



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2020 Patentblatt 2020/43

(51) Int Cl.:
H05B 6/12 (2006.01) F24C 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20168661.5**

(22) Anmeldetag: **08.04.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **Castillo Bergad, Esther**
50018 Zaragoza (ES)
• **Galindo Perez, Juan Jose**
50007 Zaragoza (ES)
• **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**
50019 Zaragoza (ES)
• **Lope Moratilla, Ignacio**
50010 Zaragoza (ES)
• **Rigual Iturria, Alvaro**
50012 Zaragoza (ES)

(30) Priorität: **15.04.2019 EP 19382286**

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

(54) **INDUKTIONSOFENVORRICHTUNG**

(57) Um eine Effizienz zu steigern, wird eine Induktionsofenvorrichtung (10a-c) vorgeschlagen mit zumindest einem induktiv beheizbaren Heizelement (12a-c), mit zumindest einem Induktor (28a-c) zur Beheizung des Heizelements (12a-c) und mit zumindest einer in einem

montierten Zustand einstückig mit dem Heizelement (12a-c) ausgebildeten Wärmetauschereinheit (14a-c), welche zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement (12a-c) auf eine Heizluftströmung zur Beheizung eines Garraums (16a-c) vorgesehen ist.

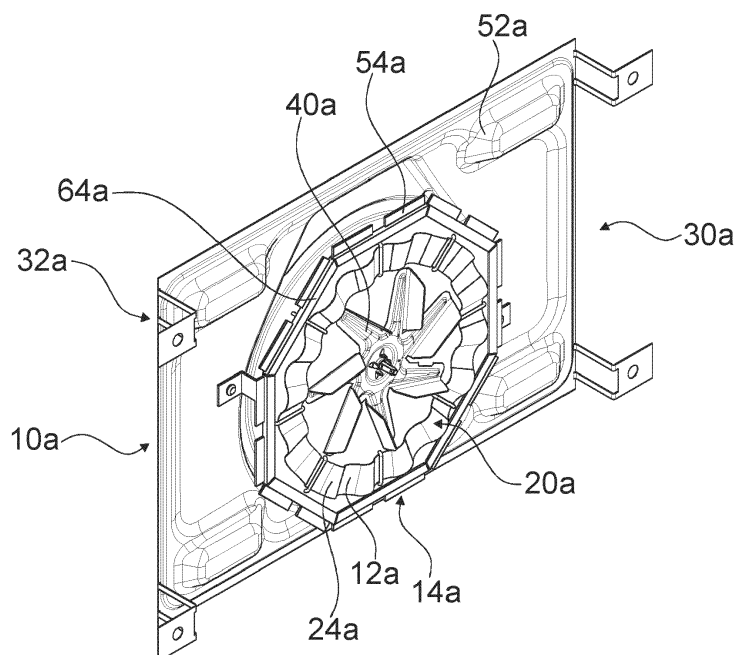


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Induktionsofenvorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 14.

[0002] Aus den Druckschriften DE 198 52 617 A1, DE 198 53 780 A1 und DE 199 08 443 A1 sind jeweils Induktionsöfen bekannt, welche mittels eines induktiv beheizbaren Heizelements einen Garraum beheizen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Effizienz bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0004] Es wird eine Induktionsofenvorrichtung vorgeschlagen mit zumindest einem induktiv beheizbaren Heizelement, mit zumindest einem Induktor zur Beheizung des Heizelements und mit zumindest einer in einem montierten Zustand einstückig mit dem Heizelement ausgebildeten Wärmetauschereinheit, welche zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement auf eine Heizluftströmung zur Beheizung eines Garraums vorgesehen ist.

[0005] Durch eine derartige Ausgestaltung kann eine Effizienz, insbesondere eine Bauteileffizienz und/oder vorteilhaft eine Effizienz eines Wärmetauschs gesteigert werden. Insbesondere kann auf zusätzliche Bauteile zur Übertragung der Wärme des Heizelements auf die Wärmetauschereinheit verzichtet werden. Vorteilhaft können Luftspalten zwischen dem Heizelement und der Wärmetauschereinheit vermieden werden. Besonders vorteilhaft kann eine kompakte Bauweise des Heizelements und der Wärmetauschereinheit erreicht werden.

[0006] Unter einer "Induktionsofenvorrichtung" soll insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Induktionsofens verstanden werden. Insbesondere kann die Induktionsofenvorrichtung auch den gesamten Induktionsofen umfassen. Unter einem "Induktionsofen" soll insbesondere ein Ofen verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, zumindest ein Gargut mittels eines induktiv beheizten Heizelements zu garen. Unter einer "induktiven Beheizung" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme verstanden werden, bei welcher zunächst zumindest ein Induktor der Induktionsofenvorrichtung die elektrische Energie in zumindest ein elektromagnetisches Wechselfeld konvertiert, welches innerhalb zumindest eines induktiv beheizbaren Materials, vorzugsweise innerhalb des Heizelements, Wärme erzeugt.

[0007] Darunter, dass ein Element "induktiv beheizbar" ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass das Element dazu vorgesehen ist, bei Einwirkung des durch den Induktor erzeugten elektromagnetischen Wechselfelds auf das Element durch induzierte Wirbelströme und/oder Ummagnetisie-

rungseffekte Wärme zu erzeugen. Insbesondere stellt das Element in zumindest einem Betriebszustand eine Wärmeleistung von mindestens 500 W, vorteilhaft mindestens 750 W und bevorzugt mindestens 1000 W bereit.

Vorteilhaft ist das Element dazu geeignet, genügend thermische Energie abzustrahlen und/oder an die Heizluftströmung zu übertragen, um zumindest ein Gargut zu garen. Insbesondere weist das Element zumindest ein ferromagnetisches und/oder ferrimagnetisches Material auf. Insbesondere ist das Element von einer Heizeinheit, welche beispielsweise zumindest einen Induktor aufweisen könnte, verschieden ausgebildet. Insbesondere ist das Element von zusätzlichen Materialien, welche vorrangig einem Korrosionsschutz, einer Haftung, einem Einleiten des magnetischen Wechselfelds in das Element und/oder einer Ästhetik dienen, verschieden ausgebildet.

[0008] Es wäre möglich, dass der Induktor als eine dreidimensional gewundene Induktionsspule oder als eine einzelne Spulenwindung ausgebildet ist. Bevorzugt ist der Induktor als eine Flachspule ausgebildet.

[0009] Unter "einstückig ausgebildet" soll insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden, beispielsweise durch einen Schweißprozess, einen Lötprozess, einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Prozess, und/oder vorteilhaft in einem Stück geformt verstanden werden, wie beispielsweise durch eine Herstellung aus einem Guss und/oder durch eine Herstellung in einem Ein- oder Mehrkomponentenspritzverfahren und vorteilhaft aus einem einzelnen Rohling.

[0010] Denkbar wäre, dass die Wärmetauschereinheit Rippen und/oder Lamellen aufweist, um Wärmeübertragungsflächen für eine Übertragung von Wärme von der Wärmetauschereinheit auf die Heizluftströmung bereitzustellen. Insbesondere kann die Wärmetauschereinheit auch andere, dem Fachmann bekannte Elemente aufweisen, um die Wärmeübertragungsflächen bereitzustellen. Besonders vorteilhaft weist die Wärmetauschereinheit zumindest ein Material mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 100 W/(m · K), vorteilhaft mindestens 150 W/(m · K) und bevorzugt mindestens 200 W/(m · K) bei 0°C auf. Beispielsweise könnte die Wärmetauschereinheit Aluminium und/oder Kupfer und/oder Graphen und/oder weitere dem Fachmann sinnvoll erscheinende Materialien aufweisen. Die Induktionsofenvorrichtung weist insbesondere zumindest eine Luftleiteinheit auf, welche die Heizluftströmung definiert und vorteilhaft an einem Großteil, bevorzugt einer Gesamtheit, der Wärmetauschereinheit vorbeiführt.

[0011] Insbesondere weist die Induktionsofenvorrichtung zumindest eine Ofenmuffel auf, welche den Garraum definiert. Darunter, dass ein Objekt einen Raum "definiert", soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt zumindest eine Grenzfläche definiert, in welcher sich das Objekt und der Raum berühren. Die Ofenmuffel weist zumindest eine Beschickungsöffnung auf,

durch welche ein Gargut in den Garraum einbringbar ist. Insbesondere weist die Induktionsofenvorrichtung zumindest eine Ofentür auf, welche in einem geschlossenen Zustand der Ofentür die Beschickungsöffnung abdeckt. Die Ofenmuffel kann insbesondere eine Mehrzahl von verbundenen plattenförmigen Elementen aufweisen. Darunter, dass ein Objekt "plattenförmig" ausgebildet ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass ein gedachter kleinstmöglicher Quader, welcher das Objekt gerade noch aufnimmt, eine Dicke aufweist, die maximal 50 %, insbesondere maximal 20 %, vorteilhaft maximal 10 %, vorzugsweise maximal 5 %, einer Länge und/oder einer Breite des Quaders entspricht.

[0012] Vorteilhaft weist die Ofenmuffel zumindest eine Prallwand auf. Unter einer "Prallwand" soll insbesondere ein plattenförmiges Element verstanden werden, welches den Garraum in eine Richtung, insbesondere in eine Tiefenrichtung, zumindest teilweise begrenzt und einen Verlauf der Heizluftströmung teilweise definiert und insbesondere Teil der Luftleiteinheit ist. Insbesondere definiert die Prallwand gemeinsam mit einer restlichen Ofenmuffel, vorzugsweise einer Rückwand der Ofenmuffel, einen Wärmeerzeugungsraum, welcher auf einer dem Garraum abgewandten Seite der Prallwand angeordnet ist. Vorteilhaft ist die Prallwand an der Rückwand montierbar. Bevorzugt weist die Prallwand zumindest eine Einsaugöffnung, durch welche die Heizluftströmung von dem Garraum in den Wärmeerzeugungsraum strömt, und vorzugsweise zumindest eine Ausblasöffnung, durch welche die Heizluftströmung vom Wärmeerzeugungsraum in den Garraum strömt, auf.

[0013] Denkbar wäre, dass das Heizelement eine zylindrische, eine sphärische oder eine scheibenförmige Außenkontur aufweist. Um eine Effizienz weiter zu steigern, wird vorgeschlagen, dass das Heizelement eine ringförmige Außenkontur aufweist. Darunter, dass ein Objekt "ringförmig" ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt entlang zumindest einer Blickrichtung, welche vorzugsweise senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene des Objekts verläuft, einen leeren Innenraum vollständig umschließt. Unter einer "Haupterstreckungsebene" eines Objekts soll insbesondere eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten Quaders ist, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt, und insbesondere durch den Mittelpunkt des Quaders verläuft. Unter einer "ringförmigen Außenkontur" eines Objekts soll insbesondere eine Formgebung eines gedachten Schlauchs minimalen Volumens verstanden werden, welcher das Objekt gerade noch aufnimmt, wobei die ringförmige Außenkontur einen homogenen Querschnitt bei einem Schnitt senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene der Außenkontur aufweist, welcher beispielsweise im Wesentlichen rund oder im Wesentlichen flach, insbesondere rechteckig, sein kann. Darunter, dass der Querschnitt "im Wesentlichen" rund oder "im Wesentlichen" flach, insbesondere rechteckig,

ist, soll in diesem Zusammenhang insbesondere verstanden werden, dass zumindest 70 %, vorteilhaft zumindest 80 % und bevorzugt zumindest 90 % eines Flächeninhalts des Querschnitts durch einen idealen Kreis oder eine ideale flache Fläche, insbesondere ein ideales Rechteck, welche vollständig innerhalb der Fläche liegen, abgedeckt werden kann. Vorteilhaft kann eine gleichmäßige Anordnung des Heizelements in der Heizluftströmung auf eine materialsparende Weise erreicht werden. Besonders vorteilhaft kann ein Platzverbrauch des Heizelements geringgehalten werden.

[0014] Denkbar wäre, dass die Außenkontur torusförmig ist. Um eine Bauraumeffizienz weiter zu steigern, wird vorgeschlagen, dass die Außenkontur ringscheibenförmig ist. Unter einer "ringscheibenförmigen" Außenkontur soll insbesondere eine ringförmige Außenkontur verstanden werden, welche einen im Wesentlichen flachen, insbesondere rechteckigen Querschnitt aufweist. Vorteilhaft kann ein Bauraumbedarf des Heizelements reduziert werden. Besonders vorteilhaft kann eine Halterung des Heizelements vereinfacht werden.

[0015] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Induktionsofenvorrichtung ein Gebläserad aufweist, welches bei einer Betrachtung entlang seiner Rotationsachse von der Wärmetauschereinheit zumindest zu einem Großteil, insbesondere vollständig, umgeben ist. Darunter, dass das Gebläserad von der Wärmetauschereinheit zu einem Großteil, insbesondere vollständig, "umgeben" ist, soll insbesondere verstanden werden, dass eine kleinste konvexe Hülle, welche die Wärmetauschereinheit gerade noch aufnimmt, das Gebläserad zumindest zu einem Großteil, insbesondere vollständig ebenfalls aufnimmt. Darunter, dass das Gebläserad von der Wärmetauschereinheit "zu einem Großteil" umgeben ist, soll insbesondere verstanden werden, dass die kleinste konvexe Hülle zumindest 60 %, vorteilhaft zumindest 70 %, bevorzugt zumindest 80 % und besonders bevorzugt zumindest 90 % des Gebläserads aufnimmt. Insbesondere ist das Gebläserad als ein Lüfterrad, vorzugsweise als ein Radiallüfterrad, ausgebildet. Vorzugsweise ist die Rotationsachse senkrecht zu einer Wand, vorzugsweise der Rückwand, der Ofenmuffel ausgerichtet. Alternativ könnte das Gebläserad als ein Axiallüfterrad ausgebildet sein. Vorteilhaft sind das Gebläserad und/oder das Heizelement im montierten Zustand innerhalb des Wärmeerzeugungsraums angeordnet. Insbesondere ist das Gebläserad Teil einer Gebläseeinheit der Induktionsofenvorrichtung, wobei die Gebläseeinheit zumindest eine Antriebseinheit aufweist, welche dazu vorgesehen ist, das Gebläserad anzutreiben und durch eine Welle mit dem Gebläserad verbunden ist. Die Antriebseinheit weist bevorzugt zumindest einen Elektromotor auf und ist vorteilhaft außerhalb des Garraums angeordnet. Vorzugsweise definiert die Welle die Rotationsachse. Hierdurch kann insbesondere eine Effizienz des Wärmetauschs weiter gesteigert werden. Vorteilhaft kann die gesamte Heizluftströmung zum Wärmetausch verwendet werden. Besonders vorteilhaft kann auf zusätzliche Luftleitelemente

zur Leitung des Heizluftströmung von dem Gebläserad zur Wärmetauschereinheit verzichtet werden.

[0016] Vorteilhaft schließt die Wärmetauschereinheit stoffschlüssig an das Heizelement an. Beispielsweise kann die Wärmetauschereinheit mit dem Heizelement in einem Stück geformt sein, insbesondere können die Wärmetauschereinheit und das Heizelement gemeinsam gegossen sein. Vorzugsweise ist die Wärmetauschereinheit an das Heizelement angeschweißt und/oder angelötet und/oder angeklebt. Vorteilhaft sind sämtliche Teilelemente der Wärmetauschereinheit jeweils einzeln mit dem Heizelement verbunden. Alternativ könnte die gesamte Wärmetauschereinheit durch eine einzelne Verbindung an das Heizelement anschließen. Hierdurch kann insbesondere eine Flexibilität gesteigert werden. Vorteilhaft kann eine Formgebung der Wärmetauschereinheit unabhängig von einer Formgebung des Heizelements gewählt werden.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Wärmetauschereinheit zumindest einen Teilbereich des Heizelements, insbesondere das gesamte Heizelement, ausbildet. Darunter, dass die Wärmetauschereinheit "einen Teilbereich des Heizelements" ausbildet, soll insbesondere verstanden werden, dass die Wärmetauschereinheit ein Volumen einnimmt, welches ein Teilvolumen eines weiteren Volumens ist, welches das Heizelement einnimmt. Insbesondere sind die Wärmetauschereinheit und das Heizelement zueinander stoffgleich. Vorzugsweise bildet die Wärmetauschereinheit eine Vielzahl von Teilbereichen des Heizelements aus, welche beispielsweise voneinander getrennt ausgebildet und in regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet sein könnten. Hierdurch können insbesondere eine Kosteneffizienz und eine Bauraumeffizienz weiter gesteigert werden. Vorteilhaft kann auf zusätzliche Bauteile zur Ausbildung der Wärmetauschereinheit verzichtet werden. Besonders vorteilhaft kann eine noch kompaktere Bauweise der Wärmetauschereinheit und des Heizelements erreicht werden.

[0018] Denkbar wäre, dass die Wärmetauschereinheit zumindest einen aufgerauten Teilbereich des Heizelements ausbildet. Um eine Effizienz des Wärmetauschs noch weiter zu steigern, wird vorgeschlagen, dass die Wärmetauschereinheit eine Vielzahl an Faltelementen aufweist, welche Teil des Heizelements sind. Unter einem "Faltelement" soll insbesondere ein Teilbereich der Wärmetauschereinheit verstanden werden, dessen Verlauf zumindest eine Richtungsänderung aufweist. Insbesondere kann die Richtungsänderung entlang eines Teils des Verlaufs, vorzugsweise des gesamten Verlaufs verlaufen und insbesondere zumindest einen Wendepunkt aufweisen. Besonders bevorzugt weist das Faltelement einen bogenförmigen Verlauf auf. Insbesondere kann das Heizelement aus aneinandergereihten Faltelementen bestehen. Alternativ könnte das Heizelement mehrere Faltelemente in regelmäßigen Abständen aufweisen, welche vorzugsweise durch ebene Teilbereiche des Heizelements voneinander beabstandet sind. Hierdurch

kann erreicht werden, dass das Heizelement auf einer ebenen Oberfläche montiert werden und dennoch auf einer Ober- und einer Unterseite von der Heizluftströmung umströmt werden kann.

[0019] Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Induktionsofenvorrichtung ein induktiv beheizbares weiteres Heizelement aufweist, welches durch den Induktor beheizbar ist. Es wäre möglich, dass das weitere Heizelement zu dem Heizelement unterschiedlich ausgebildet ist. Vorzugsweise sind das Heizelement und das weitere Heizelement identisch und/oder spiegelbildlich zueinander ausgebildet. Insbesondere kann das weitere Heizelement einstückig mit einer weiteren Wärmetauschereinheit der Induktionsofenvorrichtung ausgebildet sein. Es wäre möglich, dass die weitere Wärmetauschereinheit zu der Wärmetauschereinheit unterschiedlich ausgebildet ist. Vorzugsweise sind die Wärmetauschereinheit und die weitere Wärmetauschereinheit identisch und/oder spiegelbildlich zueinander ausgebildet. Bevorzugt ist die weitere Wärmetauschereinheit auf eine zur Wärmetauschereinheit und zum Heizelement identische Weise einstückig mit dem weiteren Heizelement ausgebildet. Es wäre möglich, dass die Wärmetauschereinheit und die weitere Wärmetauschereinheit einander direkt kontaktieren. Vorzugsweise sind die Wärmetauschereinheit und die weitere Wärmetauschereinheit voneinander beabstandet ausgebildet. Denkbar wäre, dass das Heizelement, das weitere Heizelement und der Induktor jeweils durch einen Leerraum voneinander beabstandet sind. Bevorzugt kontaktieren sich das Heizelement, das weitere Heizelement und der Induktor, vorzugsweise indirekt. Hierdurch können insbesondere eine Kosteneffizienz und eine Bauraumeffizienz weiter verbessert werden. Vorteilhaft kann durch eine geringe Erhöhung des benötigten Bauraums eine große Erhöhung der für die Heizluftströmung zur Verfügung stehenden Wärmemenge erreicht werden. Besonders vorteilhaft kann auf zusätzliche Induktoren zur Beheizung des weiteren Heizelements verzichtet werden.

[0020] Denkbar wäre, dass das Heizelement und das weitere Heizelement auf derselben Seite des Induktors angeordnet sind. Um eine Effizienz des Wärmetauschs weiter zu steigern, wird vorgeschlagen, dass das Heizelement und das weitere Heizelement auf verschiedenen Seiten des Induktors angeordnet sind. Darunter, dass das Heizelement und das weitere Heizelement auf "verschiedenen Seiten" des Induktors angeordnet sind, soll insbesondere verstanden werden, dass zumindest eine Gerade existiert, welche das Heizelement, den Induktor und das weitere Heizelement in dieser Reihenfolge durchdringt. Insbesondere sind die Wärmetauschereinheit und die weitere Wärmetauschereinheit zumindest durch den Induktor voneinander beabstandet. Vorteilhaft kann eine effiziente Verteilung der von den Heizelementen erzeugten Wärme erreicht werden. Besonders vorteilhaft kann eine Anordnung der Wärmetauschereinheiten innerhalb der Heizluftströmung auf einfache Weise erreicht werden.

[0021] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Induktionsofenvorrichtung eine Baueinheit aufweist, welche das Heizelement, insbesondere das weitere Heizelement, die Wärmetauschereinheit, insbesondere die weitere Wärmetauschereinheit und den Induktor aufweist. Insbesondere kann die Baueinheit zusätzlich das Gebläse-
 5 rad, vorzugsweise die gesamte Gebläseeinheit und/oder zumindest eine thermische Isolierung und/oder zumindest eine elektrische Isolierung aufweisen. Unter einer "Baueinheit" soll insbesondere eine strukturell zusammenhängende Einheit verstanden werden, welche insbesondere zu einer gemeinsamen Montage, insbesondere einer Vormontage, vorgesehen ist und welche vorzugsweise als Ganzes montierbar und/oder demon-
 10 tierbar ist. Hierdurch können insbesondere eine einfache Montage und Demontage der Induktionsofenvorrichtung erreicht werden. Vorteilhaft können Komponenten der Baueinheit vor einer Montage der Baueinheit an der Ofenmuffel vormontiert werden. Besonders vorteilhaft kann ein Auswechseln von Elementen und/oder Einheiten der Induktionsofenvorrichtung erleichtert werden.

[0022] Es wäre denkbar, dass die Baueinheit zumindest ein Gerüstelement aufweist, an welchem Komponenten der Baueinheit befestigbar sind. Um eine Bauraumeffizienz weiter zu steigern, wird vorgeschlagen, dass das Heizelement und das weitere Heizelement Schichten, insbesondere Deckschichten, der als Sandwichstruktur ausgebildeten Baueinheit bilden. Hierdurch kann vorteilhaft eine Dicke der Baueinheit reduziert werden. Zudem wird vorgeschlagen, dass die Baueinheit zu-
 30 mindest eine Trägereinheit aufweist, welche zumindest das Heizelement, den Induktor und die Wärmetauschereinheit trägt und welche von außen an dem Garraum montierbar ist. In einer alternativen Ausgestaltung kann die Baueinheit an einer Innenseite der Ofenmuffel und/oder an der Prallwand montierbar und/oder demon-
 35 tierbar sein. Insbesondere weist die Ofenmuffel zumindest eine Ausnehmung auf, durch welche im montierten Zustand zumindest ein Teil der Baueinheit in den Garraum und/oder den Wärmeerzeugungsraum hineinragt und welche vorzugsweise im montierten Zustand von der Baueinheit abgedeckt ist. Vorteilhaft weist die Trägereinheit zumindest ein Stützelement auf, welches vorzugsweise eine Deckschicht der Sandwichstruktur bildet. Besonders vorteilhaft weist die Trägereinheit zumindest ein
 40 weiteres Stützelement auf, welches an einer restlichen Trägereinheit montierbar ist und insbesondere im montierten Zustand der Baueinheit eine Halterung von Komponenten der Baueinheit bereitstellt. Vorteilhaft weist das Stützelement eine Anlagelippe auf, welche insbesondere im montierten Zustand der Baueinheit an der Ausnehmung angreift. Hierdurch kann insbesondere eine Montage der Baueinheit weiter vereinfacht werden. Vorteilhaft kann eine Montage und Halterung von Heizelement, Induktor und Wärmetauschereinheit vereinfacht werden. Besonders vorteilhaft kann eine Anzahl an Montages-
 45 schritten zur Montage der Baueinheit reduziert werden.

[0023] Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer In-

duktionsofenvorrichtung vorgeschlagen mit zumindest einem induktiv beheizbaren Heizelement, mit zumindest einem Induktor zur Beheizung des Heizelements und mit
 5 zumindest einer Wärmetauschereinheit, welche zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement auf eine Heizluftströmung zur Beheizung eines Garraums vorgesehen ist und welche einstückig mit dem Heizelement ausgebildet wird. Hierdurch kann insbesondere eine Effizienz gesteigert werden.

[0024] Die Induktionsofenvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die Induktionsofenvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin ge-
 10 nannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

[0025] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln be-
 20 trachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0026] Es zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Darstellung eines Induktionsofens mit einer Induktionsofenvorrichtung,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Baueinheit der Induktionsofenvorrichtung in einer Draufsicht,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Baueinheit in einer Schrägansicht von vorne,
- Fig. 4 eine schematische Explosionsdarstellung der Baueinheit und einer Ofenmuffel der Induktionsofenvorrichtung in einer Schrägansicht von der Seite,
- Fig. 5 ein schematisches Verlaufsdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der Induktionsofenvorrichtung,
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Baueinheit einer alternativen Induktionsofenvorrichtung in einer Draufsicht,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Baueinheit, einer Gebläseeinheit und einer Ofenmuffel einer weiteren alternativen Induktionsofenvorrichtung in einer Schrägansicht von vorne und
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der Baueinheit und eines Gebläse-
 50 rädes der weiteren alternativen Gebläseeinheit aus Fig. 7 in einer Seitenansicht.

[0027] Von mehrfach vorhandenen Objekten ist in den Figuren jeweils lediglich eines mit einem Bezugszeichen versehen.

[0028] Figur 1 zeigt einen Induktionsofen 34a in einer schematischen Darstellung. Der Induktionsofen 34a weist eine Ofentür 56a auf. Die Ofentür 56a befindet sich

in einem geschlossenen Zustand. Der Induktionsofen 34a weist eine Induktionsofenvorrichtung 10a auf. Die Induktionsofenvorrichtung 10a befindet sich in einem montierten Zustand. Die Induktionsofenvorrichtung 10a weist eine Ofenmuffel 58a auf. Die Ofenmuffel 58a definiert einen Garraum 16a. Die Ofenmuffel 58a und die Ofentür 56a begrenzen gemeinsam den Garraum 16a. Der Garraum 16a ist zur Aufnahme eines zu garenden Garguts vorgesehen.

[0029] Die Ofenmuffel 58a weist eine Rückwand 46a auf. Die Rückwand 46a ist als ein plattenförmiges Element ausgebildet. Die Induktionsofenvorrichtung 10a weist eine Prallwand 48a auf. Die Prallwand 48a ist als ein plattenförmiges Element ausgebildet. Die Prallwand 48a begrenzt den Garraum 16a in eine von der Rückwand 46a abgewandte Richtung. Die Prallwand 48a und die Rückwand 46a definieren gemeinsam einen Wärmeerzeugungsraum (nicht dargestellt). Die Prallwand 48a ist an der Rückwand 46a montierbar. Alternativ könnten die Prallwand 48a an von der Rückwand 46a verschiedenen Teilen der Ofenmuffel 58a montierbar sein. Die Prallwand 48a ist Teil einer Luftleiteinheit (nicht dargestellt) der Induktionsofenvorrichtung 10a. Die Prallwand 48a definiert einen Verlauf der Heizluftströmung teilweise. Die Prallwand 48a weist eine Einsaugöffnung 68a auf. Alternativ könnte die Prallwand 48a auch mehrere Einsaugöffnungen aufweisen. Die Heizluftströmung strömt von dem Garraum 16a durch die Einsaugöffnung 68a in den Wärmeerzeugungsraum. Die Prallwand 48a weist zwei Ausblasöffnungen 70a auf. Alternativ könnte die Prallwand 48a auch eine beliebige andere Zahl an Ausblasöffnungen aufweisen. Die Heizluftströmung strömt von dem Wärmeerzeugungsraum durch die Ausblasöffnungen 70a in den Garraum 16a.

[0030] Die Induktionsofenvorrichtung 10a weist eine Baueinheit 30a auf, welche in den Figuren 2-4 näher dargestellt ist. Die Baueinheit 30a ist zu einer Vormontage vorgesehen. Komponenten der Baueinheit 30a sind vor einer Montage der Baueinheit 30a zur Vormontage montierbar. Die Baueinheit 30a ist als Ganzes montierbar und demontierbar. Die Baueinheit 30a weist ein induktiv beheizbares Heizelement 12a auf. Das Heizelement 12a weist eine ringförmige Außenkontur 18a auf. Die Außenkontur 18a ist ringscheibenförmig. Alternativ könnte die Außenkontur 18a auch torusförmig sein. Das Heizelement 12a weist Gusseisen auf. Alternativ kann das Heizelement 12a auch andere, ferromagnetische oder ferromagnetische Materialien aufweisen.

Die Baueinheit 30a weist eine Wärmetauschereinheit 14a auf. Die Wärmetauschereinheit 14a ist einstückig mit dem Heizelement 12a ausgebildet. Die Wärmetauschereinheit 14a bildet das gesamte Heizelement 12a aus. Die Wärmetauschereinheit 14a weist eine Vielzahl an Faltelementen 24a auf. Die Faltelemente 24a sind als Bögen ausgebildet. Das Heizelement 12a besteht aus aneinandergereihten Bögen, welche eine Wellenstruktur bilden. Alternativ könnte das Heizelement 12a aus Bögen bestehen, welche durch ebene Teilbereiche miteinander

verbunden sind. Die Wärmetauschereinheit 14a ist zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement 12a auf eine Heizluftströmung vorgesehen. Die Heizluftströmung dient der Beheizung des Garraums 16a.

[0031] Die Baueinheit 30a weist einen Induktor 28a auf. Der Induktor 28a ist als eine Flachspule ausgebildet. Alternativ könnte der Induktor 28a auch als eine einzelne Windung oder eine dreidimensional gewundene Induktionsspule ausgebildet sein. Der Induktor 28a weist Kupfer auf. Der Induktor 28a ist von einer Gipshülle (nicht dargestellt) umgeben. Alternativ könnte der Induktor 28a Aluminium aufweisen und frei von Hüllen sein.

[0032] Die Baueinheit 30a weist eine Gebläseeinheit 20a auf. Die Gebläseeinheit 20a dient einer Erzeugung der Heizluftströmung. Die Gebläseeinheit 20a weist ein Gebläserad 40a auf. Das Gebläserad 40a ist als ein Radiallüfterrad ausgebildet. Alternativ könnte das Gebläserad 40a als ein Axiallüfterrad ausgebildet sein. Die Gebläseeinheit 20a weist eine Antriebseinheit 36a auf. Die Antriebseinheit 36a dient einem Antrieb des Gebläserads 40a. Die Gebläseeinheit 20a weist eine Welle 38a auf. Die Welle 38a verbindet die Antriebseinheit 36a mit dem Gebläserad 40a. Die Welle 38a ist drehbar gelagert. Die Welle 38a definiert eine Rotationsachse 22a des Gebläserads 40a. Das Gebläserad 40a ist bei einer Betrachtung entlang seiner Rotationsachse 22a von der Wärmetauschereinheit 14a vollständig umgeben. Alternativ könnte das Gebläserad 40a bei der Betrachtung nur teilweise von der Wärmetauschereinheit 14a umgeben sein. Die Wärmetauschereinheit 14a ist konzentrisch um die Rotationsachse 22a angeordnet. Die Wärmetauschereinheit 14a ist in einer Haupterstreckungsebene des Gebläserads 40a angeordnet.

[0033] Die Baueinheit 30a weist eine thermische Isolierung 42a auf. Die thermische Isolierung 42a dient einem Verhindern einer Wärmeübertragung von dem Heizelement 12a zum Induktor 28a. Die thermische Isolierung 42a weist eine Mineralwolle auf. Alternativ könnte die thermische Isolierung 42a auch Glaswolle und/oder einen geschäumten Kunststoff und/oder eine pflanzliche Faser aufweisen. Die Baueinheit 30a weist eine elektrische Isolierung 44a auf. Die elektrische Isolierung 44a dient einer Verhinderung eines elektrischen Stroms von dem Induktor 28a zum Heizelement 12a. Das Heizelement 12a ist an der elektrischen Isolierung 44a montierbar. Das Heizelement 12a ist an der elektrischen Isolierung 44a angeklammert. Alternativ oder zusätzlich könnte das Heizelement 12a an der elektrischen Isolierung 44a anklebbar und/oder annähbar sein. Die elektrische Isolierung 44a weist Mikanit auf. Alternativ könnte die elektrische Isolierung 44a auch ein Elastomer und/oder ein Glas und/oder eine Keramik aufweisen. Die Baueinheit 30a weist eine elektromagnetische Isolierung (nicht dargestellt) auf. Die elektromagnetische Isolierung dient einer Verhinderung eines Einwirkens des elektromagnetischen Wechselfelds des Induktors 28a auf weitere Komponenten der Induktionsofenvorrichtung 10a. Die Baueinheit 30a weist eine weitere thermische Isolierung

(nicht dargestellt) auf. Die weitere thermische Isolierung dient einer Verhinderung einer Wärmeübertragung von dem Induktor 28a zu der Antriebseinheit 36a der Gebläseeinheit 20a. Die Baueinheit 30a kann alternativ oder zusätzlich weitere Komponenten des Induktionsofens 34a aufweisen.

[0034] Die Baueinheit 30a weist eine Trägereinheit 32a auf. Die Trägereinheit 32a lagert das Heizelement 12a, die Wärmetauschereinheit 14a, den Induktor 28a, die Gebläseeinheit 20a, die thermische Isolierung 42a, die elektrische Isolierung 44a, die elektromagnetische Isolierung und die weitere thermische Isolierung. Die Trägereinheit 32a ist von außen an dem Garraum 16a montierbar. Die Rückwand 46a weist eine Ausnehmung 62a auf. Die Trägereinheit 32a weist ein Außenstützelement 52a auf. Das Außenstützelement 52a ist an der Rückwand 46a montierbar. Alternativ könnte das Außenstützelement 52a auch an anderen Wänden der Ofenmuffel 58a montierbar sein. Das Außenstützelement 52a ist mit Schraubenverbindungen (nicht dargestellt) an der Rückwand 46a montierbar. Alternativ könnte das Außenstützelement 52a auch durch Schnappverbindungen und/oder Steckverbindungen an der Rückwand 46a montierbar sein. Das Gebläserad 40a der Gebläseeinheit 20a und das Heizelement 12a sind innerhalb des Wärmeerzeugungsraums angeordnet. Die Trägereinheit 32a weist ein Innenstützelement 54a auf. Das Innenstützelement 54a weist eine Anlagelippe 64a auf. Die Anlagelippe 64a greift an der Ausnehmung 62a an. Das Innenstützelement 54a hält Komponenten der Baueinheit 30a. Die Anlagelippe 64 klemmt den Induktor 28a, die thermische Isolierung 42a, die elektrische Isolierung 44a, die elektromagnetische Isolierung und die weitere thermische Isolierung gegen das Außenstützelement 52a. Das Innenstützelement 54a ist mit Schraubverbindungen (nicht dargestellt) an dem Außenstützelement 52a montierbar. Alternativ könnte das Innenstützelement 54a auch durch Schnappverbindungen und/oder Steckverbindungen an dem Außenstützelement 52a montierbar sein.

[0035] Fig. 5 zeigt ein schematisches Verlaufsdiagramm eines Verfahrens zur Herstellung der Induktionsofenvorrichtung 10a. In einem Biegeschritt 110a wird ein Rohling des Heizelements 12a gebogen, um die Faltelemente 24a der Wärmetauschereinheit 14a auszubilden. Durch den Biegeschritt 110a wird der Rohling des Heizelements 12a zum fertigen Heizelement 12a. In einem Vormontageschritt 120a wird die Baueinheit 30a zusammengesetzt. Im Vormontageschritt 120a werden zunächst der Induktor 28a, die thermische Isolierung 42a, die elektrische Isolierung 44a, die elektromagnetische Isolierung, die weitere thermische Isolierung und das Heizelement 12a in Form einer Sandwichstruktur auf das Außenstützelement 52a gelegt. Anschließend wird das Heizelement 12a auf die elektrische Isolierung 44a geklemmt. Anschließend wird die Gebläseeinheit 20a an der restlichen Baueinheit montiert. Anschließend wird das Innenstützelement 54a an das Außenstützelement

52a geschraubt. Alternativ kann zunächst das Innenstützelement 54a an das Außenstützelement 52a geschraubt und anschließend das Heizelement 12a auf die elektrische Isolierung 44a geklemmt werden. Der Vormontageschritt 120a folgt auf den Biegeschritt 110a. In einem Montageschritt 130a wird die Baueinheit 30a an der Rückwand 46a montiert. Im Montageschritt 130a wird die Anlagelippe 64a des Innenstützelements 54a zum Eingriff mit der Ausnehmung 62a gebracht. Anschließend wird das Außenstützelement 52a an die Rückwand 46a angeschraubt.

[0036] In Figuren 6 bis 8 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleichbleibender Bauteile, Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 5 verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 5 durch den Buchstaben b in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Figur 6 und durch den Buchstaben c in den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels der Figuren 7 und 8 ersetzt. 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 5 verwiesen werden.

[0037] Fig. 6 zeigt eine alternative Induktionsofenvorrichtung 10b. Die Induktionsofenvorrichtung 10b weist eine Wärmetauschereinheit 14b und ein Heizelement 12b auf. Die Wärmetauschereinheit 14b schließt stoffschlüssig an das Heizelement 12b an. Die Wärmetauschereinheit 14b weist eine Vielzahl von Teilelementen 72b auf, welche als Stifte ausgebildet sind. Die Wärmetauschereinheit 14b ist an das Heizelement 12b angelötet. Alternativ könnte die Wärmetauschereinheit 14b an das Heizelement 12b angeschweißt oder gemeinsam mit dem Heizelement 12b gegossen sein.

[0038] Fig. 7 und 8 zeigen eine weitere alternative Induktionsofenvorrichtung 10c. Die Induktionsofenvorrichtung 10c weist neben einem induktiv beheizbaren Heizelement 12c ein induktiv beheizbares weiteres Heizelement 26c auf. Das weitere Heizelement 26c ist gemeinsam mit dem Heizelement 12c durch einen Induktor 28c des Induktionsofenvorrichtung 10c beheizbar. Das weitere Heizelement 26c ist einstückig mit einer weiteren Wärmetauschereinheit 50c ausgebildet. Das weitere Heizelement 26c ist identisch zum Heizelement 12c ausgebildet. Alternativ könnte das weitere Heizelement 26c unterschiedlich zum Heizelement 12c ausgebildet sein. Die weitere Wärmetauschereinheit 50c ist identisch zu einer Wärmetauschereinheit 14c ausgebildet. Alternativ könnte die weitere Wärmetauschereinheit 50c unterschiedlich zur Wärmetauschereinheit 14c ausgebildet sein. Das Heizelement 12c und das weitere Heizelement 26c sind auf verschiedenen Seiten des Induktors 28c an-

geordnet. Die Baueinheit 30c ist als Sandwichstruktur ausgebildet. Die Baueinheit 30c weist das Heizelement 12c, das weitere Heizelement 26c, den Induktor 28c und zwei elektrische Isolierungen 44c auf. Der Induktor 28c bildet eine Kernschicht der Sandwichstruktur. Die elektrischen Isolierungen 44c bilden Zwischenschichten der Sandwichstruktur. Das Heizelement 12c und das weitere Heizelement 26c bilden Deckschichten der Sandwichstruktur. Die Rückwand 46c ist frei von Ausnehmungen. Die Baueinheit 30c ist zwischen die Rückwand 46c und die Prallwand, welche aus Gründen der Anschaulichkeit nicht dargestellt ist, geklemmt.

Bezugszeichen

[0039]

10	Induktionsofenvorrichtung
12	Heizelement
14	Wärmetauschereinheit
16	Garraum
18	Außenkontur
20	Gebälseeinheit
22	Rotationsachse
24	Faltelement
26	Weiteres Heizelement
28	Induktor
30	Baueinheit
32	Trägereinheit
34	Induktionsofen
36	Antriebseinheit
38	Welle
40	Gebälserad
42	Thermische Isolierung
44	Elektrische Isolierung
46	Rückwand
48	Prallwand
50	Weitere Wärmetauschereinheit
52	Außenstützelement
54	Innenstützelement
56	Ofentür
58	Ofenmuffel
62	Ausnehmung
64	Anlagelippe
68	Einsaugöffnung
70	Ausblasöffnung
72	Teilelemente
110	Biegeschritt
120	Vormontageschritt
130	Montageschritt

Patentansprüche

1. Induktionsofenvorrichtung (10a-c) mit zumindest einem induktiv beheizbaren Heizelement (12a-c), mit zumindest einem Induktor (28a-c) zur Beheizung des Heizelements (12a-c) und mit zumindest einer

in einem montierten Zustand einstückig mit dem Heizelement (12a-c) ausgebildeten Wärmetauschereinheit (14a-c), welche zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement (12a-c) auf eine Heizluftströmung zur Beheizung eines Garraums (16a-c) vorgesehen ist.

2. Induktionsofenvorrichtung (10a-c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (12a-c) eine ringförmige Außenkontur (18a-c) aufweist.

3. Induktionsofenvorrichtung (10a-c) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (18a-c) ringscheibenförmig ist.

4. Induktionsofenvorrichtung (10a-c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Gebläserad (40a-c), welches bei einer Betrachtung entlang seiner Rotationsachse (22a-c) von der Wärmetauschereinheit (14a-c) zumindest zu einem Großteil umgeben ist.

5. Induktionsofenvorrichtung (10b-c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauschereinheit (14b-c) stoffschlüssig an das Heizelement (12b-c) anschließt.

6. Induktionsofenvorrichtung (10a) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauschereinheit (14a) zumindest einen Teilbereich des Heizelements (12a) ausbildet.

7. Induktionsofenvorrichtung (10a) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauschereinheit (14a) eine Vielzahl an Faltelementen (24a) aufweist, welche Teil des Heizelements (12a) sind.

8. Induktionsofenvorrichtung (10c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein induktiv beheizbares weiteres Heizelement (26c), welches durch den Induktor (28c) beheizbar ist.

9. Induktionsofenvorrichtung (10c) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (12c) und das weitere Heizelement (26c) auf verschiedenen Seiten des Induktors (28c) angeordnet sind.

10. Induktionsofenvorrichtung (10a-c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Baueinheit (30a-c), welche das Heizelement (12a-c), die Wärmetauschereinheit (14a-c) und den Induktor (28a-c) aufweist.

11. Induktionsofenvorrichtung (10c) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (12c) und das weitere Heizelement (26c) Schichten der als Sandwichstruktur ausbildeten Baueinheit (30c) bilden. 5
12. Induktionsofenvorrichtung (10a-b) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (30a-b) zumindest eine Trägereinheit (32a-b) aufweist, welche zumindest das Heizelement (12a-b), den Induktor (28ab) und die Wärme-tauschereinheit (14a-b) trägt und welche von außen an dem Garraum (16a-b) montierbar ist. 10
13. Induktionsofen (34a) mit einer Induktionsofenvorrichtung (10a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 15
14. Verfahren zur Herstellung einer Induktionsofenvorrichtung (10a-c), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit zumindest einem induktiv beheizbaren Heizelement (12a-c), mit zumindest einem Induktor (28a-c) zur Beheizung des Heizelements (12a-c) und mit zumindest einer Wärmetaus-chereinheit (14a-c), welche zur Übertragung von Wärme von dem Heizelement (12a-c) auf eine Heiz-luftströmung zur Beheizung eines Garraums (16a-c) vorgesehen ist und welche einstückig mit dem Hei-zelement (12a-c) ausgebildet wird. 20 25 30

35

40

45

50

55

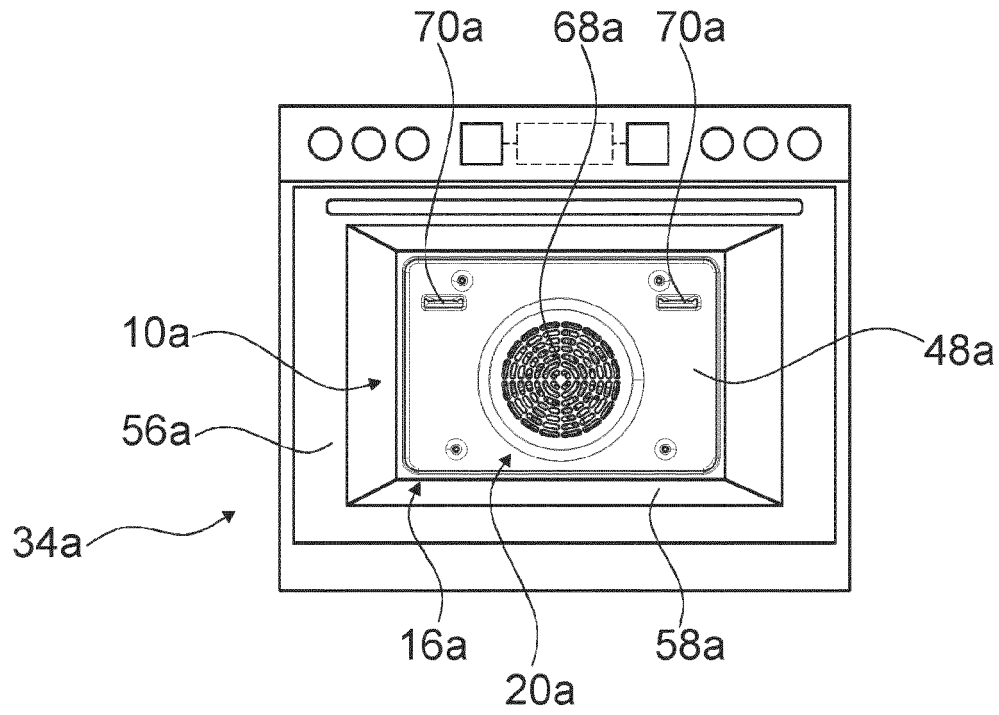


Fig. 1

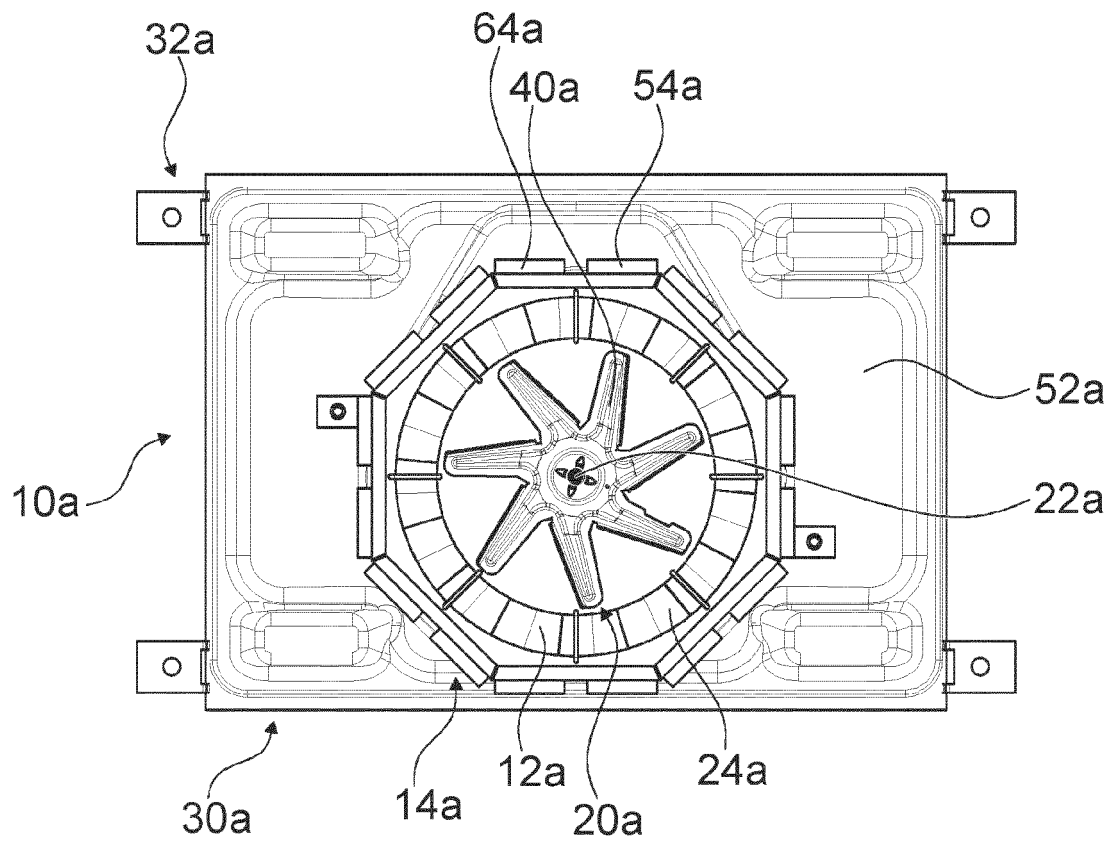


Fig. 2

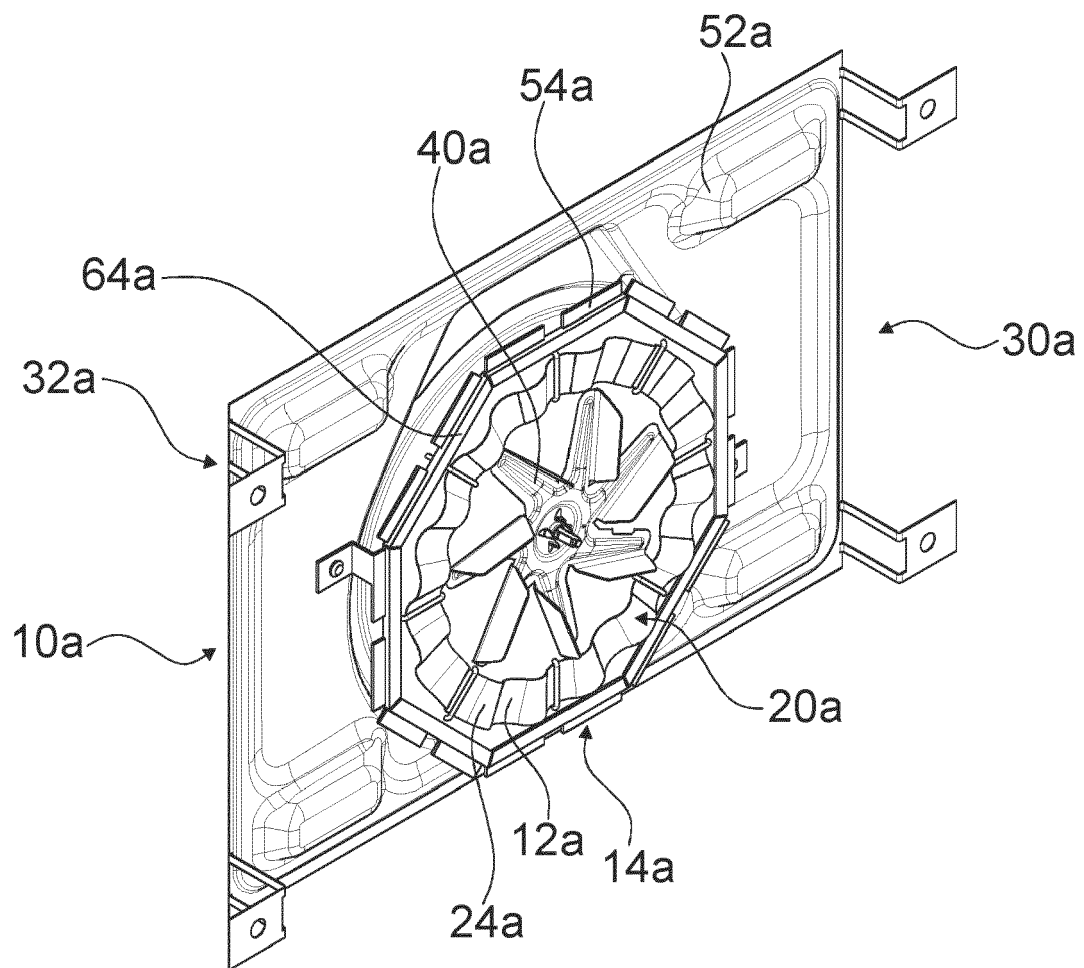


Fig. 3

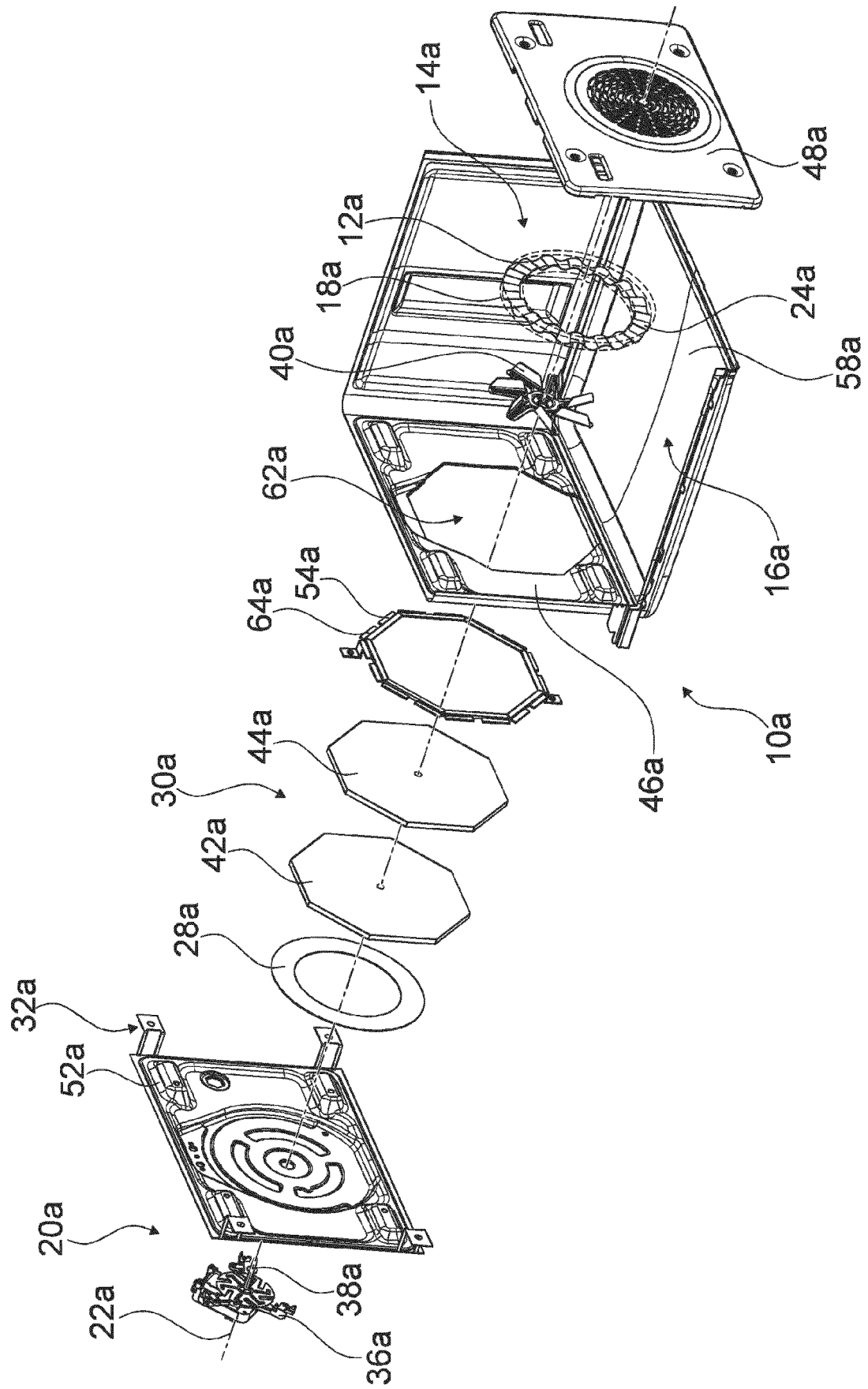


Fig. 4

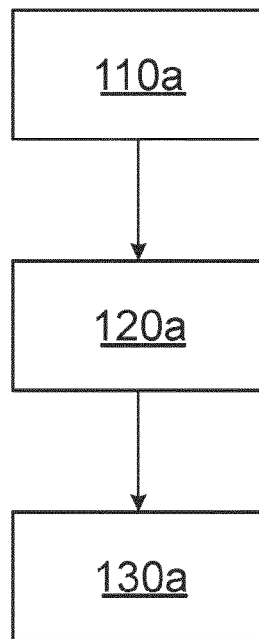


Fig. 5

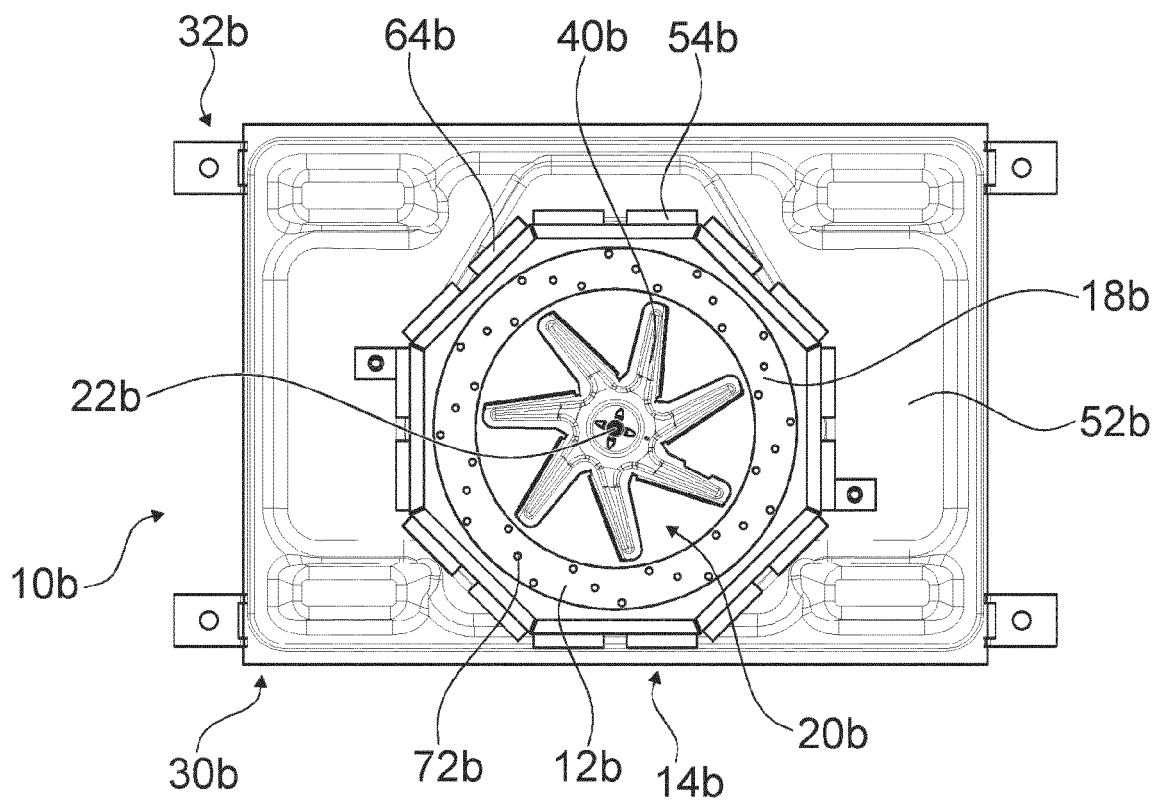


Fig. 6

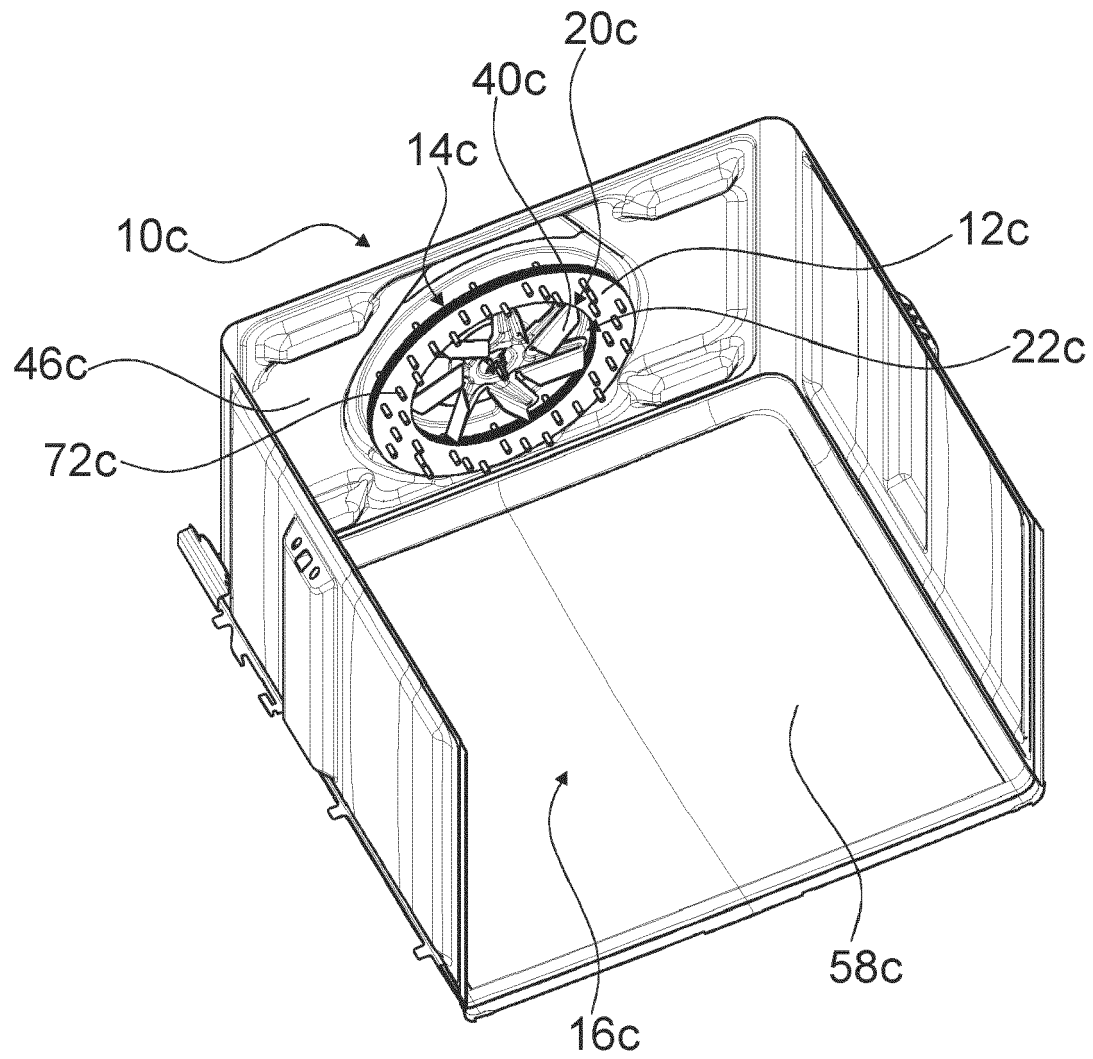


Fig. 7

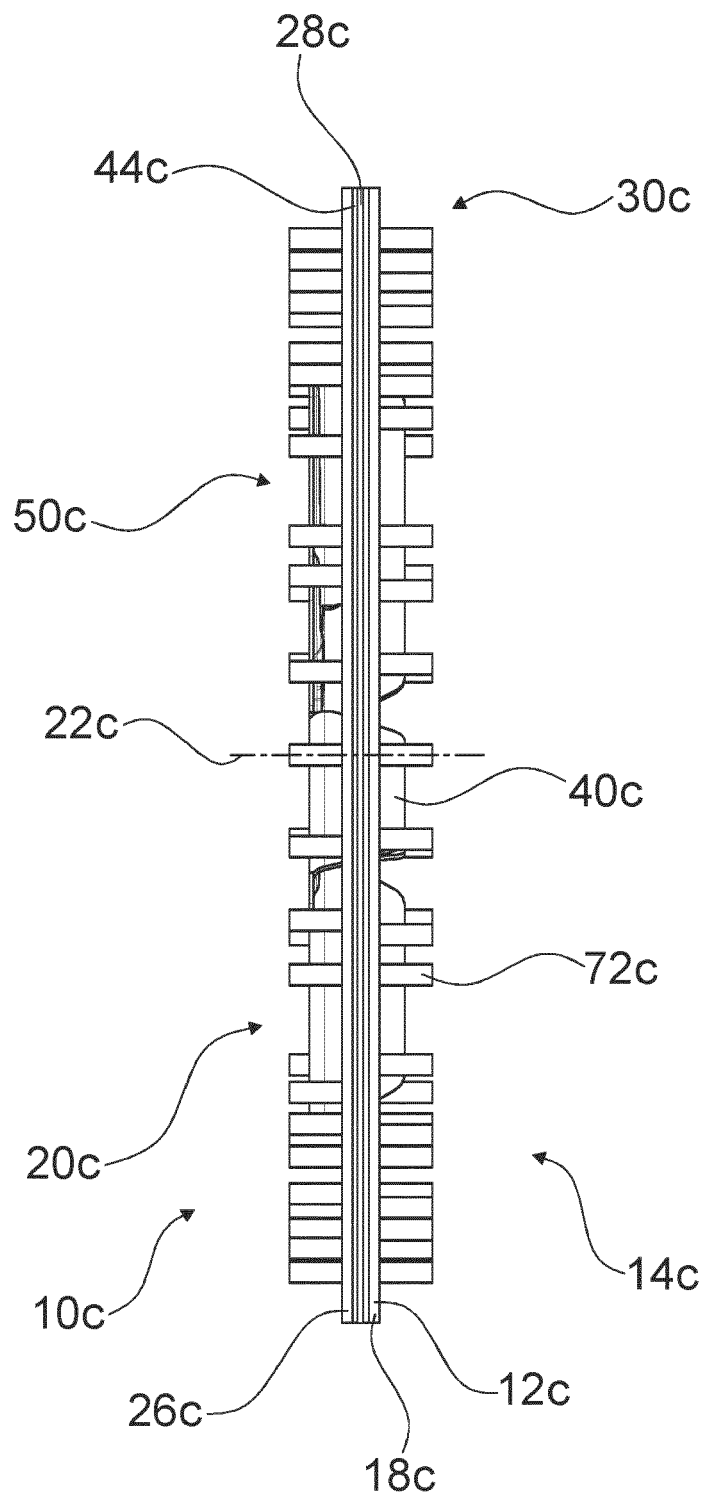


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 8661

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 A	DE 10 2012 001784 A1 (FUELBIER CHRISTOPH [DE]) 1. August 2013 (2013-08-01) * Zusammenfassung * * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Absatz [0015] - Absatz [0016] * * Absatz [0019] * * Absatz [0021] * * Abbildungen 1-7 *	1-3,5-14 4	INV. H05B6/12 F24C7/06
X A	DE 10 2011 003122 A1 (WACHTEL GMBH & CO BAECKEREIMASCHINEN BACKOEFEN [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) * Zusammenfassung * * Absatz [0013] - Absatz [0014] * * Absatz [0018] * * Absatz [0020] - Absatz [0024] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Absatz [0042] - Absatz [0043] * * Absatz [0067] - Absatz [0073] * * Absatz [0075] - Absatz [0081] * * Absatz [0084] - Absatz [0088] * * Absatz [0097] - Absatz [0099] * * Abbildungen 1-9 *	1-3,5-8, 10,12-14 4,9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B F24C A21B
X A	US 2018/259191 A1 (POLSTER LOUIS S [US]) 13. September 2018 (2018-09-13) * Zusammenfassung * * Absatz [0005] - Absatz [0009] * * Absatz [0069] * * Absatz [0084] * * Abbildungen 1-9 *	1-7,10, 12-14 8,9,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. September 2020	Prüfer Chelbosu, Liviu
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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 8661

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 A	US 5 872 351 A (SOWERBY JOHN C [US]) 16. Februar 1999 (1999-02-16) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 17 * * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 38 * * Abbildungen 1-3 *	1,5-7, 10,12-14 2-4,8,9, 11	
X,D A	DE 198 52 617 A1 (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 20. Januar 2000 (2000-01-20) * das ganze Dokument *	1,5-7, 10,12-14 2-4,8,9, 11	
X,D A	DE 198 53 780 A1 (AEG HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * das ganze Dokument *	1,4-7, 10,12-14 2,3,8,9, 11	
X,D A	DE 199 08 443 A1 (JAPAN RES & DEV ASS [JP]) 2. September 1999 (1999-09-02) * das ganze Dokument *	1-7,10, 12-14 8,9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X A	DE 85 08 617 U1 (E. ROSS) 9. Mai 1985 (1985-05-09) * Zusammenfassung * * Absatz [0007] - Absatz [0010] * * Absatz [0027] * * Absatz [0045] - Absatz [0054] * * Abbildungen 1-4 *	1,5-7, 13,14 2-4,8-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. September 2020	Prüfer Chelbosu, Liviu
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 20 16 8661

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.

10-09-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012001784 A1	01-08-2013	KEINE	
DE 102011003122 A1	26-07-2012	KEINE	
US 2018259191 A1	13-09-2018	AU 2018230391 A1 EP 3593590 A1 US 2018259191 A1 US 2020080726 A1 WO 2018165422 A1	31-10-2019 15-01-2020 13-09-2018 12-03-2020 13-09-2018
US 5872351 A	16-02-1999	AU 5905998 A US 5872351 A WO 9828945 A1	17-07-1998 16-02-1999 02-07-1998
DE 19852617 A1	20-01-2000	KEINE	
DE 19853780 A1	05-01-2000	KEINE	
DE 19908443 A1	02-09-1999	CN 1228670 A DE 19908443 A1 IT MI990362 A1 KR 19990072837 A US 6147336 A	15-09-1999 02-09-1999 26-08-1999 27-09-1999 14-11-2000
DE 8508617 U1	09-05-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19852617 A1 [0002]
- DE 19853780 A1 [0002]
- DE 19908443 A1 [0002]