

(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
21. September 2023 (21.09.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/174802 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 53/12 (2019.01) *H02J 50/10* (2016.01)
B60L 53/30 (2019.01) *H05K 7/12* (2006.01)
H02J 50/00 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/056100

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. März 2023 (10.03.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 202 488.5
14. März 2022 (14.03.2022) DE

(71) Anmelder: **MAHLE INTERNATIONAL GMBH**
[DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **HIMMER, Thomas**; Am Haarberg 17, 73326 Reichenbach (Deggingen) (DE). **SCHROTH, Dr. Holger**; Lehkammerstr. 44/1, 75433 Maulbronn (DE). **STEINBACH, Martin**; Geigerackerstr. 9, 71336 Waiblingen (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**; Königstraße 28, 70173 Stuttgart (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV,

(54) Title: STATIONARY FLOOR ASSEMBLY FOR AN INDUCTIVE CHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung: STATIONÄRE BODENBAUGRUPPE FÜR EINE INDUKTIVE LADEVORRICHTUNG

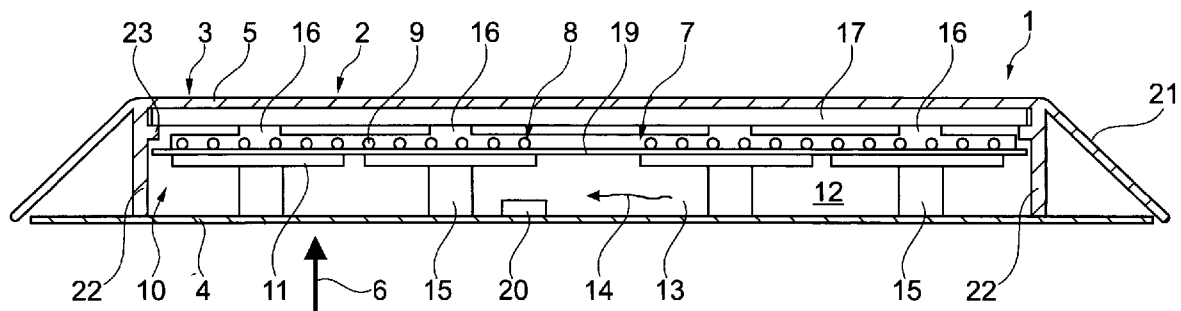


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a stationary floor assembly (1) for an inductive charging device (2), - having a housing (3) with a base plate (4) and a housing cover (5) covering the base plate (4), - having at least one flat coil (8) which is held by a wire support (7) and is spaced apart from the base plate (4) in the spacing direction (6), - having a core arrangement (10) with at least one core body (11) for magnetic flux guidance, - wherein a cavity (12) is formed between the at least one core body (11) and the base plate (4), - wherein at least one support (15) is provided between the flat coil (8) and the base plate (4), which support extends through the cavity (12) in the spacing direction (6), wherein the wire support (7) has a pressure platform (16), - wherein a load distribution structure (17) is arranged between the housing cover (5) and the wire support (7), which structure is supported on the pressure platform (16) and via the latter on the associated support (15).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine stationäre Bodenbaugruppe (1) für eine induktive Ladevorrichtung (2), - mit einem Gehäuse (3) mit einer Grundplatte (4) und einem die Grundplatte (4) überdeckenden Gehäusedeckel (5), - mit zumindest einer von einem Litzenträger (7) gehaltenen Flachspule (8), die in Abstandsrichtung (6) zur Grundplatte (4) beabstandet ist, - mit einer Kernanordnung (10) mit zumindest einem Kernkörper (11) zur Magnetflussführung, - wobei zwischen dem zumindest einen Kernkörper (11) und der Grundplatte (4) ein Hohlraum (12) ausgebildet ist, - wobei zwischen der Flachspule (8) und der Grundplatte (4) zumindest eine Stütze (15) vorgesehen ist, die sich in Abstandsrichtung (6) durch den Hohlraum (12) erstreckt, - wobei der Litzenträger (7) ein Druckpodest (16) aufweist, - wobei zwischen dem Gehäusedeckel (5) und dem Litzenträger (7) eine Lastverteilungsstruktur (17) angeordnet ist, die sich auf dem Druckpodest (16) und über diesen auf der zugehörigen Stütze (15) abstützt.

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
 - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)
-

Stationäre Bodenbaugruppe für eine induktive Ladevorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine stationäre Bodenbaugruppe für eine induktive Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines Kraftfahrzeugs.

Bei zumindest teilelektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugen ist ein regelmäßiges Aufladen eines elektrischen Energiespeichers des Kraftfahrzeugs notwendig. Hierzu kann prinzipiell eine unmittelbare elektrische Verbindung zwischen dem Kraftfahrzeug und einer externen elektrischen Energiequelle, beispielsweise einem Stromanschluss, hergestellt werden. Dies erfordert jedoch eine manuelle Tätigkeit eines Benutzers.

Ferner ist es bekannt, das Kraftfahrzeug, das heißt insbesondere den elektrischen Energiespeicher induktiv aufzuladen. In einer stationären Bodenbaugruppe ("Ground Assembly") außerhalb des Kraftfahrzeugs befindet sich eine Primärspule, die mit einer Sekundärspule ("Vehicle Assembly") im Kraftfahrzeug induktiv zusammenwirkt, um den Energiespeicher aufzuladen.

Im Betrieb der Ladevorrichtung kann das zu ladende Kraftfahrzeug die Bodenbaugruppe überfahren, was bei zu geringer Belastungsfähigkeit zumindest langfristig zu einer Schädigung der Bodenbaugruppe führen kann.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich deshalb mit dem Problem, für eine stationäre Bodenbaugruppe der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform anzugeben, die insbesondere eine höhere Belastungsfähigkeit aufweist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine mechanische Belastbarkeit einer stationären Bodenbaugruppe (Ground Assembly) für eine induktive Ladevorrichtung durch spezielle Druckpodeste an einem Litzensträger, über welchen eine spiralförmige gewundene Leiter einer Flachspule gehalten wird, zu erhöhen. Die erfindungsgemäße stationäre Bodenbaugruppe für eine induktive Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines auf einem Untergrund abgestellten Kraftfahrzeugs weist dabei ein Gehäuse mit einer Grundplatte und einem die Grundplatte überdeckenden Gehäusedeckel auf, wobei sich die Grundplatte quer zu einer Abstandsrichtung plattenförmig erstreckt. In dem Gehäuse ist dabei ein Installationsraum vorgesehen, in welchem zumindest eine von einem Litzensträger gehaltene Flachspule mit dem zuvor erwähnten spiralförmig gewundenen Leiter angeordnet ist. Der Litzensträger und die Flachspule sind dabei in Abstandsrichtung zwischen der Grundplatte und dem Gehäusedeckel angeordnet. Weiter vorgesehen ist eine Kernanordnung mit zumindest einem Kernkörper, beispielsweise einer Ferritplatte, zur Magnetflussführung, die in Abstandsrichtung zwischen der Grundplatte und der Flachspule angeordnet ist und sich quer zur Abstandsrichtung plattenförmig erstreckt. Zwischen dem zumindest einem Kernkörper, beispielsweise einer Ferritplatte, und der Grundplatte ist dabei ein Hohlraum angeordnet, durch welchen sich eine Stütze in Abstandsrichtung erstreckt. Die Stütze stützt sich dabei bodenseitig auf der Grundplatte ab und trägt die Flachspule mit dem gewundenen Leiter sowie dem Litzensträger. Der Litzensträger selbst besitzt ein Druckpodest, über welches sich eine Lastverteilungsstruktur, beispielsweise eine Lastplatte, die zwischen dem Gehäusedeckel und dem Litzensträger angeordnet ist, direkt oder indirekt auf einer zugehörigen Stütze abstützt. Durch das Druckpodest, welches in Abstandsrichtung vorzugsweise zumindest annähernd,

insbesondere sogar vollständig, fluchtend auch bzgl. der flächigen Querschnittsausdehnungen zur jeweils darunter angeordneten Stütze angeordnet ist, kann eine verbesserte Lastabtragung eines auf dem Gehäusedeckel fahrenden Kraftfahrzeugs erreicht werden, indem die Art der Belastung in den gefährdeten Komponenten Litzenträger bzw. Flachspule und Kernanordnung weitestgehend einaxial als Drucknormalspannung erfolgt, was in den besagten Bauteilen und in den weiteren lastübertragenden Komponenten das Versagensrisiko deutlich reduziert. Die Lastverteilungsstruktur ist dabei vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese in allen erdenklichen Betriebszuständen eine Abstützung ausschließlich über die Druckpodeste oder weitere Stützen in die Grundplatte ermöglicht. Das heißt, dass auch bei einem Durchbiegen der Lastverteilungsstruktur kein Kontakt zwischen dieser und dem Litzenträger außerhalb des Druckpodests bzw. der Druckpodeste erfolgt, wodurch auch keinerlei Beschädigungen des Litzenträgers bzw. der Flachspule oder der darunter angeordneten Kernanordnung bei einem Überfahren der stationären Bodenbaugruppe durch ein Kraftfahrzeug zu befürchten sind. Die Druckpodeste sind dabei der Lastverteilungsstruktur zugewandt. Üblicherweise werden dabei mehrere derartige Druckpodeste vorgesehen, beispielsweise in Abstandsrichtung jeweils zugehörig zu einer darunter angeordneten Stütze, wodurch eine engmaschige Abstützung der Lastverteilungsstruktur und dadurch eine geringe Durchbiegung der Lastverteilungsstruktur erreicht werden können.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen stationären Bodenbaugruppe stützt der Litzenträger über eine Distanzplatte direkt auf einer zugehörigen Stütze ab. Dies bietet den großen Vorteil, dass die Kernanordnung und deren Kernkörper unabhängig von der jeweiligen Belastung eines über die stationäre Bodenbaugruppe fahrenden Kraftfahrzeugs unbelastet bleiben. Die Kernkörper befinden sich in diesem Fall quer zur Abstandsrichtung beabstandet zur jeweiligen Stütze, wobei die Stütze quer zur Abstandsrichtung in einem Zentralbereich der Flachspule angeordnet ist und demzufolge ein von der

Flachspule erzeugtes Magnetfeld nicht oder lediglich marginal behindert. Bei einer derartigen Anordnung ist es sogar möglich, die jeweilige Stütze zumindest teilweise aus Metall auszubilden, wodurch sowohl eine hohe Tragfähigkeit, als auch eine hohe Wärmeleitfähigkeit und damit eine verbesserte Kühlung der Flachspule erreicht werden können.

Alternativ ist selbstverständlich auch denkbar, dass sich der Litzenträger über eine Distanzplatte und einen Kernkörper auf der zugehörigen Stütze abstützt. Da in diesem Fall der Kernkörper die Stütze vom Magnetfeld abschirmt, ist es auch bei dieser Ausführungsform denkbar, dass die Stütze zumindest teilweise aus einem Metall hergestellt ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Litzenträger Stützpodeste auf, über welche es sich auf der Distanzplatte abstützt. In diesem Fall kann der Litzenträger somit von unten offen ausgebildet sein und Aufnahmen aufweisen, in welchen der jeweilige Leiter der Flachspule eingelegt, beispielsweise sogar eingeclipst, ist. Über die Stützpodeste ist dabei eine gleichmäßige Abstützung des Litzenträgers auf der Distanzplatte möglich, wobei mit zunehmender Anzahl an Stützpodesten eine geringere Flächenpressung erreicht werden kann. Der Litzenträger kann dabei eine gitterartige Struktur aufweisen und damit selbstvergleichsweise steif ausgebildet sein.

Zweckmäßig ist zumindest ein Druckpodest einstückig mit dem Litzenträger ausgebildet. Dies bietet den großen Vorteil, dass das jeweilige Druckpodest und der Litzenträger als beispielsweise einstückiges Kunststoffspritzgussteil ausgebildet werden können und dadurch sowohl kostengünstig als auch qualitativ hochwertig herstellbar sind. Alternativ ist selbstverständlich auch denkbar, dass zumindest ein Druckpodest separat zum Litzenträger ausgebildet und formschlüssig, beispielsweise geclipst oder verschraubt, und/oder stoffschlüssig, beispielsweise verklebt oder verschweißt, mit dem Litzenträger verbunden ist. In

diesem Fall ist es somit denkbar, das Druckpodest aus einem anderen Material als den Litzenträger auszubilden. Ein derartiges separat zum Litzenträger ausgebildetes Druckpodest kann sich dabei auf dem Litzenträger abstützen oder diesen durchgreifen, wodurch eine direkte Abstützung der Lastverteilungsstruktur über das Druckpodest und die Distanzplatte bzw. gegebenenfalls den Kernkörper auf der Stütze möglich ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Druckpodest aus Kunststoff ausgebildet, insbesondere aus einem Elastomer mit einer Shore A ≥ 50 und/oder einem Elastizitätsmodul von $E_D \leq 5.000 \text{ MPa}$. Mittels eines derartigen Kunststoffes ist eine vergleichsweise homogene Druckverteilung über eine Podestfläche des Druckpodestes und damit eine vergleichsweise gleichmäßige Lasteinleitung in entweder die Distanzplatte oder den Litzenträger möglich. Alternativ ist selbstverständlich auch denkbar, dass das Druckpodest aus einer Keramik ausgebildet ist. Wichtig dabei ist lediglich, dass das Druckpodest bzw. der Litzenträger aus einem Material ausgebildet sind, die eine Leistungsübertragung eines durch die Flachspule bzw. die Kernanordnung aufgebauten elektromagnetischen Wechselfeldes nicht bzw. lediglich marginal beeinflussen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist die Lastverteilungsstruktur als Platte aus Kunststoff ausgebildet, insbesondere mit einem Elastizitätsmodul von $E_L \geq 10 \text{ GPa}$. Als Material kommt hier insbesondere ein Kunststoff in Betracht, insbesondere Polyamid (PA), Polyoxymethylene (POM), Polyphenylensulfid (PPS), Polyetheretherketon (PEEK).

Zweckmäßig ist die Lastverteilungsstruktur als Platte aus faserverstärktem Kunststoff ausgebildet, insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Besonders glasfaserverstärkte Kunststoffe weisen dabei eine deutlich erhöhte Festigkeit sowie auch einen deutlich erhöhten E-Modul auf. Eingesetzt werden können hierbei beispielsweise Kurzfasern, Langfasern aber auch Endlosfasern.

Glasfasern bieten darüber hinaus den großen Vorteil, dass diese ein elektromagnetisches Wechselfeld nicht beeinflussen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung führt durch den Hohlraum ein Luftströmungspfad, so dass beispielsweise ein darin angeordnetes elektronisches Bauteil mittels eines Luftstroms gekühlt werden kann. Da sich die Stützen zur Abstützung der Kernanordnung bzw. der Litzenträger und der Lastverteilungsstruktur ebenfalls in dem Hohlraum befinden, kann über eine Kühlung der Stützen auch indirekt eine Kühlung der Flachspulen erreicht werden. Die Kernkörper der Kernanordnung sind dabei in dem Hohlraum und dem Luftströmungspfad angeordnet und können beispielsweise von dort strömender Kühlluft ebenfalls gekühlt werden. Eine solche Kühlung erhöht die Leistungsfähigkeit der stationären Bodenbaugruppe. Eine weitere Steigerung ist beispielsweise dadurch möglich, dass in der Grundplatte Kühlkanäle für ein Kühlmittel vorgesehen werden, wodurch die Grundplatte und damit auch der darüber liegende Hohlraum und die Stützen aktiv gekühlt werden können.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung stützt sich der Gehäusedeckel über Gehäusestützen auf der Grundplatte ab. Diese Gehäusestützen umranden dabei den Hohlraum und können zusätzlich zur Lastabtragung herangezogen werden. Die Hauptlastabtragung beim Überfahren der erfindungsgemäßen stationären Bodenbaugruppe durch ein Kraftfahrzeug erfolgt jedoch über die Lastverteilungsstruktur, wie Druckpodest und die Stützen.

Die Lastverteilungsstruktur kann beispielsweise auf Konsolen der Gehäusestützen aufliegen und dadurch formschlüssig von diesen gehalten werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Lastverteilungsstruktur mit zumindest einer Gehäusestütze verbunden sein, beispielsweise verklebt, verschweißt oder verschraubt. Hierdurch ist ein vergleichsweise einfaches Abnehmen der Lastverteilungsstruktur bei einem

gleichzeitigen Abnehmen des Gehäusedeckels von der Grundplatte möglich. Zusätzlich kann die Lastverteilungsstruktur auch mit einer Unterseite des Gehäusedeckels verbunden, beispielsweise verschweißt, verklebt oder verschraubt, sein.

Zweckmäßig ist zumindest eine weitere Stütze vorgesehen, über die die Lastverteilungsstruktur direkt auf der Grundplatte abgestützt ist. Hierdurch ist eine Abstützung auch außerhalb der Druckpodeste möglich, ohne dass dabei die Kernanordnung oder die Flachspule belastet werden würden.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Vorstehend genannte und nachfolgend noch zu nennende Bestandteile einer übergeordneten Einheit, wie z.B. einer Einrichtung, einer Vorrichtung oder einer Anordnung, die separat bezeichnet sind, können separate Bauteile bzw. Komponenten dieser Einheit bilden oder integrale Bereiche bzw. Abschnitte dieser Einheit sein, auch wenn dies in den Figuren anders dargestellt ist.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine erste mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen stationären Bodenbaugruppe,
- Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Detailschnittdarstellung eines einstückig mit einem Litzenträger ausgebildeten Druckpodests,
- Fig. 4 eine Darstellung wie in Fig. 3, jedoch mit separat ausgeführtem Druckpodest,
- Fig. 5 eine Darstellung wie in Fig. 4, jedoch mit durchgehendem Druckpodest,
- Fig. 6 eine Ansicht von unten auf einen Litzenträger mit einer eingelegten Flachspule,
- Fig. 7 ein Ausschnitt des Litzenträgers mit Flachspule in einer Ansicht von schräg oben,
- Fig. 8 eine Darstellung wie in Fig. 7, jedoch aus einer Ansicht von schräg unten.

Entsprechend den Fig. 1 und 2 weist eine erfindungsgemäße stationäre Bodenbaugruppe 1 für eine induktive Ladevorrichtung 2 zum induktiven Laden eines nicht näher bezeichneten Kraftfahrzeugs ein Gehäuse 3 mit einer Grundplatte 4 und einem die Grundplatte 4 überdeckenden Gehäusedeckel 5 auf. Die Grundplatte 4 erstreckt sich dabei quer zu einer Abstandsrichtung 6, die

üblicherweise im Wesentlichen mit einer Vertikalen übereinstimmt. Des Weiteren vorgesehen ist zumindest eine von einem Litzenträger 7 gehaltene Flachspule 8, die einen spiralförmig gewundenen Leiter 9 aufweist und in Abstandsrichtung 6 von der Grundplatte 4 beabstandet, das heißt darüber liegend angeordnet ist. Des Weiteren vorgesehen ist eine Kernanordnung 10 mit zumindest einem Kernkörper 11, beispielsweise einer Ferritplatte, zur Magnetflussführung, die in Abstandsrichtung 6 zur Grundplatte 4 und zur Flachspule 8 beabstandet und dadurch zwischen der Grundplatte 4 und dem Leiter 9 der Flachspule 8 angeordnet ist und sich quer zur Abstandsrichtung 6 erstreckt. Zwischen zumindest einem Kernkörper 11, beispielsweise einem Ferritkörper und der Grundplatte 4 ist dabei ein Hohlraum 12 ausgebildet, durch welchen beispielsweise ein Luftströmungspfad 13 geführt ist, durch welchen Kühlluft 14 strömen kann. In dem Hohlraum 12 kann darüber hinaus zumindest ein elektronisches Bauteil 20 angeordnet sein, welches von der in dem Luftströmungspfad 13 strömenden Kühlluft 14 zusätzlich gekühlt werden kann.

Zwischen der Flachspule 8 und der Grundplatte 4 ist dabei zumindest eine Stütze 15 vorgesehen, die sich in Abstandsrichtung 6 durch den Hohlraum 12 erstreckt. Der Litzenträger 7 weist darüber hinaus zumindest ein Druckpodest 16 auf, wobei zwischen dem Gehäusedeckel 5 und dem Litzenträger 7 eine Lastverteilungsstruktur 17, beispielsweise eine Lastverteilungsplatte, angeordnet ist, die sich auf dem zumindest einen Druckpodest 16 und über diesen auf der zugehörigen und in Abstandsrichtung 6 darunter angeordneten Stütze 15 abstützt.

Die erfindungsgemäße stationäre Bodenbaugruppe 1 bietet dabei den großen Vorteil, dass bei einer Lasteinwirkung von oben, beispielsweise durch ein die stationäre Bodenbaugruppe 1 überfahrendes Kraftfahrzeug, eine Lasteinleitung ausschließlich über die Druckpodeste 16 über den Litzenträger 7 bzw. die darunter angeordneten Stützen 15 erfolgt, eine direkte Lasteinleitung von der Lastverteilungsstruktur 17 in die Flachspule 8, selbst bei einer Durchbiegung,

jedoch zuverlässig vermieden werden kann, wodurch insbesondere Schäden vermieden werden können. Wie dabei den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, sind dabei eine Vielzahl derartiger Druckpodeste 16 mit in Abstandsrichtung 6 darunter angeordneten Stützen 15 vorgesehen, wodurch eine vergleichsweise homogene Abstützung der Lastverteilungsstruktur 17 und dadurch auch eine geringe Durchbiegung derselben möglich ist.

Zusätzlich kann, wie dies gemäß der Fig. 2 gezeigt ist, die Lastverteilungsstruktur 17 auch noch über eine weitere Stütze 18 direkt auf der Grundplatte 4 abstützt werden. Bei Verwendung derartiger zusätzlicher weiterer Stützen 18 können die Druckpodeste 16 und die Stützen 15 generell kleiner, insbesondere schlanker, ausgebildet werden.

Betrachtet man die Fig. 1 weiter, so kann man erkennen, dass sich der Litzenträger 7 über eine Distanzplatte 19 und einen Kernkörper 11 auf einer zugehörigen Stützen 15 abstützt, während sich gemäß der Fig. 2 der Litzenträger 7 über die Distanzplatte 19 direkt auf einer zugehörigen Stützen 15 abstützt. Der Vorteil der gemäß der Fig. 2 dargestellten Ausführungsform liegt dabei insbesondere darin, dass die Kernkörper 11 der Kernanordnung 10 nicht belastet werden und zwar unabhängig der von oben einwirkenden Last.

Der Gehäusedeckel 5 besitzt neben seitlichen Schrägen 21 auch Gehäusestützen 22, über welche sich der Gehäusedeckel 5 auf der Grundplatte 4 abstützt. Die Gehäusestützen 22 können darüber hinaus Konsolen 23 (vgl. Fig. 1) aufweisen, so dass gemäß der Fig. 1 die Lastverteilungsstruktur 17, beispielsweise die Lastverteilungsplatte, formschlüssig zwischen dem Gehäusedeckel 5 und den Konsolen 23 gehalten werden kann. Eine zumindest geringfügige Lastabstützung der Lastverteilungsstruktur 17 ist somit auch über die Konsolen 23 und die Gehäusestützen 22 in die Grundplatte 4 möglich.

Die Lastverteilungsstruktur 17 kann dabei mit zumindest einer Gehäusestütze 22, einer Konsole 23 und/oder dem Gehäusedeckel 5 fest verbunden sein, beispielsweise verklebt, verschweißt oder verschraubt. Hierdurch ist insbesondere ein gleichzeitiges, gemeinsames Abnehmen der Lastverteilungsstruktur 17 mit dem Abnehmen des Gehäusedeckels 5 möglich.

Betrachtet man die Druckpodeste 16 gemäß den Fig. 3 bis 5 näher, so kann man hier unterschiedlichste Ausführungsformen erkennen. Gemäß der Fig. 3 ist beispielsweise ein Litzenträger 7 gezeigt, der integral mit dem Druckpodest 16 ausgebildet ist, so dass in diesem Fall der Druckpodest 16 und der Litzenträger 7 einstückig ausgebildet sind.

Entsprechend der Fig. 4 ist das Druckpodest 16 separat zum Litzenträger 7 ausgebildet und lediglich in einer Vertiefung des Litzenträgers 7 formschlüssig gehalten. Selbstverständlich kann hier neben der reinen formschlüssigen Halterung auch ein Verkleben des Druckpodests 16 mit dem Litzenträger 7 erfolgen.

Gemäß der Fig. 5 ist das Druckpodest 16 ebenfalls separat zum Litzenträger 5 ausgebildet, durchgreift den Litzenträger 5 jedoch vollständig, wodurch eine direkte Lastabtragung von der Lastverteilungsstruktur 17 über das Druckpodest 16 in die Distanzplatte 19 und von dort entweder gemäß der Fig. 1 in den Kernkörper 11 und die Stütze 15 oder gemäß der Fig. 2 direkt in die Stütze 15 erfolgt. Auch bei der gemäß der Fig. 5 gezeigten Ausführungsform kann das Druckpodest 16 mit dem Litzenträger 7 nicht nur formschlüssig, sondern beispielsweise auch stoffschlüssig, verbunden sein, beispielsweise verklebt oder verschraubt.

Das Druckpodest 16 bzw. auch der Litzenträger 7 sind dabei vorzugsweise aus einem Kunststoff ausgebildet, beispielsweise aus einem Elastomer mit einer Shore A Härte von ≥ 50 und/oder einem Elastizitätsmodul von $E_D \leq 5.000 \text{ MPa}$. Als

Material kommt hier Kunststoff, wie zum Beispiel EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-(Monomer)-Kautschuk) oder Polypropylen (PP) in Betracht. Die Lastverteilungsstruktur 17 wiederum sollte sehr steif sein und eine hohe Festigkeit aufweisen, um auch bei einem Überfahren der Lastverteilungsstruktur 17 zwischen zwei Stützen 15 eine Durchbiegung der Lastverteilungsstruktur 17 derart zu beschränken, dass bei keinem Belastungszustand ein Kontakt zwischen der Lastverteilungsstruktur 17 und dem Litzenträger 7 entsteht. Um die Festigkeit und auch die Steifigkeit der Lastverteilungsstruktur 17 weiter zu erhöhen, kann diese auch faserverstärkt, insbesondere glasfaserverstärkt, sein. Rein theoretisch kommen selbstverständlich auch andere Fasern, wie beispielsweise Aramidfasern, in Frage.

Betrachtet man die Litzenträger 7 entsprechend den Fig. 6 bis 8, so kann man erkennen, dass diese Stützpodeste 24 aufweisen, über welche sich der Litzenträger 7 auf der Distanzplatte 19 und über die auf den Kernkörper 11 bzw. direkt auf der Stütze 15 abstützt. Die Stützpodeste 24 besitzen dabei von unten gesehen Aufnahmen 25, in welchen der jeweilige Leiter 9 der Flachspule 8 geführt ist. Im Einbauzustand, wie beispielsweise in Fig. 8 gezeigt ist, stützt das Druckpodest 16 (Fig. 8 Oberseite) die Lastverteilungsstruktur 17 und drückt nach unten (Ansicht Fig. 6) auf die Distanzplatte 19. Diese ist wiederum mit den Kernkörpern 11 (Ferritplatten) verklebt, welche wiederum auf den Stützen 15 liegen.

Alles in Allem kann mit der erfindungsgemäßen stationären Bodenbaugruppe 1 eine deutliche Steigerung der Belastungsfähigkeit derselben erreicht werden, wobei durch die Lastverteilungsstruktur 17 und die Druckpodeste 16 insbesondere eine direkte Belastung einer Flachspule 8 und damit unter Umständen auch eine Beschädigung derselben oder auch der darunter angeordneten Kernanordnung 10 zuverlässig vermieden werden können. Ein weiterer Vorteil einer solchen Anordnung ergibt sich durch die in Abstandsrichtung 6 weitestgehend fluchtende

Ausrichtung der Druckpodeste 16 und der Stützen 15, was sich insbesondere auch auf die flächigen Querschnittsausdehnungen der Druckpodeste 16 und der sich darunter befindlichen Stützen 15 bezieht. Das Druckpodest 16 und die zugehörige axial in Abstandsrichtung 6 fluchtende Stütze 15 weisen darüber hinaus vorzugsweise einen in Dimension, Form und Ausrichtung zumindest annähernd, vorzugsweise vollständig, identischen Querschnitt auf. Dadurch erfolgt die Art der Belastung insbesondere in den gefährdeten Komponenten Litzenträger 7 bzw. Flachspule 8 und Kernanordnung 10 bzw. Kernkörper 11 weitestgehend einaxial als Drucknormalspannung in Abstandsrichtung 6, was in den besagten Bauteilen und in den weiteren lastübertragenden Komponenten das Versagensrisiko deutlich reduziert.

Durch den Umstand, dass sowohl der Litzenträger 7 als auch die jeweiligen Druckpodeste 16 und die Lastverteilungsstruktur 17 und der Gehäusedeckel 5 aus einem elektromagnetischen neutralen Material, beispielsweise Kunststoff oder Keramik, ausgebildet sind, wird eine Leistungsübertragung eines von der Flachspule 8 und den zugehörigen Kernkörpern 11 aufgebauten elektromagnetischen Wechselfeldes nicht oder lediglich marginal beeinträchtigt.

Ansprüche

1. Stationäre Bodenbaugruppe (1) für eine induktive Ladevorrichtung (2) zum induktiven Laden eines Kraftfahrzeugs,
 - mit einem Gehäuse (3) mit einer Grundplatte (4) und einem die Grundplatte (4) überdeckenden Gehäusedeckel (5), wobei sich die Grundplatte (4) quer zu einer Abstandsrichtung (6) plattenförmig erstreckt,
 - mit zumindest einer von einem Litzenträger (7) gehaltenen Flachspule (8), die einen spiralförmig gewundenen Leiter (9) aufweist und in Abstandsrichtung (6) zur Grundplatte (4) beabstandet ist,
 - mit einer Kernanordnung (10) mit zumindest einem Kernkörper (11) zur Magnetflussführung, die in Abstandsrichtung (6) zwischen der Grundplatte (4) und dem Leiter (9) angeordnet ist und sich quer zur Abstandsrichtung (6) plattenförmig erstreckt,
 - wobei zwischen dem zumindest einen Kernkörper (11) und der Grundplatte (4) ein Hohlraum (12) ausgebildet ist,
 - wobei zwischen der Flachspule (8) und der Grundplatte (4) zumindest eine Stütze (15) vorgesehen ist, die sich in Abstandsrichtung (6) durch den Hohlraum (12) erstreckt,
 - wobei der Litzenträger (7) ein Druckpodest (16) aufweist,
 - wobei zwischen dem Gehäusedeckel (5) und dem Litzenträger (7) eine Lastverteilungsstruktur (17) angeordnet ist, die sich auf dem Druckpodest (16) und über diesen auf der zugehörigen Stütze (15) abstützt.
2. Stationäre Bodenbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- dass zumindest ein Druckpodest (16) axial in Abstandsrichtung (6) zumindest annähernd, vorzugsweise vollständig, fluchtend zur zugehörigen Stütze (15) angeordnet ist,
 - dass das Druckpodest (16) und die zugehörige axial in Abstandsrichtung (6) fluchtende Stütze (15) einen in Dimension, Form und Ausrichtung zumindest annähernd, vorzugsweise vollständig, identischen Querschnitt aufweisen.
3. Stationäre Bodenbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
- dass sich der Litzenträger (7) über eine Distanzplatte (19) direkt auf einer zugehörigen Stütze (15) abstützt, oder
 - dass sich der Litzenträger (7) über eine Distanzplatte (19) und einen Kernkörper (11) auf einer zugehörigen Stütze (15) abstützt.
4. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- dass zumindest eine weitere Stütze (18) vorgesehen ist, über die die Lastverteilungsstruktur (17) direkt auf der Grundplatte (4) abgestützt ist.
5. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- dass das Druckpodest (16) einstückig mit dem Litzenträger (7) ausgebildet ist, oder
 - dass das Druckpodest (16) separat zum Litzenträger (7) ausgebildet und formschlüssig, insbesondere geclipst oder verschraubt, und/oder stoffschlüssig, insbesondere verklebt oder verschweißt, mit dem Litzenträger (7) verbunden ist.

6. Stationäre Bodenbaugruppe nach Anspruch 5, zweite Alternative, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckpodest (16) den Litzenträger (7) vollständig durchgreift.
7. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckpodest (16) aus Kunststoff ausgebildet ist, insbesondere aus einem Elastomer mit einer Shore A Härte ≥ 50 und/oder einem Elastizitätsmodul $E_D \leq 5.000 \text{ MPa}$.
8. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastverteilungsstruktur (17) als Platte aus Kunststoff ausgebildet ist, insbesondere mit einem Elastizitätsmodul $E_L \geq 10 \text{ GPa}$.
9. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lastverteilungsstruktur (17) als Platte aus faserverstärktem Kunststoff ausgebildet ist, insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff.
10. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 - dass durch den Hohlraum (12) ein Luftströmungspfad (13) für Kühlluft (14) führt und/oder
 - dass in dem Hohlraum (12) zumindest ein elektronisches Bauteil (20) angeordnet ist.
11. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass sich der Gehäusedeckel (5) über Gehäusestützen (22) auf der Grundplatte (4) abstützt.

12. Stationäre Bodenbaugruppe nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lastverteilungsstruktur (17) auf Konsolen (23) der Gehäusestützen (22) aufliegt.
13. Stationäre Bodenbaugruppe nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lastverteilungsstruktur (17) mit zumindest einer Gehäusestütze (22) verbunden, insbesondere verklebt, verschweißt oder verschraubt, ist.
14. Stationäre Bodenbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lastverteilungsstruktur (17) mit dem Gehäusedeckel (5) verbunden, insbesondere verklebt, verschweißt oder verschraubt, ist.

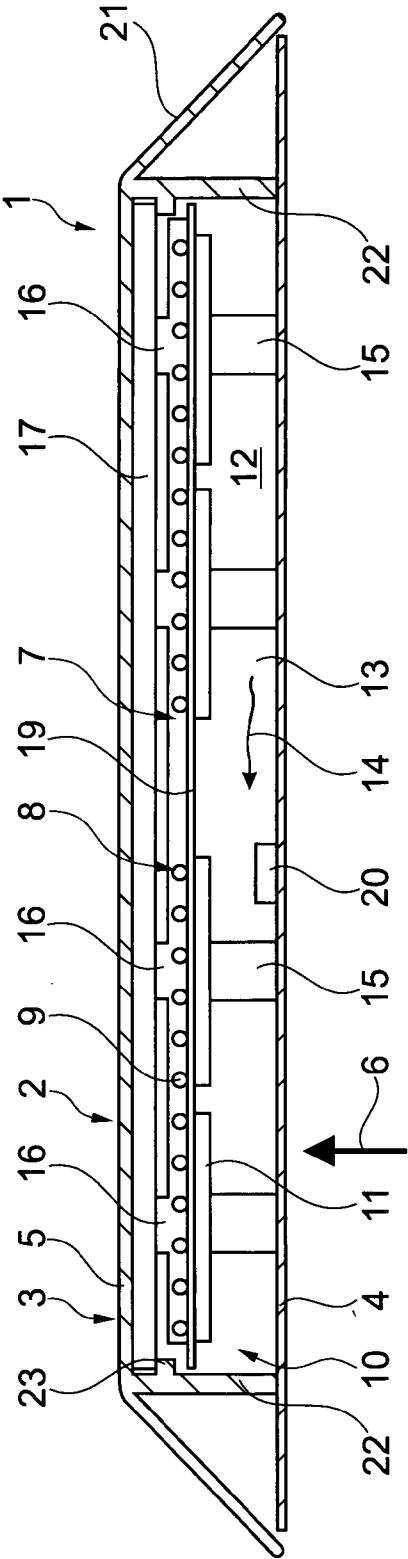


Fig. 1

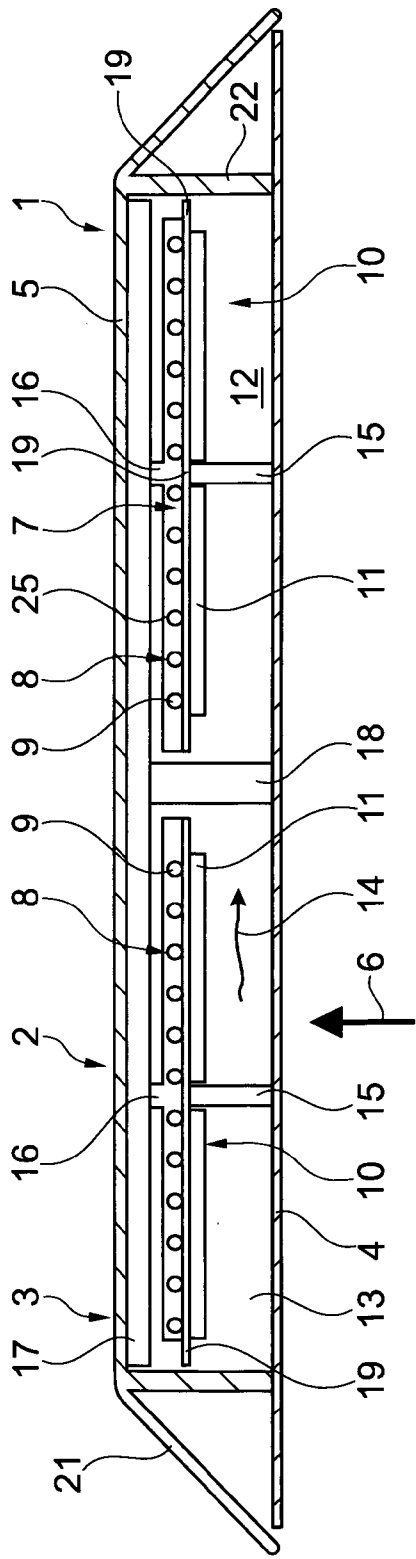


Fig. 2

2/3

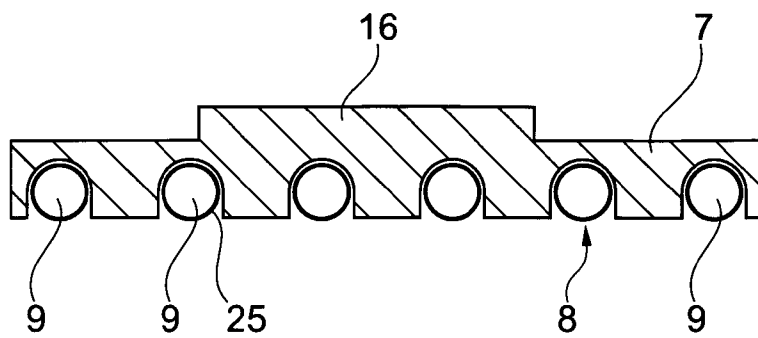


Fig. 3

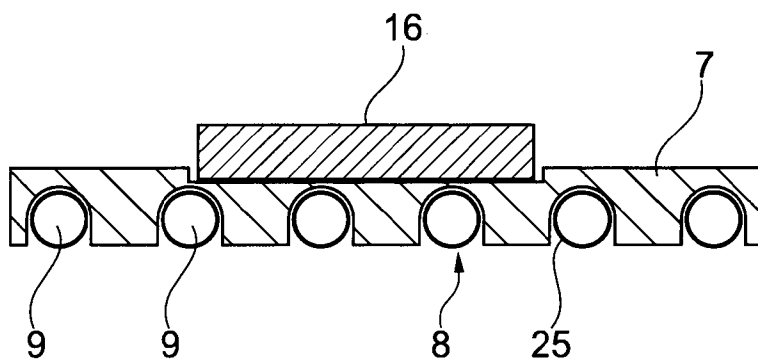


Fig. 4

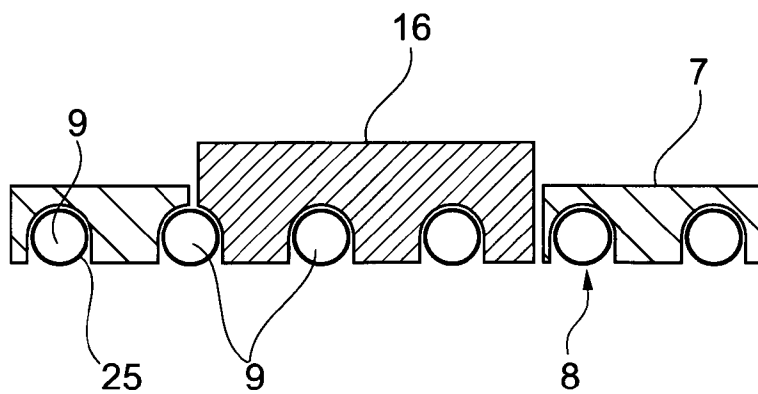


Fig. 5

3/3

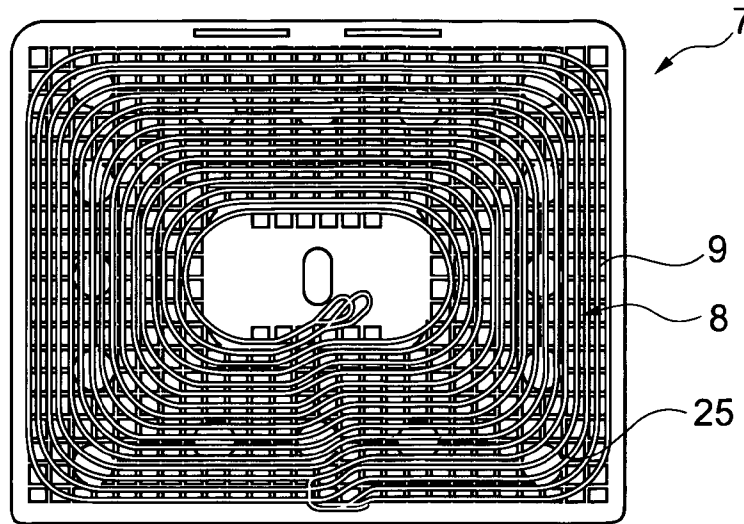


Fig. 6

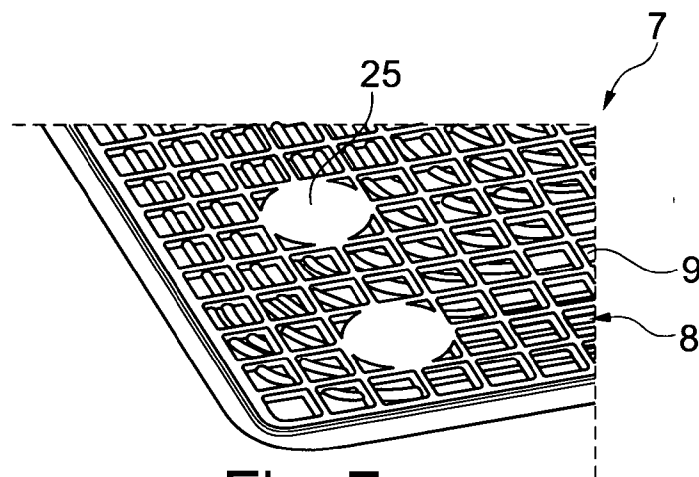


Fig. 7

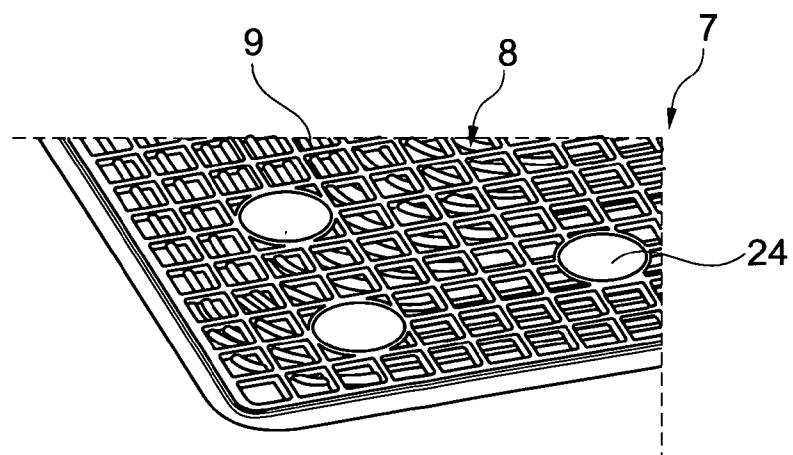


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/056100**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60L 53/12**(2019.01)i; **B60L 53/30**(2019.01)i; **H02J 50/00**(2016.01)i; **H02J 50/10**(2016.01)i; **H05K 7/12**(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)

B60L; H05K; H02J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P A,P	US 2022103012 A1 (HIMMER THOMAS [DE] ET AL) 31 March 2022 (2022-03-31) paragraphs [0111] - [0113]; figures 1, 7 paragraphs [0009] - [0040] paragraphs [0120] - [0130]	1-5, 7-14 6
X,P A,P	WO 2022258364 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 15 December 2022 (2022-12-15) figure 1 page 11, first paragraph - page 14, first paragraph	1-5, 7-14 6
X	US 2016172105 A1 (BERG WILHELM [DE] ET AL) 16 June 2016 (2016-06-16) paragraphs [0054] - [0057]; figures 3-6	1, 4
E	DE 102021211348 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 13 April 2023 (2023-04-13) figures 1-2	1
A	WO 2014121897 A2 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 14 August 2014 (2014-08-14) figures 4-12	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

12 July 2023

Date of mailing of the international search report

18 July 2023

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

Spicq, Alexandre

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/056100

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022103012	A1	31 March 2022	CN	114312379	A	12 April 2022
				DE	102020212388	A1	31 March 2022
				US	2022103012	A1	31 March 2022
WO	2022258364	A1	15 December 2022	DE	102021205981	A1	15 December 2022
				WO	2022258364	A1	15 December 2022
US	2016172105	A1	16 June 2016	CN	105702441	A	22 June 2016
				DE	102015200847	A1	16 June 2016
				US	2016172105	A1	16 June 2016
DE	102021211348	A1	13 April 2023	CN	115946549	A	11 April 2023
				DE	102021211348	A1	13 April 2023
				US	2023112321	A1	13 April 2023
WO	2014121897	A2	14 August 2014	BR	112015012011	A2	11 July 2017
				CA	2900786	A1	14 August 2014
				CN	104870243	A	26 August 2015
				DE	102013010695	A1	14 August 2014
				EP	2953812	A2	16 December 2015
				US	2015367739	A1	24 December 2015
				WO	2014121897	A2	14 August 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60L53/12	B60L53/30
		H02J50/00
		H02J50/10
		H05K7/12
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60L H05K H02J		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	US 2022/103012 A1 (HIMMER THOMAS [DE] ET AL) 31. März 2022 (2022-03-31)	1-5, 7-14
A,P	Absätze [0111] - [0113]; Abbildungen 1, 7 Absätze [0009] - [0040] Absätze [0120] - [0130] -----	6
X,P	WO 2022/258364 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 15. Dezember 2022 (2022-12-15)	1-5, 7-14
A,P	Abbildung 1 Seite 11, 1er Absatz - S.14, 1er Absatz -----	6
X	US 2016/172105 A1 (BERG WILHELM [DE] ET AL) 16. Juni 2016 (2016-06-16) Absätze [0054] - [0057]; Abbildungen 3-6 -----	1, 4
E	DE 10 2021 211348 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 13. April 2023 (2023-04-13) Abbildungen 1-2 -----	1
		-/-
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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
12. Juli 2023		18/07/2023
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 Spicq, Alexandre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2014/121897 A2 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Abbildungen 4-12 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/056100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2022103012 A1	31-03-2022	CN 114312379 A	12-04-2022
		DE 102020212388 A1	31-03-2022
		US 2022103012 A1	31-03-2022
WO 2022258364 A1	15-12-2022	DE 102021205981 A1	15-12-2022
		WO 2022258364 A1	15-12-2022
US 2016172105 A1	16-06-2016	CN 105702441 A	22-06-2016
		DE 102015200847 A1	16-06-2016
		US 2016172105 A1	16-06-2016
DE 102021211348 A1	13-04-2023	CN 115946549 A	11-04-2023
		DE 102021211348 A1	13-04-2023
		US 2023112321 A1	13-04-2023
WO 2014121897 A2	14-08-2014	BR 112015012011 A2	11-07-2017
		CA 2900786 A1	14-08-2014
		CN 104870243 A	26-08-2015
		DE 102013010695 A1	14-08-2014
		EP 2953812 A2	16-12-2015
		US 2015367739 A1	24-12-2015
		WO 2014121897 A2	14-08-2014