

(19)



(11)

EP 4 566 496 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2025 Patentblatt 2025/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47J 37/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25166369.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24C 15/322

(22) Anmeldetag: **03.06.2022**

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

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

(72) Erfinder: **HEINZ, Volker**
31683 Obernkirchen (DE)

(30) Priorität: **22.06.2021 BE 202105486**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
22731656.9 / 4 359 709

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 16.03.2025 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **GARGERÄT, UMFASSEND EINEN GARRAUM UND EIN GEBLÄSE ZUR UMWÄLZUNG VON GARRAUMLUFT, UND VERFAHREN ZU DESSEN BETRIEB**

(57) Die Erfindung betrifft ein Gargerät (2), umfassend ein Gehäuse (4), einen von Garraumwänden (6) des Gehäuses (4) begrenzten Garraum (8), eine Garraumtür zum Verschließen einer Garraumöffnung (10) des Garraums (8), mindestens eine Heizung zur Beheizung des Garraums (8), ein Gebläse (12) zur Umwälzung von in dem Garraum (8) befindlicher Garraumlufte, wobei ein Lüfterrad (14) des Gebläses (12) in dem Garraum (8) und ein Motor (16) des Gebläses (12) außerhalb des Garraums (8) an dem Gehäuse (4) angeordnet sind, und wobei das Lüfterrad (14) mittels einer durch eine Antriebswellenöffnung (18) in einer der Garraumwände (6) hindurchgeführte Antriebswelle (20) mit dem Motor (16) drehmomentübertragend verbunden ist, und eine Steuerung zur Ansteuerung der Heizung und des Gebläses (12), dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (14) in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts (2) und/oder eines an dem Gargerät (2) ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum (8) mittels einer mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Verschiebevorrichtung (24) des Gargeräts (2) zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage des Lüfterrads (14) axial zu der Antriebswelle (20) automatisch verschiebbar und in der jeweiligen Endlage positionierbar ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Gargeräts (2).

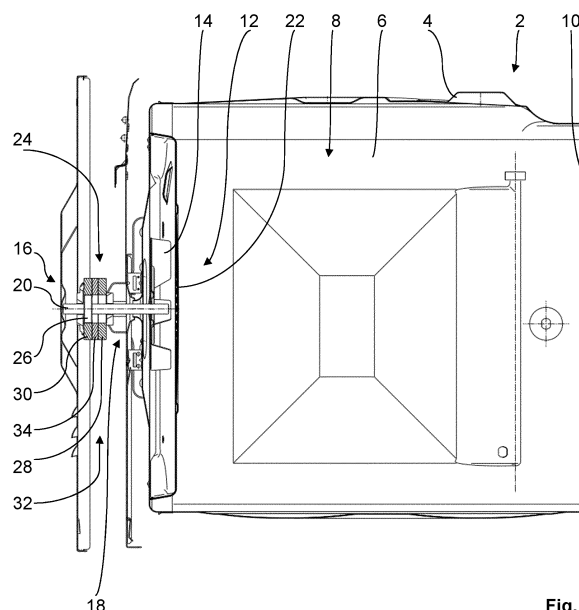


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät, umfassend einen Garraum und ein Gebläse zur Umwälzung von Garraumluft, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art sowie ein Verfahren zu dessen Betrieb.

[0002] Derartige Gargeräte sowie Verfahren zu deren Betrieb sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausführungsformen vorbekannt und umfassen ein Gehäuse, einen in dem Gehäuse angeordneten und von Garraumwänden des Gehäuses begrenzten Garraum, eine Garraumtür zum Verschließen einer Garraumöffnung des Garraums in einer Schließlage der Garraumtür, mindestens eine Heizung zur Beheizung des Garraums, ein Gebläse zur Umwälzung von in dem Garraum befindlicher Garraumluft, wobei ein Lüfterrad des Gebläses in dem Garraum und ein Motor des Gebläses außerhalb des Garraums an dem Gehäuse angeordnet sind, und wobei das Lüfterrad mittels einer durch eine Antriebswellenöffnung in einer der Garraumwände hindurchgeführte Antriebswelle mit dem Motor drehmomentübertragend verbunden ist, und eine Steuerung zur Ansteuerung der Heizung und des Gebläses.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Gargerät, umfassend einen Garraum und ein Gebläse zur Umwälzung von Garraumluft, und ein Verfahren zu dessen Betrieb zu verbessern.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Gargerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Lüfterrad in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts und/oder eines an dem Gargerät ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum mittels einer mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Verschiebevorrichtung des Gargeräts zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle automatisch verschiebbar und in der jeweiligen Endlage positionierbar ist. Bei dem erfindungsgemäßen Gargerät kann es sich beispielsweise um einen Backofen, ein Mikrowellengerät, einen Dampfgarer oder ein Kombinationsgerät mit einer Mehrzahl von voneinander verschiedenen Beheizungsarten handeln. Auch kann das erfindungsgemäße Gargerät als ein Haushaltsgerät wie auch als ein gewerbliches Gerät, also ein Gargerät für den professionellen Einsatz, ausgebildet sein. Ferner wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Der mit der Erfindung erreichbare Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein Gargerät, umfassend einen Garraum und ein Gebläse zur Umwälzung von Garraumluft, und ein Verfahren zu dessen Betrieb verbessert sind. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Gargeräts und des Verfahrens, nämlich durch die unterschiedliche Positionierung des Lüfterrads des Gebläses in dem Garraum axial zu der Antriebswelle, ist

eine Durchspülung des Garraums einstellbar und damit ein in dem Garraum des erfindungsgemäßen Gargeräts ablaufender Garvorgang in gewünschter Weise beeinflussbar. Entsprechend kann die Wärmeverteilung in dem Garraum und damit das Garergebnis eines in dem Garraum des erfindungsgemäßen Gargeräts ablaufenden Garvorgangs wesentlich besser in gewünschter Weise beeinflusst werden. Somit ist der Garvorgang nicht lediglich mittels einer Drehzahl des Gebläses zur Umwälzung der Garraumluft, sondern zusätzlich durch die Position des Lüfterrads in dem Garraum axial zu der Antriebswelle, beispielsweise hinter einer in den Garraum eingestellten Rückwand, in gewünschter Weise steuerbar oder regelbar.

[0006] Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße Gargerät nach Art, Funktionsweise, Material und Dimensionierung in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Siehe hierzu auch die obigen Ausführungen in der Beschreibungseinleitung.

[0007] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass die Verschiebevorrichtung derart ausgebildet ist, dass das Lüfterrad in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts und/oder eines an dem Gargerät ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum mittels der Verschiebevorrichtung mindestens in einer Zwischenlage des Lüfterrads zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positionierbar ist. Auf diese Weise ist die Einstellbarkeit der Position des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle weiter verbessert, so dass die Umwälzung der Garraumluft noch variabler gestaltbar sind.

[0008] Entsprechend sieht eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass die Verschiebevorrichtung das Lüfterrad in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts und/oder eines an dem Gargerät ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum mindestens in einer Zwischenlage des Lüfterrads zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positioniert.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass das Gargerät mindestens einen mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Sensor zur automatischen Erfassung mindestens eines Garparameters des Garvorgangs aufweist, bevorzugt, dass der mindestens eine Sensor als eine Garraumkamera zur Beobachtung eines in dem Garraum befindlichen Garguts und/oder ein Feuchtesensor zur Ermittlung einer in dem Garraum herrschenden Garraumfeuchte und/oder ein Temperatursensor zur Ermittlung einer Garraumtemperatur in dem Garraum und/oder einer Garguttemperatur eines in dem Garraum befindlichen Garguts ausgebildet ist. Hierdurch ist eine Positionierung des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle in Abhängigkeit eines in dem Garraum des erfindungsgemäßen Gargeräts ablaufenden Garvorgangs auf besonders wirkungsvolle Weise umsetzbar. Mittels des mindestens einen Sensors zur automatischen Erfassung

mindestens eines Garparameters des Garvorgangs ist die Position des Lüfterrads des Gebläses axial zu der Antriebswelle auf die Erfordernisse des jeweiligen Einzelfalls geeignet einstellbar. Dies gilt insbesondere für die bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung. Die Garraumkamera kann dabei für sichtbares Licht und/oder für Infrarotstrahlung geeignet ausgebildet sein.

[0010] Entsprechend sieht eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, dass das Gargerät mindestens einen mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Sensor aufweist, mittels dem mindestens ein Garparameter des Garvorgangs automatisch erfasst wird, bevorzugt, dass mittels des mindestens einen Sensors ein in dem Garraum befindliches Gargut kamerabasiert beobachtet wird und/oder eine in dem Garraum herrschende Garraumfeuchte ermittelt wird und/oder eine Garraumtemperatur in dem Garraum und/oder eine Garguttemperatur eines in dem Garraum befindlichen Garguts ermittelt wird.

[0011] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass die Verschiebevorrichtung den Motor umfasst, wobei der Motor derart als ein Spaltpolmotor ausgebildet ist, dass die mit einem Läufer des Spaltpolmotors drehmomentübertragend verbundene Antriebswelle in Abhängigkeit der Ansteuerung von einer Mehrzahl von Spulen eines Stators des Spaltpolmotors mittels des in dem Stator gelagerten Läufers das Lüfterrad automatisch in dessen erste Endlage oder in dessen zweite Endlage, bevorzugt in dessen erste Endlage, in dessen mindestens eine Zwischenlage oder in dessen zweite Endlage, überführt und positioniert. Auf diese Weise ist die Verschiebevorrichtung auf konstruktiv, fertigungstechnisch und schaltungstechnisch besonders einfache Art und sehr platzsparend realisierbar.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass die Mehrzahl der Spulen als eine erste Spule und als eine von der ersten Spule mittels eines elektrischen Isolators getrennte zweite Spule ausgebildet ist, wobei die erste Spule und die zweite Spule sowie die Steuerung derart ausgebildet sind, dass die erste Spule und die zweite Spule mittels der Steuerung in einer elektrischen Reihenschaltung und/oder einer elektrischen Parallelschaltung miteinander elektrisch leitend verbindbar sind. Hierdurch ist die Positionierung des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle schaltungstechnisch auf besonders einfache Art und Weise verwirklicht. Dies gilt insbesondere für die Ausbildung der Verschiebevorrichtung, mittels der das Lüfterrad zusätzlich zu dessen erster Endlage und dessen zweiter Endlage mindestens in einer Zwischenlage des Lüfterrads zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positionierbar ist.

[0013] Eine weitere besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass an der Antriebswelle ein Konus und an der die Antriebswellenöffnung begrenzenden Garraumwand eine zu

dem Konus korrespondierende konusförmige Begrenzungsfläche der Antriebswellenöffnung derart ausgebildet und angeordnet sind, dass der Konus und die Begrenzungsfläche einen Ringspalt zur Zufuhr von Frischluft aus einer freien Umgebung in den Garraum ausbilden, wobei ein lichter Querschnitt des Ringspalts in der ersten Endlage des Lüfterrads eine vorher festgelegte minimale Durchtrittsfläche und in der zweiten Endlage des Lüfterrads eine vorher festgelegte maximale Durchtrittsfläche aufweist. Auf diese Weise ist die Zuluftmenge, also die Menge an aus der freien Umgebung mittels des Gebläses durch den Ringspalt angesaugter Frischluft, einstellbar und damit die Wärmeverteilung in dem Garraum zusätzlich im Wesentlichen unabhängig von der Drehzahl des Gebläses in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts und/oder eines an dem Gargerät ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum steuerbar oder regelbar. Die Positionierung des Lüfterrads in dem vorgenannten Bereich zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle kann dabei stufenlos, also kontinuierlich, oder in Stufen erfolgen. Entsprechend ergibt sich dadurch eine weitere Möglichkeit der Einflussnahme auf einen Garvorgang und damit auf das Garergebnis eines in dem Garraum des erfindungsgemäßen Gargeräts ablaufenden Garvorgangs. In Kombination mit unterschiedlichen Drehzahlen des Gebläses zur Umwälzung der Garraumluft und/oder mit einer gesteuerten oder geregelten Wrasenabfuhr aus dem Garraum ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten einer Variation einer Durchspülung des Garraums des erfindungsgemäßen Gargeräts während eines laufenden Garvorgangs.

[0014] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gargeräts, rückbezogen auf Patentanspruch 2, sieht vor, dass der lichte Querschnitt des Ringspalts in der mindestens einen Zwischenlage des Lüfterrads eine Durchtrittsfläche aufweist, deren Größe zwischen der minimalen und der maximalen Durchtrittsfläche liegt. Die Fläche des lichten Querschnitts des Ringspalts in der mindestens einen Zwischenlage des Lüfterrads ist also größer als die zu der ersten Endlage des Lüfterrads korrespondierende Durchtrittsfläche des lichten Querschnitts des Ringspalts und kleiner als die zu der zweiten Endlage des Lüfterrads korrespondierende Durchtrittsfläche des lichten Querschnitts des Ringspalts. Hierdurch ist mittels des Ringspalts eine fein abgestufte Zufuhr von Frischluft aus der freien Umgebung ermöglicht. Wie oben bereits erläutert, kann die Verschiebung des Lüfterrads axial zu der Antriebswelle mittels der Verschiebevorrichtung dabei kontinuierlich, also stetig, oder in Stufen erfolgen.

[0015] Eine vorteilhafte Weiterbildung der beiden letztgenannten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gargeräts sieht vor, dass die Verschiebevorrichtung eine an dem Gehäuse beweglich gehaltene Motorhalterung für den Motor und einen mit der Motorhalterung kraftübertragend verbundenen Motorhalterungsantrieb auf-

weist, wobei die Motorhalterung in Abhängigkeit der Ansteuerung des Motorhalterungsantriebs mittels der Steuerung axial zu der Antriebswelle verfahrbar ist. Auf diese Weise ist die Verschiebevorrichtung auf konstruktiv und fertigungstechnisch einfache Art realisierbar.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts gemäß Anspruch 8 sieht vor, dass die Motorhalterung eine mittels einer Längsführungsvorrichtung des Gargeräts für die Motorhalterung an dem Gehäuse beweglich gehaltene Halteplatte aufweist, bevorzugt, dass die Längsführungsvorrichtung eine Mehrzahl von Führungsbolzen und dazu korrespondierende Führungsöffnungen aufweist, besonders bevorzugt, dass die Führungsbolzen an dem Gehäuse angeordnet und die Führungsöffnungen an der Halteplatte angeordnet oder ausgebildet sind. Hierdurch ist die Motorhalterung der Verschiebevorrichtung auf konstruktiv und fertigungstechnisch robuste Art und Weise verwirklicht. Dies gilt besonders für die bevorzugte und insbesondere für die besonders bevorzugte Ausführungsform dieser Weiterbildung.

[0017] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Gargeräts gemäß Anspruch 8 oder 9 sieht vor, dass der mittels der Steuerung ansteuerbare Motorhalterungsantrieb ein Stirnzahnrad und die Halteplatte eine zu dem Stirnzahnrad korrespondierend ausgebildete und mit diesem in Eingriff befindliche Zahnstange aufweisen. Auf diese Weise ist die Kraftübertragungsverbindung zwischen dem Motorhalterungsantrieb auf der einen Seite und der Motorhalterung auf der anderen Seite auf sehr robuste und funktionssichere Art umgesetzt.

[0018] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer teilweisen, geschnittenen Seitenansicht,
- Figur 2 das Gebläse des ersten Ausführungsbeispiels in einer vergrößerten, perspektivischen Einzelansicht,
- Figur 3a das Gebläse aus Fig. 2 in einer ersten geschnittenen Seitenansicht, mit dem Lüfterrad in dessen ersten Endlage,
- Figur 3b das Gebläse aus Fig. 2 in einer zweiten geschnittenen Seitenansicht, mit dem Lüfterrad in dessen zweiten Endlage,
- Figur 3c das Gebläse aus Fig. 2 in einer dritten geschnittenen Seitenansicht, mit dem Lüfterrad in dessen Zwischenlage,
- Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer teilweisen, geschnittenen Seitenansicht,
- Figur 5 das zweite Ausführungsbeispiel in einer

- Figur 6a rückwärtigen, perspektivischen Detailansicht im Bereich des Motors des Gebläses, das zweite Ausführungsbeispiel in einer ersten teilweisen, geschnittenen Seitenansicht im Bereich des Gebläses, mit dem Lüfterrad in dessen ersten Endlage,
- Figur 6b das zweite Ausführungsbeispiel in einer zweiten teilweisen, geschnittenen Seitenansicht im Bereich des Gebläses, mit dem Lüfterrad in dessen Zwischenlage und
- Figur 6c das zweite Ausführungsbeispiel in einer dritten teilweisen, geschnittenen Seitenansicht im Bereich des Gebläses, mit dem Lüfterrad in dessen zweiten Endlage.

[0019] In den Fig. 1 bis 3c ist ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts rein exemplarisch dargestellt.

[0020] Das Gargerät 2 ist als ein Backofen für den Haushalt ausgebildet und umfasst ein Gehäuse 4, einen in dem Gehäuse 4 angeordneten und von Garraumwänden 6 des Gehäuses 4 begrenzten Garraum 8, eine nicht dargestellte Garraumtür zum Verschließen einer Garraumöffnung 10 des Garraums 8 in einer Schließlage der Garraumtür, mindestens eine ebenfalls nicht dargestellte Heizung zur Beheizung des Garraums 8, ein Gebläse 12 zur Umwälzung von in dem Garraum 8 befindlicher Garraumluft, wobei ein Lüfterrad 14 des Gebläses 12 in dem Garraum 8 und ein Motor 16 des Gebläses 12 außerhalb des Garraums 8 an dem Gehäuse 4 angeordnet sind, und wobei das Lüfterrad 14 mittels einer durch eine Antriebswellenöffnung 18 in einer der Garraumwände 6 hindurchgeführte Antriebswelle 20 mit dem Motor 16 drehmomentübertragend verbunden ist, und eine nicht dargestellte Steuerung zur Ansteuerung der Heizung und des Gebläses 12. Das Lüfterrad 14 des Gebläses 12 ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel hinter einer in den Garraum 8 eingestellten Rückwand 22 mit Durchtrittsöffnungen für die umgewälzte Garraumluft angeordnet. Die in dem Garraum 8 umgewälzte Garraumluft ist in den Fig. 1 bis 3c ebenfalls nicht dargestellt. Wie im Stand der Technik üblich, ist es auch hier der Fall, dass während eines in dem Garraum ablaufenden Garvorgangs auf dem Fachmann an sich bekannte Weise Wrasen, und damit ein Teil der Garraumluft, aus dem Garraum 8 in die freie Umgebung ausschleusbar ist.

[0021] Das Lüfterrad 14 ist erfindungsgemäß in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts 2 und/oder eines an dem Gargerät 2 ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum 8 mittels einer mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Verschiebevorrichtung 24 des Gargeräts 2 zwischen einer in der Fig. 3a dargestellten ersten Endlage und einer in den Fig. 1 und 3b dargestellten zweiten Endlage des Lüfterrads 14 axial zu der Antriebswelle 20 automatisch verschiebbar und in der jeweiligen Endlage positionierbar. Die Verschiebevorrichtung 24 ist hier ferner derart ausgebildet, dass das Lüfterrad 14 in Abhän-

gigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts 2 und/oder eines an dem Gargerät 2 ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum 8 mittels der Verschiebevorrichtung 24 in einer in der Fig. 3c dargestellten Zwischenlage des Lüfterrads 14 zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positionierbar ist. Zwecks Verschiebung des Lüfterrads 14 mittels der Verschiebevorrichtung 24 in Abhängigkeit eines in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs kann das Gargerät 2 mindestens einen mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Sensor zur automatischen Erfassung mindestens eines Garparameters des Garvorgangs aufweisen. Der mindestens eine Sensor ist in den Fig. 1 bis 3c nicht dargestellt. Bevorzugt ist der mindestens eine Sensor als eine Garraumkamera zur Beobachtung eines in dem Garraum 8 befindlichen Garguts und/oder ein Feuchtesensor zur Ermittlung einer in dem Garraum 8 herrschenden Garraumfeuchte und/oder ein Temperatursensor zur Ermittlung einer Garraumtemperatur in dem Garraum 8 und/oder einer Garguttemperatur eines in dem Garraum 8 befindlichen Garguts ausgebildet. Das Gargut ist ebenfalls nicht dargestellt.

[0022] Bei dem vorliegenden ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Verschiebevorrichtung 24 den Motor 16, wobei der Motor 16 derart als ein Spaltpolmotor ausgebildet ist, dass die mit einem Läufer 26 des Spaltpolmotors 16 drehmomentübertragend verbundene Antriebswelle 20 in Abhängigkeit der Ansteuerung von einer Mehrzahl von Spulen 28, 30 eines Stators 32 des Spaltpolmotors 16 mittels des in dem Stator 32 gelagerten Läufers 26 das Lüfterrad 14 automatisch in dessen erste Endlage, in dessen mindestens eine Zwischenlage oder in dessen zweite Endlage, überführt und positioniert. Die Mehrzahl der Spulen 28, 30 sind bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine erste Spule 28 und als eine von der ersten Spule 28 mittels eines elektrischen Isolators 34 getrennte zweite Spule 30 ausgebildet, wobei die erste Spule 28 und die zweite Spule 30 sowie die Steuerung derart ausgebildet sind, dass die erste Spule 28 und die zweite Spule 30 mittels der Steuerung in einer elektrischen Reihenschaltung und/oder einer elektrischen Parallelschaltung miteinander elektrisch leitend verbindbar sind. Siehe hierzu die Fig. 3a bis 3c in einer Zusammenschau. Die Spulen 28, 30 können beispielsweise als sogenannte Spulenpakete ausgebildet sein. Ferner ist es denkbar, dass die Spulen 28, 30 voneinander verschieden ausgelegt sind, so dass mit den Spulen 28, 30 voneinander verschiedene Drehzahlen bei dem Motor 16 realisierbar sind. Entsprechend würde der Läufer 26 des Motors 16 bei in der ersten Endlage befindlichen Lüfterrad 14 gemäß der Fig. 3a mit einer ersten Drehzahl und bei in der zweiten Endlage befindlichen Lüfterrad 14 gemäß der Fig. 3b mit einer von der ersten Drehzahl verschiedenen zweiten Drehzahl drehen. Mittels der vorgenannten Reihenschaltung und Parallelschaltung der beiden Spulen 28, 30 können darüber hinaus zwei weitere Drehzahlen des Läufers 26 des

Motors 16 und damit der mit dem Läufer 26 drehmomentübertragend verbundenen Antriebswelle 20 realisiert werden, wobei sich das Lüfterrad 14 in der in der Fig. 3c dargestellten Zwischenlage befindet.

[0023] Im Nachfolgenden wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Gargeräts und das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel anhand der Fig. 1 bis 3c näher erläutert.

[0024] In den Garraum 8 des Gargeräts 2 ist das nicht dargestellte Gargut eingelegt worden und die ebenfalls nicht dargestellte Garraumtür ist geschlossen worden. Ein nicht dargestellter Benutzer wählt auf dem Fachmann an sich bekannte Art und Weise an dem Gargerät 2 ein Garprogramm zur Zubereitung des Garguts aus und startet dieses Garprogramm und damit den Garvorgang. Während des in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs wird das Lüfterrad 14 in Abhängigkeit des an dem Gargerät 2 ausgewählten Garprogramms und des in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs, nämlich in Abhängigkeit von mittels des mindestens einen nicht dargestellten Sensors ermittelten mindestens einen Garparameters, mittels der Verschiebevorrichtung 24 zwischen der ersten Endlage, der Zwischenlage und der zweiten Endlage des Lüfterrads 14 axial zu der Antriebswelle 20 automatisch verschoben und in der ersten Endlage, der Zwischenlage oder der zweiten Endlage positioniert. Hierfür wird der Motor 16, nämlich der Stator 32 des Motors 16, mittels der Steuerung des Gargeräts 2 während des in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs entsprechend angesteuert. Beispielsweise wird der Läufer 26 axial zu der Antriebswelle 20 in die in der Fig. 3a gezeigte und zu der ersten Endlage des Lüfterrads 14 korrespondierenden Lage gezogen, wenn die Spule 28 bestromt wird. Wird der Motor 16 im Unterschied dazu derart mittels der Steuerung angesteuert, dass die Spule 30 bestromt wird, so wird der Läufer 26 axial zu der Antriebswelle 20 in die in der Fig. 3b gezeigte und zu der zweiten Endlage des Lüfterrads 14 korrespondierenden Lage gezogen. Werden beide Spulen 28, 30 bestromt, also angesteuert, so ergibt sich die aus der Fig. 3c ersichtliche und zu der Zwischenlage des Lüfterrads 14 korrespondierende Lage des Läufers 26. Je nachdem, ob es sich dabei um eine Reihenschaltung oder um eine Parallelschaltung der beiden Spulen 28, 30 handelt, ergeben sich dabei voneinander verschiedene Drehzahlen für die Antriebswelle 20 und damit für das Lüfterrad 14.

[0025] In den Fig. 4 bis 6c ist ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Gargeräts zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens rein exemplarisch dargestellt. Das zweite Ausführungsbeispiel wird nachfolgend lediglich im Umfang der Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert. Ansonsten wird auf die obigen Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel verwiesen. Gleiche oder gleichwirkende Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0026] Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbei-

spiel ist der in den Fig. 4 bis 6c nicht explizit dargestellte Läufer und damit die Antriebswelle 20 im Vergleich zu dem Rest des Motors 16 axial zu der Antriebswelle 20 nicht beweglich. Stattdessen wird bei dem vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel der gesamte Motor 16 axial zu der Antriebswelle 20 bewegt, was nachfolgend noch näher erläutert wird. Hierfür weist die Verschiebevorrichtung 24 bei dem zweiten Ausführungsbeispiel eine an dem Gehäuse 4 beweglich gehaltene Motorhalterung 36 für den Motor 16 und einen mit der Motorhalterung 36 kraftübertragend verbundenen Motorhalterungsantrieb 38 auf, wobei die Motorhalterung 36 in Abhängigkeit der Ansteuerung des Motorhalterungsantriebs 38 mittels der Steuerung axial zu der Antriebswelle 20 verfahrbar ist. Analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist die Steuerung hier ebenfalls nicht dargestellt.

[0027] Die Motorhalterung 36 weist hier eine mittels einer Längsführungsvorrichtung 40 des Gargeräts 2 für die Motorhalterung 36 an dem Gehäuse 4 beweglich gehaltene Halteplatte 42 auf, wobei die Längsführungsvorrichtung 40 vier Führungsbolzen 44 und dazu korrespondierende Führungsöffnungen 46 aufweist, nämlich derart, dass die Führungsbolzen 44 an dem Gehäuse 4 angeordnet und die Führungsöffnungen 46 an der Halteplatte 42 ausgebildet sind. In der Fig. 5 sind lediglich jeweils drei der Führungsbolzen 44 und der Führungsöffnungen 46 sichtbar. Der mittels der Steuerung ansteuerbare Motorhalterungsantrieb 38 weist ein Stirnzahnrad 48 und die Halteplatte 42 eine zu dem Stirnzahnrad 48 korrespondierend ausgebildete und mit diesem in Eingriff befindliche Zahnstange 50 auf. Siehe hierzu die Fig. 5.

[0028] Ferner ist das zweite Ausführungsbeispiel derart ausgebildet, dass die Zufuhr von Frischluft aus der freien Umgebung im Wesentlichen unabhängig von der Drehzahl des Gebläses 12 einstellbar ist.

[0029] Hierfür sind an der Antriebswelle 20 ein Konus 52 und an der die Antriebswellenöffnung 18 begrenzenden Garraumwand 6 eine zu dem Konus 52 korrespondierende konusförmige Begrenzungsfläche 54 der Antriebswellenöffnung 18 derart ausgebildet und angeordnet, dass der Konus 52 und die Begrenzungsfläche 54 einen Ringspalt 56 zur Zufuhr von Frischluft aus einer freien Umgebung in den Garraum 8 ausbilden, wobei ein lichter Querschnitt des Ringspalts 56 in der in der Fig. 6a dargestellten ersten Endlage des Lüfterrads 14 eine vorher festgelegte minimale Durchtrittsfläche und in der in der Fig. 6c dargestellten zweiten Endlage des Lüfterrads 24 eine vorher festgelegte maximale Durchtrittsfläche aufweisen. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist es darüber hinaus vorgesehen, dass der Ringspalt 56 in der Zwischenlage des Lüfterrads 14 einen lichten Querschnitt mit einer Durchtrittsfläche aufweist, deren Größe zwischen der minimalen und der maximalen Durchtrittsfläche des Ringspalts 56 liegt. Siehe hierzu die Fig. 6a bis 6c in einer Zusammenschau.

[0030] Im Nachfolgenden wird die Funktionsweise des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen

Gargeräts und das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel anhand der Fig. 4 bis 6c im Umfang der Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Ansonsten wird wiederum auf das erste Ausführungsbeispiel Bezug genommen.

[0031] In den Garraum 8 des Gargeräts 2 ist das nicht dargestellte Gargut eingelegt worden und die ebenfalls nicht dargestellte Garraumtür ist geschlossen worden. Der nicht dargestellte Benutzer wählt auf dem Fachmann an sich bekannte Art und Weise an dem Gargerät 2 ein Garprogramm zur Zubereitung des Garguts aus und startet dieses Garprogramm und damit den Garvorgang. Während des in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs wird das Lüfterrad 14 in Abhängigkeit des an dem Gargerät 2 ausgewählten Garprogramms und des in dem Garraum 8 ablaufenden Garvorgangs, nämlich in Abhängigkeit von mittels des mindestens einen nicht dargestellten Sensors ermittelten mindestens einen Garparameters, mittels der Verschiebevorrichtung 24 zwischen der ersten Endlage, der Zwischenlage und der zweiten Endlage des Lüfterrads 14 axial zu der Antriebswelle 20 automatisch verschoben und in der ersten Endlage, der Zwischenlage oder der zweiten Endlage positioniert. Hierfür wird der Motorhalterungsantrieb 38 mittels der Steuerung in gewünschter Weise angesteuert, so dass der Motorhalterungsantrieb 38 die Halteplatte 42 und damit den auf der Halteplatte 42 befestigten Motor 16 mittels des Stirnzahnrads 48 und der Zahnstange 50 axial zu der Antriebswelle 20 in der jeweiligen Bildebene der Fig. 4 und 6a bis 6c von links nach rechts oder von rechts nach links bewegt. Dabei wird zum einen, analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel, das Lüfterrad 14 des Gebläses 12 zwischen der ersten Endlage, der Zwischenlage und der zweiten Endlage in gewünschter Weise, also beispielsweise in Abhängigkeit des Garvorgangs, hin und her überführt und positioniert. Zum anderen wird damit zusätzlich der Zustrom an Frischluft aus der freien Umgebung mittels des Ringspalts 56 eingestellt. Während in der ersten Endlage des Lüfterrads 14 der lichte Querschnitt des Ringspalts 56 die minimale Durchtrittsfläche aufweist, nimmt der lichte Querschnitt des Ringspalts 56 bei der vorgenannten Überführung des Lüfterrads 14 von dessen ersten Endlage in Richtung von dessen zweiter Endlage kontinuierlich zu, bis der lichte Querschnitt des Ringspalts 56 in der zweiten Endlage des Lüfterrads 14 die maximale Durchtrittsfläche aufweist. Analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist das Lüfterrad 14 in dessen Zwischenlage, also zwischen dessen erster und dessen zweiter Endlage, positionierbar. Im Unterschied dazu wäre es selbstverständlich auch denkbar, dass das Lüfterrad in einer Mehrzahl von Zwischenlagen positionierbar ist. Dabei ist sowohl eine stufenweise wie auch eine kontinuierliche Verschiebung des Lüfterrads 14 möglich.

[0032] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Gargeräts und des Verfahrens gemäß den vorliegenden Ausführungsbeispielen, nämlich durch die unterschiedliche Positionierung des Lüfterrads 14 des Geblä-

ses 12 in dem Garraum 8 axial zu der Antriebswelle 20, ist somit eine Durchspülung des Garraums 8 einstellbar und damit ein in dem Garraum 8 des Gargeräts 2 ablaufender Garvorgang in gewünschter Weise beeinflussbar. Entsprechend kann die Wärmeverteilung in dem Garraum 8 und damit das Garergebnis eines in dem Garraum 8 des Gargeräts 2 ablaufenden Garvorgangs wesentlich besser in gewünschter Weise beeinflusst werden. Somit ist der Garvorgang nicht lediglich mittels einer Drehzahl des Gebläses 12 zur Umwälzung der Garraumluft, sondern zusätzlich durch die Position des Lüfterrads 14 in dem Garraum 8 axial zu der Antriebswelle 20, beispielsweise hinter der in den Garraum 8 eingestellten Rückwand 22, in gewünschter Weise steuerbar oder regelbar. Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist darüber hinaus die Zufluftmenge, also die Menge an aus der freien Umgebung mittels des Gebläses 12 durch den Ringspalt 56 angesaugten Frischluft, einstellbar und damit die Wärmeverteilung in dem Garraum 8 zusätzlich im Wesentlichen unabhängig von der Drehzahl des Gebläses 12 in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts 2 und/oder eines an dem Gargerät 2 ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum 8 steuerbar oder regelbar. Die Positionierung des Lüfterrads 14 in dem vorgenannten Bereich zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage des Lüfterrads 14 axial zu der Antriebswelle 20 kann dabei stufenlos, also kontinuierlich, oder in Stufen erfolgen. Entsprechend ergibt sich dadurch eine weitere Möglichkeit der Einflussnahme auf einen Garvorgang und damit auf das Garergebnis eines in dem Garraum 8 des Gargeräts 2 ablaufenden Garvorgangs. In Kombination mit unterschiedlichen Drehzahlen des Gebläses 12 zur Umwälzung der Garraumluft und/oder mit einer gesteuerten oder geregelten Wrasenabfuhr aus dem Garraum 8 ergeben sich bei dem ersten und bei dem zweiten Ausführungsbeispiel zusätzliche Möglichkeiten einer Variation einer Durchspülung des Garraums 8 des Gargeräts 2 während eines laufenden Garvorgangs.

[0033] Die Erfindung ist jedoch nicht auf die vorliegenden Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0034] Beispielsweise ist das erfindungsgemäße Gargerät in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Siehe hierzu die diesbezüglichen Ausführungen in der Beschreibungseinleitung.

[0035] Insbesondere ist die Erfindung nicht auf die konstruktiven, fertigungstechnischen und schaltungstechnischen Details der vorliegenden Ausführungsbeispiele begrenzt.

[0036] Beispielsweise ist es denkbar, dass die beiden Ausführungsbeispiele, in den technischen Grenzen, miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Gargerät (2), umfassend ein Gehäuse (4), einen in dem Gehäuse (4) angeordneten und von Garraum-

wänden (6) des Gehäuses (4) begrenzten Garraum (8), eine Garraumtür zum Verschließen einer Garraumöffnung (10) des Garraums (8) in einer Schließlage der Garraumtür, mindestens eine Heizung zur Beheizung des Garraums (8), ein Gebläse (12) zur Umwälzung von in dem Garraum (8) befindlicher Garraumluft, wobei ein Lüfterrad (14) des Gebläses (12) in dem Garraum (8) und ein Motor (16) des Gebläses (12) außerhalb des Garraums (8) an dem Gehäuse (4) angeordnet sind, und wobei das Lüfterrad (14) mittels einer durch eine Antriebswellenöffnung (18) in einer der Garraumwände (6) hindurchgeführte Antriebswelle (20) mit dem Motor (16) drehmomentübertragend verbunden ist, und eine Steuerung zur Ansteuerung der Heizung und des Gebläses (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lüfterrad (14) in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts (2) und/oder eines an dem Gargerät (2) ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum (8) mittels einer mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Verschiebevorrichtung (24) des Gargeräts (2) zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage des Lüfterrads (14) axial zu der Antriebswelle (20) automatisch verschiebbar und in der jeweiligen Endlage positionierbar ist.

2. Gargerät (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebevorrichtung (24) derart ausgebildet ist, dass das Lüfterrad (14) in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts (2) und/oder eines an dem Gargerät (2) ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum (8) mittels der Verschiebevorrichtung (24) mindestens in einer Zwischenlage des Lüfterrads (14) zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positionierbar ist.
3. Gargerät (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät (2) mindestens einen mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Sensor zur automatischen Erfassung mindestens eines Garparameters des Garvorgangs aufweist, bevorzugt, dass der mindestens eine Sensor als eine Garraumkamera zur Beobachtung eines in dem Garraum (8) befindlichen Garguts und/oder ein Feuchtesensor zur Ermittlung einer in dem Garraum (8) herrschenden Garraumfeuchte und/oder ein Temperatursensor zur Ermittlung einer Garraumtemperatur in dem Garraum (8) und/oder einer Garguttemperatur eines in dem Garraum (8) befindlichen Garguts ausgebildet ist.

4. Gargerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebevorrichtung (24) den Motor (16) umfasst, wobei der Motor (16) derart als ein Spaltpolmotor ausgebildet ist, dass die mit einem Läufer (26) des Spalt-

- polmotors (16) drehmomentübertragend verbundene Antriebswelle (20) in Abhängigkeit der Ansteuerung von einer Mehrzahl von Spulen (28, 30) eines Stators (32) des Spaltpolmotors (16) mittels des in dem Stator (32) gelagerten Läufers (26) das Lüfterrad (14) automatisch in dessen erste Endlage oder in dessen zweite Endlage, bevorzugt in dessen erste Endlage, in dessen mindestens eine Zwischenlage oder in dessen zweite Endlage, überführt und positioniert.
5. Gargerät (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl der Spulen (28, 30) als eine erste Spule (28) und als eine von der ersten Spule (28) mittels eines elektrischen Isolators (34) getrennte zweite Spule (30) ausgebildet ist, wobei die erste Spule (28) und die zweite Spule (30) sowie die Steuerung derart ausgebildet sind, dass die erste Spule (28) und die zweite Spule (30) mittels der Steuerung in einer elektrischen Reihenschaltung und/oder einer elektrischen Parallelschaltung miteinander elektrisch leitend verbindbar sind.
6. Gargerät (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Antriebswelle (20) ein Konus (52) und an der die Antriebswellenöffnung (18) begrenzenden Garraumwand (6) eine zu dem Konus (52) korrespondierende konusförmige Begrenzungsfläche (54) der Antriebswellenöffnung (18) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass der Konus (52) und die Begrenzungsfläche (54) einen Ringspalt (56) zur Zufuhr von Frischluft aus einer freien Umgebung in den Garraum (8) ausbilden, wobei ein lichter Querschnitt des Ringspalts (56) in der ersten Endlage des Lüfterrads (14) eine vorher festgelegte minimale Durchtrittsfläche und in der zweiten Endlage des Lüfterrads (14) eine vorher festgelegte maximale Durchtrittsfläche aufweist.
7. Gargerät (2) nach Anspruch 6, rückbezogen auf Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lichte Querschnitt des Ringspalts (56) in der mindestens einen Zwischenlage des Lüfterrads (14) eine Durchtrittsfläche aufweist, deren Größe zwischen der minimalen und der maximalen Durchtrittsfläche liegt.
8. Gargerät (2) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebevorrichtung (24) eine an dem Gehäuse (4) beweglich gehaltene Motorhalterung (36) für den Motor (16) und einen mit der Motorhalterung (36) kraftübertragend verbundenen Motorhalterungsantrieb (38) aufweist, wobei die Motorhalterung (36) in Abhängigkeit der Ansteuerung des Motorhalterungsantriebs (38) mittels der Steuerung axial zu der Antriebswelle (20) verfahrbar ist.
9. Gargerät (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorhalterung (36) eine mittels einer Längsführungsvorrichtung (40) des Gargeräts (2) für die Motorhalterung (36) an dem Gehäuse (4) beweglich gehaltene Halteplatte (42) aufweist, bevorzugt, dass die Längsführungsvorrichtung (40) eine Mehrzahl von Führungsbolzen (44) und dazu korrespondierende Führungsöffnungen (46) aufweist, besonders bevorzugt, dass die Führungsbolzen (44) an dem Gehäuse (4) angeordnet und die Führungsöffnungen (46) an der Halteplatte (42) angeordnet oder ausgebildet sind.
10. Gargerät (2) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittels der Steuerung ansteuerbare Motorhalterungsantrieb (38) ein Stirnzahnrad (48) und die Halteplatte (42) eine zu dem Stirnzahnrad (48) korrespondierend ausgebildete und mit diesem in Eingriff befindliche Zahnstange (50) aufweisen.
11. Verfahren zum Betrieb eines Gargeräts (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Lüfterrad (14) in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts (2) und/oder eines an dem Gargerät (2) ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum (8) mittels einer Verschiebevorrichtung (24) zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage des Lüfterrads (14) axial zu der Antriebswelle (20) automatisch verschoben und in der jeweiligen Endlage positioniert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebevorrichtung (24) das Lüfterrad (14) in Abhängigkeit eines Betriebszustands des Gargeräts (2) und/oder eines an dem Gargerät (2) ausgewählten Garprogramms und/oder eines Garvorgangs in dem Garraum (8) mindestens in einer Zwischenlage des Lüfterrads (14) zwischen der ersten Endlage und der zweiten Endlage automatisch positioniert.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gargerät (2) mindestens einen mit der Steuerung signalübertragend verbundenen Sensor aufweist, mittels dem mindestens ein Garparameter des Garvorgangs automatisch erfasst wird, bevorzugt, dass mittels des mindestens einen Sensors ein in dem Garraum (8) befindliches Gargut kamerabasiert beobachtet wird und/oder eine in dem Garraum (8) herrschende Garraumfeuchte ermittelt wird und/oder eine Garraumtemperatur in dem Garraum (8) und/oder eine Garguttemperatur eines in dem Garraum (8) befindlichen Garguts ermittelt wird.

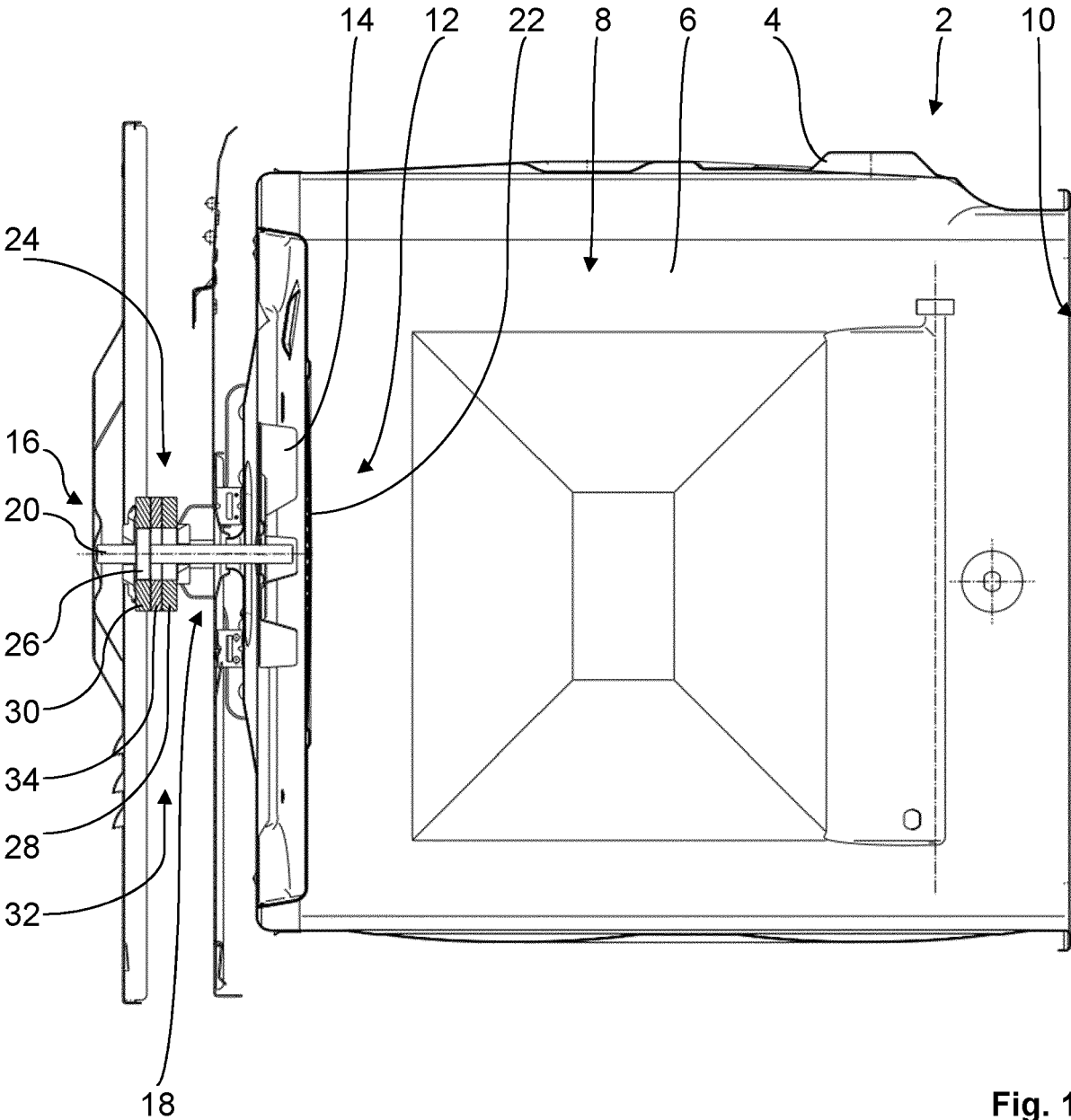


Fig. 1

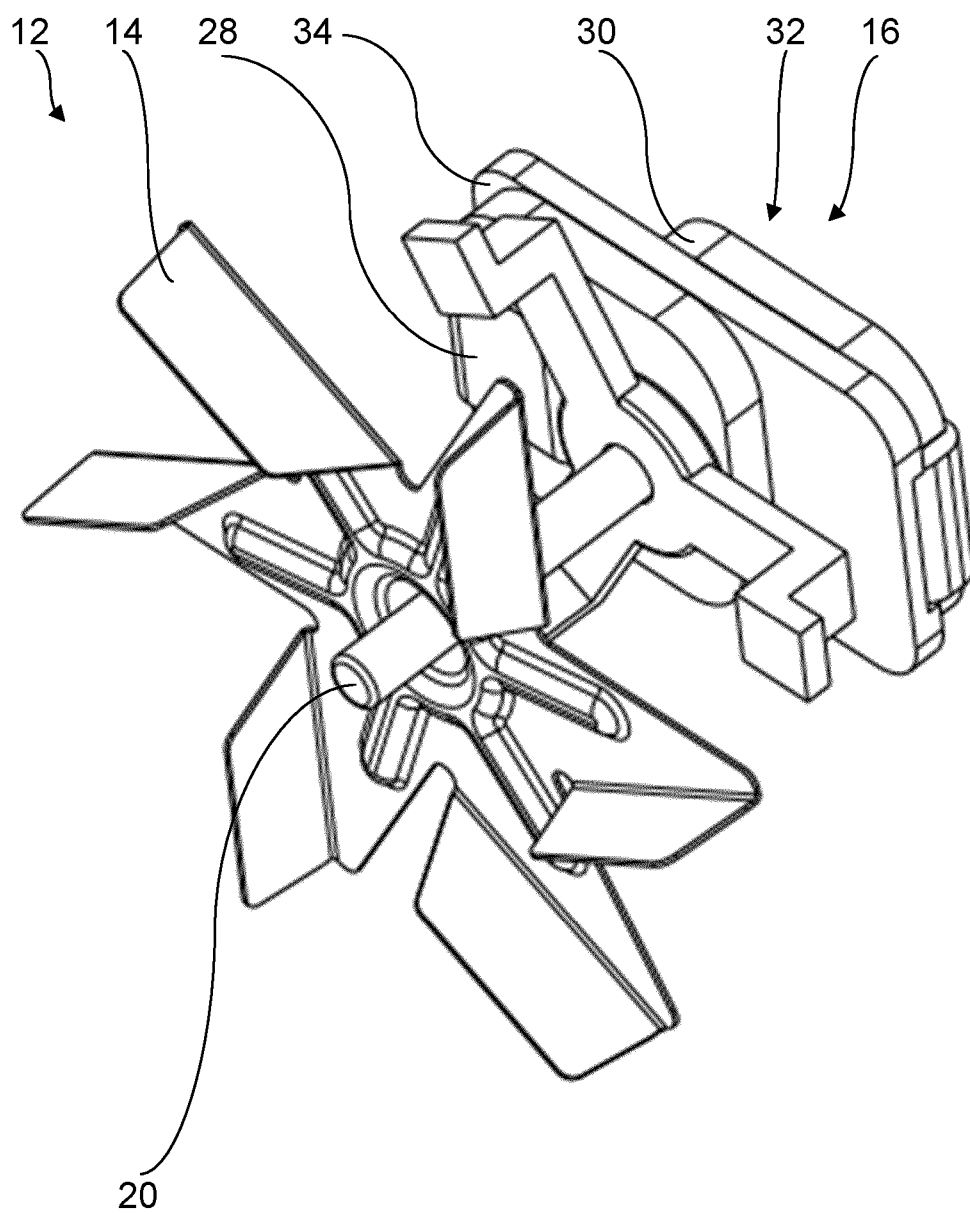
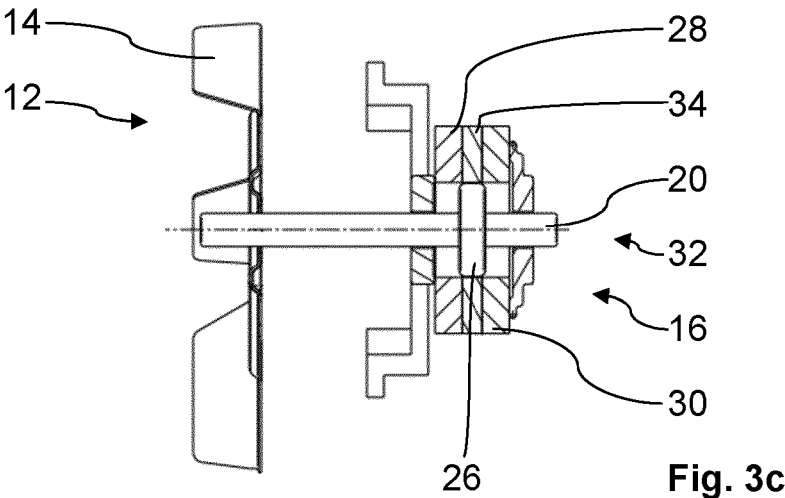
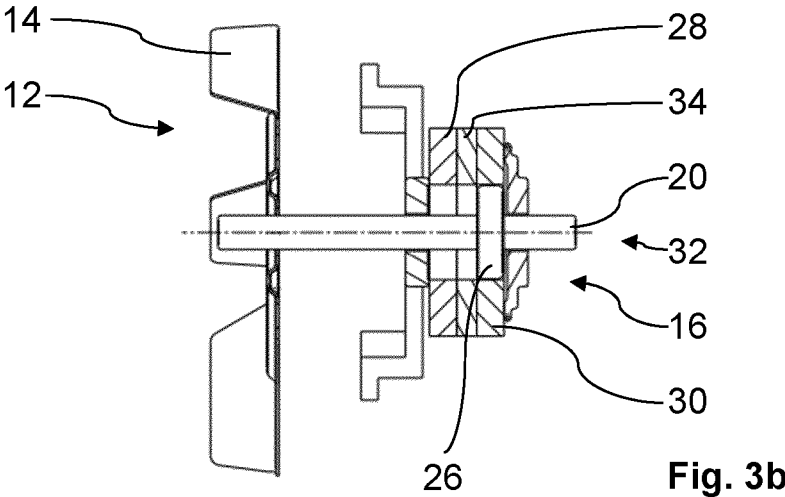
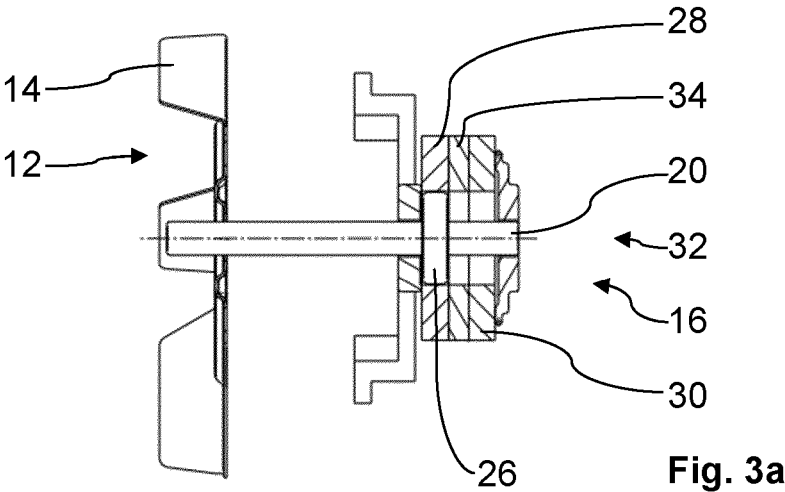


Fig. 2



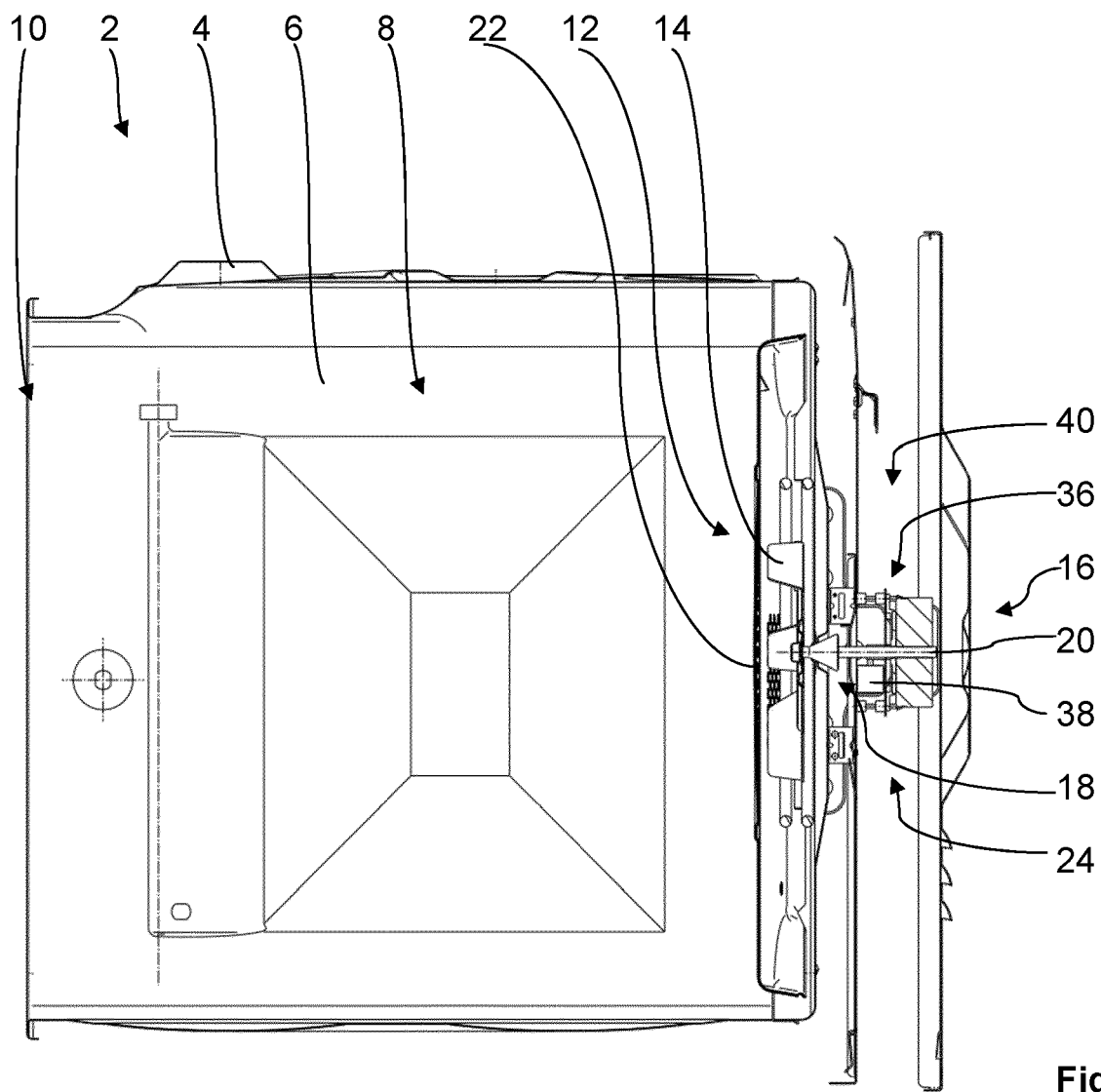


Fig. 4

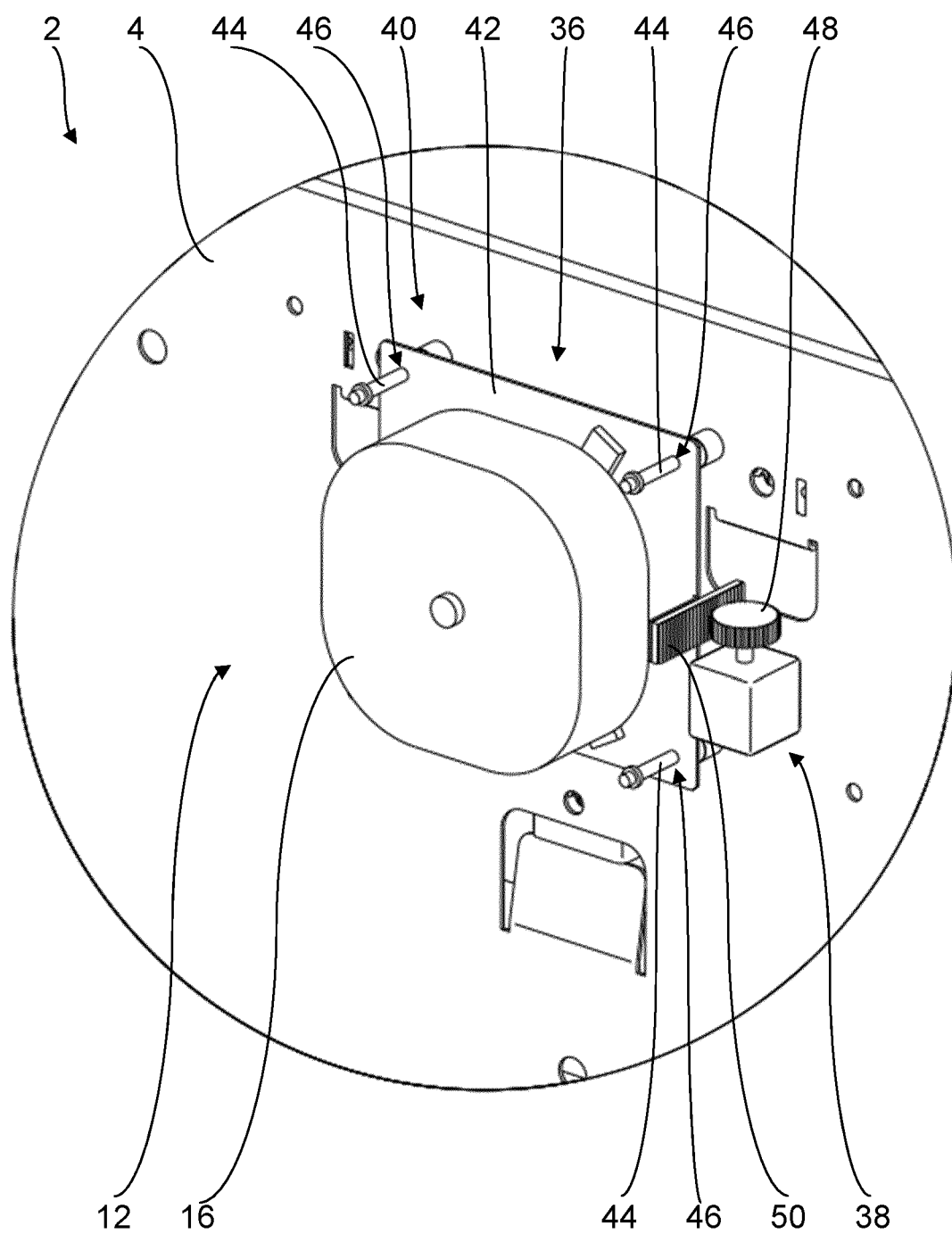


Fig. 5

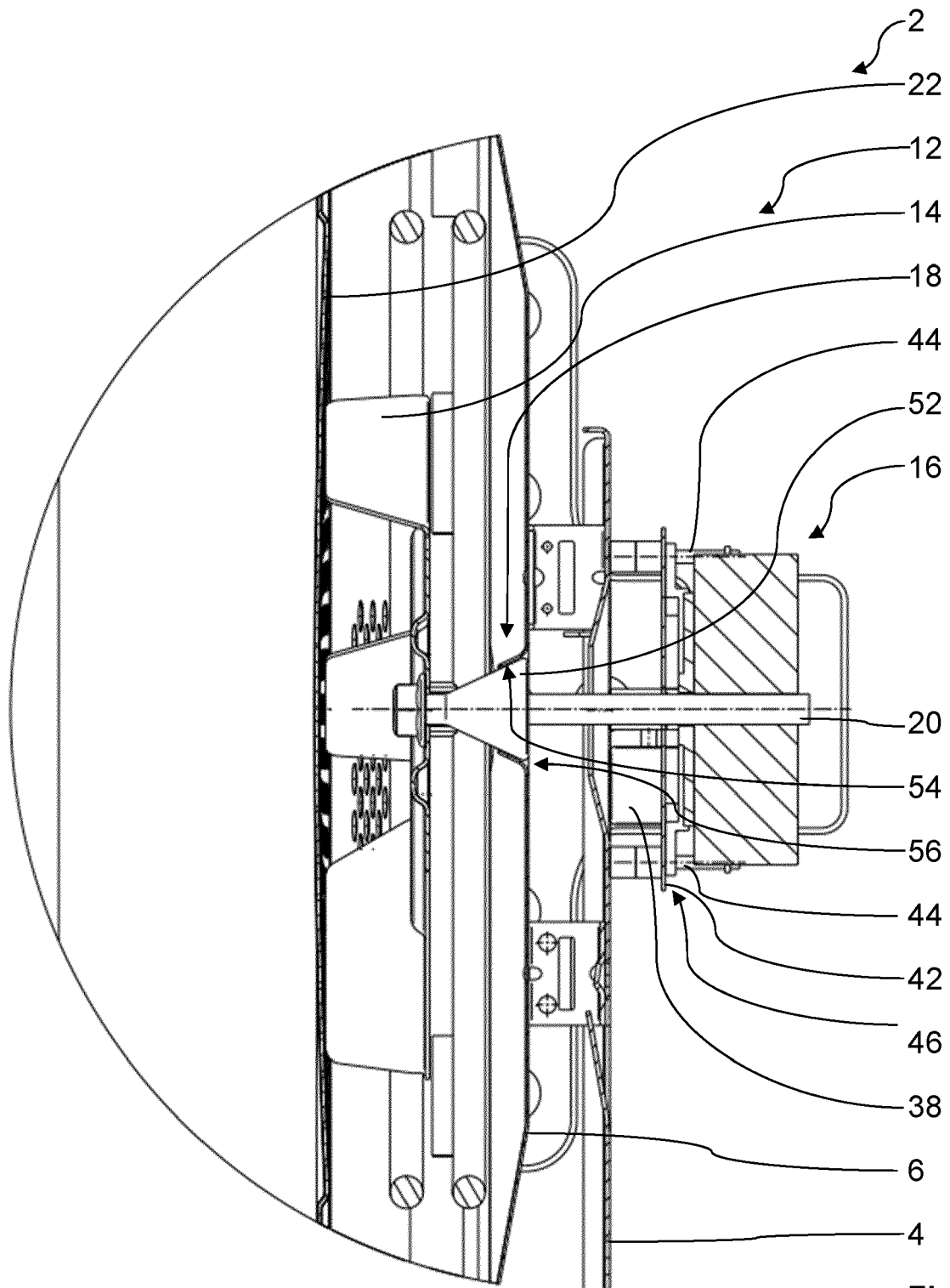


Fig. 6a

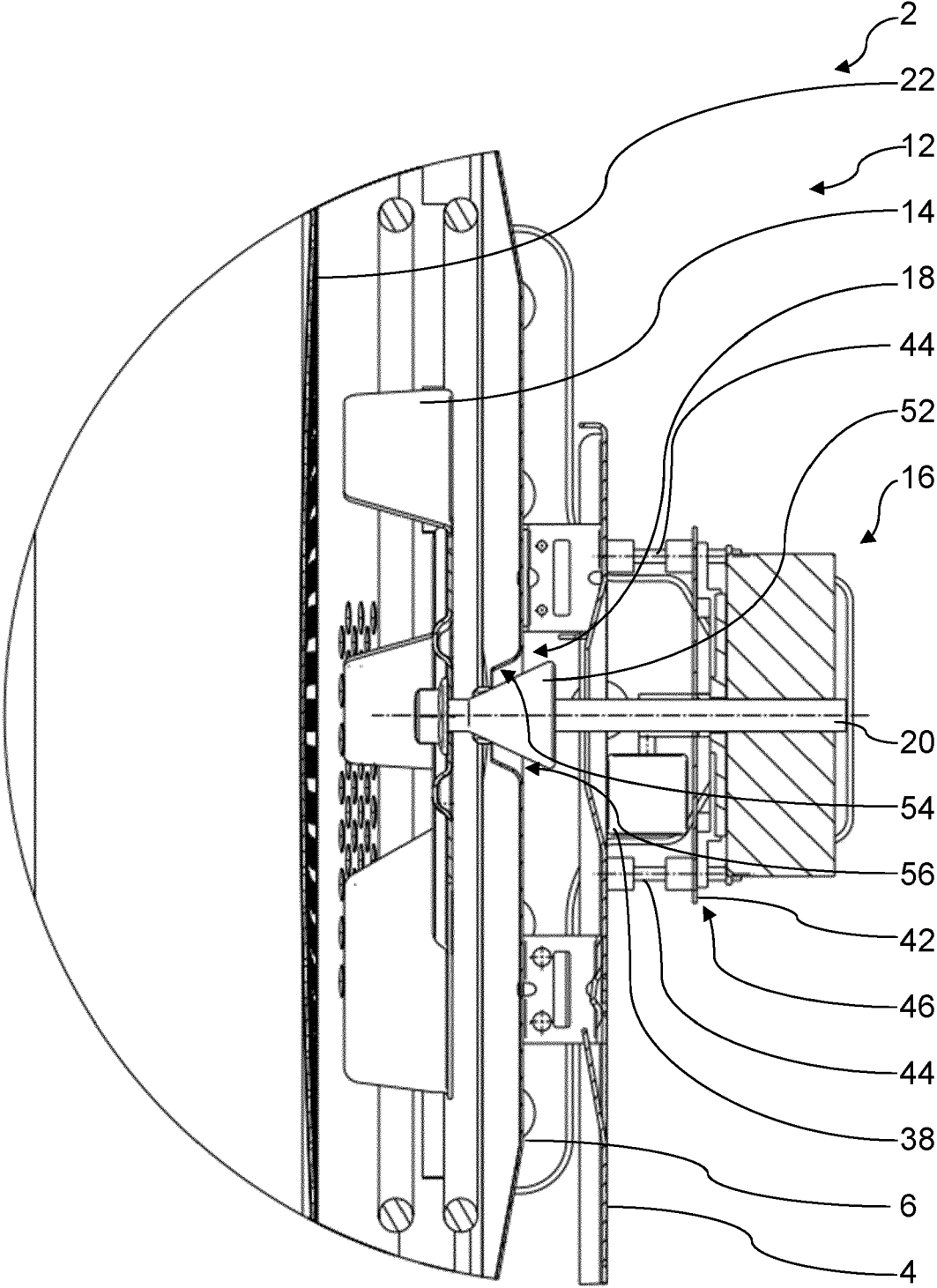


Fig. 6b

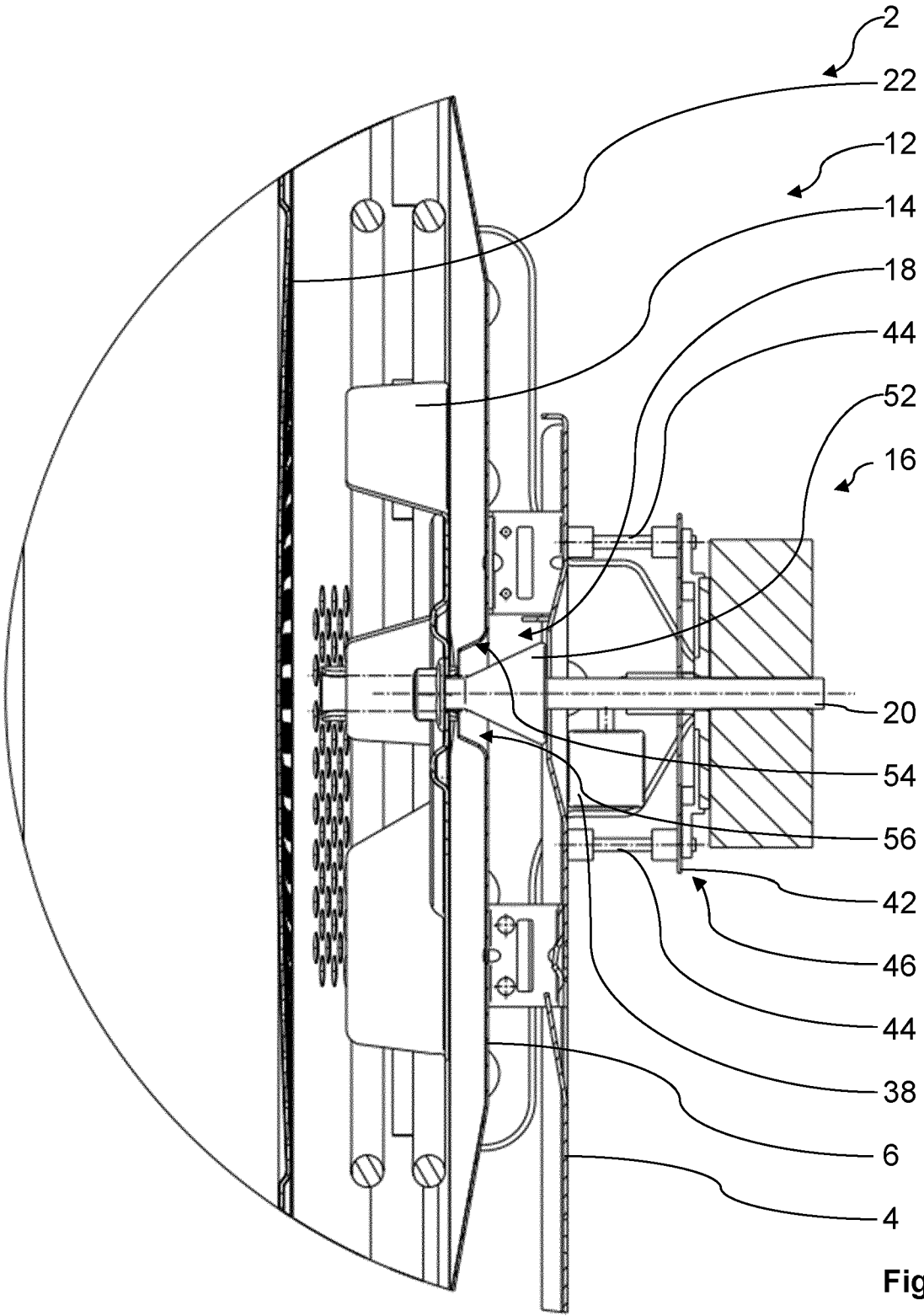


Fig. 6c