteile, wie Kapazität und Induktivität, des Gyrtors, ebenfalls resonant abgeglichen auf die Frequenz.

Auf diese Weise fungiert der Wechselrichter zwar als Spannungsquelle, die Primärwicklung ist aber stromquellenartig versorgt, da der Vierpol das an seiner Eingangsseite vorhandene
25 spannungsquellenartige Verhalten seiner Speisung in ein an seiner Ausgangsseite stromquellenartiges Verhalten umwandelt.

Die Primärwicklung ist vorzugsweise in eine rechteckspiralförmig verlaufende Vertiefung an der Innenseite des oberen Deckelteils 6 eingelegt.

30 Im Bodenmaterial 1 ist eine Nut 3 eingebracht, welche zur Stufenbohrung radial gerichtet verläuft. Vorzugsweise ist die Nut 3 in der Oberfläche des Bodenmaterials 1 eingefräst.

Nach Einlegen des Kabels 4 in die Nut wird die Nut 3 mit Vergussmasse befüllt und danach die Beschichtung 2 auf die Vergussmasse und das Betonmaterial 1 aufgebracht.

5 Im Bereich der Einmündung der Nut 3 in die Stufenbohrung verläuft die Nut 3 mit abnehmendem Abstand zur Stufenbohrung mit zunehmender Tiefe. Dabei ist vorzugsweise eine lineare Schrägung ausgeführt.

10 Direkt angrenzend an die Stufenbohrung ist in einem ersten Radialabstandsbereich die Nut breiter ausgeführt als radial außerhalb dieses Radialabstandsbereichs.

Ein Kabelführungsteil 5 ist mit seinem Grundabschnitt in der breiteren Nut angeordnet. Am Grundabschnitt sind Flügelbereiche 11 vorgesehen, welche in Umfangsrichtung einen Umfangswinkelbereich überdecken, welcher den von dem von der breiteren Nut überdeckten Umfangswinkelbereich umfasst.

15 Somit begrenzen die Flügelbereiche 11 das Führungsteil 5 in radialer Richtung. Durch das Führungsteil 5 ist das Kabel 4 radial hindurchgeführt. Da der Grundabschnitt in der breiteren Nut angeordnet ist, ist das Führungsteil 5 in Umfangsrichtung begrenzt, insbesondere formschlüssig verbunden mit dem Bodenmaterial 1.

20 Der Grundabschnitt ragt auch aus der breiteren Nut heraus in die Stufenbohrung hinein. Dabei überdeckt der vom Grundabschnitt überdeckte Radialabstandsbereich den von der Stufe der Stufenbohrung überdeckten Radialabstandsbereich. Dabei mündet der Grundabschnitt unterhalb der Stufe in die Stufenbohrung und führt somit das Kabel 4 ebenfalls unterhalb der Stufe in die Stufenbohrung ein. Das Kabel verläuft dann in der Stufenbohrung zur Kabelverschraubung 20 und dort hinein in die Ladeinheit.

25 Die Stufenbohrung weist oberhalb der Stufe einen größeren lichten Innendurchmesser auf als unterhalb der Stufe.

30 Zur Aufnahme des Grundabschnitts durchbricht die breitere Nut die Stufe.

Die Stufe befindet sich ungefähr in derselben Tiefe wie die erste Bewehrung 9.

Das Rahmenteil 7 weist an seiner Unterseite vorzugsweise Einstellschrauben auf, so dass es mit diesen Einstellschrauben aufliegt auf der Stufe und durch Betätigen der Schrauben ausrichtbar ist. Auf diese Weise ist ein bündiges Ausrichten der Ladeeinheit zur umgebenden Verfahrfläche ermöglicht. Mittels der nachfolgend eingebrachten Vergussmasse 8 ist nach deren Aushärten eine Fixierung des Rahmenteils 7 bewirkt.

5

Das Rahmenteil 7 weist auch einen umlaufenden, sich nach oben erhebenden radialen Außenrand auf, sodass die Ladeeinheit in einfacher Weise aufnehmbar und zentrierbar ist. Vorzugsweise wird die Ladeeinheit schraubverbunden mit dem Rahmenteil.

10

Durch die vorkomplettierte Herstellung der Ladeeinheit ist eine einfache Montage ermöglicht. Hierzu muss das Kabel 4 vor Aufnahme der Ladeeinheit im Rahmenteil 7 durch die Kabelverschraubung 20 geführt und elektrisch verbunden werden. Danach ist ein Einführen der Ladeeinheit in das Rahmenteil 7 ermöglicht.

15

Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen wird statt der Nut an der Unterseite des oberen Deckelteils ein Träger aufgenommen, welcher die Primärwicklung aufnimmt.

Bezugszeichenliste

- 1 Bodenmaterial, insbesondere Betonmaterial
- 5 2 Beschichtung
- 3 Nut
- 4 Kabel
- 5 Kabelführungsteil
- 6 Deckelteil
- 10 7 Rahmenteil
- 8 Verguss
- 9 erste Bewehrung
- 10 zweite Bewehrung
- 11 Flügelbereich
- 15 20 Kabelverschraubung
- 21 Aufnahmeteil
- 22 unteres Deckelteil

5 Patentansprüche:

1. Systems zur berührungslosen Übertragung von elektrischer Energie an ein auf einem Boden einer Anlage verfahrbares Mobilteil,

10 wobei im Bodenmaterial des Bodens eine Stufenbohrung eingebracht ist, insbesondere angeordnet ist,

wobei ein Rahmenteil auf der Stufe der Stufenbohrung, insbesondere aufliegend, angeordnet ist,

15 wobei eine Ladeeinheit vom Rahmenteil aufgenommen ist,

wobei die Ladeeinheit ein Aufnahmeteil aufweist, das zwischen einem oberen Deckelteil und einem unteren Deckelteil angeordnet ist,

20 wobei an der Innenseite des oberen Deckelteils eine Primärwicklung angeordnet ist,

wobei die Primärwicklung von einer elektronischen Schaltung gespeist wird,

25 die mittels eines Kabels mit elektrischer Energie versorgt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kabel zumindest teilweise in einem Kabelführungsteil aufgenommen ist,

30 wobei das Kabelführungsteil in einer bezogen auf die Stufenbohrung, insbesondere von der Bohrungsmittelachse, radial sich erstreckenden Nut angeordnet ist,

wobei die Nut durch die Stufe der Stufenbohrung hindurchgeführt ist,

so dass das Kabel unterhalb der Stufe der Stufenbohrung zugeführt wird,

5 wobei die Nut in demjenigen ersten Bereich, in welchem das Kabelführungsteil aufgenommen ist, insbesondere in Umfangsrichtung breiter ist als in einem radial weiter entfernten zweiten Bereich, insbesondere als in einem radial weiter außen angeordneten zweiten Bereich, insbesondere wobei der vom zweiten Bereich überdeckte Radialabstandsbereich größer ist als der vom ersten Bereich überdeckte Radialabstandsbereich,

10

insbesondere wobei die Nut im zweiten Bereich oberhalb der Stufe angeordnet ist.

2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 an der Unterseite des Mobilteils eine Sekundärwicklung angeordnet ist, welche mit der Primärwicklung mittels Erreichen eines Bereichs in der Verfahrfläche induktiv koppelbar ist.
3. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 das Kabel durch eine an dem unteren Deckelteil angeordnete Kabelverschraubung in die Ladeinheit eingeführt ist.
4. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 das Kabelführungsteil einen in Umfangsrichtung aus einem Grundabschnitt, also Grundbereich, des Kabelführungsteils hervorragenden Flügelbereich aufweist, welcher das Kabelführungsteil in Nutrichtung begrenzt, insbesondere also ein Hineinbewegen des Kabelführungsteils in die Nut begrenzt.
- 20 5. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der vom Grundabschnitt überdeckte Radialabstandsbereich den vom Rahmenteil und/oder von der Stufe überdeckten Radialabstandsbereich umfasst.
- 25 6. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der vom Grundabschnitt überdeckte Radialabstandsbereich mit dem vom ersten Bereich der Nut überdeckten Radialabstandsbereich überlappt.

7. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das obere Deckelteil mit dem Aufnahmeteil dicht verbunden ist, insbesondere
5 schraubverbunden ist,

und/oder dass

10 das untere Deckelteil mit dem Aufnahmeteil dicht verbunden ist, insbesondere
schraubverbunden ist.

8. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine elektronische Schaltung in dem vom Aufnahmeteil zusammen mit dem oberen Deckelteil
15 und dem unteren Deckelteil insbesondere gehäusebildend umgebenen Raumbereich
angeordnet ist,

insbesondere wobei die elektronische Schaltung mittels des Kabels versorgt wird mit
elektrischer Leistung und wobei die Primärwicklung von der elektronischen Schaltung gespeist
20 wird,

insbesondere wobei die elektronische Schaltung einen Wechselrichter aufweist, welcher über
einen Gyrator einen Strom in die Primärwicklung einprägt.

25 9. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das obere Deckelteil aus Kunststoff, insbesondere aus für Licht transparentem Kunststoff
ausgeführt ist, insbesondere so dass ein Anzeigemittel von der Verfahrfläche aus sichtbar ist,
insbesondere wobei die elektronische Schaltung das Anzeigemittel aufweist.

30

10. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der von der Stufenbohrung in Bohrungsrichtung überdeckte Bereich, insbesondere also der
5 von der Stufenbohrung von der Verfahrfäche aus in Richtung der Mittelachse der
Stufenbohrung überdeckte Bereich, den von einer im Bodenmaterial angeordneten
Bewehrung in Bohrungsrichtung überdeckten Bereich umfasst.
11. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
das Rahmenteil an seiner der Stufe zugewandten Seite Einstellschrauben aufweist zum
Ausrichten des Rahmenteils.
12. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
das Rahmenteil einen in Umfangsrichtung umlaufenden zur Verfahrfäche hervorragenden
radialen Außenrandbereich aufweist, so dass die Ladeeinheit zentrierend aufgenommen ist im
Aufnahmeteil.
- 20 13. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Boden Bodenmaterial aufweist, auf welchem eine Beschichtung angeordnet ist, deren
Oberfläche als Verfahrfäche für das Mobilteil fungiert.
- 25 14. System nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das obere Deckelteil bündig zur Verfahrfäche angeordnet ist, insbesondere also die obere
Oberfläche des Deckelteils in Flucht ist mit der Verfahrfäche.

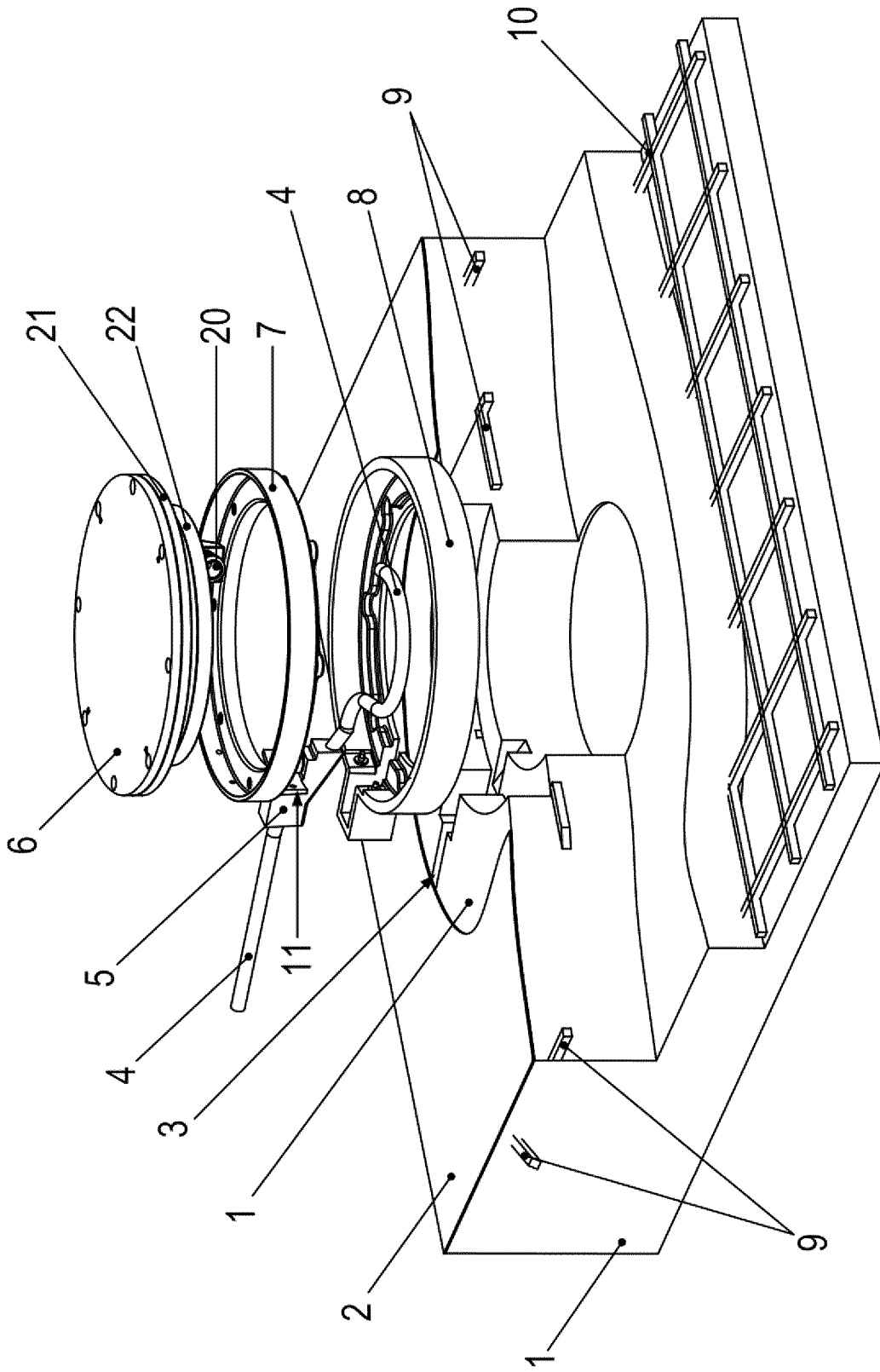


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/025260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02J 50/10 (2016.01)i; H01F 38/14 (2006.01)i; H02G 3/22 (2006.01)i; H05K 5/00 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02J; H01F; H05K; H02G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015244182 A1 (OZANA CHARLIE [IL] ET AL) 27 August 2015 (2015-08-27) abstract; figures 1,5,7,8,9,10-15	1-14
A	DE 102009057437 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 16 June 2011 (2011-06-16) abstract; figures 1-4	1-14
A	US 2014361635 A1 (OOKAWA MASAMITSU [JP] ET AL) 11 December 2014 (2014-12-11) abstract; figures 3-5,9-11	1-14
A	EP 3185395 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 28 June 2017 (2017-06-28) abstract; figures 2,3,5,6,7,8-14	1-14
A	DE 10201119606 B3 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 11 April 2013 (2013-04-11) paragraphs [0036] - [0047]; figures 1,2	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 December 2018		Date of mailing of the international search report 03 January 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Krasser, Bernhard Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/025260

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2015244182	A1	27 August 2015	NONE	
DE	102009057437	A1	16 June 2011	BR 112012013981 A2	07 June 2016
				CN 102648109 A	22 August 2012
				DE 102009057437 A1	16 June 2011
				EP 2509819 A2	17 October 2012
				US 2012256586 A1	11 October 2012
				WO 2011069583 A2	16 June 2011
US	2014361635	A1	11 December 2014	CN 104137202 A	05 November 2014
				EP 2824679 A1	14 January 2015
				JP 6009174 B2	19 October 2016
				JP 2013172116 A	02 September 2013
				US 2014361635 A1	11 December 2014
				WO 2013125556 A1	29 August 2013
EP	3185395	A1	28 June 2017	CN 106663965 A	10 May 2017
				EP 3185395 A1	28 June 2017
				JP 6260493 B2	17 January 2018
				JP 2016046865 A	04 April 2016
				US 2017237295 A1	17 August 2017
				WO 2016027570 A1	25 February 2016
DE	102011119606	B3	11 April 2013	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02J50/10 H01F38/14 H02G3/22 H05K5/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02J H01F H05K H02G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2015/244182 A1 (OZANA CHARLIE [IL] ET AL) 27. August 2015 (2015-08-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,7,8,9,10-15 -----	1-14
A	DE 10 2009 057437 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-14
A	US 2014/361635 A1 (OOKAWA MASAMITSU [JP] ET AL) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) Zusammenfassung; Abbildungen 3-5,9-11 -----	1-14
A	EP 3 185 395 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 28. Juni 2017 (2017-06-28) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,5,6,7,8-14 -----	1-14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 2018		03/01/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Krasser, Bernhard

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2011 119606 B3 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 11. April 2013 (2013-04-11) Absätze [0036] - [0047]; Abbildungen 1,2 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/025260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015244182	A1	27-08-2015	KEINE

DE 102009057437	A1	16-06-2011	BR 112012013981 A2
			CN 102648109 A
			DE 102009057437 A1
			EP 2509819 A2
			US 2012256586 A1
			WO 2011069583 A2
			07-06-2016
			22-08-2012
			16-06-2011
			17-10-2012
			11-10-2012
			16-06-2011

US 2014361635	A1	11-12-2014	CN 104137202 A
			EP 2824679 A1
			JP 6009174 B2
			JP 2013172116 A
			US 2014361635 A1
			WO 2013125556 A1
			05-11-2014
			14-01-2015
			19-10-2016
			02-09-2013
			11-12-2014
			29-08-2013

EP 3185395	A1	28-06-2017	CN 106663965 A
			EP 3185395 A1
			JP 6260493 B2
			JP 2016046865 A
			US 2017237295 A1
			WO 2016027570 A1
			10-05-2017
			28-06-2017
			17-01-2018
			04-04-2016
			17-08-2017
			25-02-2016

DE 102011119606	B3	11-04-2013	KEINE
