



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2022 Patentblatt 2022/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 6/64 (2006.01) **H05B 6/70** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21198773.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 6/642; H05B 6/6402; H05B 6/707;
H05B 6/708

(22) Anmeldetag: **24.09.2021**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Fabrizius, Andreas**
49086 Osnabrück (DE)
- **Lütkenhaus, Kay**
59269 Beckum (DE)
- **Peternek, Thomas**
48317 Drensteinfurt (DE)
- **Pfender, Jörg**
45892 Gelsenkirchen (DE)
- **Schmull, Timo**
48115 Münster (DE)
- **Schulten, Thomas**
59302 Oelde (DE)
- **ten Haaf, Julia**
59269 Beckum (DE)
- **Wendt, Marcus**
33415 Verl (DE)

(30) Priorität: **01.10.2020 DE 102020125734**

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Birwe, Niklas**
33428 Harsewinkel (DE)

(54) **GARGERÄT, UMFASSEND EINEN GARRAUM ZUR WÄRMEBEHANDLUNG EINES GARGUTS MIT MIKROWELLEN, UND HOHLLEITER FÜR EIN GARGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargerät (2), umfassend mindestens einen Mikrowellenerzeuger (4) zur Erzeugung von Mikrowellen, einen Garraum (6) zur Wärmebehandlung eines Garguts mit diesen Mikrowellen, mindestens einen mit dem Mikrowellenerzeuger (4) und dem Garraum (6) elektrisch leitend verbundenen Hohlleiter (8) zur Leitung der erzeugten Mikrowellen von dem Mikrowellenerzeuger (4) in den Garraum (6) und eine Elektronik (10) mit einer Steuerung zur Ansteuerung des Mikrowellenerzeugers (4) zur Erzeugung der Mikrowellen, wobei der Hohlleiter (8) eine elektrisch leitfähige Seitenwand (12), einen dem Garraum (6) zugewandten und für die Mikrowellen durchlässigen Boden (14) sowie einen gegenüber dem Boden (14) angeordneten und für die Mikrowellen undurchlässigen Deckel (16) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (14) für Luft undurchlässig ist, dass der Mikrowellenerzeuger (4) im Bereich des Deckels (16) mit dem Hohlleiter (8) in Mikrowellenübertragungsverbindung steht und, dass in der Seitenwand (12) eine Mehrzahl von Kühllöchern (22) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Seitenwand (12) mittels der Kühllöcher (22) für Luft durchlässig und für Mikrowellen im Wesentlichen undurchlässig ist.

Ferner betrifft die Erfindung einen Hohlleiter (8) für ein Gargerät (2).

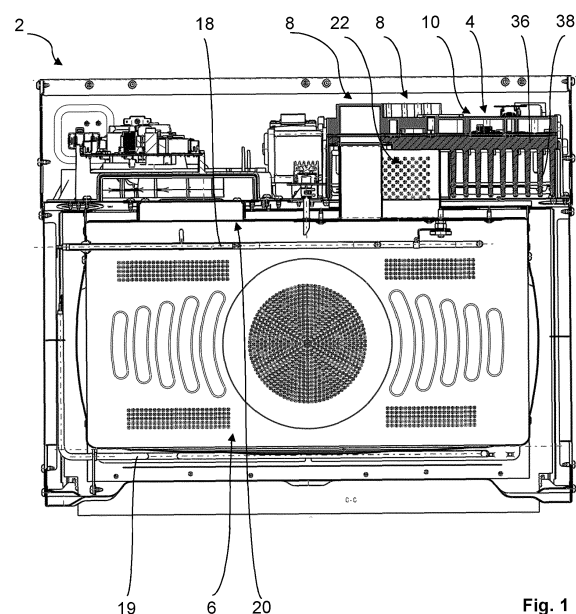


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät, umfassend einen Garraum zur Wärmebehandlung eines Garguts mit Mikrowellen, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art und einen Hohlleiter für ein Gargerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 6 genannten Art.

[0002] Derartige Gargeräte, umfassend mindestens einen Mikrowellenerzeuger zur Erzeugung von Mikrowellen, einen Garraum zur Wärmebehandlung eines Garguts mit diesen Mikrowellen, mindestens einen mit dem Mikrowellenerzeuger und dem Garraum elektrisch leitend verbundenen Hohlleiter zur Leitung der erzeugten Mikrowellen von dem Mikrowellenerzeuger in den Garraum und eine Elektronik mit einer Steuerung zur Ansteuerung des Mikrowellenerzeugers zur Erzeugung der Mikrowellen, wobei der Hohlleiter eine elektrisch leitfähige Seitenwand, einen dem Garraum zugewandten und für die Mikrowellen durchlässigen Boden, z.B. aus Glimmer, Keramik oder weiteren nicht-metallischen Werkstoffen, sowie einen gegenüber dem Boden angeordneten und für die Mikrowellen undurchlässigen Deckel aufweist, sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von voneinander verschiedenen Ausführungsformen bereits vorbekannt.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Gargerät, umfassend einen Garraum zur Wärmebehandlung eines Garguts mit Mikrowellen, und einen Hohlleiter für ein Gargerät zu verbessern.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der Boden für Luft undurchlässig ist, dass der Mikrowellenerzeuger im Bereich des Deckels mit dem Hohlleiter in Mikrowellenübertragungsverbindung steht und, dass in der Seitenwand eine Mehrzahl von Kühllöchern derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Seitenwand mittels der Kühllöcher für Luft durchlässig und für Mikrowellen im Wesentlichen undurchlässig ist. Ferner wird dieses Problem durch einen Hohlleiter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst. Das Gargerät kann dabei als ein Mikrowellengargerät oder als ein Kombinationsgerät mit mehreren Beheizungsarten für den Garraum des Gargeräts ausgebildet sein. Der mindestens eine Mikrowellenerzeuger ist ebenfalls in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar und kann beispielsweise als ein Magnetron oder auf Halbleitertechnik basierend ausgebildet sein. Die Ausbildung des Hohlleiters und dessen elektrisch leitende Anbindung an den Garraum des Gargeräts sorgt zum einen für eine möglichst reflexionsfreie und damit verlustfreie Einkopplung der in dem Mikrowellenerzeuger erzeugten Mikrowellen in den Garraum. Zum anderen sind elektrisch leitende Materialien und elektrisch leitende Verbindungen üblicherweise auch gute Wärmeleiter. Entsprechend besteht bei derartigen Gargeräten die Gefahr, dass mittels des Hohlleiters ein zu großer Wärmeeintrag von dem Garraum in eine Elektronik des Gargeräts erfolgt. Die vorgenannte Temperatur-

problematik liegt insbesondere bei als Kombinationsgeräte ausgebildeten Gargeräten vor, die neben der Mikrowellenbeheizung beispielsweise auch Strahlungsheizkörper zur Beheizung des Garraums aufweisen. Eine besondere Herausforderung in dieser Hinsicht stellen Pyrolysegeräte dar, bei denen der Garraum im Pyrolysebetrieb Temperaturen von um die 400°C oder höher aufweist. Die mit der letztgenannten Mikrowellenerzeugungstechnik ausgebildeten Gargeräte werden auch als Solid-State-Geräte bezeichnet. Bei dieser Art von Mikrowellenerzeugung ist die Temperaturempfindlichkeit der elektronischen Bauteile, nämlich der elektronischen Bauteile des Mikrowellenerzeugers, ungleich größer als bei der älteren Magnetron-Technik. Entsprechend verschärft sich hier die vorgenannte Problematik des Wärmeeintrags mittels des Hohlleiters. Ferner kann das erfindungsgemäße Gargerät sowohl als ein Haushaltsgerät wie auch als ein für den professionellen Einsatz geeignetes gewerbliches Gerät ausgebildet sein. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Der mit der Erfindung erreichbare Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein Gargerät, umfassend einen Garraum zur Wärmebehandlung eines Garguts mit Mikrowellen, und ein Hohlleiter für ein Gargerät verbessert sind. Insbesondere leisten das erfindungsgemäße Gargerät und der erfindungsgemäße Hohlleiter für ein Gargerät hinsichtlich der oben erläuterten Problematik Abhilfe. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Gargeräts und des Hohlleiters kann zum einen in dem Hohlleiter erwärmte Luft aus dem Hohlleiter nach Außen entweichen. Zum anderen ermöglichen die Kühllöcher in den Seitenwänden eine Durchströmung des Hohlleiters mit kühlerer Luft aus der Umgebung des Hohlleiters und/oder einem Kühlfluid, so dass eine Wärmeabgabe von dem Hohlleiter an dessen Umgebung wesentlich verbessert ist. Dies auch deshalb, weil für die Wärmeübertragung von dem Hohlleiter an die den Hohlleiter umgebende Luft und/oder das Kühlfluid nicht lediglich eine der Umgebung des Hohlleiters zugewandte äußere Oberfläche des Hohlleiters, sondern auch eine dem freien Hohlraum zugewandte innere Oberfläche des Hohlleiters für die Wärmeübertragung von dem Hohlleiter an die Umgebung nutzbar ist. Darüber hinaus verringern die Kühllöcher den für die Wärmeleitung von dem mit dem Garraum wärmeleitend verbundenen Boden des Hohlleiters bis zu dem Deckel des Hohlleiters, in dessen Bereich der Mikrowellenerzeuger mit dem Hohlleiter in Mikrowellenübertragungsverbindung steht, zur Verfügung stehenden Wärmeleitungsquerschnitt des Hohlleiters.

[0006] Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Gargerät nach Art, Funktionsweise, Material und Dimensionierung in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar.

[0007] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass der Hohlleiter mittels einer Kühlvorrichtung des Gargeräts aktiv

kühlbar ist, bevorzugt, dass die Seitenwand mindestens ein Wandsegment umfasst, wobei mindestens eines des mindestens einen die Kühllöcher aufweisenden Wandsegments quer zu einer Strömungsrichtung eines von der Kühlvorrichtung erzeugten Kühlfluidstroms eines Kühlfluids angeordnet ist, besonders bevorzugt, dass mindestens zwei einander gegenüberliegend angeordnete Wandsegmente, die Kühllöcher aufweisen, quer zu der Strömungsrichtung des Kühlfluidstroms angeordnet sind. Hierdurch ist die Kühlung des Hohlleiters wesentlich verbessert. Dies gilt besonders für die bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung und insbesondere für die besonders bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung.

[0008] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass die Kühlvorrichtung ein Kühlgebläse und einen mit der Elektronik des Gargeräts in Wärmeleitungsverbindung stehenden Kühlkörper aufweist, bevorzugt, dass der Kühlkörper quer zur Strömungsrichtung des Kühlfluidstroms angeordnet ist, besonders bevorzugt, dass der Kühlkörper in Strömungsrichtung verlaufende Kühlrippen aufweist. Auf diese Weise ist der Schutz der Elektronik des Gargeräts vor einem für die Funktion und/oder die Lebensdauer der Elektronik zu hohen Wärmeeintrag in die Elektronik weiter verbessert. Ferner ist hiermit neben der Verringerung des Wärmeeintrags von dem Hohlleiter in die Elektronik auch eine aktive Kühlung der Elektronik mittels des Kühlkörpers ermöglicht. Dies gilt besonders für die bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung und insbesondere für die besonders bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung.

[0009] Eine vorteilhafte Weiterbildung der letztgenannten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass der Hohlleiter und der Kühlkörper derart in einem in Strömungsrichtung hinter dem Kühlgebläse angeordneten Kühlkanal zur Führung des Kühlfluidstroms angeordnet sind, dass das Kühlfluid bei einer Durchströmung des Kühlkanals im Wesentlichen vollständig in Wärmeübertragungskontakt mit einer aus dem Hohlleiter und dem Kühlkörper gebildeten Wärmequelle gelangt, bevorzugt, dass in dem Kühlkanal mindestens ein Strömungsleitmittel derart angeordnet ist, dass das Kühlfluid in vorher festgelegter Weise auf den Hohlleiter und auf den Kühlkörper verteilbar ist. Hierdurch ist der gesamte Kühlfluidstrom für die Kühlung des Hohlleiters und für die indirekte Kühlung der Elektronik mittels des Kühlkörpers nutzbar gemacht. Darüber hinaus ist es mittels der bevorzugten Ausführungsform dieser Weiterbildung möglich, den Kühlfluidstrom in gewünschter Weise und je nach den Erfordernissen des Einzelfalls zwischen dem Hohlleiter und dem Kühlkörper aufzuteilen.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass das Gargerät eine Mehrzahl von Hohlleitern aufweist, wobei die Hohlleiter zueinander als Gleichteile ausgebildet sind. Auf diese Weise ist die Einkopplung von mittels des mindestens einen Mikrowellenerzeugers erzeugten Mikro-

wellen in den Garraum des Gargeräts wesentlich verbessert.

[0011] Grundsätzlich ist der erfindungsgemäße Hohlleiter für ein Gargerät nach Art, Funktionsweise, Material, Dimensionierung und Anordnung in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Hohlleiters für ein Gargerät sieht vor, dass die Seitenwand eine Mehrzahl von Wandsegmenten aufweist, wobei bei dem mindestens einen Wandsegment, das Kühllöcher aufweist, die Kühllöcher mindestens ein Drittel einer Oberfläche dieses Wandsegments bilden. Hierdurch ist eine gute Kühlung des Hohlleiters durch ein Ausströmen von erwärmter Luft aus dem freien Hohlraum des Hohlleiters in dessen Umgebung und/oder durch kühle Luft aus der Umgebung des Hohlleiters und/oder eines Kühlfluids ermöglicht.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Hohlleiters sieht vor, dass mindestens zwei einander gegenüberliegend angeordnete Wandsegmente Kühllöcher aufweisen. Auf diese Weise ist eine Durchspülung des Hohlleiters mit kühler Luft aus der Umgebung des Hohlleiters und/oder eines Kühlfluids weiter verbessert.

[0014] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Hohlleiters sieht vor, dass die Kühllöcher als kreisrunde Kühllöcher ausgebildet sind, wobei die Kühllöcher einen Durchmesser von kleiner oder gleich 3 mm aufweisen. Hierdurch ist zum einen eine gute Durchströmung der einzelnen Kühllöcher und zum anderen eine Mikrowellendichtigkeit der Seitenwand des Hohlleiters, trotz der Kühllöcher, ermöglicht.

[0015] Ferner sieht eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Hohlleiters vor, dass die Seitenwand des Hohlleiters als ein einstückiges Biegeteil, bevorzugt als ein einstückiges Biege-Stanz-Teil, ausgebildet ist. Auf diese Weise ist der Hohlleiter auf konstruktiv und fertigungstechnisch besonders einfache Art realisierbar.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts mit dem erfindungsgemäßen Hohlleiter in einer teilweisen, geschnittenen Frontalansicht,
- Figur 2 das Ausführungsbeispiel in einer teilweisen Seitenansicht,
- Figur 3 das Ausführungsbeispiel in einer teilweisen, geschnittenen Draufsicht und
- Figur 4 einer der beiden Hohlleiter des Ausführungsbeispiels in einer teilweisen, perspektivischen Einzeldarstellung.

[0017] In den Fig. 1 bis 4 ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts mit dem erfindungsgemäßen Hohlleiter rein exemplarisch dargestellt.

[0018] Das als Kombinationsgerät ausgebildete Gargerät 2 umfasst mindestens einen Mikrowellenerzeuger 4 zur Erzeugung von nicht dargestellten Mikrowellen, einen Garraum 6 zur Wärmebehandlung eines nicht dargestellten Garguts mit diesen Mikrowellen, zwei mit dem Mikrowellenerzeuger 4 und dem Garraum 6 elektrisch leitend verbundene Hohlleiter 8 zur Leitung der erzeugten Mikrowellen von dem Mikrowellenerzeuger 4 in den Garraum 6 und eine Elektronik 10 mit einer Steuerung zur Ansteuerung des Mikrowellenerzeugers 4 zur Erzeugung der Mikrowellen, wobei der jeweilige Hohlleiter 8 eine elektrisch leitfähige Seitenwand 12, einen dem Garraum 6 zugewandten und für die Mikrowellen durchlässigen Boden 14 sowie einen gegenüber dem Boden 14 angeordneten und für die Mikrowellen undurchlässigen Deckel 16 aufweist. Ferner weist das als Kombinationsgerät ausgebildete Gargerät 2 zusätzlich zu der Beheizung mittels der Mikrowellen, also der Mikrowellenbeheizung, zwei Strahlungsheizkörper 18, 19 auf. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, sind sowohl die Hohlleiter 8 wie auch der Strahlungsheizkörper 18 jeweils an einer Garraumdecke 20 des Garraums 6 angeordnet, wobei die Hohlleiter 8 auf der dem Garraum 6 abgewandten Seite und der Strahlungsheizkörper 18 auf der dem Garraum 6 zugewandten Seite der Garraumdecke 20 angeordnet sind. Der Mikrowellenerzeuger 4 basiert auf der Halbleitertechnik, so dass das Gargerät 2 als ein sogenanntes Solid-State-Gerät ausgebildet ist.

[0019] Die beiden Hohlleiter 8 sind zueinander als Gleichteile, also baugleich, ausgebildet. Einer der beiden Hohlleiter 8, nämlich der in der Bildebene der Fig. 3 oben angeordnete Hohlleiter 8, ist in der Fig. 4 in einer Einzeldarstellung exemplarisch für beide Hohlleiter 8 teilweise dargestellt.

[0020] Der Boden 14 des jeweiligen Hohlleiters 8 ist als sogenannte Glimmerplatte ausgebildet und für Luft undurchlässig. Der Mikrowellenerzeuger 4 steht im Bereich des Deckels 16 mit dem jeweiligen Hohlleiter 8 in Mikrowellenübertragungsverbindung. In der Seitenwand 12 des jeweiligen Hohlleiters 8 ist eine Mehrzahl von Kühlöchern 22 derart ausgebildet und angeordnet, dass die Seitenwand 12 mittels der Kühlöchern 22 für Luft durchlässig und für Mikrowellen im Wesentlichen undurchlässig ist. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Kühlöchern 22 jeweils kreisförmig ausgebildet, wobei jedes der Kühlöchern 22 einen Durchmesser von 3 mm aufweist. Die Seitenwand 12 weist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils zwei einander gegenüberliegend angeordnete Wandsegmente 24, 26 auf, wobei lediglich die Wandsegmente 26 Kühlöchern 22 aufweisen. Die Kühlöchern 22 des jeweiligen Hohlleiters 8 nehmen mindestens ein Drittel einer Oberfläche des die Kühlöchern 22 aufweisenden Wandsegments 26 ein. Die beiden Hohlleiter 8 sind hier jeweils als ein Biege-Stanz-Teil ausgebildet und damit auffertigungsverfahrenstechnisch einfache Weise realisierbar.

[0021] Der jeweilige Hohlleiter 8 ist mittels einer Kühlvorrichtung 28 des Gargeräts 2 aktiv kühlbar. Nämlich

derart, dass der in der Bildebene der Fig. 3 oben angeordnete Hohlleiter 8 mit dessen Wandsegmenten 26 quer zu einer Strömungsrichtung eines von der Kühlvorrichtung 28 erzeugten Kühlfluidstroms 30 eines Kühlfluids angeordnet ist, wobei die einander gegenüberliegend angeordneten Wandsegmente 26 mit den Kühlöchern 22 quer zu der Strömungsrichtung des Kühlfluidstroms angeordnet sind. Die Strömungsrichtung und der Kühlfluidstrom sind in den Fig. 3 und 4 durch Strömungspfeile 30 symbolisiert.

[0022] Das Kühlfluid ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kühlluft ausgebildet, die mittels eines Kühlgebläses 32 der Kühlvorrichtung 28 durch einen Kühlkanal 34 förderbar ist. Ferner weist die Kühlvorrichtung 28 einen mit einem zu kühlenden Bauteil des Gargeräts 2, nämlich der Elektronik 10, in Wärmeleitungsverbindung stehenden Kühlkörper 36 auf, wobei der Kühlkörper 36 quer zur Strömungsrichtung 30 des Kühlfluidstroms angeordnet ist, und wobei der Kühlkörper 36 in Strömungsrichtung 30 verlaufende Kühlrippen 38 aufweist. Siehe hierzu die Fig. 1 bis 3.

[0023] Wie aus den Fig. 1 bis 3 ferner ersichtlich ist, ist der in der Bildebene der Fig. 3 unten dargestellte Hohlleiter 8 zu dem oben dargestellten Hohlleiter 8 um 90° gedreht in dem Kühlkanal 34 angeordnet, nämlich, dass die Wandsegmente 24 quer zur Strömungsrichtung 30 verlaufen.

[0024] Wie insbesondere aus der Fig. 3 ersichtlich ist, sind die beiden Hohlleiter 8 und der Kühlkörper 36 derart in dem in Strömungsrichtung 30 hinter dem Kühlgebläse 32 angeordneten Kühlkanal 34 zur Führung des Kühlfluidstroms angeordnet, dass das Kühlfluid bei einer Durchströmung des Kühlkanals 34 im Wesentlichen vollständig in Wärmeübertragungskontakt mit einer aus den beiden Hohlleitern 8 und dem Kühlkörper 36 gebildeten Wärmequelle gelangt, wobei in dem Kühlkanal 34 ein Strömungsleitmittel 40 derart angeordnet ist, dass das Kühlfluid in vorher festgelegter Weise auf die beiden Hohlleiter 8 und auf den Kühlkörper 36 verteilbar ist.

[0025] Im Nachfolgenden werden die Funktionsweisen des erfindungsgemäßen Gargeräts und des erfindungsgemäßen Hohlleiters gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel anhand der Fig. 1 bis 4 näher erläutert.

[0026] In einem Betrieb des Gargeräts 2, in dem der Garraum 6 mit in dem Mikrowellenerzeuger 4 erzeugten Mikrowellen beheizt wird, werden die in dem Mikrowellenerzeuger 4 erzeugten Mikrowellen mittels der beiden Hohlleiter 8 in den Garraum 6 eingekoppelt.

[0027] Aufgrund der Erwärmung des Garraums 6, beispielsweise durch die Erwärmung des nicht dargestellten und in dem Garraum 6 befindlichen Garguts mittels der vorgenannten Mikrowellen und/oder mittels der in dem Garraum 6 angeordneten Strahlungsheizkörper 18, 19, wird Wärme aus dem Garraum 6 unter anderem mittels der Hohlleiter 8 beispielsweise in Richtung des Mikrowellenerzeugers 4, nämlich der Elektronik 10, weitergeleitet, so dass sich die Elektronik 10 unter anderem we-

gen der Wärmeleitung durch die beiden Hohlleiter 8 mit der Zeit erwärmt.

[0028] Um diese Erwärmung aufgrund der Wärmeleitung durch die beiden Hohlleiter 8 möglichst gering zu halten, weisen die Hohlleiter 8 jeweils die oben erläuterte Ausbildung auf. Zum einen sorgt der als sogenannte Glimmerplatte ausgebildete Boden 14 des jeweiligen Hohlleiters 8 dafür, dass in dem jeweiligen Hohlleiter 8 kein Kamineffekt entsteht. Zum anderen sorgen die Kühllöcher 22 für eine passive und eine aktive Abkühlung des jeweiligen Hohlleiters 8, da mittels der Kühllöcher 22 erwärmte Luft aus dem jeweiligen Hohlleiter 8 an die Umgebung dieses Hohlleiters 8 abgegeben werden kann und der jeweilige Hohlleiter 8 darüber hinaus von mittels des Kühlgebläses 32 durch den Kühlkanal 34 geförderter Kühlluft durchströmt werden kann. Die letztgenannte aktive Abkühlung des jeweiligen Hohlleiters 8 ist bei dem in der Bildebene der Fig. 3 oben dargestellten Hohlleiter 8 größer als bei dem in der Bildebene der Fig. 3 unten dargestellten Hohlleiter 8, da die Wandsegmente 26 mit den Kühllöchern 22 bei dem oben dargestellten Hohlleiter 8 quer zur Strömungsrichtung 30 der Kühlluft in dem Kühlkanal 34 angeordnet sind. Ferner wird die Elektronik 10 mittels des Kühlkörpers 36 selbst aktiv gekühlt, da die in dem Kühlkanal 34 strömende Kühlluft auch den Kühlkörper 36 mit den Kühlrippen 38 überströmt. Die Aufteilung der von dem Kühlgebläse 32 durch den Kühlkanal 34 geförderten Kühlluft einerseits auf die beiden Hohlleiter 8 und andererseits auf den Kühlkörper 36 erfolgt in vorher festgelegter Weise mittels des Strömungsleitmittels 40. Siehe hierzu die Fig. 3.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts und des erfindungsgemäßen Hohlleiters beschränkt. Siehe hierzu beispielsweise die Ausführungen in der Beschreibungseinleitung.

Patentansprüche

1. Gargerät (2), umfassend mindestens einen Mikrowellenerzeuger (4) zur Erzeugung von Mikrowellen, einen Garraum (6) zur Wärmebehandlung eines Garguts mit diesen Mikrowellen, mindestens einen mit dem Mikrowellenerzeuger (4) und dem Garraum (6) elektrisch leitend verbundenen Hohlleiter (8) zur Leitung der erzeugten Mikrowellen von dem Mikrowellenerzeuger (4) in den Garraum (6) und eine Elektronik (10) mit einer Steuerung zur Ansteuerung des Mikrowellenerzeugers (4) zur Erzeugung der Mikrowellen, wobei der Hohlleiter (8) eine elektrisch leitfähige Seitenwand (12), einen dem Garraum (6) zugewandten und für die Mikrowellen durchlässigen Boden (14) sowie einen gegenüber dem Boden (14) angeordneten und für die Mikrowellen undurchlässigen Deckel (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (14) für Luft undurchlässig ist, dass der Mikrowellenerzeuger (4) im Bereich des

Deckels (16) mit dem Hohlleiter (8) in Mikrowellenübertragungsverbindung steht und, dass in der Seitenwand (12) eine Mehrzahl von Kühllöchern (22) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Seitenwand (12) mittels der Kühllöcher (22) für Luft durchlässig und für Mikrowellen im Wesentlichen undurchlässig ist.

2. Gargerät (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlleiter (8) mittels einer Kühlvorrichtung (28) des Gargeräts (2) aktiv kühlbar ist, bevorzugt, dass die Seitenwand (12) mindestens ein Wandsegment (24, 26) umfasst, wobei mindestens eines des mindestens einen die Kühllöcher (22) aufweisenden Wandsegments (26) quer zu einer Strömungsrichtung (30) eines von der Kühlvorrichtung (28) erzeugten Kühlfluidstroms eines Kühlfluids angeordnet ist, besonders bevorzugt, dass mindestens zwei einander gegenüberliegend angeordnete Wandsegmente (26), die Kühllöcher (22) aufweisen, quer zu der Strömungsrichtung (30) des Kühlfluidstroms angeordnet sind.

3. Gargerät (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung (28) ein Kühlgebläse (32) und einen mit der Elektronik (10) des Gargeräts (2) in Wärmeleitungsverbindung stehenden Kühlkörper (36) aufweist, bevorzugt, dass der Kühlkörper (36) quer zur Strömungsrichtung (30) des Kühlfluidstroms angeordnet ist, besonders bevorzugt, dass der Kühlkörper (36) in Strömungsrichtung (30) verlaufende Kühlrippen (38) aufweist.

4. Gargerät (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlleiter (8) und der Kühlkörper (36) derart in einem in Strömungsrichtung (30) hinter dem Kühlgebläse (32) angeordneten Kühlkanal (34) zur Führung des Kühlfluidstroms angeordnet sind, dass das Kühlfluid bei einer Durchströmung des Kühlkanals (34) im Wesentlichen vollständig in Wärmeübertragungskontakt mit einer aus dem Hohlleiter (8) und dem Kühlkörper (36) gebildeten Wärmequelle gelangt, bevorzugt, dass in dem Kühlkanal (34) mindestens ein Strömungsleitmittel (40) derart angeordnet ist, dass das Kühlfluid in vorher festgelegter Weise auf den Hohlleiter (8) und auf den Kühlkörper (36) verteilbar ist.

5. Gargerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät (2) eine Mehrzahl von Hohlleitern (8) aufweist, wobei die Hohlleiter (8) zueinander als Gleichteile ausgebildet sind.

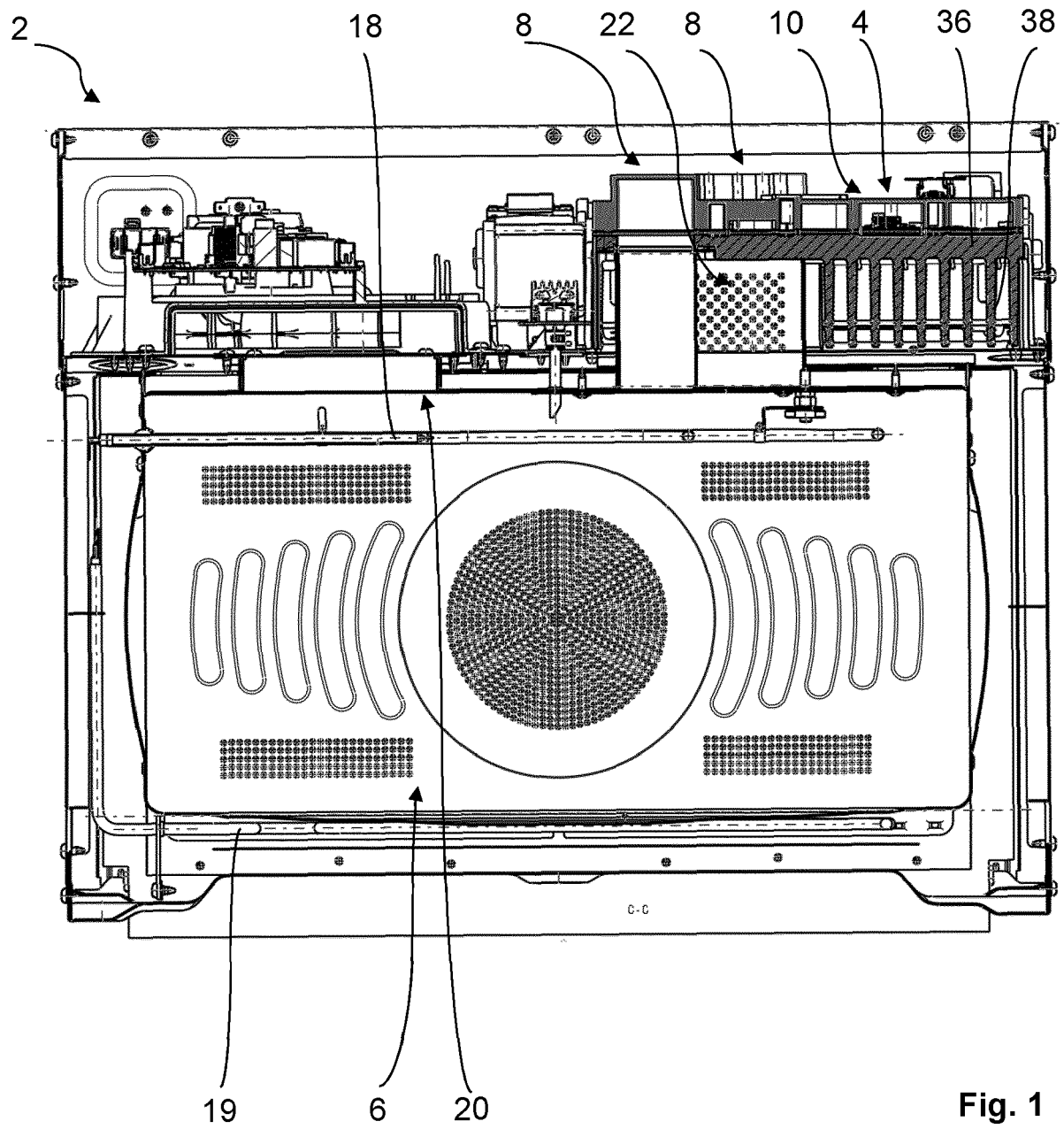
6. Hohlleiter (8) für ein Gargerät (2) mit mindestens einem Mikrowellenerzeuger (4) zur Erzeugung von Mikrowellen, einem Garraum (6) zur Wärmebehandlung eines Garguts mit diesen Mikrowellen, dem mit

dem Mikrowellenerzeuger (4) und dem Garraum (6) elektrisch leitend verbundenen Hohlleiter (8) zur Leitung der erzeugten Mikrowellen von dem Mikrowellenerzeuger (4) in den Garraum (6) und einer Elektronik (10) mit einer Steuerung zur Ansteuerung des Mikrowellenerzeugers (4) zur Erzeugung der Mikrowellen, wobei der Hohlleiter (8) eine elektrisch leitfähige Seitenwand (12), einen dem Garraum (6) zugewandten und für die Mikrowellen durchlässigen Boden (14) sowie einen gegenüber dem Boden (14) angeordneten und für die Mikrowellen undurchlässigen Deckel (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (14) für Luft undurchlässig ist, dass der Mikrowellenerzeuger (4) im Bereich des Deckels (16) mit dem Hohlleiter (8) in Mikrowellenübertragungsverbindung steht und, dass in der Seitenwand (12) eine Mehrzahl von Kühllöchern (22) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Seitenwand (12) mittels der Kühllöcher (22) für Luft durchlässig und für Mikrowellen im Wesentlichen undurchlässig ist.

7. Hohlleiter (8) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (12) eine Mehrzahl von Wandsegmenten (24, 26) aufweist, wobei bei dem mindestens einen Wandsegment (26), das Kühllöcher (22) aufweist, die Kühllöcher (22) mindestens ein Drittel einer Oberfläche dieses Wandsegments (26) bilden.
8. Hohlleiter (8) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei einander gegenüberliegend angeordnete Wandsegmente (26) Kühllöcher (22) aufweisen.
9. Hohlleiter (8) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühllöcher (22) als kreisrunde Kühllöcher ausgebildet sind, wobei die Kühllöcher (22) einen Durchmesser von kleiner oder gleich 3 mm aufweisen.
10. Hohlleiter (8) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (12) des Hohlleiters (8) als ein einstückiges Biegeteil, bevorzugt als ein einstückiges Biege-Stanz-Teil, ausgebildet ist.

50

55



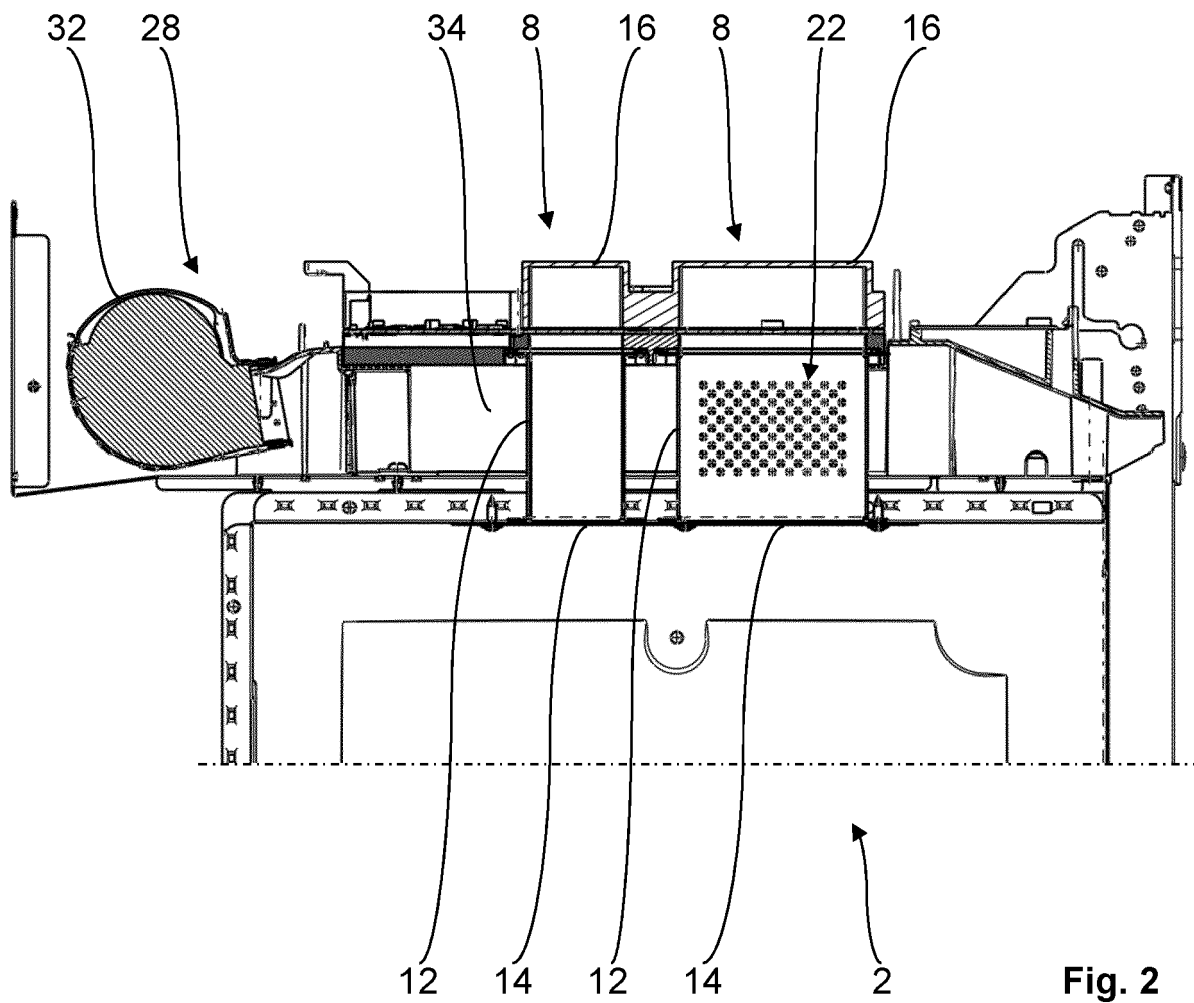


Fig. 2

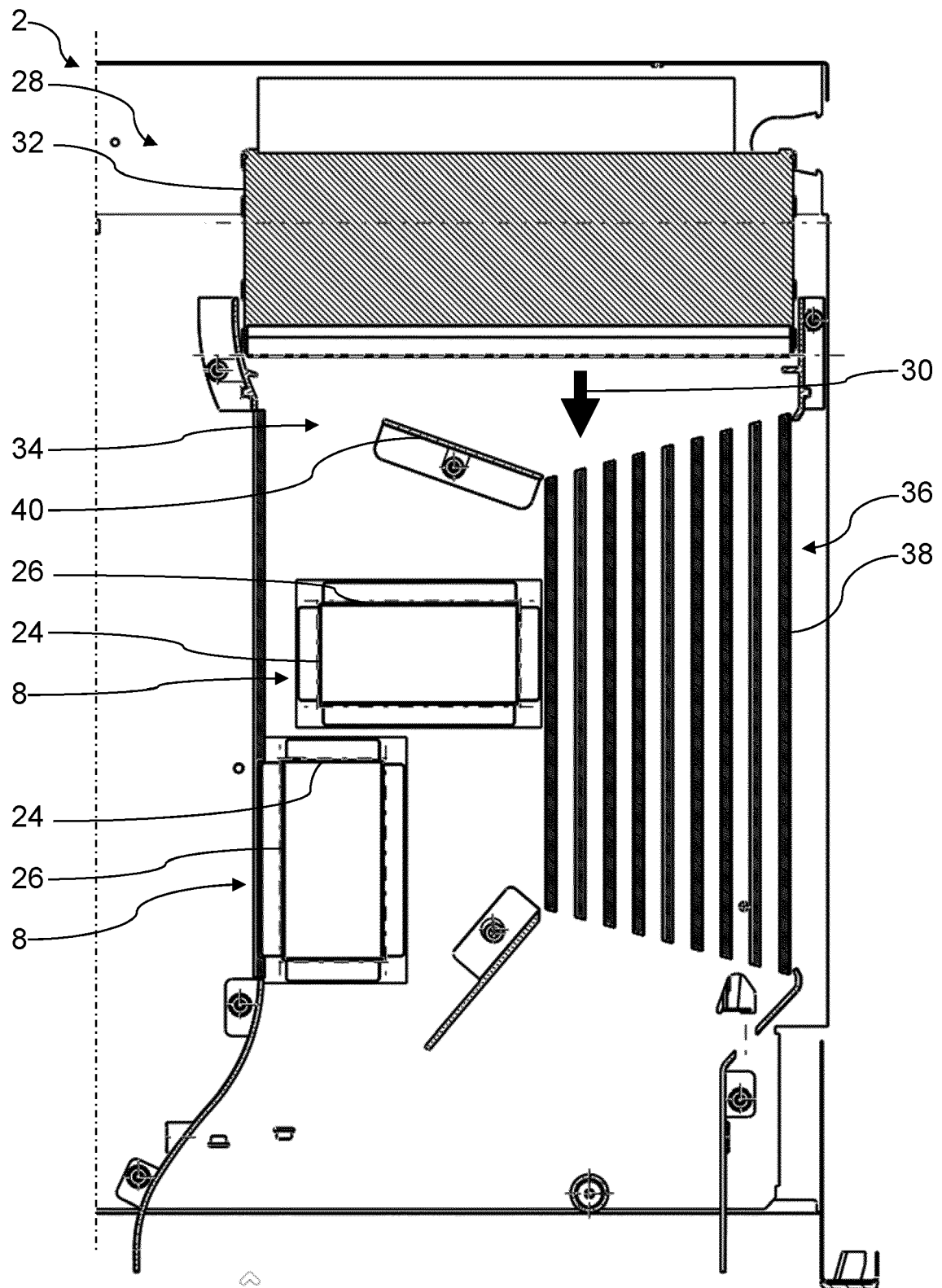


Fig. 3

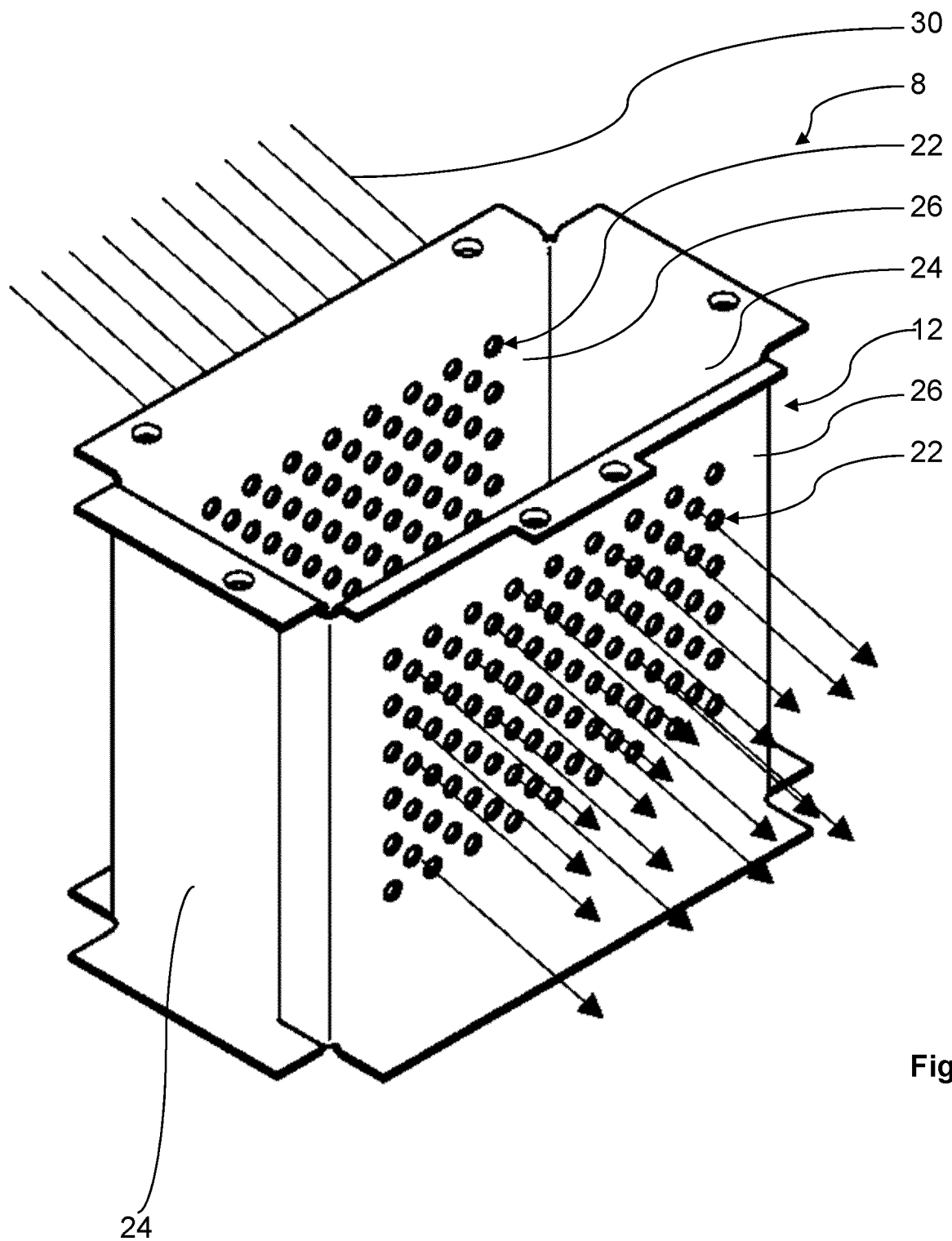


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 8773

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 507 529 A (SMITH PETER H [US] ET AL) 26. März 1985 (1985-03-26) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 2 * * Spalte 4, Zeilen 27-40, 53-63 * * Spalte 5, Zeilen 3-17 * * Spalte 5, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 14; Abbildungen 1-6 *	1-7, 10	INV. H05B6/64 H05B6/70
X	EP 2 597 930 B1 (PANASONIC CORP [JP]) 5. Juli 2017 (2017-07-05) * Absätze [0039], [0040], [0075], [0076], [0093] - [0095], [0100], [0101]; Abbildungen 1-4, 6-9 *	1, 2, 5-10	
X	DE 26 16 015 A1 (ELEKTROMASCHINEN AG) 23. Juni 1977 (1977-06-23) * Seite 9, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 13; Abbildungen 2, 3 *	1, 6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2022	Prüfer Aubry, Sandrine
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 19 8773

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4507529 A	26-03-1985	CA 1218117 A	17-02-1987
		US 4507529 A	26-03-1985
EP 2597930 B1	05-07-2017	CN 102960060 A	06-03-2013
		EP 2597930 A1	29-05-2013
		JP 5884093 B2	15-03-2016
		JP WO2012011233 A1	09-09-2013
		WO 2012011233 A1	26-01-2012
DE 2616015 A1	23-06-1977	AT 343766 B	12-06-1978
		BE 841978 A	16-09-1976
		CA 1053335 A	24-04-1979
		CH 591049 A5	31-08-1977
		DE 2616015 A1	23-06-1977
		DK 176676 A	18-06-1977
		ES 452551 A1	01-11-1977
		FR 2335798 A1	15-07-1977
		GB 1499279 A	25-01-1978
		IE 42589 B1	10-09-1980
		IT 1078809 B	08-05-1985
		JP S5276750 A	28-06-1977
		LU 74704 A1	11-11-1976
		NL 7604187 A	21-06-1977
		SE 405166 B	20-11-1978
		US 4097709 A	27-06-1978

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82