

(22) Anmeldetag: **08.09.2017**

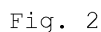
(72) Erfinder:

- **Scharmann, Jürgen**
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)
- **Wengler, Jürgen**
5134 Schwand im Innkreis (AT)
- **Schmid, Thomas**
83317 Teisendorf (DE)

(30) Priorität: 11.10.2016 DE 102016119286

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gargerät (1) mit einem beheizbaren Garraum (2) und mit einer Antenneneinrichtung (300) mit einer Antenneneinheit (3) zum Senden und/oder Empfangen von Hochfrequenzstrahlung in den Garraum (2) bzw. aus dem Garraum (2). Die Antenneneinheit (3) umfasst ein Sende-/Empfangselement (4) und einen mit dem Sende-/Empfangselement verbundenen Leiter (13, 23). Dabei ist der Leiter (13, 23) durch wenigstens ein Wärmeleitelement (5) zur

Vergrößerung einer für den Wärmeübergang wirksamen Oberfläche an eine Gerätekomponente (101) thermisch leitend angebunden ist und/oder der Leiter (13, 23) ist durch eine thermische Isoliereinrichtung (6) unterbrochen. Die Unterbrechung ist mittels einer Koppereinrichtung (16) kapazitiv überbrückt, sodass Signale und/oder Leistung über den unterbrochenen Leiter (13, 23) übertragbar sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gargerät mit wenigstens einem beheizbaren Garraum und mit wenigstens einer Antenneneinrichtung mit wenigstens einer Antenneneinheit zum Senden und/oder Empfangen von Hochfrequenzstrahlung in den Garraum bzw. aus dem Garraum.

[0002] In beheizten Garräumen angeordnete Antennen sind in der Regel entsprechend hohen Temperaturen ausgesetzt. Im Heizbetrieb treten an der Antenne selbst und auch an der Befestigungsstelle der Antenne im Garraum häufig Temperaturen oberhalb 200 °C auf. Während einer pyrolytischen Reinigung können sogar Temperaturen von über 400 °C auftreten. Besonders ungünstig ist dabei, dass sich auch die Leitungen zur Versorgung der Antenne erhitzen. Das Isolationsmaterial üblicher Antennenleitungen ist in der Regel nicht für derartige Temperaturen geeignet, da es aus Kunststoff hergestellt ist. Zudem kommt es in der Regel zu thermischen Wirkverlusten bei der Übertragung. Diese Wirkverluste sind in der Regel dann besonders hoch, wenn über die Antennenleitung bzw. die Antenne eine entsprechend hohe Sendeleistung eingekoppelt wird, beispielsweise zum Erhitzen von Gargut.

[0003] Im Stand der Technik sind daher beispielsweise Hochtemperaturkoaxialleitungen bekannt geworden, welche als Isolatormaterial gepresstes Metalloxid verwenden. Derartige Leitungen sind jedoch sehr teuer. Der Einsatz bei Gargeräten ist somit nicht sehr wirtschaftlich.

[0004] Zudem ist es im Stand der Technik bekannt, die Wärmeleitung durch Reduzierung des Leitungsdurchmessers zu reduzieren. Eine solche Reduzierung ist aber nicht immer sinnvoll, da der Durchmesser des Koaxialleiters von den zu führenden Strömen und vom Querschnitt bzw. von der Dielektrizitätskonstante des Isolators abhängig ist.

[0005] Weiterhin ist im Stand der Technik bekannt geworden, die Antennenleitung durch einen Luftstrom zu kühlen. Eine solche Kühlung wirkt sich aber häufig nachteilig auf die Energiebilanz des Gargerätes aus, beispielsweise wenn dabei auch der Garraum entsprechend abgekühlt wird.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gargerät zur Verfügung zu stellen, bei welchem Wärme aus dem beheizten Garraum nicht zu unerwünschten Temperaturerhöhungen in der Antennenleitung führt.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung der Erfindung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

[0008] Das erfindungsgemäße Gargerät umfasst wenigstens einen beheizbaren Garraum und wenigstens eine Antenneneinrichtung mit wenigstens einer Antenneneinheit zum Senden von Hochfrequenzstrahlung in den Garraum und/oder zum Empfangen von Hochfrequenzstrahlung aus dem Garraum. Die Antenneneinheit umfasst wenigstens ein Sende-/Empfangelement und wenigstens einen mit dem Sende-/Empfangelement verbundenen Leiter. Dabei ist der Leiter durch wenigstens ein Wärmeleitelement zur Vergrößerung einer für den Wärmeübergang wirksamen Oberfläche an wenigstens eine Gerätekomponente thermisch leitend angebunden und/oder der Leiter ist durch wenigstens eine thermische Isoliereinrichtung unterbrochen. Durch das Wärmeleitelement ist Wärme von dem an die Gerätekomponente ableitbar. Die Unterbrechung durch die Isoliereinrichtung ist mittels einer Koppereinrichtung kapazitiv überbrückt, sodass Signale und/oder Leistung über den unterbrochenen Leiter übertragbar sind.

[0009] Das erfindungsgemäße Gargerät bietet viele Vorteile. Einen erheblichen Vorteil bieten das Wärmeleitelement und/oder die thermische Isoliereinrichtung. Unerwünschten Temperaturerhöhungen in hitzeempfindlichen Bereichen der Antenneneinrichtung und insbesondere in der Koaxialleitung sowie nachgeschalteten Komponenten wird dadurch wirkungsvoll entgegengewirkt. Der Wärmeübergang von der Antenneneinheit auf den Leiter kann so erheblich reduziert werden. So werden die thermischen Wirkverluste bezüglich des Leiters reduziert. Das ist besonders bei entsprechend höheren Sendeleistungen und beispielsweise beim Einsatz der Antenneneinheit zum Erhitzen des Garguts von Vorteil. Zudem kann dadurch auf den Einsatz von kostenintensiven Hochtemperaturkoaxialleitungen verzichtet werden. Zudem kann das Wärmeleitelement und/oder die thermische Isoliereinrichtung auch bei beengten Bauraumverhältnissen zur Reduzierung des Wärmeübergangs eingesetzt werden.

[0010] Die Antenneneinheit ist insbesondere wenigstens teilweise im Garraum angeordnet. Insbesondere ist das Sende-/Empfangelement im Garraum angeordnet und vorzugsweise freiliegend angeordnet. Insbesondere ist die Antenneneinheit sichtbar und/oder zugänglich bzw. berührbar im Garraum angeordnet.

[0011] Vorzugsweise umfasst die Antenneneinheit wenigstens zwei Leiter. Die wenigstens zwei Leiter stellen insbesondere wenigstens einen Innenleiter und wenigstens einen Außenleiter bereit. Insbesondere ist dem Außenleiter das Wärmeleitelement zugeordnet. Dem Innenleiter ist insbesondere die thermische Isoliereinrichtung zugeordnet. Möglich ist auch eine umgekehrte Zuordnung. Der Außenleiter ist vorzugsweise an wenigstens einen Bezugspotenzialanschluss des Sende-/Empfangelementes angebunden. Der Innenleiter ist insbesondere an wenigstens einen Einspeiseanschluss bzw. an einen Einspeisepunkt des Sende-/Empfangelementes angebunden.

[0012] Insbesondere sind der Innenleiter und der Außenleiter koaxial angeordnet. Besonders bevorzugt sind der Innenleiter und der Außenleiter in einer Koaxialleitung angeordnet. In einer Koaxialleitung kann die Temperatur mittels der Isoliereinrichtung und/oder des Wärmeleitelementes besonders erheblich reduziert werden.

[0013] Es ist bevorzugt, dass im Bereich der Isoliereinrichtung ein Ende des unterbrochenen Leiters von wenigstens

einer Isolierschicht umgeben ist. Insbesondere ist die Isolierschicht von wenigstens einer elektrisch leitenden Koppelhülse umgeben. Vorzugsweise ist an der Koppelhülse ein anderes Ende des unterbrochenen Leiters angebunden. Das ermöglicht zum einen eine wirksame Unterbrechung des Wärmeübergangs und zum anderen eine besonders gute kapazitive Überbrückung der Unterbrechung. Vorzugsweise ist die Isolierschicht thermisch isolierend ausgebildet. Bevorzugt ist auch, dass die Isolierschicht elektrisch isolierend ist. Insbesondere ist die Isolierschicht elektrisch nicht oder sehr gering leitend.

[0014] Die Isolierschicht ist bevorzugt aus einem Glaswerkstoff gebildet. Die Isolierschicht kann auch aus einem Keramikwerkstoff und/oder Kunststoff gebildet sein. Möglich ist auch, dass die Isolierschicht wenigstens eine Luftschicht umfasst. Besonders bevorzugt ist die Isolierschicht als eine Isolierhülse ausgebildet. Dabei erstreckt sich der Innenleiter wenigstens teilweise in die Hülse und/oder die Isolierhülse ist wenigstens teilweise von der Koppelhülse umgeben. Vorzugsweise wird die Isolierschicht durch wenigstens eine Glashülse bereitgestellt. Eine Glashülse bietet eine besonders gute und kostengünstige thermische Isolierung.

[0015] Die Koppelhülse ist insbesondere als eine Metallhülse ausgebildet. Dabei erstreckt sich die Metallhülse wenigstens teilweise um die Isolierschicht. Insbesondere sind Isolierschicht und Koppelhülse coaxial bzw. konzentrisch zueinander angeordnet. Mittels einer solchen Koppelhülse kann der durch die Glashülse unterbrochene Leiter besonders wirksam und kostengünstig kapazitiv überbrückt werden.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung ist die Isoliereinrichtung wenigstens einer Steckereinrichtung mit wenigstens zwei lösbar miteinander verbindbaren Steckereinheiten zugeordnet. Insbesondere ist die Isolierschicht und/oder die Koppelhülse in einer der beiden Steckereinheiten angeordnet. Insbesondere sind Isolierschicht und/oder die Koppelhülse durch ein Zusammenstecken der Steckereinheiten auf ein Ende des Leiters aufschiebbar. Dadurch wird eine lösbare Verbindung zwischen dem Sende-/Empfangelement und dem Leiter erreicht.

[0017] Das ermöglicht eine schnelle und unaufwendige Montage der Antenneneinheit bei der Fertigung des Gargeräts. Vorteilhaft ist auch, dass durch das Zusammenstecken der Steckereinheiten sowohl die thermische Entkopplung als auch die kapazitive Kopplung hergestellt werden kann. Vorteilhaft ist auch, dass die Verbindung einfach wieder lösbar und dennoch dauerhaft ist. Es ist möglich, dass die Isolierschicht und/oder die Koppelhülse in beiden Steckereinheiten angeordnet sind. Insbesondere sind die Steckereinheiten außerhalb des Garraums angeordnet. Dadurch kann der unerwünschte Wärmeübergang besonders wirksam unterbrochen werden.

[0018] Vorzugsweise wird eine der beiden Steckereinheiten durch wenigstens einen Antennenadapter bereitgestellt. Dabei ist an dem Antennenadapter das Sende-/Empfangelement befestigt und/oder im Garraum montiert. Ein solcher Antennenadapter ermöglicht eine besonders zügige Montage des Sende-/Empfangelementes. Durch die Integration einer der beiden Steckereinheiten in den Antennenadapter kann der notwendige Anschluss des Adapters zudem besonders unaufwendig hergestellt werden. Insbesondere ist die thermische Isoliereinrichtung in einem Bereich des Antennenadapters angeordnet, welcher sich außerhalb des Garraums befindet.

[0019] Vorzugsweise wird im Antennenadapter der Leiter und insbesondere der Innenleiter durch eine Verlängerung eines Einspeisestegs des Sende-/Empfangelements gebildet. Der Einspeisesteg verläuft insbesondere quer zu dem Sende-/Empfangelement. Ein solcher Antennenadapter ermöglicht eine konstruktiv besonders unaufwendige Bereitstellung des Innenleiters für die Steckereinheit.

[0020] Vorzugsweise ist am Antennenadapter der Leiter und insbesondere der Außenleiter durch eine an der Garraumwand montierbare Adapterhülse bereitgestellt. Insbesondere erstreckt sich die Adapterhülse durch eine Garraumwandung bis auf die dem Garraum abgewandte Seite. Die Adapterhülse kann beispielsweise mittels wenigstens einer Überwurfmutter an der Garraumwand verschraubt sein. Möglich sind auch andere geeignete Befestigungsmittel. Eine solche Adapterhülse ermöglicht zum einen eine Montage des Antennenadapters an der Garraumwand und zudem eine dauerhafte und zuverlässige Anbindung des Außenleiters. Insbesondere ist an der Adapterhülse wenigstens ein Erdungssteg angebunden. Der Erdungssteg ist vorzugsweise mit dem Sende-/Empfangelement elektrisch leitend verbunden.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist eine der beiden Steckereinheiten an einer Koaxialleitung angebunden. Die Koaxialleitung dient insbesondere zur Übertragung von Hochfrequenzsignalen und/oder von Hochfrequenzleistung. Vorzugsweise ist diejenige Steckereinheit an der Koaxialleitung angebunden, welche auch die Isolierschicht und/oder die Koppelhülse umfasst.

[0022] Insbesondere ist die Steckereinheit der Koaxialleitung mit der Steckereinheit verbindbar, welche durch den Antennenadapter bereitgestellt wird.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Wärmeleitelement an einer aktiv gekühlten Gerätekomponte Wärme leitend angebunden. Die aktiv gekühlte Gerätekomponte ist beispielsweise durch wenigstens einen Luftstrom gekühlt. Möglich ist auch, dass das Wärmeleitelement an eine passiv gekühlte Gerätekomponte Wärme leitend angebunden ist. Es ist bevorzugt, dass das Wärmeleitelement an ein insbesondere metallisches Gehäuse der Gerätekomponte angebunden ist. Das Wärmeleitelement kann auch an eine Gehäusestruktur und/oder eine andere Geräteteilstruktur des Gargeräts Wärme leitend angebunden sein.

[0024] Die Gerätekomponte ist beispielsweise eine Elektronikkomponente. Beispielsweise umfasst die Gerätekomp-

ponente wenigstens eine Steuereinrichtung und/oder wenigstens eine Leistungselektronik. Die Gerätekomponente kann auch wenigstens einen Hochfrequenzerzeuger umfassen oder Teil eines solchen sein. Durch das erheblich niedrigere Temperaturniveau der Gerätekomponente ist die Wärmeenergie des Sende-/Empfangelements bzw. des Antennenadapters besonders gut über das Wärmeleitelement abführbar, sodass die Temperatur der angeordneten Koaxialleitung besonders gut reduziert werden kann.

[0025] Das Wärmeleitelement ist vorzugsweise außerhalb des Garraums angeordnet. Beispielsweise liegt das Wärmeleitelement außerhalb einer den Garraum umgebenden Isolierung. Möglich ist aber auch, dass das Wärmeleitelement wenigstens teilweise in einer dem Garraum umgebenden Isolierung angeordnet ist.

[0026] Es ist bevorzugt, dass das Wärmeleitelement plattenförmig ausgebildet ist. Beispielsweise umfasst das Wärmeleitelement wenigstens eine Metallplatte und/oder ein Blech oder ist als solches ausgebildet. Ein solches Wärmeleitelement ist kostengünstig und bietet zudem eine sehr wirksame Wärmeableitung.

[0027] Es ist möglich, dass das Wärmeleitelement einer Steckereinrichtung mit zwei lösbar miteinander verbindbaren Steckereinheiten zugeordnet ist. Dabei ist die Steckereinrichtung besonders bevorzugt die bereits zuvor beschriebene Steckereinrichtung. Vorzugsweise ist das Wärmeleitelement an einer der Steckereinheiten befestigt. Beispielsweise ist das Wärmeleitelement lösbar an der Steckereinheit befestigt und beispielsweise verschraubt. Vorzugsweise ist das Wärmeleitelement durch eine Befestigungseinrichtung an der Steckereinheit befestigt, durch welche auch die Steckereinheit an der Garraumwand befestigt wird.

[0028] Insbesondere ist das Wärmeleitelement an der Steckereinheit angeordnet, an welcher auch die Koaxialleitung angebunden ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine besonders unaufwendige Montage. Das Wärmeleitelement kann aber auch an der Steckereinheit befestigt sein, welche durch den Antennenadapter bereitgestellt wird. Insbesondere ist das Wärmeleitelement an der Steckereinheit befestigt, an welcher auch die thermische Isoliereinrichtung bzw. die Isolierschicht und/oder die Koppelhülse zugeordnet sind.

[0029] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Wärmeleitelement an einer als Winkelstecker ausgebildeten Steckereinheit befestigt. Das ist beispielsweise unter beengten Bauraumverhältnissen von Vorteil. Insbesondere ist das Wärmeleitelement in einem L-förmigen Verlaufsabschnitt des Leiters an diesen angebunden ist, sodass das Wärmeleitelement quer zu einem Teil des Leiters steht.

[0030] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Sende-/Empfangelement einen frei stehenden Endabschnitt und einen geerdeten Endabschnitt mit einem Erdungssteg. Zwischen den Endabschnitten ist insbesondere ein Einspeisesteg angeordnet. Insbesondere verlaufen der Einspeisesteg und der Erdungssteg quer zum zu dem Sende-/Empfangelement, sodass sich in einer Seitenansicht eine F-förmige Struktur der Antenneneinheit ergibt. Die F-förmige Struktur ergibt sich insbesondere in einer Seitenansicht eines Querschnitts oder Längsschnitts der Antenneneinheit.

[0031] Insbesondere ist der Innenleiter an den Einspeisesteg angebunden. Insbesondere ist der Außenleiter an den Erdungssteg angebunden. Insbesondere ist der Erdungssteg an die Adapterhülse des Antennenadapters angebunden. Der Einspeisesteg liegt insbesondere an einem Einspeisepunkt zwischen den Endabschnitten. Eine solche Antenneneinheit kann besonders platzsparend im Gargerät integriert werden und bietet zudem besonders gute Übertragungseigenschaften.

[0032] Vorzugsweise ist die Antenneneinheit als eine F-förmige Antenne und insbesondere als eine invertierte F-förmige Antenne ausgebildet. Vorzugsweise ist das Sende-/Empfangelement länglich bzw. stabförmig ausgebildet. Das Sende-/Empfangelement kann auch flächig ausgebildet sein. Dann ist die Antenneneinheit insbesondere als eine planare invertierte F-förmige Antenne ausgebildet.

[0033] Der Erdungssteg umfasst vorzugsweise einen parallel zum Sende-/Empfangelement verlaufenden Abschnitt, welcher elektrisch leitend an dem Antennenadapter befestigt ist. Der parallel zum Sende-/Empfangelement verlaufende Abschnitt des Erdungsstegs ist beispielsweise an den Antennenadapter bzw. die Adapterhülse genietet und/oder geschweißt und/oder geschraubt. Insbesondere ist der Abschnitt einteilig mit dem Erdungssteg ausgebildet, beispielsweise durch Umformung. Insbesondere ist der Abschnitt des Erdungsstegs auf den Einspeisepunkt zulaufend ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine besonders kompakte Anbindung des Erdungsstegs an den Antennenadapter bzw. die Adapterhülse.

[0034] Vorzugsweise sind das Sende-/Empfangelement und der Einspeisesteg und der Erdungssteg an dem Antennenadapter befestigt. Das hat den Vorteil, dass bei der Fertigung des Gargerätes nur der Antennenadapter im Garraum montiert werden muss, um das Sende-/Empfangelement zusammen mit Einspeisesteg und Erdungssteg zu befestigen.

[0035] Der Einspeisesteg verläuft insbesondere quer zur Garraumwand, an welcher die Antenneneinheit angeordnet ist. Insbesondere verläuft auch der Erdungssteg wenigstens abschnittsweise quer zur Garraumwand, an welcher die Antenneneinheit angeordnet ist. Insbesondere ist der Erdungssteg elektrisch leitend an wenigstens einer Garraumwandung und/oder an einer anderen geerdeten Geräteteilstruktur angebunden.

[0036] Besonders bevorzugt umfasst der frei stehende Endabschnitt wenigstens eine Biegung. Eine solche Biegung hat den Vorteil, dass die für die abstrahlende bzw. empfangende hochfrequente Strahlung notwendige Länge des Sende-/Empfangelements bei einer reduzierten Ausdehnung des Sende-/Empfangelements erreichbar ist. Insbeson-

dere ist die Biegung hakenförmig und/oder S-förmig ausgebildet. Beispielsweise ist der frei stehende Endabschnitt in der Art einer Fragezeichengeometrie ausgebildet. Die Biegung kann eine und vorzugsweise zwei oder auch mehrere Windungen bzw. Kurven umfassen.

[0037] Besonders bevorzugt verläuft die Biegung in einer Ebene. Insbesondere verläuft die Biegung in einer Ebene zu einer Garraumwand, an welcher die Antenneneinheit angeordnet ist. Eine solche Biegung bietet gute Übertragungs- bzw. Empfangseigenschaften und ermöglicht eine Anordnung der Antenneneinheit ohne ungünstigen Nutzraumverbrauch. Beispielsweise können dadurch erforderliche Mindestabstände zu Heizelementen oder anderen Garraumkomponenten eingehalten werden.

[0038] Es ist besonders bevorzugt, dass das Gargerät wenigstens einen Hochfrequenzerzeuger umfasst. Insbesondere ist der Hochfrequenzerzeuger dazu geeignet und ausgebildet, Gargut im Garraum mittels Hochfrequenzstrahlung zu erhitzen. Die Antenneneinheit ist vorzugsweise zum Einkoppeln der zum Erhitzen vorgesehenen Hochfrequenzstrahlung in den Garraum geeignet und ausgebildet. Vorzugsweise kann die zum Erhitzen des Garguts vorgesehene Hochfrequenzstrahlung durch die Antenneneinheit auch wieder empfangen werden. So sind z. B. Streuparameter bestimmbar. Bei einer solchen Antenneneinheit kann das Wärmeleitelement und/oder die thermische Isoliereinrichtung aufgrund der entsprechend hohen Sendeleistung besonders vorteilhaft eingesetzt werden.

[0039] Möglich ist aber auch, dass die Antenneneinheit ausschließlich zur Übertragung von Hochfrequenzstrahlung für Messzwecke bzw. Messstrahlung geeignet und ausgebildet ist. Beispielsweise kann die Hochfrequenzstrahlung dazu vorgesehen sein, das Gargut zu charakterisieren und/oder den Garvorgang zu überwachen. Die Messstrahlung ist insbesondere durch eine erheblich geringere Leistung als die zum Erhitzen des Garguts vorgesehene Hochfrequenzstrahlung charakterisiert. Die Messstrahlung ist insbesondere nicht zum wirksamen Erhitzen des Garguts geeignet. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die Antenneneinheit dazu geeignet und ausgebildet, sowohl die zum Erhitzen des Garguts vorgesehene Hochfrequenzstrahlung als auch die Messstrahlung zu senden und/oder zu empfangen.

[0040] Es ist möglich, dass die Antenneneinrichtung dazu geeignet und ausgebildet ist, die Messstrahlung nur zu senden oder nur zu empfangen. Die Antenneneinheit kann beispielsweise als eine reine Empfangsantenne oder eine reine Sendeantenne ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Antenneneinrichtung dazu geeignet und ausgebildet, zu senden und zu empfangen.

[0041] In einer ebenfalls besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Gargerät für eine pyrolytische Reinigung geeignet und ausgebildet. Die pyrolytische Reinigung ist insbesondere zum Reinigen des Garraums bzw. der Garraumwände und/oder im Garraum angeordneter Komponenten durch vorgesehen. Dabei ist die Antenneneinrichtung durch die zuvor beschriebenen Ausbildungen gegenüber den bei der Pyrolyse zu erwartenden Temperaturen beständig. Bei einer pyrolytischen Reinigung können das Wärmeleitelement und/oder die thermische Isoliereinrichtung besonders vorteilhaft eingesetzt werden, da bei den zu erwartenden hohen Temperaturen, beispielsweise über 400 °C, eine Reduzierung der Temperaturen in dem Leiter bzw. in der Koaxialleitung besonders entscheidend ist.

[0042] Es ist möglich, dass im Garraum wenigstens ein Heizelement einer elektrischen Widerstandsheizquelle angeordnet ist. Insbesondere dient das Heizelement zum Beheizen des Garraums und/oder für eine pyrolytische Reinigung des Garraums. Dabei ist die Antenneneinheit vorzugsweise freiliegend im Garraum angeordnet. Vorzugsweise ist die Antenneneinheit wenigstens teilweise von einer gewundenen Anordnung des Heizelementes umgeben. Insbesondere liegt wenigstens ein Teil der Antenneneinheit in einer Ebene mit dem Heizelement. Möglich ist auch, dass wenigstens ein Teil der Antenneneinheit gegenüber einer Ebene des Heizelementes im Garraum zurückversetzt angeordnet ist. Durch eine solche Anordnung der Antenneneinheit ist diese besonders stoßgeschützt untergebracht. Zudem wird der zur Verfügung stehende Garraum nicht durch die Antenneneinheit reduziert.

[0043] Insbesondere umfasst die Antenneneinrichtung wenigstens zwei und vorzugsweise eine Mehrzahl von Antenneneinheiten. Dadurch kann die gewünschte Hochfrequenzleistung besonders gut in den Garraum eingekoppelt werden. Vorzugsweise umfasst jede Antenneneinheit wenigstens ein Wärmeleitelement und/oder wenigstens eine thermische Isoliereinrichtung.

[0044] Die Antenneneinrichtung ist insbesondere dazu geeignet und ausgebildet, Hochfrequenzstrahlung auszusenden und/oder zu empfangen, welche einem Frequenzbereich zwischen 100 Megahertz und 10 Terahertz entnommen ist. Vorzugsweise ist Antenneneinrichtung zum Senden und/oder Empfangen von Hochfrequenzstrahlung im Mikrowellenbereich geeignet und ausgebildet. Insbesondere liegt der Frequenzbereich der Antenneneinrichtung in einem Frequenzbereich wenigstens eines ISM Bandes. Beispielsweise liegt die durch die Antenneneinrichtung aus- bzw. einkoppelbare Hochfrequenzstrahlung in einem Frequenzbereich zwischen 2,4 GHz und 2,5 GHz und/oder zwischen 902 MHz bis 928 MHz. Die Antenneneinrichtung kann Antenneneinheiten umfassen, welche für unterschiedliche Frequenzen geeignet und ausgebildet sind.

[0045] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, welche im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert werden.

[0046] In den Figuren zeigen:

- Figur 1 eine rein schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gargerätes in einer Vorderansicht;
- Figur 2 eine stark schematische Darstellung einer Antenneneinheit in einer geschnittenen Seitenansicht;
- 5 Figur 3 einen Teil der Antenneneinheit der Figur 2;
- Figur 4 einen anderen Teil der Antenneneinheit der Figur 2;
- Figur 5 eine schematische Darstellung einer Antenneneinheit in einer perspektivischen Ansicht;
- 10 Figur 6 die Antenneneinheit der Figur 5 in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;
- Figur 7 eine Antenneneinheit mit einer Koaxialleitung in einer perspektivischen Darstellung; und
- 15 Figur 8 die Antenneneinheit der Figur 7 in einer Seitenansicht.

[0047] Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Gargerät, welches hier als ein Backofen 10 mit Mikrowellenfunktion bzw. als ein Kombigerät ausgeführt ist. Das Gargerät 1 ist hier als ein Einbaugerät vorgesehen. Möglich ist aber auch, dass das Gargerät 1 als ein Herd bzw. Standgerät ausgebildet ist. Das Gargerät 1 hat einen beheizbaren Garraum 2, welcher durch eine Tür 104 verschließbar ist.

[0048] Für die Beheizung des Garraums 2 stehen verschiedene Heizquellen und insbesondere elektrische Widerstandsheizquellen zur Verfügung. Beispielsweise kann der Garraum mit einer Umluftheizquelle, mit Oberhitze und/oder Unterhitze, im Heißluftbetrieb und/oder mit einer Grillfunktion beheizt werden. Rein schematisch sind hier im oberen Bereich des Garraums 2 Heizelemente 21 in einer geschnittenen Darstellung gezeigt. In der hier gezeigten Ansicht sind die Heizelemente 21 von der verschlossenen Tür 104 verdeckt. Bei den hier gezeigten Heizelementen 21 handelt es sich beispielsweise um eine Oberhitzeheizquelle und eine Grillheizquelle. Die Heizelemente 21 umfassen jeweils mehrere Biegungen, sodass sich eine gewundene Anordnung ergibt.

[0049] Zum Erhitzen von Gargut im Garraum 2 durch Hochfrequenzstrahlung, beispielsweise im Frequenzbereich von Mikrowellen, ist hier ein Hochfrequenzerzeuger 11 vorgesehen. Der Hochfrequenzerzeuger 11 basiert vorzugsweise auf Halbleitertechnologie. Möglich ist aber auch, dass der Hochfrequenzerzeuger 11 als ein Magnetron ausgebildet ist oder ein solches umfasst.

[0050] Das Gargerät 1 verfügt hier auch über eine pyrolytische Reinigungsfunktion, bei welcher der Garraum auf Temperaturen oberhalb 400 °C und beispielsweise 430° oder mehr erhitzt wird.

[0051] Zum Einkoppeln der Hochfrequenzstrahlung in den Garraum 2 ist hier eine Antenneneinrichtung 300 mit mehreren Antenneneinheiten 3 vorgesehen. Die Antenneneinheiten 3 sind wenigstens teilweise freiliegend im Garraum angeordnet. Insbesondere liegt ein hier nicht näher dargestelltes Sende-/Empfangelement 4 der jeweiligen Antenneneinheit 3 frei im Garraum 2.

[0052] Möglich ist, dass die Antenneneinheiten 3 in anderen Bereichen des Garraums 2 als hier gezeigt angeordnet sind. Insbesondere ist die Anordnung und/oder Anzahl der Antenneneinheiten 3 auf die Größe bzw. Geometrie des Garraums 2 sowie auf die jeweiligen Einsatzzwecke, beispielsweise Charakterisieren oder Erhitzen von Gargut, eingestellt.

[0053] Die Antenneneinheiten 3 können in einer Ausgestaltung auch zum Empfangen von Hochfrequenzstrahlung aus dem Garraum 2 dienen, welche beispielsweise zur Erfassung von Streuparametern herangezogen werden kann. Vorzugsweise kann über die Antenneneinheiten 3 auch Messstrahlung mit einer erheblich geringeren Leistung als der zum Erhitzen des Garguts vorgesehenen Hochfrequenzstrahlung empfangen und/oder ausgesendet werden. Insbesondere ist auch der Hochfrequenzerzeuger 11 zum Erzeugen der Messstrahlung vorgesehen. Die Messstrahlung wird beispielsweise zur Überwachung des Garvorgangs oder zur Charakterisierung des Garguts herangezogen und dient insbesondere nicht in dem Erhitzen des Garguts.

[0054] Das Gargerät 1 umfasst hier eine Bedieneinrichtung 103, über welche beispielsweise eine Betriebsart und/oder eine Automatikfunktion ausgewählt und eingestellt werden kann. Die Bedieneinrichtung 103 umfasst zudem eine Benutzerschnittstelle und beispielsweise ein Display. Zudem umfasst das Gargerät 1 eine Steuereinrichtung 102 zur Steuerung bzw. Regelung von Gerätefunktionen. Insbesondere ist die Steuereinrichtung 102 auch zur Steuerung des Hochfrequenzerzeugers 11 geeignet und ausgebildet.

[0055] Um das nutzbare Volumen des Garraums 2 nicht zu reduzieren, sind die Antenneneinheiten 3 hier in einer Ebene mit den Heizelementen 21 angeordnet. Dabei sind die Antenneneinheiten 3 von der gewundenen Anordnung der Heizelemente 21 bzw. eines Heizelementes 21 umgeben.

[0056] Dabei ist insbesondere ein hier nicht gezeigtes Sende-/Empfangelement 4 der jeweiligen Antenneneinheit 3 in einer Ebene mit den Heizelementen 21 ausgerichtet.

[0057] Insbesondere wird bei der Anordnung der Antenneneinheiten 3 ein Mindestabstand zu den umgebenden Heizelementen 21 eingehalten. Der Mindestabstand wird ausgehend von einem hier nicht näher dargestellten Einspeisepunkt 54 der Antenneneinheit 3 definiert.

[0058] Die Figur 2 zeigt eine an einer Garraumwand 12 montierte Antenneneinheit 3. Die Antenneneinheit 3 umfasst eine Steckereinrichtung 7 mit zwei Steckereinheiten 17, 27, welche hier bestimmungsgemäß miteinander verbunden sind.

[0059] Zur besseren Übersichtlichkeit sind in den Figuren 3 und 4 jeweils diejenigen Komponenten der Antenneneinheit 3 gezeigt, welche der einen Steckereinheit 17 oder der anderen Steckereinheit 27 zugeordnet sind.

[0060] Die Antenneneinheit 3 umfasst hier ein Sende-/Empfangelement 4, von dem aus die Hochfrequenzstrahlung in den Garraum 2 eingekoppelt bzw. aus dem Garraum 2 ausgekoppelt wird. Das Sende-/Empfangelement 4 ist hier länglich bzw. stabförmig ausgebildet und umfasst einen frei stehenden Endabschnitt 24 und einen geerdeten Endabschnitt 34. Zwischen den Endabschnitten 24, 34 liegt ein Einspeisepunkt 54, an welchem ein Einspeisesteg 14 zum Einspeisen von Signalen und/oder Leistung in das Sende-/Empfangelement 4 angeordnet ist. Dem geerdeten Endabschnitt 34 ist ein Erdungssteg 44 zugeordnet. Der Erdungssteg 44 ist hier einteilig mit dem geerdeten Endabschnitt 34 ausgebildet.

[0061] Das Sende-/Empfangelement 4 wird hier über eine Koaxialleitung 37 mit einem Innenleiter 13 und einem Außenleiter 23 versorgt. Zur Anbindung der Koaxialleitung 37 ist die Steckereinrichtung 7 mit den beiden Steckereinheiten 17, 27 vorgesehen. Dabei ist eine als Winkelstecker 47 ausgebildete Steckereinheit 27 an der Koaxialleitung 37 angebunden.

[0062] Die andere Steckereinheit 17 wird durch einen Antennenadapter 33 zur Verfügung gestellt. An dem Antennenadapter 33 ist das Sende-/Empfangelement 4 befestigt. Dazu umfasst der Erdungssteg 44 hier einen parallel zum Sende-/Empfangelement 4 verlaufenden Abschnitt, welcher elektrisch leitend an einer Adapterhülse 331 des Antennenadapters 33 befestigt ist. Der Antennenadapter 33 stellt durch die Adapterhülse 331 zudem einen Außenleiter 23 bereit, welcher elektrisch leitend mit dem Erdungssteg 44 bzw. dem geerdeten Endabschnitt 34 verbunden ist.

[0063] Zudem umfasst der Antennenadapter einen Innenleiter 13, welcher sich als eine Verlängerung des Einspeisestegs 14 durch den Antennenadapter 33 erstreckt. Dabei ist der Innenleiter 13 bzw. der Einspeisesteg 14 gegenüber dem als Außenleiter 23 wirkenden Teil des Antennenadapters 33 durch einen Isolator 53 entkoppelt.

[0064] Die Adapterhülse 331 ist mit einem Außengewinde versehen und kann mit einer Überwurfmutter 43 an der Garraumwand 12 verschraubt werden.

[0065] Die Figur 3 zeigt den an einer Garraumwand 12 montierten Antennenadapter 33. Der Antennenadapter 33 wird dann durch Aufstecken der in der Figur 4 gezeigten Steckereinheit 27 an die Koaxialleitung 37 angeschlossen. Dazu wird die Steckereinheit 27 auf den zugleich als Steckereinheit 17 dienenden Antennenadapter 33 aufgesteckt.

[0066] Zur Reduzierung des Wärmeeintrags in die dem Antennenadapter 33 nachgeschalteten Komponenten und insbesondere in die Koaxialleitung 37 ist hier eine thermische Isoliereinrichtung 6 vorgesehen. Die Isoliereinrichtung 6 unterbricht den Innenleiter 13 hier zwischen Antennenadapter 33 und Steckereinheit 27.

[0067] Die Isoliereinrichtung 6 umfasst eine Isolierschicht 46, welche den Innenleiter 13 des Antennenadapters 33 konzentrisch umgibt. Dadurch wird ein Wärmeübergang von dem Innenleiter 13 des Antennenadapters 33 auf den Innenleiter 13 der Koaxialleitung 37 wirkungsvoll entgegengewirkt. Die Isolierschicht 46 ist hier als eine Glashülse ausgebildet, in welche sich der Innenleiter 13 des Antennenadapters 33 erstreckt.

[0068] Um trotz der Unterbrechung des Innenleiters 13 durch die Isoliereinrichtung 6 einen geringen elektrischen Widerstand für die Übertragung der Hochfrequenzleistung bzw. der Hochfrequenzsignale zu bieten, ist hier eine Koppeleinrichtung 16 vorgesehen. Durch die Koppeleinrichtung 16 wird der unterbrochene Innenleiter kapazitiv überbrückt. Die Koppeleinrichtung 16 umfasst hier eine metallische Koppelhülse 56, welche den Innenleiter 13 des Antennenadapters sowie die Isolierschicht 46 konzentrisch umgibt. Der Innenleiter 13 der Koaxialleitung 37 ist mit der Koppelhülse 56 elektrisch leitend verbunden.

[0069] Wie in der Figur 4 näher dargestellt, sind die Isoliereinrichtung 6 und die Koppeleinrichtung 16 derjenigen Steckereinheit 27 zugeordnet, an welcher die Koaxialleitung 37 angebunden ist bzw. welche auf den Antennenadapter 33 aufgesteckt wird. Dabei sind die Glashülse der Isolierschicht 46 und die Koppelhülse 56 miteinander verbunden und an der Steckereinheit 27 befestigt. Durch das Verbinden der beiden Steckereinheiten 17, 27 wird so der Innenleiter 13 des Antennenadapters 33 in die Isolierschicht 46 eingeschoben.

[0070] Die geometrischen Maße der Koppeleinrichtung 16 und insbesondere der Koppelhülse 56 sind entsprechend der Arbeitsfrequenz und der Dielektrizitätskonstante der Isolierschicht 46 bzw. des Glasröhrchens ausgelegt.

[0071] Um den Wärmeeintrag in die Koaxialleitung 37 durch den Außenleiter 23 des Antennenadapters 33 während des Beheizens des Garraums 2 zu reduzieren, ist der Antenneneinheit 3 hier ein Wärmeleitelement 5 zugeordnet. Das Wärmeleitelement 5 ist Wärme leitend an den Außenleiter 23 der Steckereinheit 27 der Koaxialleitung 37 angebunden. Durch die Kontaktierung mit der anderen Steckereinheit 17 wird die Wärme von den als Außenleiter 23 dienenden Bereichen des Antennenadapters 33 an das Wärmeleitelement 5 weitergegeben.

[0072] Zur Abfuhr der Wärme ist das Wärmeleitelement 5 an eine gekühlte Gerätekomponente 101 thermisch leitend angebunden. Die Gerätekomponente 101 befindet sich auf einem möglichst niedrigen Temperaturniveau, sodass ein

zuverlässiger Wärmeübergang in Richtung der Gerätekomponente 101 erreicht wird. Die Gerätekomponente 101 ist beispielsweise eine aktiv bzw. luftstromgekühlte Elektronikkomponente des Gargeräts 1. Beispielsweise umfasst die Gerätekomponente 101 ein Gehäuse, an welches das Wärmeleitelement 5 angebunden ist.

[0073] Um den Wärmeübergang weiter zu verbessern, ist das Wärmeleitelement 5 hier plattenförmig ausgebildet, sodass die für den Wärmeübergang wirksame Oberfläche vorteilhaft vergrößert wird. Beispielsweise ist das Wärmeleitelement 5 als ein Koppelblech 15 ausgebildet.

[0074] Das Wärmeleitelement 5 ist hier an der Steckereinheit 27 befestigt. So erfolgt eine besonders unkomplizierte Ausrichtung des Wärmeleitelementes 5 bereits beim Herstellen der Steckverbindung.

[0075] Besonders vorteilhaft ist die in der Figur 8 gezeigte Ausgestaltung des Wärmeleitelementes 5 als ein Koppelblech 15 mit einer Durchgangsöffnung. Durch die Durchgangsöffnung kann das Wärmeleitelement 5 an der Steckereinheit 27 beispielsweise mittels einer Schraube 25 verschraubt werden. Das hat den Vorteil, dass durch die Montage des Wärmeleitelementes an der Gerätekomponente 101 auch die Steckereinheit 27 befestigt werden kann.

[0076] Auf der dem Garraum 2 abgewandten Seite der Garraumwandung 12 ist eine Garraumisolierung 105 zur Vermeidung von Wärmeverlusten angeordnet. Die Garraumisolierung 105 ist in der Figur 2 stark schematisch dargestellt und wurde zur besseren Übersichtlichkeit im Bereich der Antenneneinheit 3 ausgespart. Beispielsweise wird dazu ein Fasermaterial eingesetzt. Die Stärke der Garraumisolierung 105 beträgt insbesondere zwischen 10 mm und 30 mm und beispielsweise 20 mm. Möglich sind auch dünnere oder stärkere Garraumisolierungen 105.

[0077] Die Adapterhülse 331 des Antennenadapters 33 erstreckt sich hier durch die Garraumisolierung 105. Der als Steckereinheit 17 ausgebildete Teil des Antennenadapters 33 liegt dabei vorzugsweise außerhalb der Garraumisolierung 105. Auch die Steckereinheit 27 und die daran angebundene Koaxialleitung 37 befinden sich außerhalb der Garraumisolierung 105. Ebenfalls außerhalb der Garraumisolierung sind vorzugsweise auch das Wärmeleitelement 5 und die damit verbundene Gerätekomponente 101 angeordnet.

[0078] In der Figur 5 ist die Antenneneinheit 3 in einer perspektivischen Darstellung mit Blick auf das Sende-/Empfangelement 4 gezeigt. Die Geometrie des Sende-/Empfangelementes 4 und dessen Befestigung an dem Antennenadapter 33 sind hier besonders gut zu erkennen.

[0079] Der frei stehende Endabschnitt 24 des Sende-/Empfangelementes 4 umfasst hier eine Biegung 8 dadurch kann die Ausdehnung des Sende-/Empfangelementes 4 reduziert werden, ohne dass die für den gewünschten Frequenzbereich notwendige bzw. vorteilhafte Länge des Sende-/Empfangelementes 4 ungünstig beeinflusst wird. Die Biegung 8 ist hier hakenförmig ausgebildet. Die Biegung 8 kann aber auch eine andere Geometrie aufweisen. Die Biegung 8 kann beispielsweise S-förmig bzw. mit weiteren Biegungen ausgebildet sein.

[0080] Vorzugsweise wird die Biegung 8 so ausgeführt, dass der frei stehende Endabschnitt 24 Mindestabstände zu anderen Komponenten des Garraums 2 und beispielsweise zu benachbarten Heizelementen 21 aufweist. Dabei kann die Geometrie der Biegung 8 beispielsweise je nach Positionierung der Antenneneinheit 3 im Garraum 2 unterschiedlich ausgeformt werden.

[0081] Die hier gezeigte Biegung 8 verläuft in einer Ebene. Die Ebene erstreckt sich parallel zu einer hier nicht gezeigten Garraumwand 12, an welcher die Antenneneinheit 3 in einem montierten Zustand des Gargeräts 1 angeordnet ist. Dabei verläuft die Garraumwand 12 insbesondere quer zu der Adapterhülse 331, sodass die Adapterhülse 331 an der Garraumwand 12 mittels der Überwurfmutter 43 fixiert werden kann.

[0082] Die Ebene, in welcher die Biegung 8 verläuft, erstreckt sich auch insbesondere quer zu einem Abschnitt des Erdungsstegs 44. In einem betriebsgemäßen Zustand des Gargeräts 1 verläuft die Biegung 8 auch in einer Ebene mit den umgebenden Heizelementen 21. Dadurch ist eine besonders Raum sparende Anordnung der Antenneneinheit 3 möglich. Eine Anordnung, bei welcher das Sende-/Empfangelement 4 bzw. die Biegung 8 in einer Ebene mit dem Heizelement 21 liegen, ist beispielsweise in der Figur 1 stark schematisch dargestellt.

[0083] Das Sende-/Empfangelement 4 ist hier einteilig ausgebildet. Dabei gehen der freie Endabschnitt 24 und der geerdete Endabschnitt 34 sowie der Einspeisesteg 14 und der Erdungssteg 44 einteilig ineinander über. Der Innenleiter 13 wird hier durch eine Verlängerung des Einspeisestegs 14 gebildet. Beispielsweise ist der Innenleiter 13 im Bereich des Antennenadapters 33 in eine Bohrung des Einspeisestegs 14 eingeschoben und am Einspeisepunkt 54 befestigt.

[0084] Der Erdungssteg 44 umfasst hier einen parallel zum Sende-/Empfangelement 4 bzw. zum geerdeten Endabschnitt 34 verlaufenden Abschnitt, welcher an dem Antennenadapter 33 kontaktiert ist. Der Erdungssteg 44 ist dabei an die Adapterhülse 331 elektrisch leitend angebunden. Die Adapterhülse 331 geht dabei in den Außenleiter 23 der Steckereinheit 17 über, sodass der geerdete Endabschnitt 34 über den Erdungssteg 44 und die Adapterhülse 331 mit dem Außenleiter 23 kontaktiert ist.

[0085] Die Figur 6 zeigt die Antenneneinheit 3 der Figur 5 in einer Seitenansicht, bei welcher das Sende-/Empfangelement 4 nach unten ausgerichtet ist. Der obere Teil des Antennenadapters 33 ist hier teilweise geschnitten dargestellt, sodass der innerhalb des Antennenadapters 33 liegende Innenleiter 13 gut zu erkennen ist. Durch das Aufstecken der anderen Steckereinheit 27 auf die hier gezeigte Steckereinheit 17 wird der Innenleiter 13 in die als Glashülse ausgebildete Isolierschicht 46 eingeschoben. Durch die Koppelhülse 56 und den daran angebundenen Innenleiter 13 der Koaxialleitung 37 werden beim Zusammenstecken die beiden unterbrochenen Enden des Innenleiters 13 kapazitiv miteinander ge-

koppelt.

[0086] In der Figur 7 ist die Steckereinheit 27 und die daran angebundene Koaxialleitung 37 perspektivisch dargestellt. An der Steckereinheit 27 ist hier das als Koppelblech 15 ausgebildete Wärmeleitelement 5 befestigt. Zudem ist in der Steckereinheit 27 die thermische Isoliereinrichtung 6 integriert, in welche sich der hier nicht sichtbare Innenleiter 13 erstreckt. In der hier gezeigten Perspektive steht die Koppelhülse 56 der Koppeleinrichtung 16 aus der Steckereinheit 27 hervor. Innerhalb der Koppelhülse 56 befindet sich hier nicht sichtbar die Isolierschicht 46 und beispielsweise eine Glashülse. Beim Aufstecken auf die Steckereinheit 17 des Antennenadapters 33 wird die thermische Isoliereinrichtung 6 mitsamt der Koppeleinrichtung 16 auf den im Antennenadapter 33 liegenden Innenleiter 13 aufgeschoben.

[0087] Die Figur 8 zeigt die Steckereinheit 27 der Figur 7 in einer Seitenansicht. Dabei sind das Wärmeleitelement 5 und die zur Befestigung des Wärmeleitelementes 5 an der Steckereinheit 27 dienende Schraube 25 in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Durch die Schraube 25 wird das Koppelblech 15 Wärme leitend an der Steckereinheit 27 angebunden. Nach dem Zusammenstecken mit der Steckereinheit 17 des Antennenadapters 33 kann so die im Garraum 2 aufgenommene Wärme an das Koppelblech 15 und von dort an die hier nicht gezeigte Gerätekomponente 101 abgeführt werden.

[0088] Das hat den Vorteil, dass die Koaxialleitung 37 nicht durch einen Luftstrom gekühlt werden muss. Das ist besonders vorteilhaft, da durch den Luftstrom sonst auch die den Garraum 2 umgebende Garraumisolierung 105 energetisch ungünstig abgekühlt werden würde. Ebenso kann dadurch auf die Verwendung von zusätzlichen Kühlkörpern für die Koaxialleitung 37 verzichtet werden, welche sonst erheblichen Bauraum beanspruchen würden.

[0089] Eine solche Steckereinrichtung 7 hat den Vorteil, dass eine zuverlässige und robuste und zugleich lösbare Verbindung zwischen dem Sende-/Empfangelement 4 im Garraum 2 und der daran angeordneten Koaxialleitung 37 herstellbar ist. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass dazu keine metallischen Federelemente vorgesehen sind, welche im Temperaturbereich eines Gargerätes 1 oft nur mit sehr kostenintensiven Werkstoffen ausgeführt werden kann. Die hier vorgestellte Steckereinrichtung 7 ermöglicht somit eine entsprechend niederohmige und haltbare Verbindung, welche konstruktiv unaufwendig und wirtschaftlich herzustellen ist. Das ist besonders vorteilhaft, wenn entsprechend hohe Sendeleistungen übertragen werden müssen, beispielsweise zum Erhitzen von Gargut.

[0090] In einem beispielhaften Betriebszustand beträgt die Temperatur im Garraum 2 beispielsweise 430 °C. Im Inneren des Gargerätes 1 und außerhalb der den Garraum 2 umgebenden Garraumisolierung 105 treten dann beispielsweise Temperaturen zwischen 100 °C und 160 °C auf. Die im Geräteinneren angeordnete, aktiv gekühlte Gerätekomponente weist dann an ihrem Gehäuse-Außenbereich beispielsweise Temperaturen zwischen 80-100 °C auf.

[0091] Durch die hier vorgestellte thermische Isoliereinrichtung sowie dem Wärmeleitelement 5 befinden sich die Leiter 13, 23 der Koaxialleitung 37 auf einem vergleichbaren Temperaturniveau wie die Gerätekomponente 101. Beispielsweise treten in bzw. an der Koaxialleitung 37 Temperaturen zwischen 80-100 °C auf. Ohne die Verwendung der Isoliereinrichtung 6 und/oder des Wärmeleitelementes 5 würde die Wärme aus dem Garraum 2 in unerwünschter Weise auf die Koaxialleitung 37 übertragen. Dadurch würden dort auch sehr ungünstige Temperaturen oberhalb 200 °C und beispielsweise 300 °C oder mehr auftreten. Durch das Wärmeleitelement 5 und/oder die Isoliereinrichtung 6 kann somit eine übliche Hochfrequenz- Koaxialleitung 37 eingesetzt werden, ohne dass es bei einem beheizten Garraum 2 in bzw. an der Leitung 37 zu kritischen Temperaturen kommt.

Bezugszeichenliste

40	1	Gargerät	331	Adapterhülse
	2	Garraum		
	3	Antenneneinheit		
	4	Sende-/Empfangelement		
45	5	Wärmeleitelement		
	6	Isoliereinrichtung		
	7	Steckereinrichtung		
	8	Biegung		
	10	Backofen		
50	11	Hochfrequenzerzeuger		
	12	Garraumwand		
	13	Leiter, Innenleiter		
	14	Einspeisesteg		
55	15	Koppelblech		
	16	Koppeleinrichtung		
	17	Steckereinheit		
	21	Heizelement		

(fortgesetzt)

	23	Leiter, Außenleiter
	24	Endabschnitt
5	25	Schraube
	27	Steckereinheit
	33	Antennenadapter
	34	Endabschnitt
10	37	Koaxialleitung
	43	Überwurfmutter
	44	Erdungssteg
	46	Isolierschicht
	47	Winkelstecker
15	53	Isolator
	54	Einspeisepunkt
	56	Koppelhülse
	101	Gerätekomponente
20	102	Steuereinrichtung
	103	Bedieneinrichtung
	104	Tür
	105	Garraumisolierung
25	300	Antenneneinrichtung

Patentansprüche

1. Gargerät (1) mit wenigstens einem beheizbaren Garraum (2) und mit wenigstens einer Antenneneinrichtung (300) mit wenigstens einer Antenneneinheit (3) zum Senden und/oder Empfangen von Hochfrequenzstrahlung in den Garraum (2) bzw. aus dem Garraum (2), wobei die Antenneneinheit (3) wenigstens ein Sende-/Empfangelement (4) und wenigstens einen mit dem Sende-/Empfangelement verbundenen Leiter (13, 23) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Leiter (13, 23) durch wenigstens ein Wärmeleitelement (5) zur Vergrößerung einer für den Wärmeübergang wirksamen Oberfläche an wenigstens eine Gerätekomponente (101) thermisch leitend angebunden ist, sodass Wärme von dem Leiter (13, 23) über das Wärmeleitelement (5) an die Gerätekomponente (101) ableitbar ist und/oder dass der Leiter (13, 23) durch wenigstens eine thermische Isoliereinrichtung (6) unterbrochen ist und dass die Unterbrechung mittels einer Koppereinrichtung (16) kapazitiv überbrückt ist, sodass Signale und/oder Leistung über den unterbrochenen Leiter (13, 23) übertragbar sind.
2. Gargerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Antenneneinheit (3) wenigstens zwei Leiter (13, 23) umfasst, welche wenigstens einen Innenleiter (13) und wenigstens einen Außenleiter (23) bereitstellen und dass dem Außenleiter (23) das Wärmeleitelement (5) zugeordnet ist und/oder dass dem Innenleiter (13) die thermische Isoliereinrichtung (6) zugeordnet ist.
3. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Bereich der Isoliereinrichtung (6) ein Ende des unterbrochenen Leiters (13, 23) von einer Isolierschicht (46) umgeben ist und dass die Isolierschicht (46) von einer elektrisch leitenden Koppelhülse (56) umgeben ist, an welcher ein anderes Ende des unterbrochenen Leiters (13, 23) angebunden ist.
4. Gargerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Isolierschicht (46) aus einem Glaswerkstoff gebildet ist und/oder die Koppelhülse (56) aus einem Metallwerkstoff gebildet ist.
5. Gargerät (1) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Isoliereinrichtung (6) einer Steckereinrichtung (7) mit zwei lösbar miteinander verbindbaren Steckereinheiten (17, 27) zugeordnet ist und dass die Isolierschicht (46) und/oder die Koppelhülse (56) in einer der beiden Steckereinheiten (17, 27) angeordnet und durch ein Zusammenstecken der Steckereinheiten (17, 27) auf ein Ende des Leiters (13, 23) aufschiebbar sind.

6. Gargerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Steckereinheiten (17, 27) durch einen Antennenadapter (33) bereitgestellt wird, an welchem das Sende-/Empfangselement (4) befestigt und im Garraum (2) montiert ist
und dass im Antennenadapter (33) der Leiter (13, 23), insbesondere der Innenleiter (13), durch eine Verlängerung
eines Einspeisestegs (14) des Sende-/Empfangselementes (4) gebildet wird und/oder dass am Antennenadapter
(33) der Leiter (13, 23), insbesondere der Außenleiter (23), durch eine an einer Garraumwand (12) montierbare
Adapterhülse (331) bereitgestellt wird.
7. Gargerät (1) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden
Steckereinheiten (17, 27) an einer Koaxialleitung (37) angebunden ist.
8. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement
(5) an einer aktiv gekühlten Gerätekompone (101) Wärme leitend angebunden ist.
9. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement
(5) außerhalb des Garraums (2) angeordnet ist.
10. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement
(5) plattenförmig ausgebildet ist.
11. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement
(5) einer Steckereinrichtung (7) mit zwei lösbar miteinander verbindbaren Steckereinheiten (17, 27) zugeordnet ist
und dass das Wärmeleitelement (5) an einer der Steckereinheiten (17, 27) befestigt ist.
12. Gargerät (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmeleitelement (5) an
einer als Winkelstecker (47) ausgebildeten Steckereinheit (17, 27) befestigt ist.
13. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sende-/Empfang-
selement (4) einen frei stehenden Endabschnitt (24) und einen geerdeten Endabschnitt (34) mit einem Erdungssteg
(44) umfasst und dass zwischen den Endabschnitten (24, 34) ein Einspeisesteg (14) angeordnet ist und dass der
Einspeisesteg (14) und der Erdungssteg (44) quer zum Sende-/Empfangselement (4) verlaufen, sodass sich in
einer Seitenansicht eine F-förmige Struktur der Antenneneinheit (3) ergibt.
14. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät (1) we-
nigstens einen Hochfrequenzerzeuger (11) umfasst und dass Gargut im Garraum (2) mittels des Hochfrequenzer-
zeugers (11) durch Hochfrequenzstrahlung erhitzen ist und dass die Antenneneinheit (3) zum Aussenden der zum
Erhitzen vorgesehenen Hochfrequenzstrahlung in den Garraum (2) geeignet und ausgebildet ist.
15. Gargerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät (1) für
eine pyrolytische Reinigung geeignet und ausgebildet ist.

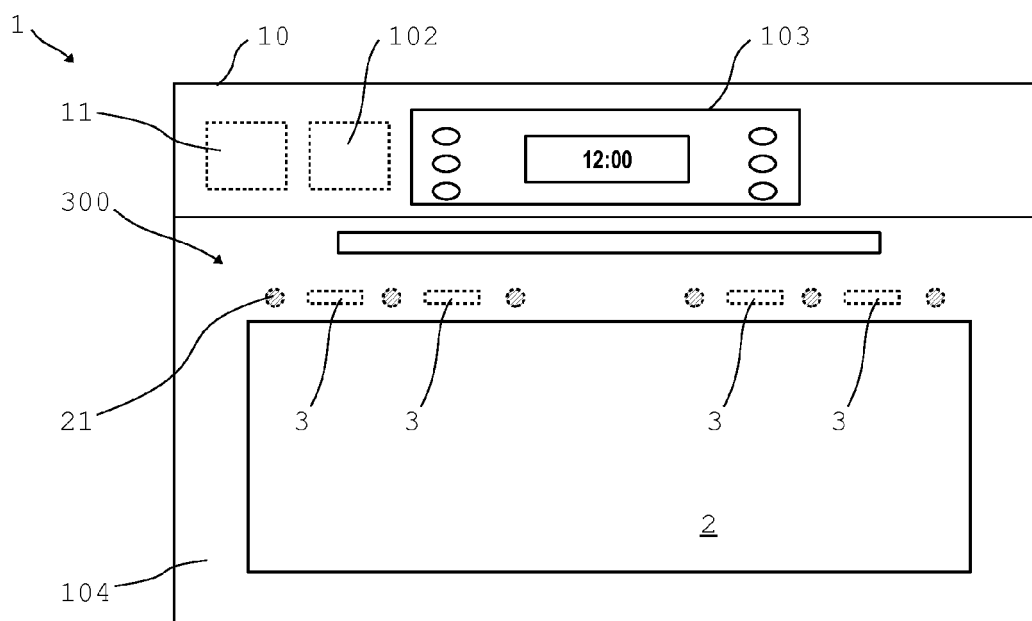


Fig. 1

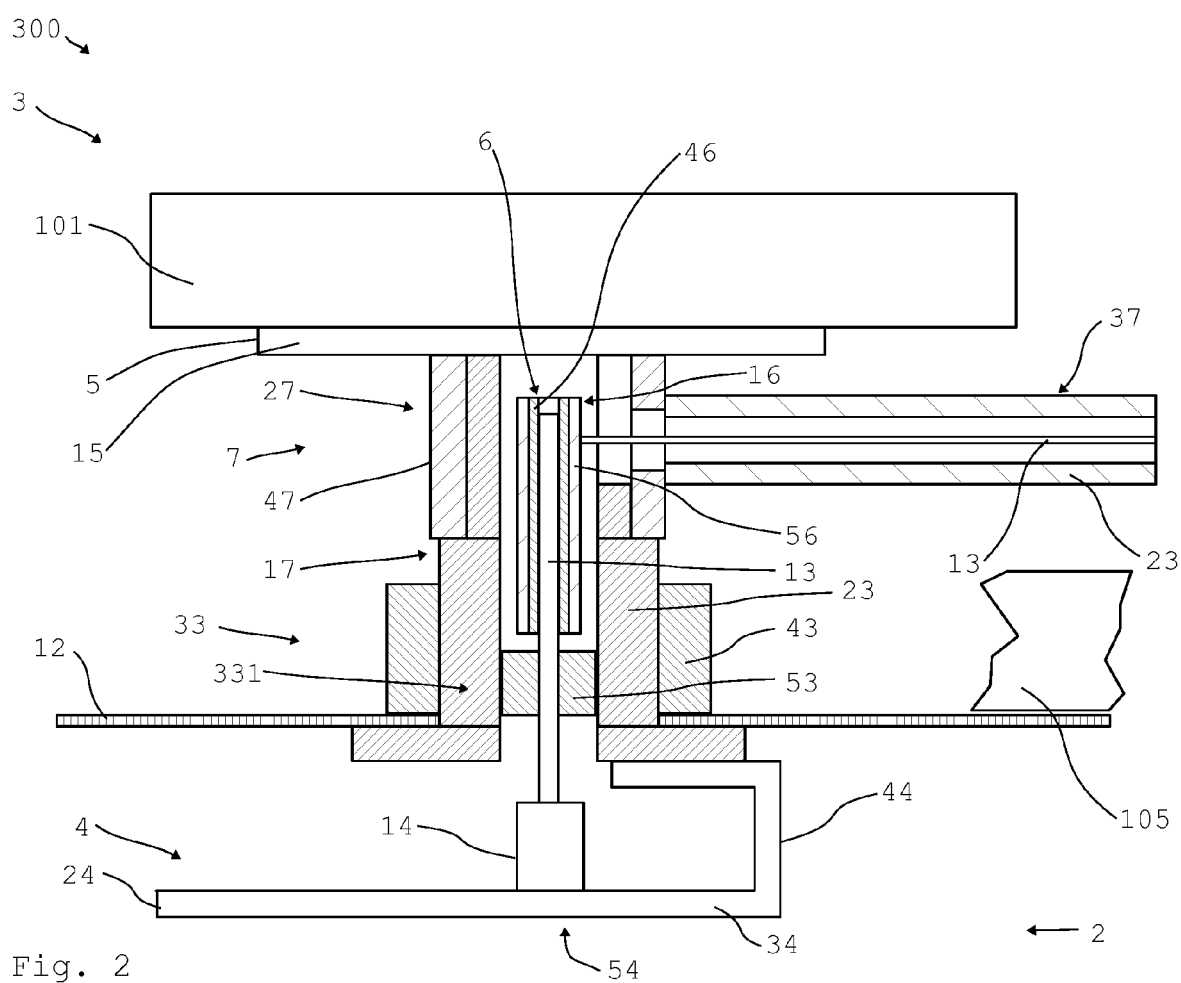


Fig. 2

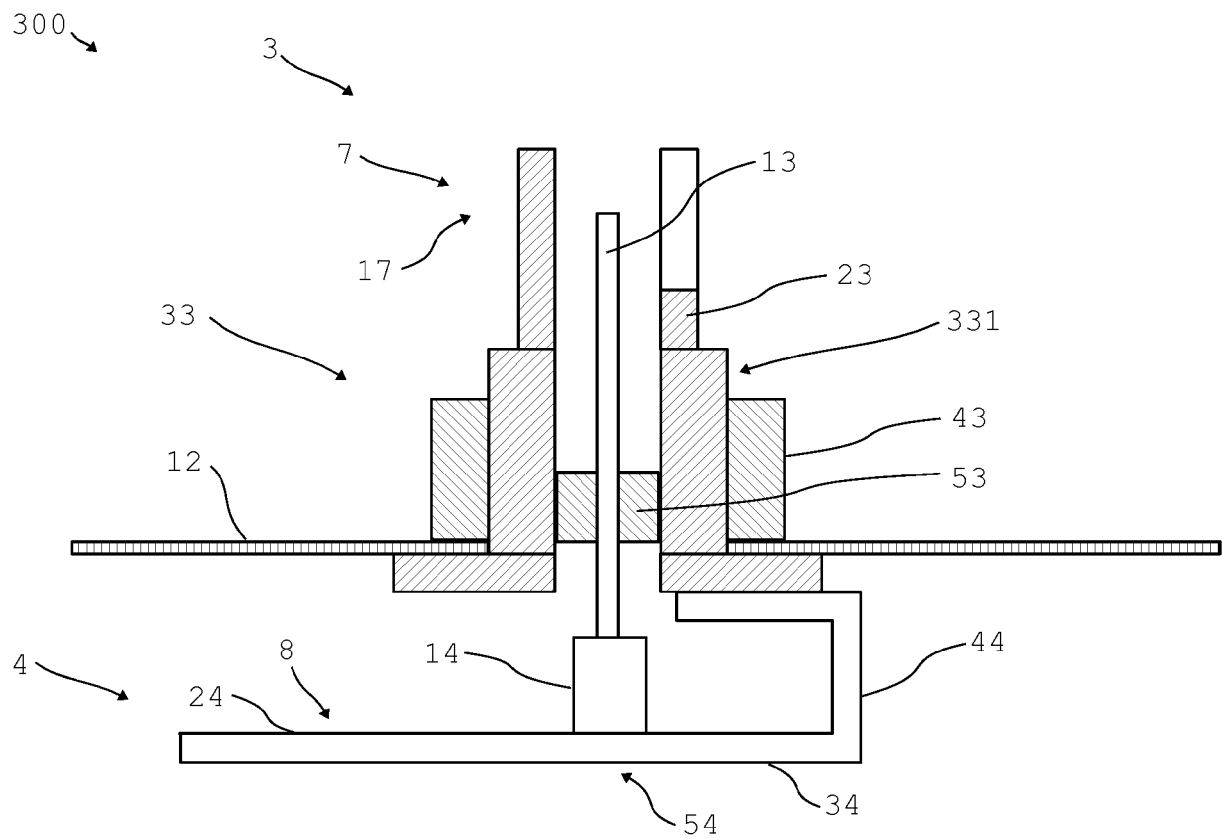


Fig. 3

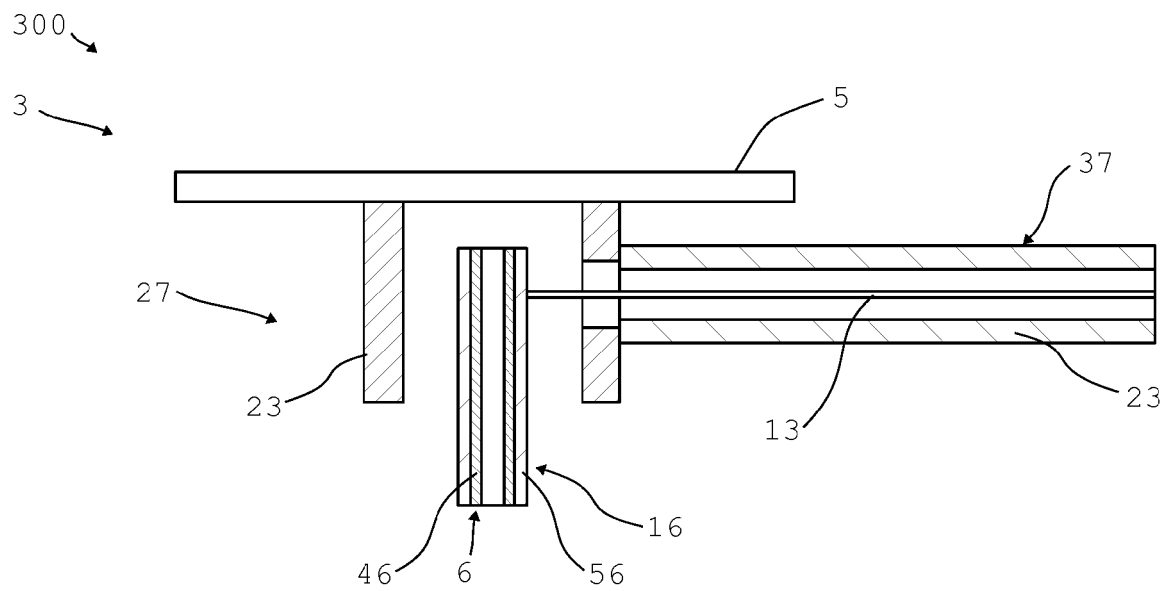


Fig. 4

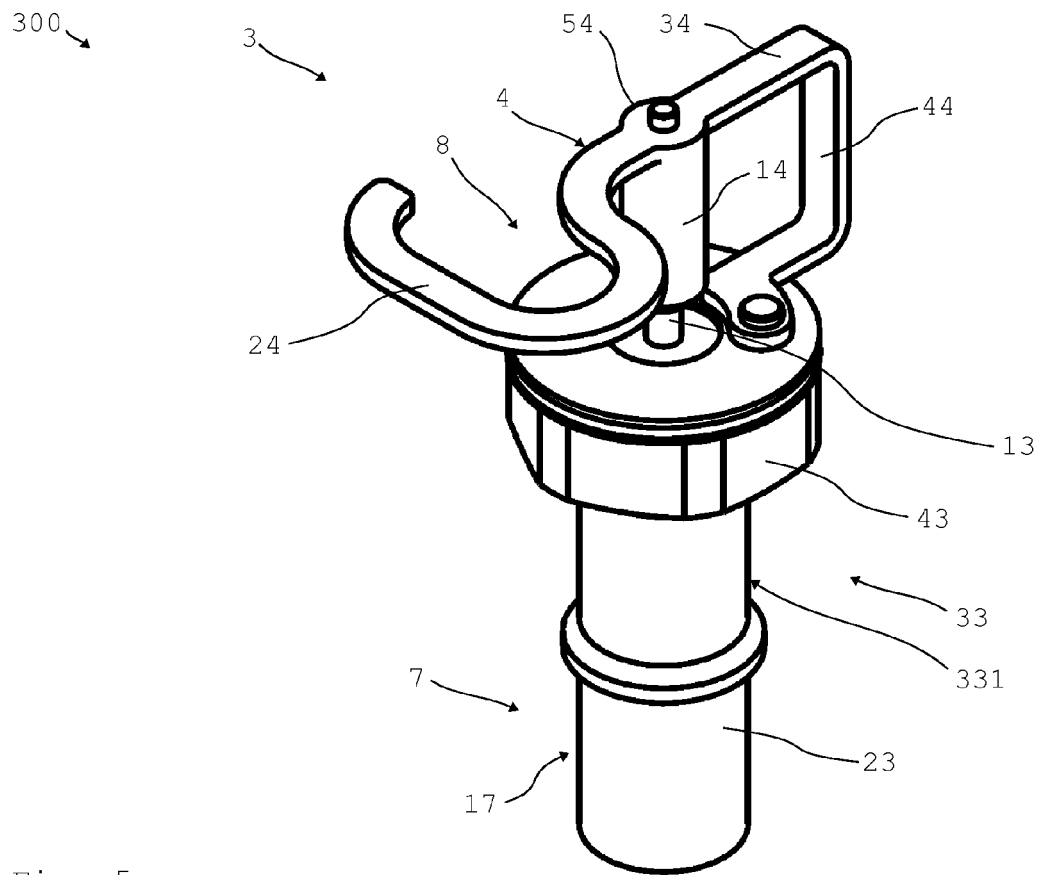


Fig. 5

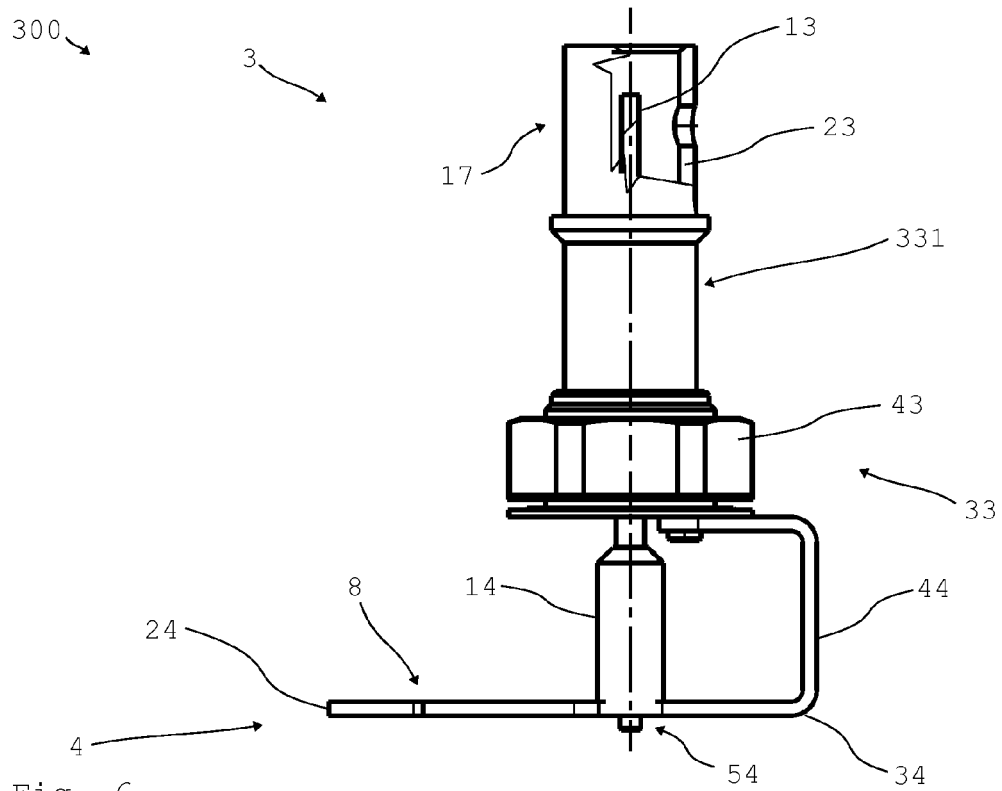


Fig. 6

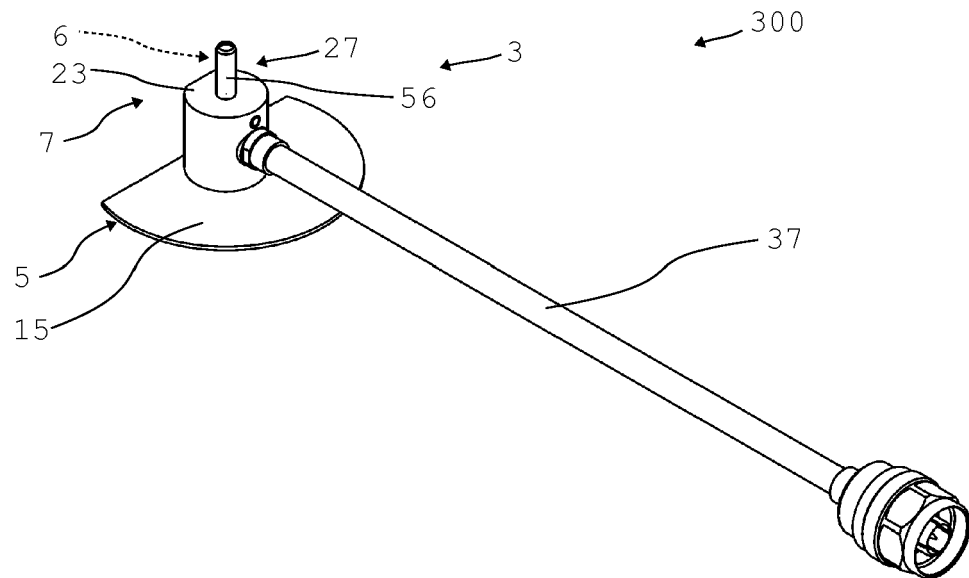


Fig. 7

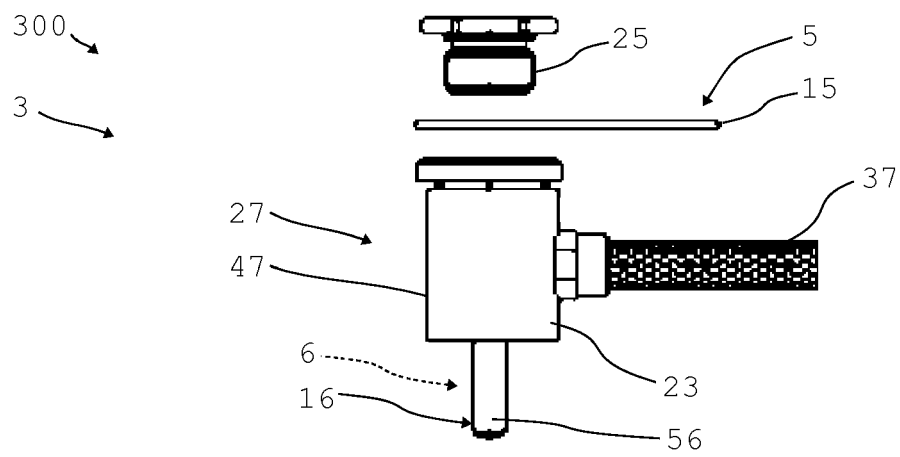


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 0024

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	DE 10 2007 055548 A1 (BAERLOCHER GMBH [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) * Absatz [0043]; Abbildung 6 *	1-15	INV. H05B6/72 H05B6/64
X	JP 2007 280786 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-15	
X	EP 3 035 773 A1 (E G O ELEKTRO GERÄTEBAU GMBH [DE]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) * Absatz [0036] - Absatz [0041]; Abbildungen 1,3 *	1-15	
X	US 4 091 252 A (KOINUMA TOKUJU) 23. Mai 1978 (1978-05-23) * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 59; Abbildung 1 *	1-15	
A	US 4 028 521 A (UYEDA FREDERICK K ET AL) 7. Juni 1977 (1977-06-07) * Spalte 7, Zeile 42 - Spalte 8, Zeile 24; Abbildungen 6,7 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 324 967 A (IKEDA NOBUO ET AL) 13. April 1982 (1982-04-13) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 16; Abbildung 3 *	1-15	H05B
A	DE 30 34 050 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 25. März 1982 (1982-03-25) * Seite 5 - Seite 7; Abbildungen 1,2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Februar 2018	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : mündliche 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 17 19 0024

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.

21-02-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007055548 A1	04-06-2009	KEINE	
JP 2007280786 A	25-10-2007	JP 4899595 B2 JP 2007280786 A	21-03-2012 25-10-2007
EP 3035773 A1	22-06-2016	DE 102014226280 A1 EP 3035773 A1 US 2016183332 A1	23-06-2016 22-06-2016 23-06-2016
US 4091252 A	23-05-1978	JP S5639518 B2 JP S51145038 A US 4091252 A	14-09-1981 13-12-1976 23-05-1978
US 4028521 A	07-06-1977	KEINE	
US 4324967 A	13-04-1982	AU 521449 B2 DE 2922923 A1 DE 7916293 U1 JP S5514688 A US 4324967 A	01-04-1982 31-01-1980 13-01-1983 01-02-1980 13-04-1982
DE 3034050 A1	25-03-1982	DE 3034050 A1 JP S5778794 A	25-03-1982 17-05-1982

EPO FORM P0461

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