(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
14. September 2023 (14.09.2023)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/169869 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 53/12 (2019.01) *B60L 53/30* (2019.01)
B60L 53/302 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/054956

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Februar 2023 (28.02.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 202 345.5
09. März 2022 (09.03.2022) DE

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

(72) Erfinder: **BÖTTIGHEIMER, Mike**; Salamanderstr. 7, 70806 Kornwestheim (DE). **HIMMER, Thomas**; Am Haarberg 17, 73326 Reichenbach (Deggingen) (DE). **LÄMMLE, Christopher**; Fleischhauerstr. 57, 70567 Stuttgart (DE). **SCHROTH, Holger**; Lehkammerstr. 44/1, 75433 Maulbronn (DE). **STEINBACH, Martin**; Geigeräckerstr. 9, 71336 Waiblingen (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB // NAVID KHORSHIDI**; 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, 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,

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

(54) Bezeichnung: BODENBAUGRUPPE FÜR EINE INDUKTIVE LADEVORRICHTUNG

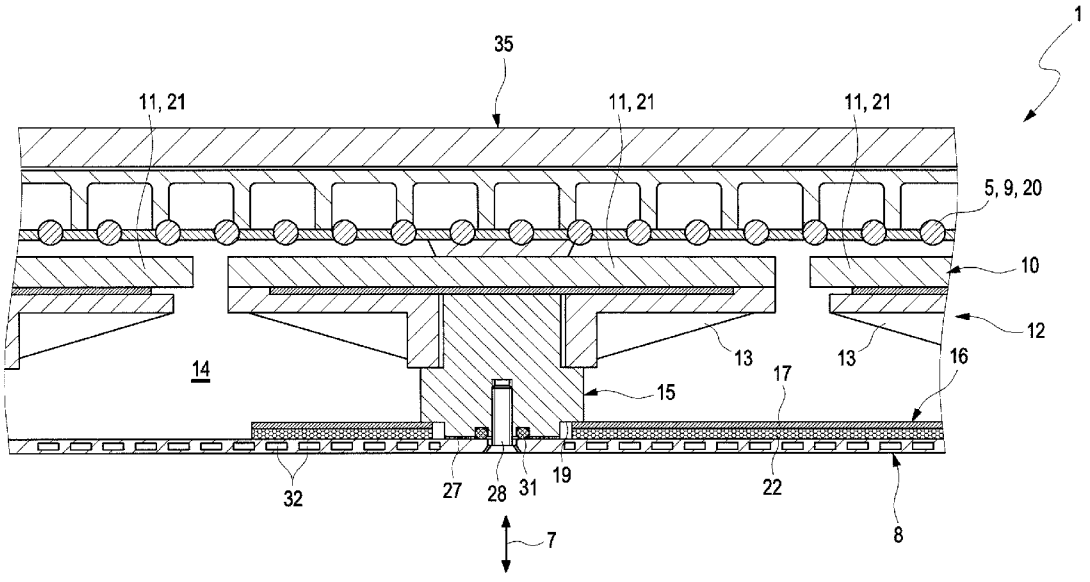

Fig. 3

(57) Abstract: The present invention relates to a floor assembly (1) for an inductive charging device (2) for charging a motor vehicle (3) on an underlying surface (6), said floor assembly having a coil (5), a core arrangement (10) with at least one core body (1), and a base plate (8). Increased power, simplified production and improved stability of the floor assembly (1) are produced by the fact that a supporting column (15) supporting the core arrangement (10) on the base plate (8) has a contour (19) by means of which electronics (16) in a cavity (14) between the base plate (8) and the core arrangement (10) are subjected to mechanical load in the direction of the base plate (8).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenbaugruppe (1) für eine induktive Ladevorrichtung (2) zum

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2023/169869 A1

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, 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)*

Aufladen eines Kraftfahrzeugs (3) auf einem Untergrund (6), welche eine Spule (5) und eine Kernanordnung (10) mit zumindest einem Kernkörper (11) sowie eine Grundplatte (8) aufweist. Eine erhöhte Leistung, eine vereinfachte Herstellung sowie eine verbesserte Beständigkeit der Bodenbaugruppe (1) ergeben sich dadurch, dass eine die Kernanordnung (10) an der Grundplatte (8) abstützende Tragsäule (15) eine Kontur (19) aufweist, mittels welcher eine Elektronik (16) in einem Hohlraum (14) zwischen der Grundplatte (8) und der Kernanordnung (10) in Richtung der Grundplatte (8) mechanisch beaufschlagt ist.

Bodenbaugruppe für eine induktive Ladevorrichtung

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

Kraftfahrzeuge weisen üblicherweise einen elektrischen Energiespeicher, beispielsweise eine wiederaufladbare Batterie, zur elektrischen Versorgung von elektrischen Verbrauchern auf. Insbesondere bei zumindest teilelektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugen dient der elektrische Energiespeicher, welche nachfolgend auch allgemein als Batterie bezeichnet wird, auch dem Antrieb des Kraftfahrzeugs, ist also insbesondere eine Traktionsbatterie.

Um derartige Energiespeicher wieder aufzuladen, ist es vorstellbar, Energiespeicher unmittelbar elektrisch mit einer elektrischen Energiequelle, beispielsweise einem Ladepunkt, einem Netzanschluss und dergleichen, zu verbinden. Dies erfordert üblicherweise eine manuelle Handlung eines Nutzers, um insbesondere besagte elektrische Verbindung herzustellen.

Bekannt ist es auch, das Kraftfahrzeug, das heißt insbesondere die Batterie, induktiv zu laden. Entsprechende Ladevorrichtungen weisen im Kraftfahrzeug und außerhalb des Kraftfahrzeugs jeweils eine Baugruppe auf. In der stationären Baugruppe außerhalb des Kraftfahrzeugs befindet sich eine Primärspule, welche mit einer Sekundärspule der Baugruppe im Kraftfahrzeug induktiv zusammenwirkt, um das Kraftfahrzeug aufzuladen. Die Baugruppe im Kraftfahrzeug wird auch als Kraftfahrzeug-Baugruppe oder "Vehicle Assembly" bezeichnet. Die Baugruppe außerhalb des Kraftfahrzeugs befindet sich im Betrieb in der Regel unterhalb des Kraftfahrzeugs und wird auch als Bodenbaugruppe oder "Ground Assembly" bezeichnet.

Im Betrieb der Bodenbaugruppe entsteht Wärme. Diese Wärme kann zu Beschädigungen der Bodenbaugruppe und/oder Leistungsreduzierung der Bodenbaugruppe führen.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit der Aufgabe, für eine Bodenbaugruppe der vorstehend genannten Art eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform anzugeben, welche insbesondere Nachteile aus dem Stand der Technik beseitigt. Insbesondere beschäftigt sich die vorliegende Erfindung mit der Aufgabe, für die Bodenbaugruppe eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform anzugeben, welche sich durch eine erhöhte Leistung und/oder eine verbesserte Beständigkeit und/oder eine vereinfachte Herstellung auszeichnet.

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

Die vorliegende Erfindung beruht demnach auf dem allgemeinen Gedanken, eine Elektronik der Bodenbaugruppe mittels Konturen von Tragsäulen mechanisch in Richtung einer Grundplatte der Bodenbaugruppe zu beaufschlagen. Somit kommt es zu einer definierten und einfachen Positionierung der Elektronik relativ zur Grundplatte mit bereits vorhandenen Mitteln, sodass die Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte bei einer vereinfachten Herstellung erhöht ist. Die verbesserte Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte führt dazu, dass die Elektronik im Betrieb auf vereinfachte Weise gekühlt wird. Dies erlaubt es, die Bodenbaugruppe mit einer erhöhten Leistung zu betreiben. Insbesondere werden auf diese Weise beabsichtigt durchgeführte Leistungsreduzierungen zur Vermeidung von thermischen Schäden, auch als „Derating“ bekannt, vermieden oder zumindest reduziert. In der Folge kann die Bodenbaugruppe, auch bei erhöhten Umgebungstemperaturen, mit erhöhter

Leistung betrieben werden. Zudem werden auf diese Weise aufgrund von erhöhten Temperaturen auftretende Beschädigungen der Bodenbaugruppe, insbesondere der Elektronik, vermieden oder zumindest reduziert. In der Folge ist die Lebensdauer der Bodenbaugruppe erhöht und somit deren Beständigkeit verbessert.

Dem Erfindungsgedanken entsprechend weist die Bodenbaugruppe die Grundplatte und eine Spule auf, welche in einer nachfolgend auch als Abstandsrichtung bezeichneten Richtung zueinander beabstandet sind. Die Bodenbaugruppe weist ferner eine zumindest einen Kernkörper aufweisende Kernanordnung zur Magnetflussführung auf. Die Kernanordnung ist in Abstandsrichtung zur Grundplatte und zur Spule beabstandet. Ferner ist die Kernanordnung zwischen der Grundplatte und der Spule angeordnet. Zwischen der Kernanordnung und der Grundplatte ist ein Hohlraum ausgebildet. Zwischen zumindest einem der wenigstens einen Kernkörper und der Grundplatte verläuft zumindest ein Körper, welcher sich in Abstandsrichtung durch den Hohlraum erstreckt und die Kernanordnung an der Grundplatte abstützt. Der Körper wird nachfolgend auch als Tragsäule bezeichnet. Zumindest eine der Tragsäulen weist eine Kontur auf. Im Hohlraum ist ferner eine Elektronik der Bodenbaugruppe angeordnet. Dabei ist die Elektronik mittels zumindest einer der wenigstens einen Konturen in Abstandsrichtung mechanisch gegen die Grundplatte beaufschlagt.

Unter „Kontur“ der Tragsäule ist vorliegend ein sich in Abstandsrichtung ändernder Querschnitt der Tragsäule zu verstehen. Das heißt, dass die Erstreckung der Tragsäule quer zur Abstandsrichtung entlang der Abstandsrichtung variiert, sodass zumindest eine solche Kontur vorhanden ist.

Zumindest eine Kontur kann sich die Abstandsrichtung umlaufend, insbesondere geschlossen umlaufend, über die zugehörige Tragsäule erstrecken. Insbesondere kann die Kontur bezüglich Rotationen um die Abstandsrichtung symmetrisch sein.

Ebenso ist es vorstellbar, dass zumindest eine Kontur die Abstandsrichtung umlaufend lediglich lokal angeordnet ist. Dementsprechend ist die Kontur bezüglich Rotationen um die Abstandsrichtung asymmetrisch.

Die jeweilige Tragsäule kann eine beliebige Grundform aufweisen. Insbesondere kann die jeweilige Tragsäule eine bezüglich Rotationen um die Abstandsrichtung zumindest Zweifache symmetrische Grundform aufweisen. Insbesondere ist es vorstellbar, dass zumindest eine Tragsäule eine zylindrische Grundform aufweist.

Die Bodenbaugruppe kommt in einer Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines elektrischen Energiespeichers, nachfolgend auch als Batterie bezeichnet, eines Kraftfahrzeugs zum Einsatz. Die Bodenbaugruppe ist dabei stationär und wirkt zu diesem Zweck mit einer Baugruppe des Kraftfahrzeugs zusammen. In der Ladevorrichtung wirkt die Spule der Bodenbaugruppe als Primärspule mit einer Sekundärspule der Baugruppe am/im Kraftfahrzeug zusammen. Die Primärspule erzeugt im Betrieb ein magnetisches Wechselfeld, welches mit der Sekundärspule induktiv zusammenwirkt.

Die Bodenbaugruppe befindet sich zu diesem Zweck üblicherweise auf einem Untergrund oder ist in einer Vertiefung des Untergrunds eingelassen. Dabei verläuft die Abstandsrichtung entlang der Lotrichtung, sodass die Grundplatte der Bodenbaugruppe entlang der Lotrichtung unten angeordnet ist.

Die Bodenbaugruppe ist dazu ausgelegt, im Betrieb auf sie wirkende mechanische Lasten beschädigungsfrei auf die Grundplatte und von der Grundplatte auf den Untergrund oder in einer im Untergrund eingebrachten Vertiefung zu übertragen. Das heißt, dass die Bodenbaugruppe derart ausgelegt ist, dass ein Kraftfahrzeug auf der Bodenbaugruppe abgestellt werden und/oder über die Bodenbaugruppe fahren kann, ohne dass es zu Beschädigungen der Bodenbaugruppe kommt.

Dabei dient die zumindest eine Tragsäule insbesondere einer Lastenübertragung auf die Grundplatte derart, dass die Kernanordnung unbeschädigt bleibt.

Die jeweilige Tragsäule erstreckt sich im Hohlraum quer zur Abstandsrichtung lediglich lokal. Das heißt insbesondere, dass die zumindest eine Tragsäule den Hohlraum durchdringt, diesen aber nicht ausfüllt.

Bevorzugt liegt zumindest einer der wenigstens einen Kernkörper, besonders bevorzugt der jeweilige Kernkörper, mit seiner der Grundplatte zugewandten Unterseite lokal auf einer der wenigstens einen Tragsäulen auf. Das heißt, dass die Auflagefläche, mit welcher die Unterseite auf dem Trägerkörper liegt, kleiner ist als die gesamte Unterseite. Es erfolgt also eine lokale Lastübertragung vom Kernkörper in den Tragsäule. Dies führt aufgrund der somit erzielen reduzierten Biegebeanspruchung zu einer reduzierten Beschädigungsgefahr, insbesondere Bruchgefahr, der Kernkörper.

Prinzipiell kann die Bodenbaugruppe lediglich eine einzige solche Tragsäule aufweisen. Bevorzugt weist die Bodenbaugruppe zumindest zwei quer zur Abstandsrichtung zueinander beabstandete Tragsäulen auf.

Die jeweilige Tragsäule ist vorteilhaft zumindest in dem auf dem Untergrund und/oder im Untergrund angeordneten Zustand der Bodenbaugruppe an der Grundplatte fixiert. Dies führt zu einem definierten und vorgegebenen Abstand der Tragsäule zur Grundplatte und folglich zu einem entsprechend definierten und vorgegebenen Abstand der Kontur zur Grundplatte. Daraus resultiert eine definierte und/oder vorgegebene mechanische Beaufschlagung der Elektronik in Richtung der Grundplatte.

Das Fixieren der jeweiligen Tragsäule an der Grundplatte kann beliebig erfolgen. Dies erfolgt beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung, etwa eine

Klebverbindung, der Tragsäule mit der Grundplatte. Alternativ oder zusätzlich kann die jeweilige Tragsäule mittels einer Schraubverbindung an der Grundplatte fixiert sein.

Die Elektronik kommt vorteilhaft zum Betreiben der Bodenbaugruppe zum Einsatz. Insbesondere kann die Elektronik zur Versorgung der Spule der Bodenbaugruppe zum Einsatz kommen. Bei der Elektronik kann es sich also insbesondere um eine Leistungselektronik handeln.

Die Elektronik weist vorteilhaft eine Leiterplatine, dem Fachmann auch unter der Abkürzung „PCB“ bekannt, und/oder zumindest ein elektronisches Bauteil, insbesondere zumindest ein elektronisches Leistungsbauteil, auf. Vorteilhaft ist zumindest eines der elektronischen Bauteile auf der der Grundplatte zugewandten Seite der Elektronik angeordnet. Da solche Bauteile üblicherweise im Betrieb erhöht Wärme erzeugen, kommt es somit zu einer verbesserten Kühlung der Elektronik über die Grundplatte.

Bevorzugt weist die Elektronik eine Leiterplatine auf, an der zumindest ein solches elektronisches Bauteil angebracht ist. Besonders bevorzugt sind dabei Ausführungsformen, bei denen zumindest eines der Bauteile auf der der Grundplatte zugewandten Seite der Leiterplatine angeordnet ist.

Die Grundplatte dient also neben der Abstützung der Tragsäulen und somit der Lastübertragung auf den Untergrund und/oder in der Vertiefung des Untergrunds dem Temperieren, insbesondere Kühlen, der Bodenbaugruppe, insbesondere der Elektronik. Bei der Grundplatte handelt es sich also zugleich um eine Kühlplatte.

Bevorzugt ist die Grundplatte ferner zum Abschirmen magnetischer und/oder elektromagnetischer Strahlen ausgestaltet. Zu diesem Zweck ist die Grundplatte beispielsweise aus einem Metall oder einer Metalllegierung hergestellt.

Die Grundplatte kann zur verbesserten Temperierung der Bodenbaugruppe zumindest einen durchströmbaren Kanal aufweisen, durch den im Betrieb ein Fluid strömen und insbesondere Wärme aufnehmen kann.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist zwischen der Elektronik und der Grundplatte ein thermisches Interfacematerial, auch unter der Abkürzung „TIM“ bekannt, angeordnet. Somit wird die Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte und somit insbesondere eine Kühlung der Elektronik verbessert.

Bevorzugt ist es dabei, wenn das thermische Interfacematerial in direktem Kontakt mit der Elektronik und/oder der Grundplatte steht. Dies führt zu einer weiteren Erhöhung der Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist das thermische Interfacematerial durch die mittels der Kontur auf die Elektronik wirkenden Beaufschlagung gegen die Grundplatte gepresst. Das heißt, dass die Elektronik mittels der Kontur gegen die Grundplatte mechanisch beaufschlagt ist und somit das thermische Interfacematerial gegen die Grundplatte presst. Somit kommt es zu einem verbesserten und/oder großflächigeren thermischen Kontakt zwischen der Grundplatte und dem thermischen Interfacematerial sowie zwischen dem thermischen Interfacematerial und der Elektronik. In der Folge ist die Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte verbessert.

Als bevorzugt gelten Ausführungsformen, bei denen das thermisches Interfacematerial in Abstandsrichtung elastisch ist, wobei die Beaufschlagung das thermisches Interfacematerial in Abstandsrichtung komprimiert. Durch die Komprimierung des thermischen Interfacematerials kommt es zu einer Reduzierung des thermischen Überganswiderstands zwischen der Elektronik und

der Grundplatte. In der Folge wird die Wärmeübertragung zwischen der Elektronik und der Grundplatte weiter verbessert. Zusätzlich bietet das thermische Interfacematerial durch die elastische Eigenschaft einen Ausgleich möglicher im Betrieb und/oder während der Lebensdauer der Baugruppe auftretender Änderungen der Abstände in Abstandsrichtung. Mit anderen Worten, die elastische Eigenschaft des thermischen Interfacematerials sowie das Beaufschlagen des thermischen Interfacematerial mittels der zumindest einen Kontur gegen die Grundplatte sorgen zusätzlich dafür, dass auch bei möglichen auftretenden Abstandsänderungen, welche thermisch und/oder Verschleiß bedingt sein können, ein Ausgleich dieser Änderungen stattfindet und zugleich die thermische Verbindung zwischen der Grundplatte und der Elektronik weiter erhalten bleibt. Somit wird also die Wärmeübertragung über die Lebensdauer und/oder im Betrieb der Bodenbaugruppe erhöht und stabilisiert.

Grundsätzlich ist es möglich, das thermische Interfacematerial vollständig und vollflächig zwischen der Elektronik und der Grundplatte anzuordnen. Das heißt, dass zwischen der Elektronik und der Grundplatte gänzlich das Interfacematerial angeordnet ist.

Vorstellbar ist es auch, das thermische Interfacematerial lediglich in Bereichen mit erhöhter Wärmeerzeugung anzuordnen. Zu diesen Bereichen gehören insbesondere die elektronischen Bauteile der Elektronik. Dementsprechend kann das thermische Interfacematerial lediglich lokal zwischen zumindest einem elektronischen Bauteil und der Grundplatte angeordnet sein.

Das thermische Interfacematerial kann prinzipiell ein Beliebiges sein.

Insbesondere kann das thermische Interfacematerial aus zumindest einem mit Thermoleitpartikeln gefüllten Polymer hergestellt sein. Dieses gefüllte Polymer kann dabei als aushärtbare Paste, beispielsweise mittels Siebdruck,

Dispensen und dergleichen, aufgetragen werden. Die Aushärtung kann sowohl im vollständigen Zusammenbau, d.h. in einem Sandwichkonstrukt zwischen der Grundplatte und der Elektronik, erfolgen. Ebenso kann die Aushärtung nur einseitig, das heißt entweder aufgetragen auf der Grundplatte oder auf der Elektronik, erfolgen.

Bei bevorzugten Ausführungsformen wird das thermische Interfacematerial durch das Beaufschlagen der Elektronik in Richtung der Grundplatte mit einem vorgegebenen Druck gegen die Grundplatte komprimiert. Vorteilhaft beträgt dieser Druck zumindest 0,1 bar, bevorzugt zumindest 0,5 bar, besonders bevorzugt zumindest 1 bar.

Das Beaufschlagen der Elektronik in Richtung der Grundplatte mittels der zumindest einen Kontur kann sowohl unmittelbar mittels zumindest einer Kontur als auch mittelbar mittels zumindest einer Kontur erfolgen. Selbstverständlich ist es auch vorstellbar, dass zumindest eine Kontur die Elektronik unmittelbar in Richtung der Grundplatte beaufschlagt und zumindest eine Kontur die Elektronik oder eine andere Elektronik mittelbar gegen die Grundplatte beaufschlagt.

Bei einem unmittelbaren Beaufschlagen mittels einer Kontur ist die Elektronik, vorzugsweise die Leiterplatine, in unmittelbaren mechanischen Kontakt mit der Kontur.

Bevorzugt ist es dabei, wenn zumindest eine der wenigstens einen Konturen die Elektronik, insbesondere die Leiterplatine, unmittelbar in Abstandsrichtung gegen die Grundplatte mechanisch beaufschlagt. Vorteilhaft liegt dabei die Kontur auf der von der Grundplatte abgewandten Seite der Elektronik, insbesondere der Leiterplatine, auf.

Bei einem mittelbaren Beaufschlagen mittels der Kontur ist zwischen der Kontur und der Elektronik ein weiterer Körper vorgesehen, welcher nachfolgend auch als Niederhalter bezeichnet wird. Die Kontur wirkt dabei mechanisch auf den Niederhalter, der wiederum die Elektronik in Richtung der Grundplatte mechanisch beaufschlagt. Vorteilhaft ist dabei der Niederhalter sowohl mit der Kontur als auch mit der Elektronik in unmittelbarem mechanischen Kontakt.

Bevorzugt ist es, wenn im Hohlraum zumindest ein Niederhalter angeordnet ist. Dabei beaufschlagt zumindest eine der wenigstens einen Konturen von zumindest einer Tragsäule zumindest einen der wenigstens einen Niederhalter mechanisch in Richtung der Grundplatte, sodass der zumindest eine Niederhalter die Elektronik in Abstandsrichtung gegen Grundplatte mechanisch beaufschlagt.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist der Niederhalter aus einem magnetisch und/oder elektromagnetisch möglichst inaktiven Material, vorzugsweise aus einem Kunststoff, hergestellt. Bei zumindest einem Niederhalter handelt es sich also bevorzugt um einen Kunststoffkörper. Somit kommt es zu keiner oder einer zumindest reduzierten Wechselwirkung des Niederhalter mit dem im Betrieb im Hohlraum gegebenen magnetischen und/oder elektromagnetischen Feld. Dies führt zu einer reduzierten Beeinträchtigung der Funktion der Bodenbaugruppe. Bei dem Kunststoff handelt es sich vorzugsweise um einen solchen mit geringer Kriechneigung, insbesondere um Polyamide, kurz „PA“, und/oder Polyethersulfon, kurz „PES“.

Vorteilhaft sind Ausführungsformen, bei denen zumindest einer der wenigstens einen Niederhalter als ein in Abstandsrichtung wirkendes Federelement ausgebildet ist. Somit können insbesondere im Betrieb auftretende und beispielsweise thermisch bedingte Abstandsänderungen in Abstandsrichtung ausgeglichen werden. Dies führt dazu, dass die Elektronik und/oder das thermische Interfacematerial mit einem vorgegebenen und/oder definierten Druck

in Richtung der Grundplatte beaufschlagt werden. Zudem erlaubt es das Federelement, die Bodenbaugruppe vereinfacht herzustellen.

Zum Ausbilden des Niederhalters als Federelement kann der Niederhalter aus einem flachen Material durch Umformen des Materials hergestellt sein.

Zumindest eine der Konturen kann an der zugehörigen Tragsäule ausgeformt, das heißt mit der zugehörigen Tragsäule monolithisch, sein.

Ebenso kann zumindest eine der Konturen an der zugehörigen Tragsäule unvorstellbar befestigt sein. Das heißt dass die Kontur und die Tragsäule separat hergestellt und anschließend aneinander befestigt sein können.

Vorstellbar ist es auch, dass zumindest eine der wenigstens einen Konturen an der zugehörigen Tragsäule entlang der Abstandsrichtung verstellbar ist. Somit kann der Abstand der Kontur zu Elektronik und somit die mittels der Kontur bewirkte mechanische Beaufschlagung, insbesondere der Druck, durch das Verstellen der Kontur geändert werden. Folglich ist es insbesondere möglich, die Kontur bei Bedarf, beispielsweise nach einer gewissen Betriebsdauer der Bodenbaugruppe, in Abstandsrichtung zur verstellen, um den auf die Elektronik wirkenden Druck entsprechend anzupassen. Ebenso kann die Beaufschlagung somit beim Aufstellen der Bodenbaugruppe vereinfacht an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden.

Das Verstellen der Kontur an der zugehörigen Tragsäule in Abstandsrichtung kann prinzipiell beliebig realisiert sein.

Vorstellbar ist es, zu diesem Zweck die Kontur mittels eines Gewindegang an der Tragsäule anzubringen.

Die Spule der Bodenbaugruppe kann prinzipiell beliebig ausgebildet sein. Vorteilhaft weist die Spule zumindest eine Spulenwicklung auf. Vorstellbar ist es auch, dass die Spule zwei oder mehr Spulenwicklungen aufweist.

Bei bevorzugten Ausführungsformen ist die Spule als eine Flachspule ausgebildet. Somit kommt es zu einer kompakten Ausbildung der Bodenbaugruppe und/oder zu einem großflächigeren Zusammenwirken mit der Sekundärspule.

Der zumindest eine Kernkörper der Kernanordnung dient, wie vorstehend erläutert, der Magnetflussführung des von der Spule erzeugten Felds. Entsprechend ist der zumindest eine Kernkörper ausgestaltet. Die Kernanordnung sorgt dabei dafür, dass eine Ausbreitung des Magnetfelds in Richtung der Grundplatte verhindert oder zumindest reduziert ist. Dies führt insbesondere zu einer Reduzierung von energetischen Verlusten und folglich einer Erhöhung der Effizienz. Zu diesem Zweck weist der zumindest eine Kernkörper bevorzugt eine relative magnetische Permeabilität μ_r von zumindest zwei auf. Für die relative magnetische Permeabilität μ_r des zumindest einen Kernkörpers gilt also: $\mu_r \geq 2$. Zudem ist der zumindest eine Kernkörper zu diesem Zweck elektrisch von der Spule getrennt. Insbesondere handelt es sich bei dem Kernkörper um einen Ferritkörper. Vorteilhaft ist dabei, wenn sich der zumindest eine Kernkörper quer zur Abstandsrichtung plattenförmig erstreckt. Bei dem jeweiligen Kernkörper handelt es sich also vorteilhaft um eine Ferritplatte.

Bevorzugt weist die Kernanordnung zumindest zwei Kernkörper auf, wobei die Bodenbaugruppe für den jeweiligen Kernkörper eine zugehörige Tragsäule aufweist.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Baugruppe für den jeweiligen Kernkörper eine zugehörige solche Tragsäule aufweist. Dabei verläuft die jeweilige Tragsäule in Abstandsrichtung zwischen dem zugehörigen Kernkörper und der Grundplatte

und stützt den zugehörigen Kernkörper an der Grundplatte ab. Besonders bevorzugt liegt zumindest einer der wenigstens einen Kernkörper, vorteilhaft der jeweilige Kernkörper, mit seiner der Grundplatte zugewandten Unterseite ausschließlich auf der zugehörigen Tragsäule auf. Eine Lastübertragung in Abstandsrichtung in Richtung der Grundplatte erfolgt somit ausschließlich über die zugehörige Tragsäule. Dies führt zu einer reduzierten Biegebeanspruchung des zumindest einen Kernkörpers und somit zu einer besonders effektiven Reduzierung der Beschädigungsgefahr und/oder Bruchgefahr des zumindest einen Kernkörpers.

Vorstellbar ist es, dass sich die Elektronik über die gesamte Grundplatte erstreckt. Das heißt, dass die Elektronik die Grundplatte insgesamt Bedecken kann.

Vorstellbar ist es, dass die Elektronik zumindest zwei Elektronikmodule aufweist, welche jeweils eine Leiterplatine und zumindest ein elektrisches Bauteil aufweisen können. Dabei ist zumindest eines der Elektronikmodule, bevorzugt das jeweilige Elektronikmodul, mittels zumindest einer solchen Kontur in Richtung der Grundplatte beaufschlagt.

Vorteilhaft bedeckt die Elektronik bzw. Bedecken die Elektronikmodule die Grundplatte lediglich teilweise, sodass die Grundplatte teilweise frei bleibt. Somit temperiert, insbesondere kühlt, die Grundplatte auch den Hohlraum und/oder die Kernanordnung und/oder die Spule.

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.

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 stark vereinfachte Darstellung einer induktiven Ladevorrichtung mit einer Bodenbaugruppe und einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 die Ansicht aus Figur 1 bei einem anderen Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Bodenbaugruppe im Bereich einer Tragsäule,

Fig. 4 einen Schnitt durch die Bodenbaugruppe bei einem anderen Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 bis 8 Seitenansichten der Tragsäule bei jeweils einem anderen Ausführungsbeispiel.

Eine Bodenbaugruppe 1, wie sie beispielsweise in den Figuren 1 bis 4 gezeigt ist, kommt in einer in den Figuren 1 und 2 beispielhaft und stark vereinfacht dargestellten Ladevorrichtung 2 zum induktiven Laden eines nicht gezeigten elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeugs 3 zum Einsatz. Zum induktiven Laden des elektrischen Energiespeichers wirkt die Bodenbaugruppe 1 mit einer zugehörigen Baugruppe 4 des Kraftfahrzeugs 3 zusammen. Die

Wechselwirkung erfolgt durch eine Spule 5 der Bodenbaugruppe 1, welche als Primärspule 5 der Ladevorrichtung 2 dient, und eine nicht gezeigte Sekundärspule der Baugruppe 4 des Kraftfahrzeugs 3. In den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Spule 5 zumindest eine Spulenwicklung 9 auf und ist als eine Flachspule 20 ausgebildet. Das Kraftfahrzeug 3 befindet sich zum induktiven Laden mittels der Ladevorrichtung 2 auf einem Untergrund 6 und ist insbesondere auf dem Untergrund 6 abgestellt. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenbaugruppe 1 auf dem Untergrund 6 angeordnet und liegt auf dem Untergrund 6. In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenbaugruppe 1 in einer Vertiefung angeordnet und in den Untergrund 6 eingelassen, sodass die Bodenbaugruppe 1 mehr oder weniger mit dem Untergrund 6 abschließt.

Die Bodenbaugruppe 1 weist eine Platte 8 auf, mit welcher die Bodenbaugruppe 1 auf dem Untergrund 6 bzw. in der Vertiefung aufliegt. Die Platte 8 wird nachfolgend auch als Grundplatte 8 bezeichnet. Die Grundplatte 8 ist in einer Richtung 7 zur Spule 5 beabstandet, welche nachfolgend auch als Abstandsrichtung 7 bezeichnet wird. Die Abstandsrichtung 7 verläuft hierbei entlang der Lotrichtung und entspricht insbesondere einer Flächennormalen der Grundplatte 8.

Wie den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, weist die Bodenbaugruppe 1 ferner zur Magnetflussführung eine zumindest einen Kernkörper 11 umfassende Kernanordnung 10 auf. Die Kernanordnung 10 ist zur Grundplatte 8 in Abstandsrichtung 7 beabstandet. Zudem ist die Kernanordnung 10 in Abstandsrichtung 7 zwischen der Grundplatte 8 und der Spule 5 angeordnet. Somit ist zwischen der Kernanordnung 10 und der Grundplatte 8 ein Hohlraum 14 ausgebildet. In den gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Kernanordnung 10 zumindest zwei Kernkörper 11 auf, welche zueinander beabstandet sind. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Kernkörper 11 als Ferritkörper 21

ausgebildet, welche sich quer zur Abstandsrichtung 7 plattenförmig erstrecken. Zwischen zumindest einem der wenigstens einen Kernkörper 11 und der Grundplatte 8 verläuft zumindest ein Körper 15, welcher sich in Abstandsrichtung 7 durch den Hohlraum 14 erstreckt und die Kernanordnung 10 an der Grundplatte 8 abstützt. Der Körper 15 wird nachfolgend auch als Tragsäule 15 bezeichnet. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist für den jeweiligen Kernkörper 11 eine zugehörige Tragsäule 15 vorgesehen, welche sich in Abstandsrichtung 7 von der Grundplatte 8 in Richtung des zugehörigen Kernkörpers 11 erstreckt und somit insbesondere den zugehörigen Kernkörper 11 an der Grundplatte 8 abstützt. Bevorzugt liegt dabei die jeweilige Tragsäule 15 lokal und mittig am zugehörigen Kernkörper 11 an. Im Hohlraum 14 ist eine Elektronik 16 der Bodenbaugruppe 1, beispielsweise zur Versorgung der Spule 5, angeordnet. Wie den Figuren 3 bis 8 entnommen werden kann, weist dabei zumindest eine der wenigstens einen Tragsäulen 15 eine Kontur 19 auf. Wie den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, ist die Elektronik 16 mittels zumindest einer der wenigstens einen Konturen 19 in Abstandsrichtung 7 mechanisch gegen die Grundplatte 8 beaufschlagt. Somit kommt es zu einer verbesserten Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8. In der Folge kommt es zu einer verbesserten Temperierung der Elektronik 16 über die Grundplatte 8. Insbesondere erfolgt auf diese Weise eine verbesserte Kühlung der Elektronik 16 über die Grundplatte 8. Folglich kommt es auf diese Weise zu einer vereinfachten Temperierung der Elektronik 16. Dementsprechend kann die Elektronik 16 und folglich die Bodenbaugruppe 1 mit einer erhöhten Leistung betrieben und/oder ein sogenanntes „Derating“, bei welchem die Leistung der Bodenbaugruppe 1 aufgrund erhöhter Temperaturen, insbesondere zur Vermeidung von Beschädigungen, gezielt runter geregelt wird, zumindest reduziert werden. In der Folge kann die Bodenbaugruppe 1 mit einer erhöhten Leistung betrieben und/oder Beschädigungen der Bodenbaugruppe 1 aufgrund im Betrieb entstehender Wärme zumindest reduziert werden.

Unter der „Kontur 19“ ist, wie beispielhaft den Figuren 3 bis 8 entnommen werden kann, ein sich entlang der Abstandsrichtung 7 verändernder Querschnitt der zugehörigen Tragsäule 15 zu verstehen. Diese Querschnittsänderung ist dabei derart, dass sich, vorteilhaft durch eine formschlüssige Verbindung, die mechanische Beaufschlagung auf die Elektronik 16 in Richtung der Grundplatte 8 ausüben lässt.

Die mechanische Beaufschlagung der Elektronik 16 mittels der Kontur 19 kann, wie Figur 3 entnommen werden kann, unmittelbar mittels der Kontur 19 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann die mechanische Beaufschlagung der Elektronik 16 mittels der Kontur 19, wie Figur 4 entnommen werden kann, mittelbar über einen mit der Kontur 19 und der Elektronik 16 mechanisch zusammenwirkenden Körper 23 erfolgen, der nachfolgend auch als Niederhalter 23 bezeichnet wird. Der Niederhalter 23 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen der Kontur 19 und der Elektronik 16 angeordnet und mit diesen in unmittelbarem Kontakt.

Die jeweilige Tragsäule 15 ist zumindest im Betrieb der Bodenbaugruppe 1 mit der Grundplatte 8 in Kontakt. In den gezeigten Ausführungsbeispielen und bevorzugt ist die jeweilige Tragsäule 15 an ihrer der Grundplatte 8 zugewandten Seite mechanisch an der Grundplatte 8 fixiert. Somit kommt es zu einer definierten Abstützung der Kernanordnung 10 an der Grundplatte 8. Darüber hinaus ist es somit möglich, zwischen der Tragsäule 15 und somit der Kontur 19 und der Grundplatte 8 einen in Abstandsrichtung 7 definierten Abstand vorzugeben und/oder Änderungen dieses Abstandes zu begrenzen. In der Folge ist die Elektronik 16 mittels der zumindest einen Kontur 19 gleich bzw. konstant gegen die Grundplatte 8 mechanisch beaufschlagt. Dies führt zu einer verbesserten Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8. Die Fixierung der jeweiligen Tragsäule 15 an der Grundplatte 8 kann dabei, wie den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann stoffschlüssig über eine Klebverbindung 27 und/oder, wie Figur 3 entnommen werden kann, mittels einer

Schraubverbindung 28 realisiert sein. Ist eine Schraubverbindung 28 vorgesehen, so ist bevorzugt im Bereich der Schraubverbindung 28, wie Figur 3 ebenfalls entnommen werden kann, bevorzugt eine Dichtung 31 vorgesehen, um die für die Verschraubung 28 notwendigen Öffnungen derart abzudichten, dass der Hohlraum 14 nach außen abgedichtet ist.

Die mechanische Beaufschlagung der Elektronik 16 in Richtung der Grundplatte 8 mittels der zumindest einen Kontur 19 hält die Elektronik 16 im Hohlraum 14 in Abstandsrichtung 7. Wie Figur 4 entnommen werden kann, können zum Halten der Elektronik 16 quer zur Abstandsrichtung 7 andere Maßnahmen ergriffen werden. Bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel steht zu diesem Zweck von der Grundplatte 8 zumindest ein Anschlussdom 29 ab. Der Anschlussdom 29 erlaubt dabei vorteilhaft eine Bewegung der Elektronik 16 in Abstandsrichtung 7.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Elektronik 16 rein beispielhaft eine Leiterplatine 17 sowie lediglich in Figur 4 gezeigte elektronische Bauteile 18 auf, welche an der Leiterplatine 17 angebracht sind. Die elektronischen Bauteile 18 sind dabei insbesondere solche einer Leistungselektronik. Wie Figur 4 entnommen werden kann, sind die elektronischen Bauteile 18 bevorzugt auf der der Grundplatte 8 zugewandten Seite der Elektronik 16, insbesondere der Leiterplatine 17, angeordnet. Da die Bauteile 18 üblicherweise im Betrieb erhöht Wärme erzeugen, kommt es somit zu einer effektiven und verbesserten Kühlung der Bauteile 18 über die Grundplatte 8.

In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist, wie den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8 ein thermisches Interfacematerial 22, auch unter der Abkürzung „TIM“ geläufig, angeordnet. Das thermische Interfacematerial 22 liegt bevorzugt flächig an der Elektronik 16 und an der Grundplatte 8 auf und erhöht die Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8. Dies führt insbesondere zu einer verbesserten Kühlung

der Elektronik 16 und folglich zu einer erhöhten möglichen Leistung der Bodenbaugruppe 1 und/oder einem reduzierten Derating und/oder zu einer erhöhten Lebensdauer. Dabei wird das thermische Interfacematerial 22 in den gezeigten Ausführungsbeispielen durch die mittels der Kontur 19 auf die Elektronik 16 wirkenden Beaufschlagung gegen die Grundplatte 8 gepresst. Dies führt zu einem verbesserten Kontakt des thermischen Interfacematerial 22 sowohl mit der Elektronik 16 als auch mit der Grundplatte 8. Insgesamt erfolgt also eine verbesserte Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist das thermische Interfacematerial 22 in Abstandsrichtung 7 elastisch, wobei die Beaufschlagung das thermisches Interfacematerial 22 in Abstandsrichtung 7 komprimiert. Dies führt zu einem reduzierten thermischen Widerstand zwischen der Grundplatte 8 und der Elektronik 16 und folglich einer weiter verbesserten Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8. Die elastische Eigenschaft des thermischen Interfacematerial 22 sowie die mechanische Beaufschlagung führen ferner dazu, dass, beispielsweise über die Lebensdauer der Bodenbaugruppe 1 auftretende, Abstandsänderungen in Abstandsrichtung 7 ausgeglichen werden. Dies führt zu einer verbesserten thermischen Verbindung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8, auch wenn derartige Abstandsänderungen auftreten. Zudem führt die elastische Eigenschaft des thermischen Interfacematerial 22 dazu, Änderungen der mechanischen Beaufschlagung der Elektronik 16 auszugleichen. Das heißt, dass die Elektronik 16 auf diese Weise mit einer definierten Kraft bzw. einem definierten Druck gegen die Grundplatte 8 beaufschlagt ist, wobei diese definierte Kraft auch bei besagten Abstandsänderungen aufrecht erhalten bleibt. Dies führt zu einer weiter verbesserten Wärmeübertragung zwischen der Elektronik 16 und der Grundplatte 8, auch wenn besagte Abstandsänderungen auftreten. Ferner können auf diese Weise Beschädigungen der Elektronik 16 vermieden oder zumindest reduziert werden. Wie Figur 3 entnommen werden kann, kann dabei das thermische Interfacematerial 22 vollflächig zwischen Elektronik 16 und der Grundplatte 8

angeordnet sein, wobei das thermische Interfacematerial 22 im Bereich der Tragsäulen 15 ausgespart ist, sodass die Tragsäulen 15 durch die Elektronik 16 und das thermische Interfacematerial 22 hindurch an der Grundplatte 8 abgestützt sind. Wie Figur 4 entnommen werden kann, kann das thermische Interfacematerial 22 alternativ lediglich in Bereichen mit erhöhter Wärmeerzeugung zwischen der Grundplatte 8 und der Elektronik 16 angeordnet sein. Diese Bereiche mit erhöhter Wärmeerzeugung sind, wie vorstehend erläutert, die elektronischen Bauteile 18, sodass in dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel das thermische Interfacematerial 22 lediglich lokal zwischen den Bauteilen 18 und der Grundplatte 8 lokal angeordnet ist.

Bei dem in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel, in welchem die Kontur 19 der sichtbaren Tragsäule 15 die Elektronik 16 unmittelbar in Abstandsrichtung 7 gegen die Grundplatte 8 mechanisch beaufschlagt, ist die Kontur 19 rein beispielhaft stufenartig ausgebildet, wobei die Kontur 19 auf der von der Grundplatte 8 abgewandten Seite der Elektronik 16 unmittelbar aufliegt. In der Folge beaufschlagt die Tragsäule 15 Elektronik 16 über die Kontur 19 mechanisch in Richtung der Grundplatte 8.

Bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel, in welchem die Konturen 19 der sichtbaren Tragsäulen 15 die Elektronik 16 mittelbar über den im Hohlraum 14 angeordneten Niederhalter 23 in Richtung der Grundplatte 8 beaufschlagen, weist die jeweilige Tragsäule 15 zum Ausbilden der zugehörigen Kontur 19 rein beispielhaft zumindest einen quer zur Abstandsrichtung 7 abstehenden Vorsprung 30 auf. Der Niederhalter 23 ist zwischen den Vorsprüngen 30 und der Elektronik 16, insbesondere der Leiterplatine 17, eingeklemmt, sodass der Niederhalter 23 die Elektronik 16 mechanischen in Richtung der Grundplatte 8 beaufschlagt. Dabei liegt der Niederhalter 23 an der jeweiligen zumindest einen zugehörigen Kontur 19 zumindest einer Tragsäule 15 und an der Elektronik 16 an. Im gezeigten

Ausführungsbeispiel liegt der Niederhalter 23 unmittelbar an den zugehörigen und zwei Tragsäulen 15 zuzuordnenden Konturen 19 und an der Leiterplatine 17 an.

Der Niederhalter 23 ist aus einem magnetisch und/oder elektromagnetisch inaktiven, bevorzugt dielektrischen und/oder elektrisch isolierenden, Material hergestellt, um die im Betrieb im Hohlraum 14 vorhandenen magnetischen und/oder elektromagnetischen Felder möglichst nicht zu beeinflussen. Bei dem Niederhalter 23 handelt es sich dabei insbesondere um einen Kunststoffkörper 24. In dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Niederhalter 23 ferner als ein Federelement 25 ausgebildet, welches in Abstandsrichtung 7 federnd wirkt. Zu diesem Zweck ist der Niederhalter 23 im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem dünnwandigen Material hergestellt und entsprechend geformt.

Die Grundplatte 8 ist vorteilhaft aus einem Metall oder einer Metalllegierung hergestellt. Dies führt zu einer verbesserten Wärmeübertragung zwischen der Grundplatte 8 und der Elektronik 16. Zudem kann die Grundplatte 18 auf diese Weise zugleich als magnetische und/oder elektromagnetische Abschirmung der Bodenbaugruppe 1 dienen. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Grundplatte 8 ferner mit Kanälen 32 versehen, durch welche im Betrieb ein Fluid durchströmen kann. Zwischen der Grundplatte 8 und dem Fluid kommt es somit zu einer Wärmeübertragung, sodass eine verbesserte Temperierung der Elektronik 16 erfolgt. Das Fluid nimmt im Betrieb insbesondere Wärme von der Grundplatte 8 auf, sodass die Grundplatte 8 die Elektronik 16 verbessert kühlt.

Wie beispielsweise den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, erstreckt sich die Grundplatte 8 quer zur Abstandsrichtung 7 über die Elektronik 16 hinaus. Somit temperiert die Grundplatte 8 auch den Hohlraum 14, sodass auch der Hohlraum 14 und folglich die Kernanordnung 10 und/oder die Spule 5 mittels der Grundplatte 8 temperiert, insbesondere gekühlt, werden.

Die jeweilige Kontur 19 kann an der zugehörigen Tragsäule 15 ausgeformt und somit mit der zugehörigen Tragsäule 15 monolithisch sein. Ebenso kann die Kontur 19 separat hergestellt und anschießend an der zugehörigen Tragsäule 15 befestigt sein. Vorstellbar ist es auch, zumindest eine der Konturen 19 an der zugehörigen Tragsäule 15 in Abstandsrichtung 7 verstellbar anzubringen. Somit ist es beispielsweise möglich, die mechanische Beaufschlagung der Elektronik 16 in Richtung der Grundplatte 8 bei Bedarf zu ändern. Ferner lässt sich die Bodenbaugruppe 1 auf diese Weise vereinfacht montieren. Die in Abstandsrichtung verstellbare Anordnung der Kontur 19 an der zugehörigen Tragsäule 15 kann beispielsweise über einen lediglich in Figur 4 angedeuteten Gewindegang 26 erfolgen.

Die Figuren 5 bis 8 zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Konturen 19 in einer Seitenansicht der Tragsäulen 15. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist die Tragsäule 15 gestuft ausgebildet, wobei der Querschnitt der Tragsäule 15 in Abstandsrichtung 7 hin zur Kernanordnung 10 stufenartig zunimmt, um die Kontur 19 auszubilden. Das Ausführungsbeispiel in Figur 6 unterscheidet sich von dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass der Vorsprung 30 in Abstandsrichtung 7 mittig der Tragsäule 15 angeordnet ist. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 7 weist die Tragsäule 15 zum Ausbilden der Kontur 19 eine quer zur Abstandsrichtung 7 verlaufende Aussparung 33 auf. Beim in Figur 8 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Tragsäule 15 quer zur Abstandsrichtung 7 außen zumindest einen abstehenden Fortsatz 34 auf. Die jeweilige Kontur 19 kann dabei symmetrisch und umlaufend geschlossen und/oder lediglich lokal an der zugehörigen Tragsäule 15 vorgesehen sein.

Wie den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, weist die Bodenbaugruppe 1 in den gezeigten Ausführungsbeispielen eine Halterung 12 zum Halten der Kernanordnung 10 auf. Die Kernanordnung 10 wird dabei mittels der Halterung 12 in der Bodenbaugruppe 1 gehalten und an der Grundplatte 8 abgestützt. Die

Halterung 12 weist zum Abstützen der Kernanordnung 10 die Tragsäulen 15 auf. Zudem weist die Halterung 12 eine in Abstandsrichtung 7 zur Grundplatte 8 beabstandete Haltestruktur 13 auf, wobei der zumindest eine Kernkörper 11 auf der von der Grundplatte 8 abgewandten Seite der Haltestruktur 13 angeordnet und durch die Haltestruktur 13 in einer quer zur Abstandsrichtung 7 verlaufenden Ebene positioniert ist.

Wie den Figuren 3 und 4 ferner entnommen werden kann, weist die Bodenbaugruppe 1 auf der in Abstandsrichtung 7 von der Kernanordnung 10 abgewandten Seite einen oberen Aufbau 35 auf, welche die Spule 5 hält und mit der Halterung 12 mechanisch derart verbunden ist, dass eine auf die Bodenbaugruppe 1, beispielsweise durch ein Kraftfahrzeug 3, wirkende Last vom Aufbau 35 in die Tragsäulen 15 und anschließend in die Grundplatte 8 weitergegeben wird. Der Aufbau 35 sowie die Halterung 12 sind dabei derart ausgestaltet, dass dies beschädigungsfrei erfolgt. Entsprechend sind insbesondere der Aufbau 35, die Halterung 12 sowie die Grundplatte 8 hinsichtlich ihrer mechanischen Stabilität sowie Tragfähigkeit ausgelegt.

****

Ansprüche

1. Bodenbaugruppe (1) für eine induktive Ladevorrichtung (2) zum induktiven Laden eines Kraftfahrzeugs (3) auf einem Untergrund (6),
   - mit einer Grundplatte (8) und einer Spule (5), welche in einer Abstandsrichtung (7) zueinander beabstandet sind,
   - mit einer zumindest einen Kernkörper (11) aufweisenden Kernanordnung (10) zur Magnetflussführung, die in Abstandsrichtung (7) zur Grundplatte (8) und zur Spule (5) beabstandet und zwischen der Grundplatte (8) und der Spule (5) angeordnet ist,
   - wobei zwischen der Kernanordnung (10) und der Grundplatte (8) ein Hohlraum (14) ausgebildet ist,
   - wobei zwischen zumindest einem der wenigstens einen Kernkörper (11) und der Grundplatte (8) zumindest eine Tragsäule (15) verläuft, welche sich in Abstandsrichtung (7) durch den Hohlraum (14) erstreckt und die Kernanordnung (10) an der Grundplatte (8) abstützt,
   - wobei im Hohlraum (14) eine Elektronik (16) angeordnet ist,
   - wobei zumindest eine der wenigstens einen Tragsäulen (15) eine Kontur (19) aufweist,
   - wobei die Elektronik (16) mittels zumindest einer der wenigstens einen Konturen (19) in Abstandsrichtung (7) mechanisch gegen die Grundplatte (8) beaufschlagt ist.

2. Bodenbaugruppe nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass zwischen der Elektronik (16) und der Grundplatte (8) ein thermisches Interfacematerial (22) angeordnet ist, welches durch die mittels der Kontur (19) auf die Elektronik (16) wirkenden Beaufschlagung gegen die Grundplatte

(8) gepresst ist.

3. Bodenbaugruppe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
- dass das thermisches Interfacematerial (22) in Abstandsrichtung (7) elastisch ist,
- dass die Beaufschlagung das thermisches Interfacematerial (22) in Abstandsrichtung (7) komprimiert.

4. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche bis 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der wenigstens einen Konturen (19) die Elektronik (16) unmittelbar in Abstandsrichtung (7) gegen die Grundplatte (8) mechanisch beaufschlagt.

5. Bodenbaugruppe nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontur (19) auf der von der Grundplatte (8) abgewandten Seite der Elektronik (16) aufliegt.

6. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
- dass im Hohlraum (14) zumindest ein Niederhalter (23) angeordnet ist,
- dass zumindest eine der wenigstens einen Konturen (19) zumindest einen der wenigstens einen Niederhalter (23) mechanisch in Richtung der Grundplatte (8) beaufschlagt, sodass der zumindest eine Niederhalter (23) die Elektronik (16) in Abstandsrichtung (7) gegen Grundplatte (8) mechanisch beaufschlagt.

7. Bodenbaugruppe nach Anspruche 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der wenigstens einen Niederhalter (23) an zumindest einem der wenigstens einen zugehörigen Konturen (19) und an der Elektronik (16) anliegt.

8. Bodenbaugruppe nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der wenigstens einen Niederhalter (23) elektrisch isolierend, insbesondere ein Kunststoffkörper (24), ist.

9. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der wenigstens einen Niederhalter (23) ein in Abstandsrichtung (7) wirkendes Federelement (25) ist.

10. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der wenigstens einen Konturen (19) an der zugehörigen Tragsäule (15) in Abstandsrichtung (7) verstellbar ist.

11. Bodenbaugruppe nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der wenigstens einen Tragsäulen (15) über einen Gewindegang (26) an der zugehörigen Tragsäule (15) angebracht und somit in Abstandsrichtung (7) verstellbar ist.

12. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elektronik (16) eine Leiterplatine (17) aufweist, wobei die Elektronik

(16) über die Leiterplatine (17) mechanisch gegen die Grundplatte beaufschlagt ist.

13. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elektronik (16) zumindest eine elektronisches Bauteil (18) aufweist, welches auf der der Grundplatte (8) zugewandten Seite der Elektronik (16) angeordnet ist.

14. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der wenigstens einen Tragsäulen (15) mit der Grundplatte (8) stoffschlüssig, insbesondere mittels einer Klebverbindung (27), verbunden ist.

15. Bodenbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der wenigstens einen Tragsäulen (15) mit der Grundplatte (8) mittels einer Schraubverbindung (28), verbunden ist.

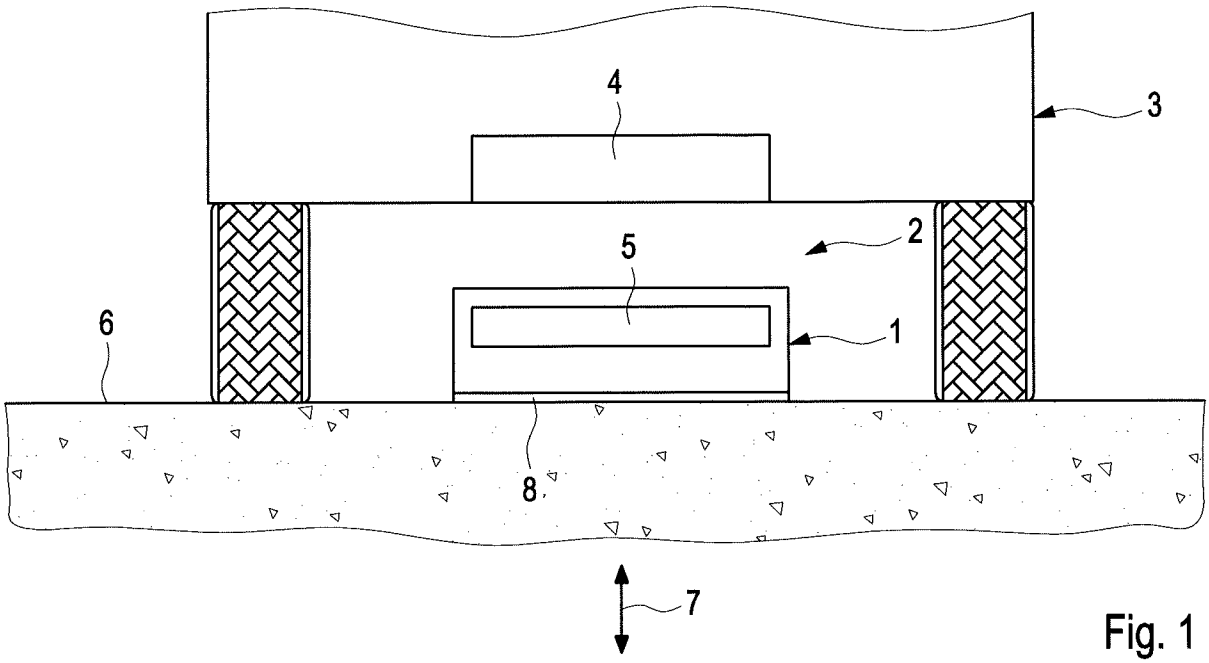

Fig. 1

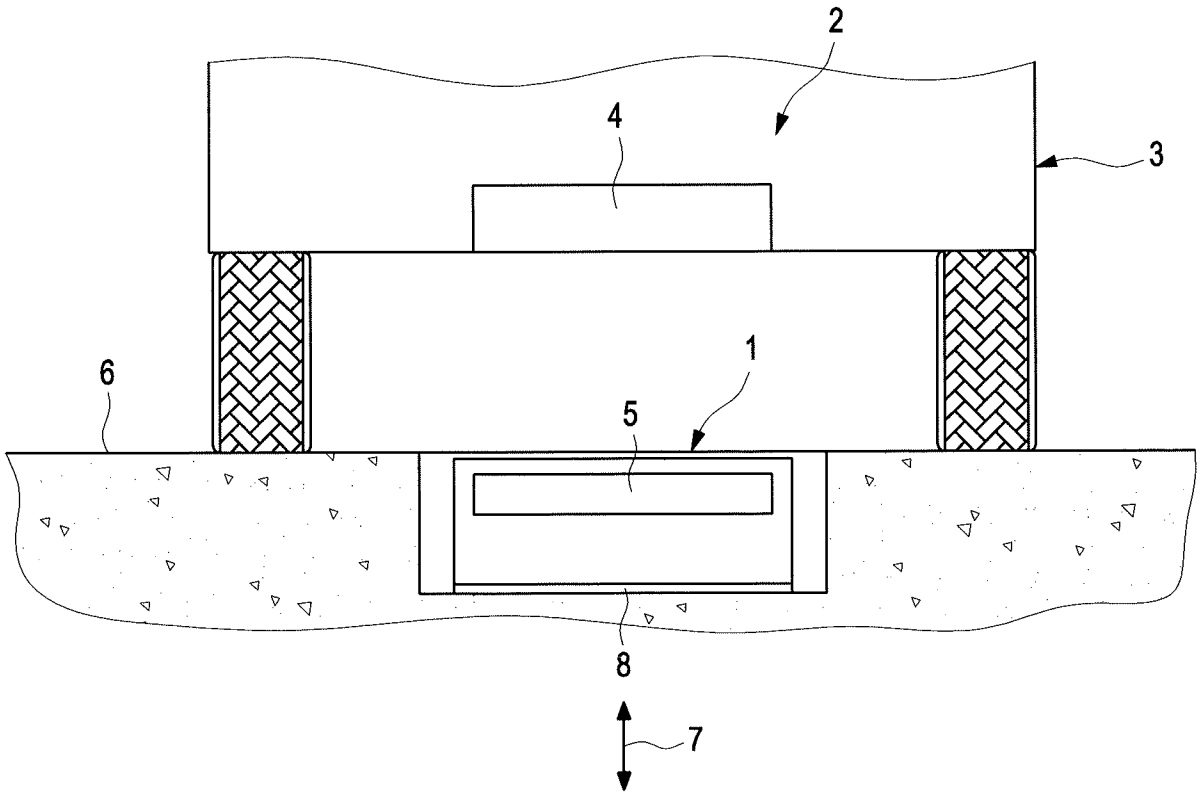

Fig. 2

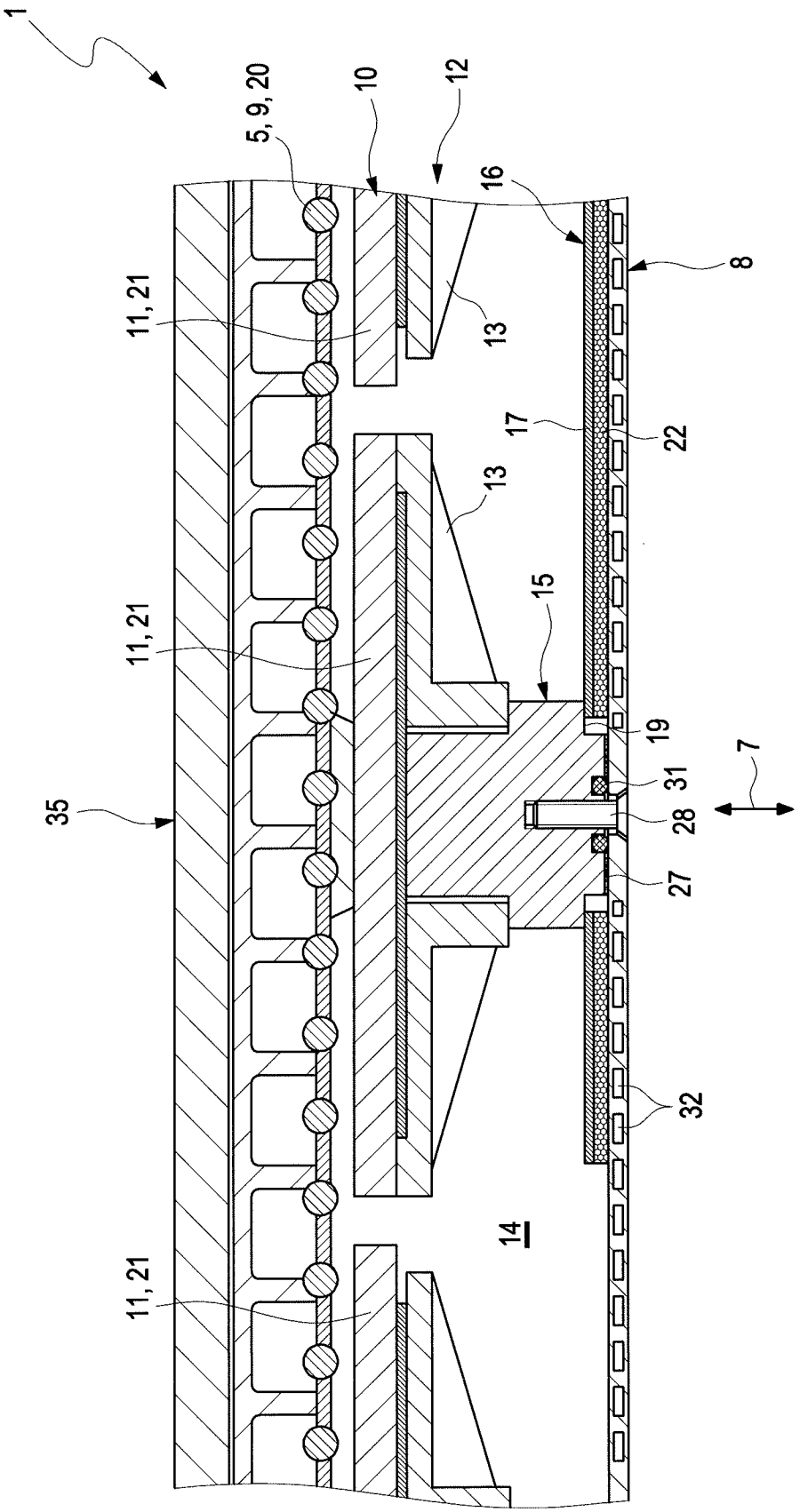

Fig. 3

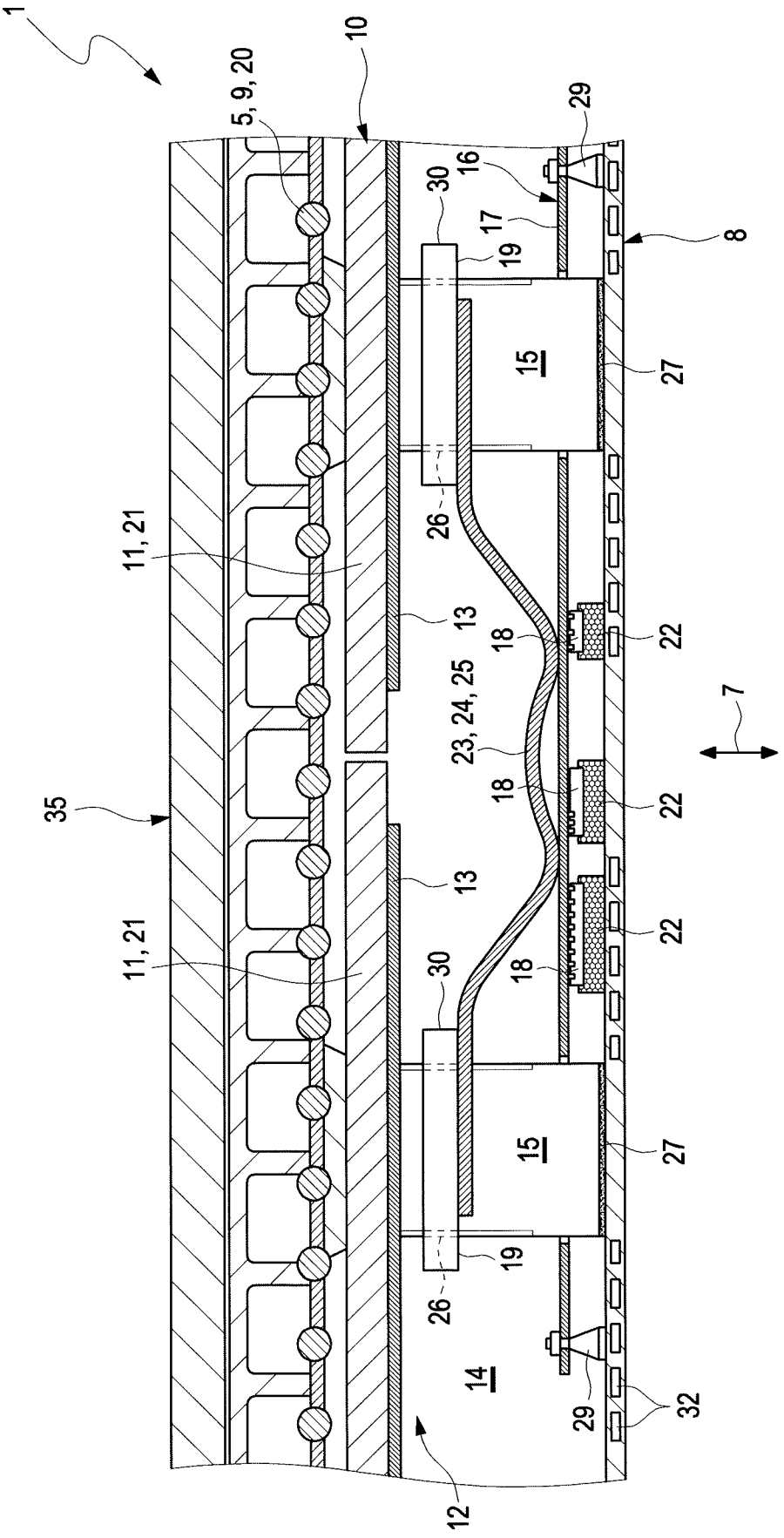
1
5, 9, 20
10
29
16
30
17
19
8
15
27
11, 21
26
13
18
22
23, 24, 25
7
35
18
22
13
11, 21
22
30
18
15
27
19
26
14
29
32
12

Fig. 4

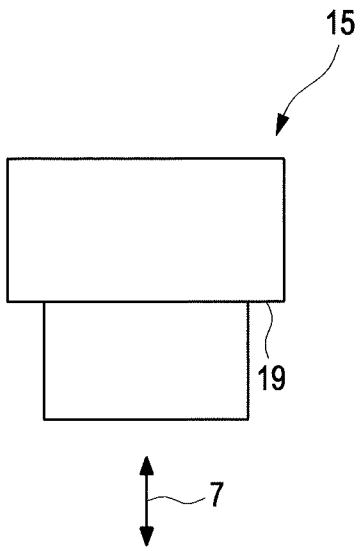

Fig. 5

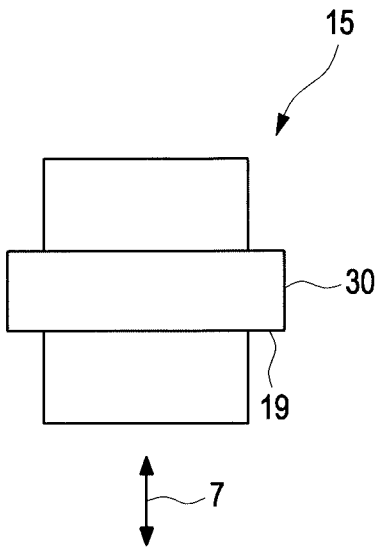

Fig. 6

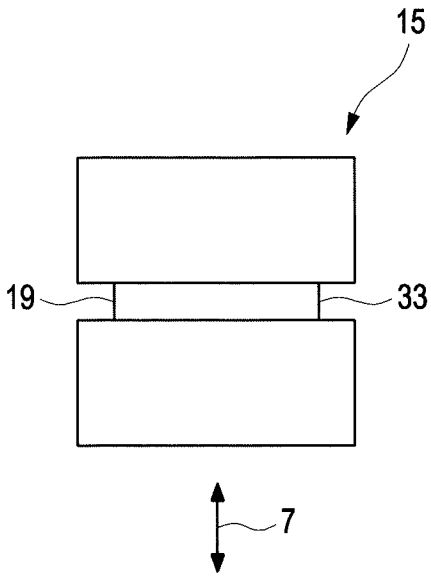

Fig. 7

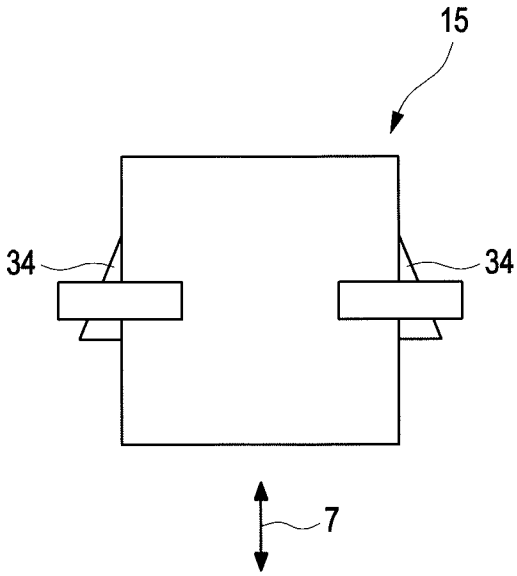

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2023/054956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 53/12(2019.01)i; ***B60L 53/302***(2019.01)i; ***B60L 53/30***(2019.01)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

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.
Y	EP 2620960 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 31 July 2013 (2013-07-31)	1,4,5,10-15
A	paragraphs [0038], [0043], [0047] - [0056], [0063]; figures 1-7b	2,3,6-9
Y	EP 2773012 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 03 September 2014 (2014-09-03)	1,4,5,10-15
A	paragraphs [0005], [0044], [0072] - [0075]; figures 1-15B	2,3,6-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
03 April 2023	**12 April 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

Schury, Dominik

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2023/054956

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 2620960 A1	31 July 2013	CN 103119669 A	22 May 2013
		EP 2620960 A1	31 July 2013
		JP 5899446 B2	06 April 2016
		JP 2016103645 A	02 June 2016
		JP WO2012039077 A1	03 February 2014
		US 2013181667 A1	18 July 2013
		WO 2012039077 A1	29 March 2012
EP 2773012 A1	03 September 2014	EP 2773012 A1	03 September 2014
		JP 6187871 B2	30 August 2017
		JP WO2013061616 A1	02 April 2015
		US 2014183970 A1	03 July 2014
		WO 2013061616 A1	02 May 2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/054956

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60L53/12 B60L53/302 B60L53/30
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60L

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.
Y A	EP 2 620 960 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 31. Juli 2013 (2013-07-31) Absätze [0038], [0043], [0047] - [0056], [0063]; Abbildungen 1-7b	1,4,5, 10-15 2,3,6-9
Y A	EP 2 773 012 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 3. September 2014 (2014-09-03) Absätze [0005], [0044], [0072] - [0075]; Abbildungen 1-15B	1,4,5, 10-15 2,3,6-9

☐ 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
3. April 2023	12/04/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schury, Dominik

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/054956

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2620960 A1	31-07-2013	CN 103119669 A	22-05-2013
		EP 2620960 A1	31-07-2013
		JP 5899446 B2	06-04-2016
		JP 2016103645 A	02-06-2016
		JP WO2012039077 A1	03-02-2014
		US 2013181667 A1	18-07-2013
		WO 2012039077 A1	29-03-2012
EP 2773012 A1	03-09-2014	EP 2773012 A1	03-09-2014
		JP 6187871 B2	30-08-2017
		JP WO2013061616 A1	02-04-2015
		US 2014183970 A1	03-07-2014
		WO 2013061616 A1	02-05-2013