



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 6/04 (2006.01) H05B 6/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22205088.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 6/04; H05B 6/1209

(22) Anmeldetag: **02.11.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Blan Sanmartin, Cristina**
22002 Huesca (ES)
- **Camañes Vera, Victor**
50003 Zaragoza (ES)
- **Imaz Martinez, Eduardo**
31500 Tudela (Navarra) (ES)
- **Palacios Gasos, Jose Manuel**
50018 Zaragoza (ES)
- **Fernandez Martinez, Manuel**
50006 Zaragoza (ES)
- **Herrero Lorente, Lucia**
50009 Zaragoza (ES)
- **Serrano Trullen, Javier**
50017 Zaragoza (ES)
- **Romeo Velilla, Rosario**
50008 Zaragoza (ES)
- **Anton Falcon, Daniel**
50010 Zaragoza (ES)

(30) Priorität: **03.12.2021 EP 21383113**

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Puyal Puente, Diego**
50014 Zaragoza (ES)

(54) **INDUKTIONSKOCHFELDVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Induktionskochfeldvorrichtung mit einer ersten Leiterplatte (30, 30a), die zumindest eine erste Gleichrichterschaltung (32, 32a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Phase (L1) einer Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden, und mit einer zweiten Leiterplatte (30', 30'a), die zumindest eine zweite Gleichrichterschaltung (32', 32'a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer zweiten Phase (L2) der Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden.

Um eine erhöhte Flexibilität und/oder eine höhere Gesamtleistung zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass die erste Leiterplatte (30, 30a) eine erste weitere Gleichrichterschaltung (34, 34a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer dritten Phase (L3) der Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden.

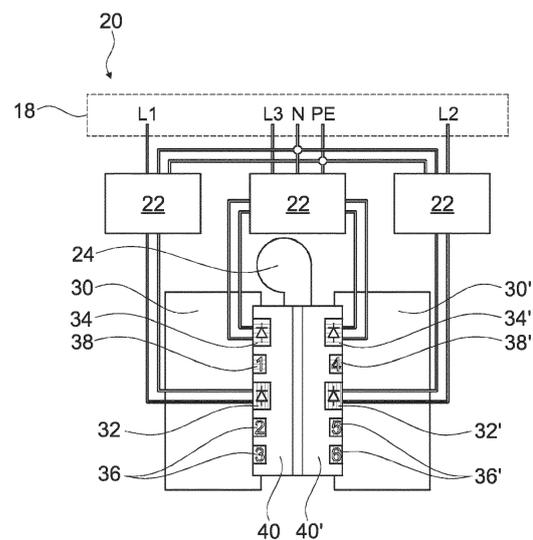


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Induktionskochfeldvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Induktionskochfeld nach Anspruch 8 und eine Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 9.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Induktionskochfeldvorrichtungen bekannt, die zwei oder mehr Leiterplatten aufweisen, die jeweils mit einer einzelnen Phase einer Mehrphasenstromversorgung verbunden sind.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere, aber nicht beschränkt darauf, darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer höheren Gesamtheizleistung, hinsichtlich einer geringen Baugröße und/oder hinsichtlich einer hohen Anzahl an Induktionsheizzonen bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Induktionskochfeldvorrichtung mit einer ersten Leiterplatte, die zumindest eine erste Gleichrichterschaltung aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Phase einer Mehrphasenstromversorgung elektrisch verbunden zu werden, und mit einer zweiten Leiterplatte, die zumindest eine zweite Gleichrichterschaltung aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer zweiten Phase der Mehrphasenstromversorgung elektrisch verbunden zu werden.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die erste Leiterplatte eine erste weitere Gleichrichterschaltung aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer dritten Phase der Mehrphasenstromversorgung elektrisch verbunden zu werden.

[0006] Durch eine derartige Ausgestaltung kann insbesondere eine größere Anzahl an Wechselrichterschaltungen und somit Heizzonen/Kochzonen betrieben werden. Durch den Anschluss an mehr Phasen einer Stromversorgung kann der Stromversorgung eine höhere Leistung entnommen werden. Durch die Verwendung von nur zwei Leiterplatten kann insbesondere eine geringe Baugröße erreicht werden.

[0007] Unter einer "Induktionskochfeldvorrichtung" soll insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Induktionskochfelds, verstanden werden, wobei insbesondere zusätzlich auch Zubehörereinheiten für das Induktionskochfeld umfasst sein können, wie beispielsweise eine Sensoreinheit zur externen Messung einer Temperatur eines Gargeschirrs und/oder eines Garguts. Insbesondere kann die Induktionskochfeldvorrichtung auch das gesamte Induktionskochfeld umfassen. Die Induktionskochfeldvorrichtung weist insbesondere zumindest eine Induktionsheizeinheit, insbesondere zumindest eine Induktionsspule, oder eine Mehrzahl an Induktionsheizeinheiten auf. Insbesondere ist eine jeweilige Induktionsheizeinheit dazu vorgesehen, auf einer Kochfeldplatte aufgestelltes Gargeschirr induktiv zu erhitzen.

[0008] Unter "vorgesehen" soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0009] Die erste und zweite Leiterplatte weisen insbesondere jeweils eine Grundplatte auf. Beispielsweise ist die Grundplatte von einem isolierenden Material oder mehreren isolierenden Materialien gebildet, in dem Leiterbahnen und/oder auf dem Leiterbahnen aufgebracht sind. Vorzugsweise sind in die Grundplatte Kontaktstellen, insbesondere Lotkontaktstellen zur Kontaktierung der Leiterbahnen eingebettet und/oder vorbereitet. Insbesondere weist die jeweilige Leiterplatte elektronische Komponenten auf, die auf der entsprechenden Grundplatte angeordnet und mit dieser, insbesondere mit den Kontaktstellen, mechanisch und/oder elektrisch verbunden, insbesondere verlötet sind. Beispielsweise ist zumindest ein Teil der elektronischen Komponenten mittels der Leiterbahnen elektrisch miteinander verbunden.

[0010] Eine Gleichrichterschaltung, insbesondere die erste, zweite und/oder weitere Gleichrichterschaltung, ist insbesondere als Brückengleichrichter, alternativ als Einweggleichrichter, ausgebildet. Vorteilhaft weist die Gleichrichterschaltung Halbleiterdioden auf. Insbesondere ist die Gleichrichterschaltung als integrierter Schaltkreis (IC) ausgebildet und/oder die Bestandteile der Gleichrichterschaltung sind in einen gemeinsamen Block, insbesondere mittels Epoxidharzes, vergossen. Beispielsweise weist die Gleichrichterschaltung zumindest eine Wärmesenke, insbesondere eine Metallplatte, auf, die dazu vorgesehen ist, Wärme, insbesondere von der/den Halbleiterdiode(n), abzuführen. Die Gleichrichterschaltung weist insbesondere Eingangskontakte auf, die dazu vorgesehen sind, ein Eingangssignal entgegenzunehmen. Die Gleichrichterschaltung kann Ausgangskontakte aufweisen, die dazu vorgesehen sind, ein gleichgerichtetes Signal, insbesondere eine gleichgerichtete Form des Eingangssignals, auszugeben. Vorzugsweise sind die Eingangskontakte mit der entsprechenden Phase verbunden, die ein Eingangssignal bildet. Insbesondere ist zwischen der entsprechenden Phase und der entsprechenden Gleichrichterschaltung eine Filterschaltung angeordnet, die dazu vorgesehen ist, hochfrequente Signalanteile zu filtern und/oder zu glätten.

[0011] Die Mehrphasenstromversorgung ist insbesondere eine Dreiphasenstromversorgung. Die Mehrphasenstromversorgung weist beispielsweise drei, alternativ mehr, Stromversorgungsleitungen auf. Die Mehrphasenstromversorgung ist vorzugsweise dazu vorgesehen, insbesondere mittels der Stromversorgungsleitungen, jeweils eine Spannung, insbesondere Wechselspannung, zwischen 100 V und 500 V, insbesondere 230V, beispielsweise mit einer Wechselspannungsfrequenz zwischen 40 Hz und 70 Hz, insbesondere 50 Hz, bereit-

zustellen. Die Stromversorgungsleitungen sind insbesondere dazu vorgesehen, unabhängig voneinander einen Strom von zumindest 10 A, insbesondere zumindest 16 A zu tragen und/oder bereitzustellen. Insbesondere weisen die Stromversorgungsleitungen der Mehrphasenstromversorgung paarweise zueinander jeweils einen Phasenversatz in einem Spannungs- und/oder Stromverlauf, insbesondere von etwa 120 °, auf. Eine Phase der Mehrphasenstromversorgung ist jeweils zwischen einer der Stromversorgungsleitungen und einer dieser zugeordneten Rückleitung, insbesondere einem Nullleiter, gebildet. Die Mehrphasenstromversorgung kann für die Stromversorgungsleitungen einen gemeinsamen Rückleiter oder getrennte Rückleiter aufweisen. Insbesondere ist der Rückleiter ein virtueller Rückleiter, der mittels Stern-Dreiecktransformation aus den Stromversorgungsleitungen gebildet ist. Unterschiedliche Phasen sind insbesondere von unterschiedlichen der Stromversorgungsleitungen gebildet.

[0012] Unter "elektrisch verbunden" soll insbesondere elektrisch leitfähig verbunden verstanden werden. Insbesondere sind Komponenten elektrisch verbunden, wenn eine Verbindung zwischen den Komponenten einen elektrischen Widerstand von weniger als 100 mΩ, insbesondere weniger als 10 mΩ, vorzugsweise weniger als 1 mΩ, und/oder eine Wechselstrom-Impedanz von weniger als 100 mV/A, insbesondere weniger als 10 mV/A, vorzugsweise weniger als 1 mV/A, aufweist.

[0013] Gemäß weiteren Ausgestaltungen wird vorgeschlagen, dass die zweite Leiterplatte eine zweite weitere Gleichrichterschaltung aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit der dritten Phase der Mehrphasenstromversorgung elektrisch verbunden zu werden. Hierdurch kann insbesondere eine Aufteilung der durch die dritte Phase bereitgestellten Leistung auf die Leiterplatten erreicht werden.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Leiterplatte zwei Wechselrichterschaltungen aufweist, die elektrisch, insbesondere mittels Leiterbahnen in der Grundplatte der ersten Leiterplatte, mit der ersten Gleichrichterschaltung verbunden sind. Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die zweite Leiterplatte zwei Wechselrichterschaltungen aufweist, die elektrisch, insbesondere mittels Leiterbahnen in der Grundplatte der zweiten Leiterplatte, mit der zweiten Gleichrichterschaltung verbunden sind. Unter einer "Wechselrichterschaltung" soll insbesondere eine Schaltung verstanden werden, die ein Eingangssignal in ein hochfrequentes Ausgangssignal wandelt. Insbesondere ist die Wechselrichterschaltung als Halbbrückenschaltung oder Vollbrückenschaltung ausgebildet. Beispielsweise weist die Wechselrichterschaltung zumindest ein Schaltelement, vorzugsweise zumindest zwei Schaltelemente, auf. Das/die Schaltelement(e) sind insbesondere als Halbleiterschaltelement(e) ausgebildet. Es kann insbesondere eine hohe Anzahl an Induktionsheizzonen betrieben werden.

[0015] Weiterhin kann, insbesondere in einer Ausgestaltung ohne zweite weitere Gleichrichterschaltung, die

zweite Leiterplatte zumindest eine weitere Wechselrichterschaltung aufweisen, die dazu vorgesehen ist, mit der ersten weiteren Gleichrichterschaltung elektrisch verbunden zu werden. Insbesondere ist eine jeweilige mit einer Gleichrichterschaltung verbundene Wechselrichterschaltung dazu vorgesehen, Leistung über die entsprechende Gleichrichterschaltung zu beziehen. Insbesondere sind die Wechselrichterschaltungen jeweils dazu vorgesehen, zumindest eine Induktionsheizeinheit zu versorgen, die insbesondere jeweils einer Heizzone/Kochzone zugeordnet sind. Es kann insbesondere eine Bauteilreduktion und/oder eine gleichmäßige Verteilung von Verlustleistungen der Bauelemente erreicht werden.

[0016] Alternativ kann die weitere Wechselrichterschaltung der zweiten Leiterplatte elektrisch mit der zweiten weiteren Gleichrichterschaltung verbunden sein. Weiterhin kann die erste Leiterplatte eine weitere Wechselrichterschaltung aufweisen, die elektrisch mit der ersten weiteren Gleichrichterschaltung verbunden ist. Insbesondere weist die Induktionskochfeldvorrichtung zumindest sechs Wechselrichterschaltungen auf, wobei je Phase zumindest, insbesondere genau, zwei dieser Wechselrichterschaltungen, von dieser Phase mit Energie versorgt werden.

[0017] Gemäß weiteren Ausgestaltungen wird vorgeschlagen, dass zumindest die erste Leiterplatte einen Kühlkörper aufweist und dass die erste Gleichrichterschaltung und die erste weitere Gleichrichterschaltung thermisch leitfähig mit dem Kühlkörper verbunden sind. Darunter, dass eine Gleichrichterschaltung mit einem Kühlkörper thermisch leitfähig verbunden ist, soll insbesondere verstanden werden, dass eine Verbindung zwischen der Gleichrichterschaltung und dem Kühlkörper dazu vorgesehen ist, zumindest 50 %, insbesondere zumindest 80 % einer Verlustleistung der Gleichrichterschaltung an den Kühlkörper zu übertragen. Insbesondere ist der Kühlkörper dazu vorgesehen, Wärme von der Gleichrichterschaltung in ein Kühlmedium, insbesondere Luft, alternativ Wasser, zu leiten. Beispielsweise weist der Kühlkörper eine oder mehrere Kühlrippen auf, die dazu vorgesehen sind, eine Wärmeübertragung an das Kühlmedium zu fördern, insbesondere durch Bereitstellung eines höheren Oberflächen-zu-Volumen-Verhältnisses. Insbesondere weist die Induktionskochfeldvorrichtung zumindest eine Lüftereinheit auf, die dazu vorgesehen ist, das Kühlmedium an dem Kühlkörper, insbesondere den Kühlrippen, entlang und/oder vorbei strömen zu lassen, um eine Wärmeübertragung von dem Kühlkörper an das Kühlmedium, insbesondere aufgrund höherer Temperaturdifferenz, zu verbessern. Insbesondere kann der Kühlkörper an einem Randbereich der Leiterplatte angeordnet sein. Es kann insbesondere eine einfache Konstruktion und/oder eine Bauteilreduzierung erreicht werden.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Leiterplatte und die zweite Leiterplatte identisch zueinander ausgebildet sind. Insbesondere weisen die erste und

zweite Leiterplatte zumindest ein gleiches Layout auf. Beispielsweise sind die erste und zweite Leiterplatte mit identischen und/oder äquivalenten Bauelementen bestückt. Es kann insbesondere eine einfache Konstruktion und/oder Herstellung erreicht werden. Insbesondere können alternative Induktionskochfelder ein, zwei oder drei gleich ausgebildete Leiterplatten, die insbesondere identisch sind zu der ersten Leiterplatte ausgebildet sind, aufweisen.

[0019] Alternativ ist es denkbar, dass die erste Leiterplatte gespiegelt, insbesondere bezüglich einer Ebene, zur zweiten Leiterplatte ausgebildet ist. Insbesondere ist hierbei zumindest ein Layout der Leiterplatten, vorzugsweise auch eine Bestückung der Leiterplatten, gespiegelt.

[0020] Vorzugsweise sind die erste Leiterplatte und die zweite Leiterplatte um 180 ° gedreht zueinander angeordnet. Insbesondere sind die erste und zweite Leiterplatte so angeordnet, dass deren jeweilige Kühlkörper einander gegenüber liegend angeordnet sind, so dass die Kühlkörper einen gemeinsamen Kühlkanal bilden. Es kann insbesondere eine effiziente Kühlung erreicht werden.

[0021] Weiterhin wird ein Induktionskochfeld vorgeschlagen, dass eine zuvor beschriebene Induktionskochfeldvorrichtung aufweist.

[0022] Ferner wird eine Leiterplattenvorrichtung, insbesondere für eine erste und/oder für eine zweite Leiterplatte einer zuvor beschriebenen Induktionskochfeldvorrichtung vorgeschlagen, aufweisend eine Grundplatte und eine erste Wechselrichterschaltung und eine weitere Wechselrichterschaltung, die auf der Grundplatte angeordnet sind, wobei die Grundplatte eine erste Ausgangsschnittstelle für eine erste Gleichrichterschaltung, die elektrisch mit der ersten Wechselrichterschaltung verbunden ist, und eine weitere Ausgangsschnittstelle für eine weitere Gleichrichterschaltung aufweist, die elektrisch mit der weiteren Wechselrichterschaltung verbunden ist. Insbesondere ist die Leiterplattenvorrichtung Teil einer, insbesondere vollständig bestückten, Leiterplatte. Insbesondere sind die erste Ausgangsschnittstelle und die weitere Ausgangsschnittstelle in einem Layout (Leiterbahnenlayout/Leiterbahnen-Struktur) der Grundplatte vorgesehen und/oder von dem Layout gebildet. Es kann insbesondere eine hohe Flexibilität hinsichtlich einer Ausgestaltung einer die Leiterplattenvorrichtung aufweisenden Leiterplatte erreicht werden.

[0023] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Grundplatte erste Kontakte aufweist, die mit der ersten Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind, und dass die Grundplatte weitere Kontakte aufweist, die mit der weiteren Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind. Insbesondere sind die Kontakte und die weiteren Kontakte als Bedarfskontakte ausgebildet und dazu vorgesehen, je nach gewählter Leiterplattenkonfiguration unterschiedliche Verwendung zu finden. Insbesondere sind die Kontakte als Steckverbinderkontakte, insbesondere Stecker und/oder Buchse, alternativ als Lötverbin-

dungskontakte ausgebildet. Insbesondere sind die ersten und weiteren Kontakte in und/oder von dem Layout der Grundplatte ausgebildet. Es kann insbesondere eine hohe Flexibilität hinsichtlich einer Ausgestaltung einer die Leiterplattenvorrichtung aufweisenden Leiterplatte erreicht werden.

[0024] Beispielsweise sind in einer ersten Leiterplattenkonfiguration die erste und die zweite Ausgangsschnittstelle dazu vorgesehen, jeweils mit einer Gleichrichterschaltung bestückt und/oder ausgestattet zu werden. Insbesondere ist die erste Gleichrichterschaltung Teil der Leiterplattenvorrichtung und ist, insbesondere mittels der Ausgangskontakte der ersten Gleichrichterschaltung mit der ersten Ausgangsschnittstelle verbunden. Beispielsweise ist die weitere Gleichrichterschaltung Teil der Leiterplattenvorrichtung und ist, insbesondere mittels der Ausgangskontakte der weiteren Gleichrichterschaltung mit der weiteren Ausgangsschnittstelle verbunden. Vorzugsweise sind in der ersten Leiterplattenkonfiguration die ersten Kontakte und die weiteren Kontakte elektrisch nicht, insbesondere nie, miteinander verbunden. Insbesondere sind die weiteren Kontakte dazu vorgesehen, mit einer weiteren Wechselrichtereinheit einer weiteren Leiterplattenkonfiguration verbunden zu werden. Es kann insbesondere eine Ausgestaltung erreicht werden, bei der eine hohe Gesamtleistung erreicht wird. Insbesondere kann eine Ausgestaltung einer Induktionskochfeldvorrichtung erreicht werden, die einen Betrieb von zwei Leiterplatten mit drei Phasen der Mehrphasenstromversorgung erlaubt.

[0025] Beispielsweise ist in einer zweiten und dritten Leiterplattenkonfiguration die erste Ausgangsschnittstelle dazu vorgesehen, mit einer Gleichrichterschaltung bestückt und/oder ausgestattet zu werden, wobei insbesondere die weitere Ausgangsschnittstelle unbestückt bleibt, insbesondere frei bleibt von einer weiteren Gleichrichterschaltung. Insbesondere ist die erste Gleichrichterschaltung Teil der Leiterplattenvorrichtung und ist mit der ersten Ausgangsschnittstelle verbunden. Insbesondere ist und/oder bleibt die weitere Ausgangsschnittstelle frei von einer weiteren Gleichrichterschaltung. Insbesondere bleiben Kontakte der weiteren Ausgangsschnittstelle offen. Es kann insbesondere eine kostengünstige und/oder bauteilsparende Ausgestaltung erreicht werden.

[0026] Beispielsweise sind in der zweiten Leiterplattenkonfiguration die ersten Kontakte und die weiteren Kontakte elektrisch leitfähig miteinander verbunden. Insbesondere sind die ersten Kontakte und die weiteren Kontakte mittels zumindest einem Steckbrückenverbinder, alternativ mittels einer Drahtbrücke verbunden. Hierdurch kann insbesondere eine einfache Herstellung erreicht werden. Es kann so insbesondere eine Ausgestaltung einer Induktionskochfeldvorrichtung mit einer oder mehr Leiterplatten erreicht werden, die jeweils dazu vorgesehen sind, von einer einzelnen Phase der Mehrphasenstromversorgung versorgt zu werden.

[0027] Beispielsweise sind in einer dritten Leiterplattenkonfiguration die weiteren Kontakte dazu vorgese-

hen, mit einer weiteren Leiterplattenvorrichtung, insbesondere mit weiteren Kontakten der weiteren Leiterplattenvorrichtung, verbunden zu werden, wobei vorzugsweise die weitere Leiterplattenvorrichtung eine Gleichrichterschaltung aufweist, die elektrisch mit den weiteren Kontakten der weiteren Leiterplattenvorrichtung verbunden ist. Insbesondere bleiben die ersten Kontakte in der dritten Leiterplattenkonfiguration offen. Es kann insbesondere eine Ausgestaltung einer Induktionskochfeldvorrichtung erreicht werden, wobei zwei Leiterplatten dazu vorgesehen sind, mit drei Phasen der Mehrphasenstromversorgung versorgt zu werden.

[0028] Die Leiterplattenvorrichtung kann weiterhin bereits beschriebene Merkmale der zuvor beschriebenen ersten und/oder zweiten Leiterplatte aufweisen.

[0029] Die Induktionskochfeldvorrichtung und die Leiterplattenvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können die Induktionskochfeldvorrichtung und die Leiterplattenvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

[0030] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0031] Es zeigen:

- Fig. 1 Ein erfindungsgemäßes Induktionskochfeld mit einer erfindungsgemäßen Induktionskochfeldvorrichtung in einer schematischen Ansicht von oben,
- Fig. 2 das Induktionskochfeld aus Figur 1 in einer schematischen Schnittansicht,
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Induktionskochfeldvorrichtung in einer schematischen Aufsicht,
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Induktionskochfeldvorrichtung in einer schematischen Aufsicht,
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Leiterplattenvorrichtung in einer schematischen Aufsicht,
- Fig. 6 eine erste Leiterplattenkonfiguration der Leiterplattenvorrichtung aus Fig. 5 und
- Fig. 7 eine dritte Leiterplattenkonfiguration der Leiterplattenvorrichtung aus Fig. 5.

[0032] Figuren 1 und 2 zeigen ein Induktionskochfeld 10 mit einer Induktionskochfeldvorrichtung 20.

[0033] Das Induktionskochfeld 10 weist eine Kochfeldplatte 12 auf. An der Kochfeldplatte 12 ist eine Gehäuseeinheit 14 angeordnet und/oder befestigt. Die Gehäuseeinheit 14 ist abgestuft ausgebildet. In einer ersten Stufe, die an der Kochfeldplatte 12 angeordnet ist, sind, bei-

spielsweise sechs, Induktionsheizelemente 16 angeordnet (hier ist nur eines von sechs Induktionsheizelementen 16 dargestellt). Die Induktionsheizelemente 16 sind dazu vorgesehen, auf der Kochfeldplatte 12 aufgestelltes und über einem jeweiligen Induktionsheizelement 16 positioniertes Gargeschirr induktiv zu erwärmen. In einer zweiten Stufe der Gehäuseeinheit 14, wobei die erste Stufe zwischen der zweiten Stufe und der Kochfeldplatte 12 liegt, ist die Induktionskochfeldvorrichtung 20 angeordnet. Die Induktionskochfeldvorrichtung 20 kann von der zweiten Stufe in die erste Stufe hineinragen. Die erste Stufe ist schmaler ausgebildet als die zweite Stufe. Beispielsweise weist die erste Stufe eine Breite von 80 cm bis 90 cm auf. Beispielsweise weist die zweite Stufe eine Breite von 60 cm auf. Insbesondere weisen die erste und die zweite Stufe eine gleiche Tiefe auf. Die zweite Stufe kann mittig bezüglich der ersten Stufe angeordnet sein. Die Kochfeldplatte 12 ragt in Tiefe und Breite über die Gehäuseeinheit 14 hinaus. Ein Randbereich der Kochfeldplatte 12 ist dazu vorgesehen, auf einer Arbeitsplatte 13 aufzuliegen. Die Gehäuseeinheit 14 ist dazu vorgesehen, in einem Ausschnitt der Arbeitsplatte 13 angeordnet zu werden/sein.

[0034] Figur 3 zeigt die Induktionskochfeldvorrichtung 20. Die Induktionskochfeldvorrichtung 20 weist eine erste Leiterplatte 30 auf. Die erste Leiterplatte 30 weist eine erste Gleichrichterschaltung 32 auf, die dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Phase L1 einer Mehrphasenstromversorgung 18 elektrisch verbunden zu werden, und mit einer zweiten Leiterplatte 30', die zumindest eine zweite Gleichrichterschaltung 32' aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer zweiten Phase L2 der Mehrphasenstromversorgung 18 elektrisch verbunden zu werden. Die erste Leiterplatte 30 weist eine erste weitere Gleichrichterschaltung 34 auf, die dazu vorgesehen ist, mit einer dritten Phase L3 der Mehrphasenstromversorgung 18 elektrisch verbunden zu werden. Die Induktionskochfeldvorrichtung 20 weist je Phase L1, L2, L3 eine Filtereinheit 22 auf, die dazu vorgesehen ist, hochfrequente Signale, insbesondere Signale im Bereich zwischen 1 KHz und 150 kHz zu dämpfen oder zu unterdrücken. Die Filtereinheiten 22 sind getrennt, insbesondere auf individuellen Leiterplatten, von der ersten und zweiten Leiterplatte 30, 30' ausgebildet. Alternativ können die Filtereinheiten 22 auf einer gemeinsamen Leiterplatte angeordnet sein. Alternativ können die Filtereinheiten 22 auch in die erste und/oder zweite Leiterplatte 30, 30' integriert sein.

[0035] Die zweite Leiterplatte 30' weist eine zweite weitere Gleichrichterschaltung 34' auf, die dazu vorgesehen ist, mit der dritten Phase L3 der Mehrphasenstromversorgung 18 elektrisch verbunden zu werden.

[0036] Die erste Leiterplatte 30 weist eine oder mehrere, hier zwei, Wechselrichterschaltungen 36 auf, die elektrisch mit der ersten Gleichrichterschaltung 32 verbunden sind. Die zweite Leiterplatte 30' weist eine oder mehrere, hier zwei, Wechselrichterschaltungen 36' auf, die elektrisch mit der zweiten Gleichrichterschaltung 32'

verbunden sind. Die erste Leiterplatte 30 weist eine weitere Wechselrichterschaltung 38 auf, die elektrisch mit der ersten weiteren Gleichrichterschaltung 34 verbunden ist. Die zweite Leiterplatte 30' weist eine weitere Wechselrichterschaltung 38' auf, die elektrisch mit der zweiten weiteren Gleichrichterschaltung 34' verbunden ist. Die, hier sechs, Wechselrichterschaltungen 36, 38, 36', 38' sind dazu vorgesehen, jeweils eines der Induktionsheizelemente 16 mit einem hochfrequenten Wechselstrom zu versorgen.

[0037] Die erste Leiterplatte 30 weist einen ersten Kühlkörper 40 auf. Die erste Gleichrichterschaltung 32 ist thermisch leitfähig mit dem ersten Kühlkörper 40 verbunden. Die erste weitere Gleichrichterschaltung 34 ist thermisch leitfähig mit dem ersten Kühlkörper 40 verbunden. Die Wechselrichterschaltungen 36 der ersten Leiterplatte 30 sind thermisch leitfähig mit dem ersten Kühlkörper 40 verbunden. Die weitere Wechselrichterschaltung 38 der ersten Leiterplatte 30 ist thermisch leitfähig mit dem ersten Kühlkörper 40 verbunden.

[0038] Die zweite Leiterplatte 30' weist einen zweiten Kühlkörper 40' auf. Die zweite Gleichrichterschaltung 32' ist thermisch leitfähig mit dem zweiten Kühlkörper 40' verbunden. Die zweite weitere Gleichrichterschaltung 34' ist thermisch leitfähig mit dem zweiten Kühlkörper 40' verbunden. Die Wechselrichterschaltungen 36' der zweiten Leiterplatte 30' sind thermisch leitfähig mit dem zweiten Kühlkörper 40' verbunden. Die weitere Wechselrichterschaltung 38' der zweiten Leiterplatte 30' ist thermisch leitfähig mit dem zweiten Kühlkörper 40' verbunden. In einer weiteren Ausgestaltung können der erste und der zweite Kühlkörper einstückig, insbesondere als ein einzelner Kühlkörper, ausgebildet sein. Die Kühlkörper 40, 40' weisen jeweils eine abgeschrägte Fläche auf, an der die jeweiligen Gleichrichterschaltungen 32, 34, 32', 34' und/oder Wechselrichterschaltungen 36, 38, 36', 38' angeordnet sind. Gegenüber der abgeschrägten Fläche weisen die Kühlkörper 40, 40' jeweils Kühlrippen auf (vgl. Fig. 2).

[0039] Die erste Leiterplatte 30 ist spiegelsymmetrisch zur zweiten Leiterplatte 30' ausgebildet. Ein Layout der ersten Leiterplatte 30 ist bis auf eine Ebenenspiegelung identisch zu einem Layout der zweiten Leiterplatte 30'. Der erste und zweite Kühlkörper 40, 40' sind einander zugewandt. Die Kühlkörper 40, 40' bilden einen gemeinsamen Kühlkanal. Die Induktionskochfeldvorrichtung 20 weist einen Lüfter 24 auf, der dazu vorgesehen ist, Kühlmedium, hier Luft, durch den Kühlkanal zu transportieren.

[0040] Gemäß weiteren Ausgestaltungen wird vorgeschlagen, dass die erste Leiterplatte 30 und die zweite Leiterplatte 30' identisch zueinander ausgebildet sind. Die erste Leiterplatte 30 und die zweite Leiterplatte 30' sind vorzugsweise um 180 ° gedreht zueinander angeordnet, so dass sich die entsprechenden Kühlkörper 40, 40' gegenüberliegen (äquivalent zu Fig. 3). Beispielsweise sind die erste und die zweite Leiterplatte 30, 30', insbesondere zumindest Grundplatten der Leiterplatten 30,

30', entlang einer gleichen Ebene angeordnet, wobei die Leiterplatten 30, 30' bezüglich einer Achse senkrecht durch diese Ebene gedreht zueinander angeordnet sind. Die Darstellung der gespiegelten Variante ist in den Figuren 1 bis 4 hauptsächlich deshalb gewählt, um eine bessere Übersicht zu gewähren - insbesondere ist die Gleichheit/identische Ausbildung der ersten und zweiten Leiterplatte 30, 30' einfacher in einer gespiegelten Darstellung zu sehen, als in einer korrekt rotierten .

[0041] In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Induktionskochfeldvorrichtung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele sind die Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 4 um den Buchstaben a ergänzt. Bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, kann grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 3 verwiesen werden.

[0042] Figur 4 zeigt eine weitere Induktionskochfeldvorrichtung 20a. Im Vergleich zur Ausgestaltung gemäß Figuren 1 bis 3 weist die zweite Leiterplatte 30'a hierbei keine weitere Wechselrichterschaltung auf. Die weitere Wechselrichterschaltung 38'a der zweiten Leiterplatte 30'a ist dazu vorgesehen, mit der ersten weiteren Gleichrichterschaltung 34a der ersten Leiterplatte 30a elektrisch, beispielsweise mittels einer Drahtbrücke 44a, verbunden zu werden.

[0043] Figur 5 zeigt eine Leiterplattenvorrichtung 28. Die Leiterplattenvorrichtung 28 ist dazu vorgesehen, eine erste Leiterplatte 30, 30a gemäß Figuren 1-4 zu bilden. Die Leiterplattenvorrichtung 28 ist dazu vorgesehen, zu Leiterplatten 30', 30'a gemäß Figuren 1-4 äquivalente Leiterplatten zu bilden, wobei die Leiterplatten 30, 30', 30a, 30'a, insbesondere zumindest in Hinsicht auf eine Position der Kühlkörper 40, 40', 40, 40'a, der Gleichrichterschaltungen 32, 32', 34, 34', 32a, 32'a, 34a, 34'a und/oder der Wechselrichterschaltungen 36, 36', 38, 38', 36a, 36'a, 38a, 38'a, zueinander rotiert statt gespiegelt ausgebildet sind.

[0044] Die Leiterplattenvorrichtung 28 weist eine Grundplatte 31 auf. Die Leiterplattenvorrichtung 28 weist eine oder mehrere, hier zwei, erste Wechselrichterschaltungen 36 oder jeweils eine Freistelle 37 für solche auf. Die Leiterplattenvorrichtung 28 weist eine weitere Wechselrichterschaltung 38 oder eine Freistelle 39 für eine solche auf. Die Wechselrichterschaltungen 36, 38 sind auf der Grundplatte 31 angeordnet.

[0045] Die Grundplatte 31 weist eine erste Freistelle 33 für eine erste Gleichrichterschaltung 32 auf. Die erste Freistelle 33 weist eine erste Ausgangsschnittstelle für die erste Gleichrichterschaltung 32, insbesondere zur Kontaktierung von Ausgangskontakten der ersten

Gleichrichterschaltung 32, auf. Die erste Freistelle 33 weist weiterhin eine Eingangsschnittstelle zur Kontaktierung der ersten Gleichrichterschaltung 32, insbesondere von Eingangskontakten der ersten Gleichrichterschaltung 32, mit einer Phase L1, L2, L3 einer Stromversorgung, insbesondere einer Mehrphasenstromversorgung 18, auf. Die erste Ausgangsschnittstelle ist elektrisch mit der/den ersten Wechselrichterschaltung(en) 36 verbunden.

[0046] Die Grundplatte 31 weist eine weitere Freistelle 35 für eine weitere Gleichrichterschaltung 34 auf. Die weitere Freistelle 35 weist eine weitere Ausgangsschnittstelle für die weitere Gleichrichterschaltung 34, insbesondere zur Kontaktierung von Ausgangskontakten der weiteren Gleichrichterschaltung 34, auf. Die weitere Freistelle 35 weist weiterhin eine Eingangsschnittstelle zur Kontaktierung der zweiten Gleichrichterschaltung 34, insbesondere von Eingangskontakten der weiteren Gleichrichterschaltung 34, mit einer weiteren Phase L1, L2, L3 der Stromversorgung auf. Die weitere Ausgangsschnittstelle ist elektrisch mit der weiteren Wechselrichterschaltung 38 verbunden.

[0047] Die Grundplatte 31 weist erste Kontakte 50 auf, die mit der ersten Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind. Die Grundplatte 31 weist weitere Kontakte 52 auf, die mit der weiteren Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind.

[0048] Figur 6 zeigt eine erste Leiterplattenkonfiguration der zuvor beschriebenen Leiterplattenvorrichtung 28. Die erste Freistelle 33 ist mit der ersten Gleichrichterschaltung 32 bestückt. Die weitere Freistelle 35 ist mit der weiteren Gleichrichterschaltung 34 bestückt. Die erste Gleichrichterschaltung 32 ist mit der ersten Ausgangsschnittstelle verbunden. Die weitere Gleichrichterschaltung 34 ist mit der weiteren Ausgangsschnittstelle verbunden. Die ersten Kontakte 50 sind elektrisch nicht mit den zweiten Kontakten 52 verbunden. Die ersten Wechselrichterschaltungen 36 werden unabhängig von der weiteren Wechselrichterschaltung 38, insbesondere über unterschiedliche Phasen L1, L2, L3, versorgt. Die erste Leiterplattenkonfiguration der Leiterplattenvorrichtung 28 kann in einer Ausgestaltung gemäß Figuren 1 bis 3 für die erste Leiterplatte 30 und die zweite Leiterplatte 30' Verwendung finden. Die erste Leiterplattenkonfiguration der Leiterplattenvorrichtung 28 kann in einer Ausgestaltung gemäß Figur 4 für die erste Leiterplatte 30a Verwendung finden.

[0049] In Figur 7 werden zur Unterscheidung der Leiterplattenkonfigurationen die Bezugszeichen um den Buchstaben b ergänzt.

[0050] Figur 7 zeigt eine zweite Leiterplattenkonfiguration der Leiterplattenvorrichtung 28, hier Leiterplattenvorrichtung 28b. Entweder die erste Freistelle 33b oder die weitere Freistelle 35b ist hierbei mit der Gleichrichterschaltung 32b bestückt. Die andere der zwei Freistellen 33b, 35b bleibt frei/unbestückt. Die erste Gleichrichterschaltung 32b ist mit der entsprechenden Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden. Die ersten Kontakte

50b sind elektrisch leitfähig mit den weiteren Kontakten 52b verbunden.

[0051] Die ersten Kontakte 50b und die weiteren Kontakte 52b sind beispielsweise mittels eines Steckbrückenverbinders 54b, alternativ mittels einer, insbesondere isolierten, Drahtbrücke miteinander verbunden. Alle Wechselrichterschaltungen 36b, 38b der Leiterplattenvorrichtung 28b werden hierbei über die einzelne Gleichrichterschaltung 32b betrieben. Die zweite Leiterplattenkonfiguration kann beispielsweise Anwendung finden in einer Induktionskochfeldvorrichtung mit 1, 2 oder 3 Leiterplatten, die beispielsweise jeweils von einer Phase betrieben werden.

[0052] Gemäß einer dritten Leiterplattenkonfiguration (vgl. Figur 4) sind die weiteren Kontakte 52a' einer Leiterplattenvorrichtung 28a', die die zweite Leiterplatte 30a' bildet, dazu vorgesehen, mit einer weiteren Leiterplattenvorrichtung 28a, die die erste Leiterplatte 30a bildet, insbesondere mit den weiteren Kontakten 52a der weiteren Leiterplattenvorrichtung 28a, elektrisch verbunden zu werden. Die weitere Freistelle 35a bleibt hierbei frei.

[0053] Die beschriebenen und dargestellten Leiterplatten 30, 30', 30a, 30a' der unterschiedlichen Ausgestaltungen können alle von Leiterplattenvorrichtungen 28 gebildet sein, die ein gleiches und/oder identisches Layout aufweisen.

[0054] Die Leiterplattenvorrichtung 28, bzw. mehrere der Leiterplattenvorrichtungen 28, mit einem gleichen Layout können also je nach Ansprüchen eines geplanten Induktionskochfelds unterschiedlich bestückt werden, insbesondere um unterschiedliche Leiterplattenkonfigurationen zu bilden. So kann insbesondere eine Vielfalt an Induktionskochfeldern, insbesondere hinsichtlich einer Größe und/oder einer Anzahl an Kochzonen, mit einer geeigneten Anzahl von Leiterplatten mit einem einzigen Leiterplattenlayout bestückt werden.

[0055] Elektrische Verbindungsleitungen sind in den Figuren 4 bis 7 teilweise als an einem Kühlkörper 40, 40', 40a, 40'a angeordnet dargestellt. Auch wenn eine solche Ausgestaltung möglich ist, dient diese Darstellung der Übersichtlichkeit und Verbindungsleitungen sind üblicherweise als Leiterbahnen auf/in der entsprechenden Grundplatte 31 ausgebildet.

Bezugszeichen

[0056]

- | | | |
|----|----|-------------------------------|
| 50 | 10 | Induktionskochfeld |
| | 12 | Kochfeldplatte |
| | 13 | Arbeitsplatte |
| | 14 | Gehäuseeinheit |
| | 16 | Induktionsheizelement |
| 55 | 18 | Mehrphasenstromversorgung |
| | 20 | Induktionskochfeldvorrichtung |
| | 22 | Filtereinheit |
| | 24 | Lüfter |

28 Leiterplattenvorrichtung
 30 Leiterplatte
 31 Grundplatte
 32 Gleichrichterschaltung
 33 Freistelle
 34 Gleichrichterschaltung
 35 Freistelle
 36 Wechselrichterschaltung
 37 Freistelle
 38 Wechselrichterschaltung
 39 Freistelle
 40 Kühlkörper
 44 Drahtbrücke
 50 Kontakte
 52 Kontakte
 54 Steckbrückenverbinder
 L1 Phase
 L2 Phase
 L3 Phase

Patentansprüche

1. Induktionskochfeldvorrichtung mit einer ersten Leiterplatte (30, 30a), die zumindest eine erste Gleichrichterschaltung (32, 32a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Phase (L1) einer Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden, und mit einer zweiten Leiterplatte (30', 30'a), die zumindest eine zweite Gleichrichterschaltung (32', 32'a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer zweiten Phase (L2) der Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leiterplatte (30, 30a) eine erste weitere Gleichrichterschaltung (34, 34a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit einer dritten Phase (L3) der Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden.
2. Induktionskochfeldvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leiterplatte (30', 30'a) eine zweite weitere Gleichrichterschaltung (34', 34'a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit der dritten Phase (L3) der Mehrphasenstromversorgung (18) elektrisch verbunden zu werden.
3. Induktionskochfeldvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leiterplatte (30, 30a) zwei Wechselrichterschaltungen (36) aufweist, die elektrisch mit der ersten Gleichrichterschaltung (32) verbunden sind, und dass die zweite Leiterplatte (30') zwei Wechselrichterschaltungen (36') aufweist, die elektrisch mit der zweiten Gleichrichterschaltung (32') verbunden sind.
4. Induktionskochfeldvorrichtung nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Leiterplatte (30'a) zumindest eine weitere Wechselrichterschaltung (38'a) aufweist, die dazu vorgesehen ist, mit der ersten weiteren Gleichrichterschaltung (34a) elektrisch verbunden zu werden.

5. Induktionskochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die erste Leiterplatte (30, 30a, 30', 30a') einen Kühlkörper (40, 40', 40a) aufweist, und dass die erste Gleichrichterschaltung (32, 32', 32a) und die erste weitere Gleichrichterschaltung (34, 34', 34a) thermisch leitfähig mit dem Kühlkörper (40, 40', 40a) verbunden sind.
6. Induktionskochfeldvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leiterplatte (30) und die zweite Leiterplatte (30') identisch zueinander ausgebildet sind.
7. Induktionskochfeldvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Leiterplatte (30) und die zweite Leiterplatte (30') um 180 ° gedreht zueinander angeordnet sind.
8. Induktionskochfeld mit einer Induktionskochfeldvorrichtung (20, 20a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
9. Leiterplattenvorrichtung, insbesondere für eine erste und/oder für eine zweite Leiterplatte (30, 30', 30a, 30'a) einer Induktionskochfeldvorrichtung (20, 20a) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend eine Grundplatte (31, 31a, 31'a, 31b) und eine Wechselrichterschaltung (36, 36a, 36'a, 36b) und eine weitere Wechselrichterschaltung (38, 38a, 38'a, 38b), die auf der Grundplatte (31, 31a, 31'a, 31b) angeordnet sind, wobei die Grundplatte (31, 31a, 31'a, 31b) eine erste Ausgangsschnittstelle für eine erste Gleichrichterschaltung (32, 32a, 32'a, 32b), die elektrisch mit der ersten Wechselrichterschaltung (36, 36a, 36'a, 36b) verbunden ist, und eine weitere Ausgangsschnittstelle für eine weitere Gleichrichterschaltung (34, 34a, 34'a, 34b) aufweist, die elektrisch mit der weiteren Wechselrichterschaltung (38, 38a, 38'a, 38b) verbunden ist.
10. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (31, 31a, 31'a, 31b) erste Kontakte (50, 50a, 50b) aufweist, die mit der ersten Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind, und dass die Grundplatte (31, 31a, 31'a, 31b) weitere Kontakte (52, 52a, 52'a, 52b) aufweist, die mit der weiteren Ausgangsschnittstelle elektrisch verbunden sind.

11. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die erste Gleichrichterschaltung (32, 32a), die mit der ersten Ausgangsschnittstelle verbunden ist, und die weitere Gleichrichterschaltung (34, 34a), die mit der weiteren Ausgangsschnittstelle verbunden ist, wobei die ersten Kontakte (50, 50a) und die weiteren Kontakte (52, 52a) elektrisch nicht miteinander verbunden sind. 5
12. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die erste Gleichrichterschaltung (32'a, 32b), die mit der ersten Ausgangsschnittstelle verbunden ist, und **dadurch, dass** die weitere Ausgangsschnittstelle frei ist von einer weiteren Gleichrichterschaltung. 10
15
13. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kontakte (50b) und die weiteren Kontakte (52b) elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind. 20
14. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Kontakte (50b) und die weiteren Kontakte (52b) mittels zumindest einem Steckbrückenverbinder (54b) verbunden sind. 25
15. Leiterplattenvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Kontakte (50'a) dazu vorgesehen sind, mit einer weiteren Leiterplattenvorrichtung (28'a) verbunden zu werden. 30

35

40

45

50

55

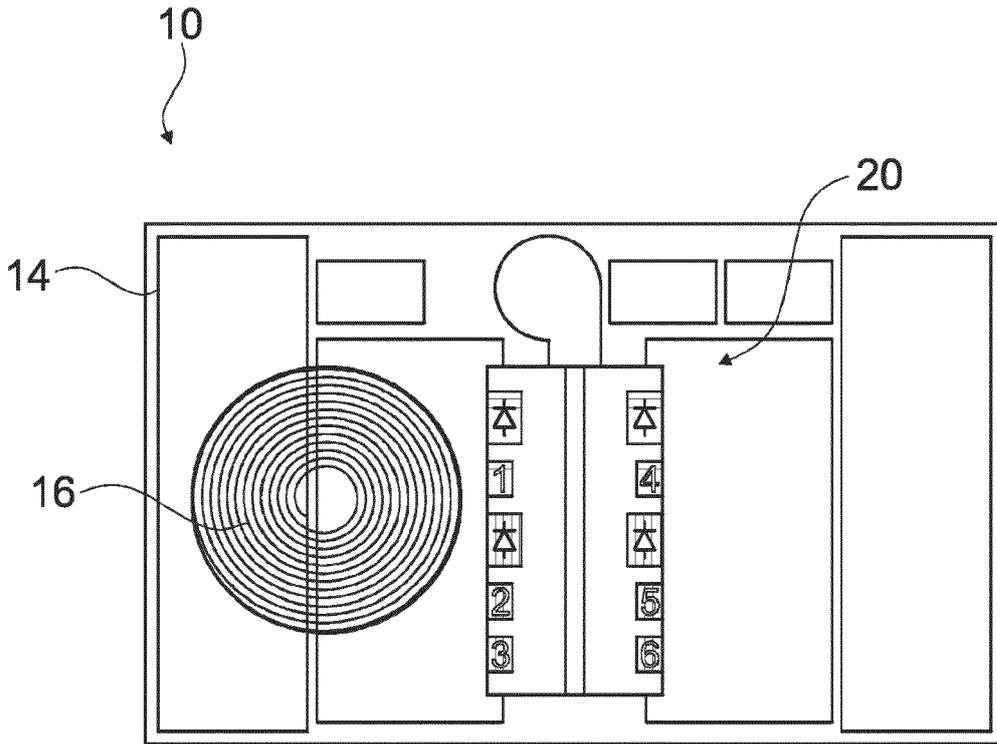


Fig. 1

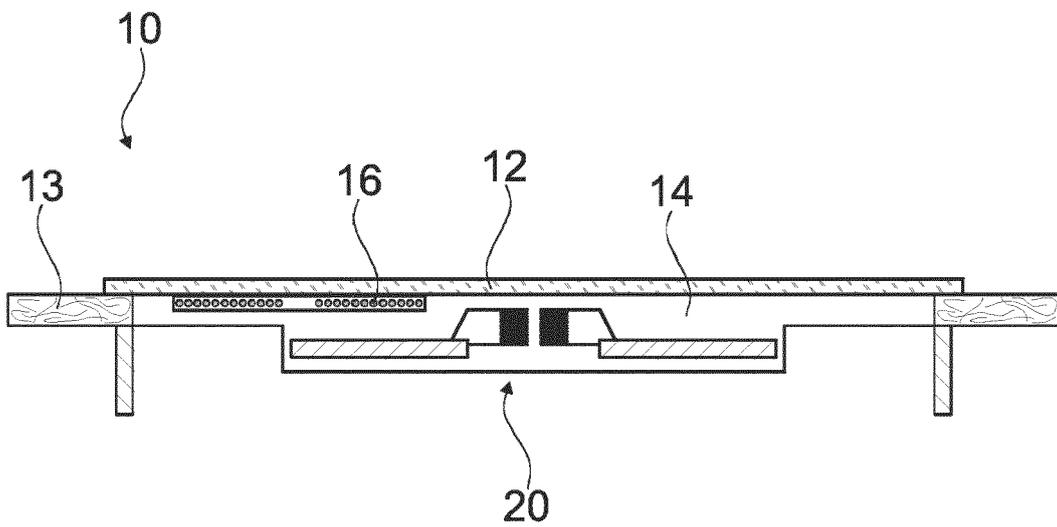


Fig. 2

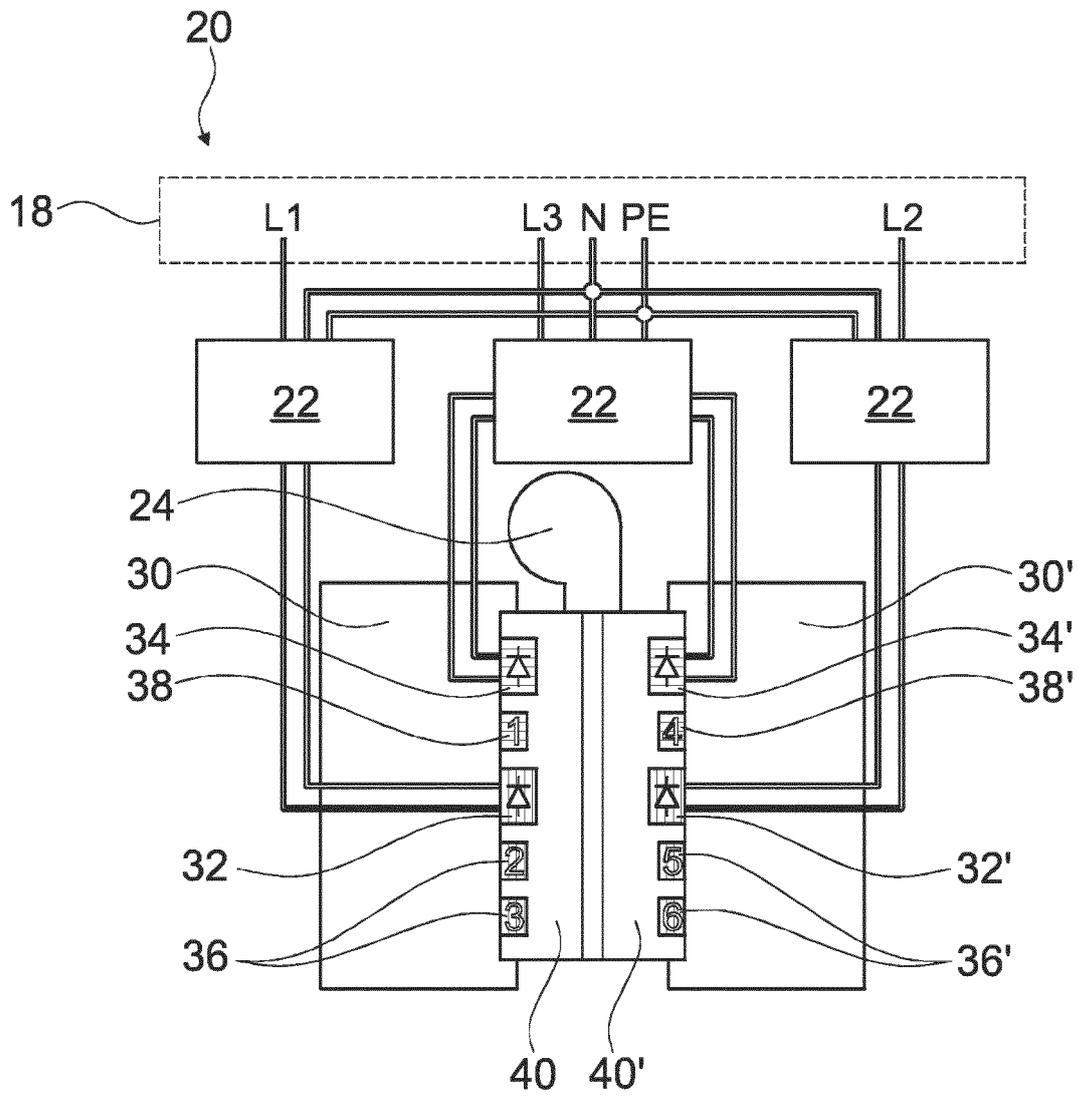


Fig. 3

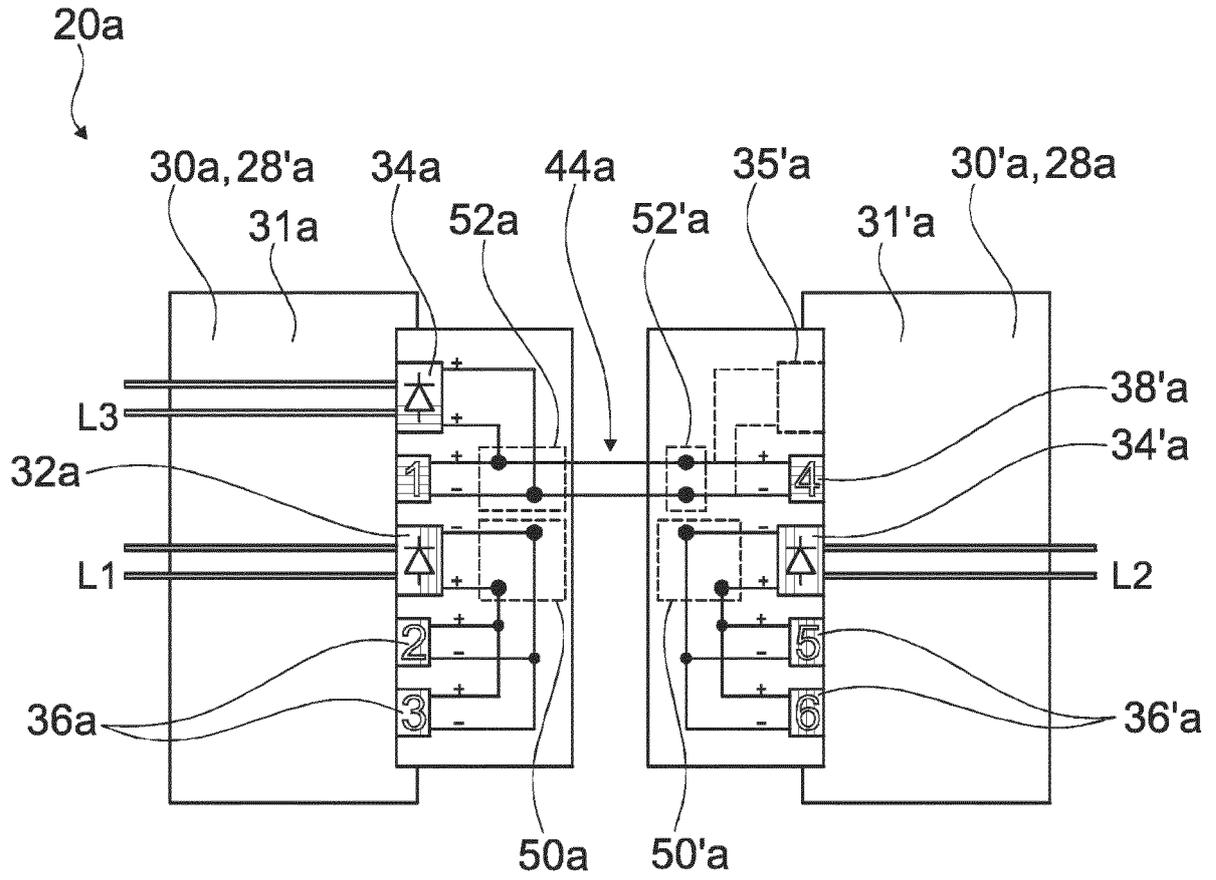


Fig. 4

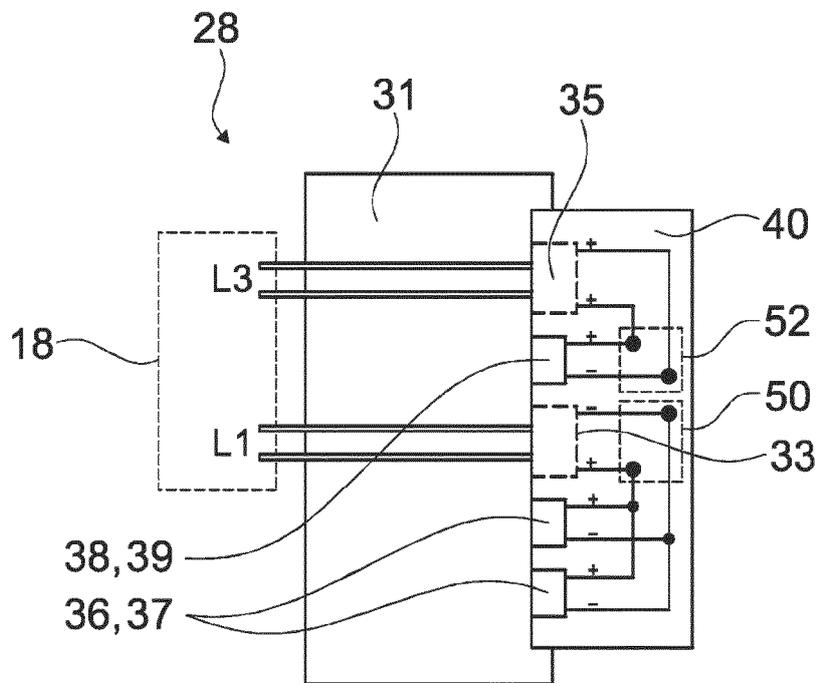


Fig. 5

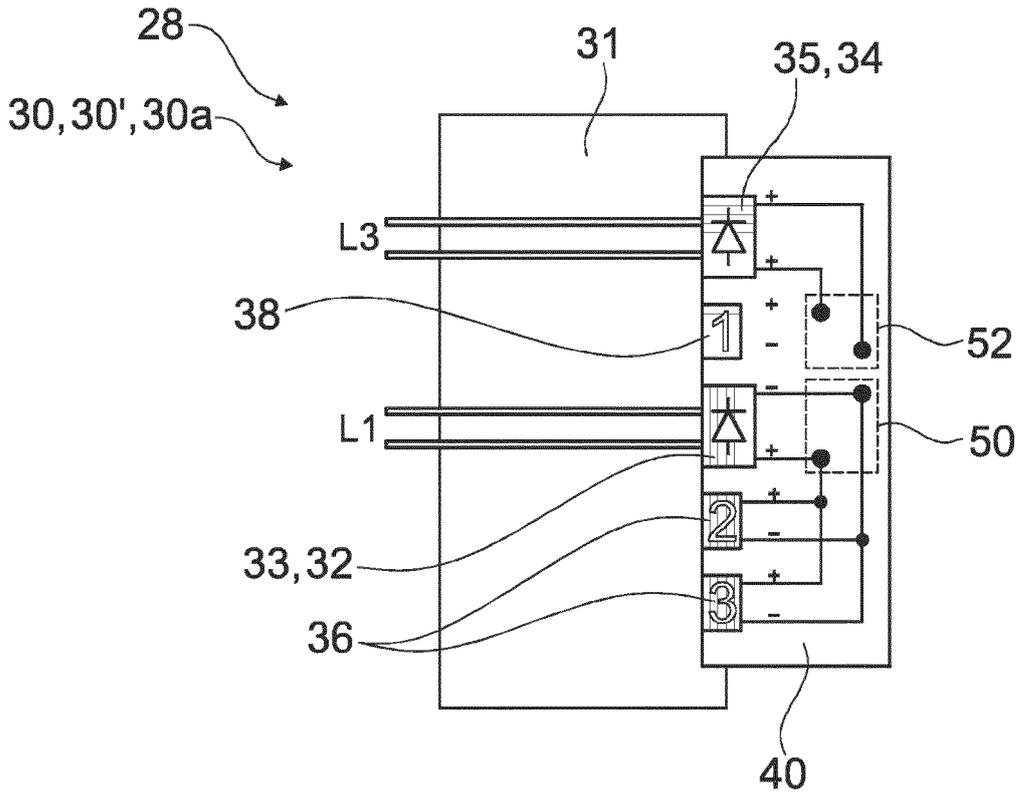


Fig. 6

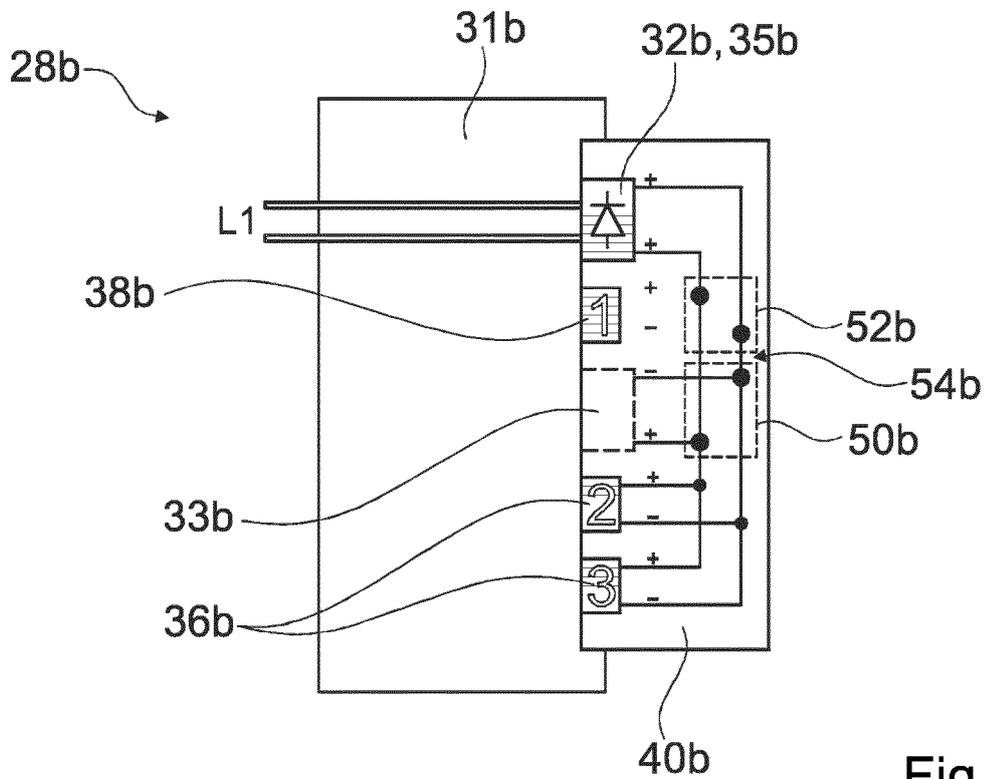


Fig. 7