(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 755 121 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2021 Patentblatt 2021/41

(21) Anmeldenummer: **20175121.1**

(22) Anmeldetag: **18.05.2020**

(51) Int Cl.:
H05B 6/64 *(2006.01)* ***H05B 6/76*** *(2006.01)*

(54) HAUSHALTSGERÄT

DOMESTIC APPLIANCE

APPAREIL ÉLECTROMÉNAGER

(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

(30) Priorität: **18.06.2019 DE 102019116473**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2020 Patentblatt 2020/52

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Kersting, André**
59329 Wadersloh (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102014 210 668
JP-A- 2018 120 779
KR-A- 20020 036 478
KR-A- 20150 049 026

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 755 121 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät zum Behandeln von Speisen mittels elektromagnetischer Strahlung, mit einem Speisenbehandlungsraum, in welchem zu behandelnde Speisen zu positionieren sind, einem Strahlungserzeuger, welcher dazu eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung in den Speisenbehandlungsraum einzuleiten, einer Abschirmstruktur, welche eine Ausnehmung aufweist und dazu eingerichtet ist, die Ausbreitung der in den Speisenbehandlungsraum eingeleiteten elektromagnetischen Strahlung zumindest lokal zu begrenzen, und einer Kamera, welche im Bereich der Ausnehmung der Abschirmstruktur angeordnet und dazu eingerichtet ist, Aufnahmen von dem Speisenbehandlungsraum zu erzeugen.

[0002] Moderne Haushaltsgeräte zum Behandeln von Speisen, wie beispielsweise Mikrowellenherde, Backöfen mit Mikrowellenfunktion oder Hochfrequenzgargeräte, werden vermehrt mit einer Kamera ausgestattet, sodass einem Benutzer Bildmaterial, beispielsweise Fotos oder Videos, einer in dem Speisenbehandlungsraum befindlichen Speise während der Speisenzubereitung zur Verfügung gestellt werden kann. Der Benutzer kann sich das Bildmaterial beispielsweise über ein mobiles Endgerät anzeigen lassen, um die Speisenbehandlung zu überwachen. Das Behandeln von Speisen kann beispielsweise das Erwärmen oder Garen von Speisen betreffen.

[0003] Bei Geräten, welche Speisen mit elektromagnetischer Strahlung behandeln, ist eine das Gerät verlassende Leckstrahlung zu vermeiden. Durch eine entsprechende Leckstrahlung können umliegende technische Geräte gestört werden. Ferner kann entsprechende Strahlung gesundheitsschädlich für die sich in der Umgebung befindlichen Personen sein.

[0004] Damit eine Kamera auf den Speisenbehandlungsraum des Haushaltsgeräts ausgerichtet werden kann, wird diese üblicherweise in eine in den Speisenbehandlungsraum hineinragende Öffnung eingesetzt. Entsprechende Öffnungen sind möglichst klein auszuführen oder mit einer Wellenfalle auszustatten, um eine unzulässige Leckstrahlung zu vermeiden. Die Praxis hat gezeigt, dass eine besonders effektive Vermeidung von Leckstrahlung über gelochte Metallplatten oder Drahtgewebe, wie sie aus Sichtfenstern von Gerätetüren bekannt sind, möglich ist. Durch die Anordnung der Kamera hinter einer entsprechenden Abschirmstruktur kommt es jedoch zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Bildqualität, da die Abschirmstruktur den Aufnahmebereich der Kamera stark einschränkt. Aus der Druckschrift DE 10 2014 210 668 A1 ist beispielsweise ein Haushaltsgerät bekannt, bei welchem die Kamera hinter einem mehrere Löcher aufweisenden Abschirmblech angeordnet ist.

[0005] Da durch die zur Speisenbehandlung verwendete elektromagnetische Strahlung die elektrischen und elektronischen Bestandteile der Kamera beschädigt werden können, stellt auch die Anordnung der Kamera innerhalb des Strahlenbereichs des Haushaltsgeräts keine praxistaugliche Alternative dar.

[0006] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht somit darin, ein Haushaltsgerät bereitzustellen, dessen Kamera aussagekräftige Bildaufnahmen hoher Qualität liefert, wobei die elektrischen und elektronischen Komponenten der Kamera nicht durch die zum Behandeln der Speisen verwendeten elektromagnetischen Strahlung beschädigt werden.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Haushaltsgerät der eingangs genannten Art, wobei ein Bildsensor der Kamera des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts auf der dem Speisenbehandlungsraum abgewandten Seite der Abschirmstruktur angeordnet ist. Ferner ist zumindest eine Objektivlinse der Kamera des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts auf der dem Speisenbehandlungsraum zugewandten Seite der Abschirmstruktur oder innerhalb des Speisenbehandlungsraums angeordnet.

[0008] Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, dass eine Kamera strahlungsempfindliche und strahlungsunempfindliche Bestandteile aufweist, sodass nicht zwangsläufig die gesamte Kamera, sondern lediglich die strahlungsempfindlichen Bestandteile der Kamera durch eine Abschirmstruktur vor der zum Behandeln der Speisen verwendeten elektromagnetischen Strahlung zu schützen sind. Die optischen Bestandteile, beispielsweise eine oder mehrere Objektivlinsen der Kamera können der elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt werden, ohne dass eine Funktionsbeeinträchtigung der Kamera zu erwarten ist. Der Bildsensor hingegen ist eine äußerst strahlungsempfindliche elektronische Komponente, welche durch die Abschirmstruktur vor der elektromagnetischen Strahlung zu schützen ist. Durch die Ausnehmung innerhalb der Abschirmstruktur kann das von der zumindest einen Objektivlinse abgelenkte Strahlenbündel zum Bildsensor gelangen, sodass insgesamt aussagekräftige Bildaufnahmen hoher Qualität durch die Kamera erzeugt werden können. Eine Leckstrahlung wird aufgrund der Abschirmstruktur effektiv vermieden.

[0009] Die vom Strahlungserzeuger erzeugbare elektromagnetische Strahlung kann im Hochfrequenzbereich oder im Mikrowellenbereich liegen. Beispielsweise weisen die erzeugten elektromagnetischen Wellen eine Frequenz von etwa 2,455 Gigahertz oder von etwa 915 Megahertz auf. Beispielsweise kann der Strahlungserzeuger des Haushaltsgeräts ein Magnetron umfassen, mittels welchem Mikrowellen erzeugbar sind. Alternativ kann der Strahlungserzeuger eine oder mehrere Antennen umfassen, über welche elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich erzeugbar sind. Die Ausnehmung in der Abschirmstruktur ist vorzugsweise ein Durchgangsloch. Die Abschirmstruktur kann beispielsweise als gelochtes Blech oder als Drahtgewebe ausgebildet sein. Gelochte Bleche und Drahtgewebe weisen eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf, sodass auch eine thermische Entkopplung durch die Abschirmstruktur umgesetzt wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform des er-

findungsgemäßen Haushaltsgeräts sind die zumindest eine Objektivlinse und der Bildsensor derart in Bezug auf die Ausnehmung der Abschirmstruktur angeordnet, dass ein von der zumindest einen Objektivlinse abgelenktes Strahlenbündel vor Auftreffen auf den Bildsensor die Abschirmstruktur durch die Ausnehmung passiert. Dadurch, dass durch die zumindest eine Objektivlinse der Querschnitt des Strahlenbündels erheblich verkleinert wird, kann die Ausnehmung in der Abschirmstruktur wesentlich kleiner als die Objektivlinse ausgebildet sein. Die erforderliche Größe der Ausnehmung zur Erzeugung aussagekräftiger und qualitativ hochwertiger Bildaufnahmen wird auf diese Weise erheblich reduziert.

[0011] In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts ist die zumindest eine Objektivlinse derart in Bezug auf die Ausnehmung der Abschirmstruktur angeordnet, dass der Brennpunkt der zumindest einen Objektivlinse oder des zugehörigen Objektivs der Kamera in der Ausnehmung oder im Nahbereich der Ausnehmung liegt. Das durch die zumindest eine Objektivlinse oder das zugehörige Objektiv der Kamera abgelenkte Strahlenbündel weist im Bereich der Brennweite einen minimalen Querschnitt auf, sodass die Ausnehmung in der Abschirmstruktur besonders klein ausgeführt werden kann, wenn der Brennpunkt der zumindest einen Objektivlinse oder des zugehörigen Objektivs in der Ausnehmung oder im Nahbereich der Ausnehmung liegt. Trotz einer vergleichsweise kleinen Ausnehmung erfolgt in diesem Fall keine negative Beeinflussung des Strahlengangs bei gleichzeitig hoher Strahlendichtigkeit.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts ist die zumindest eine Objektivlinse an einem Linsenhalter befestigt, wobei der Linsenhalter an der Abschirmstruktur fixiert ist. Der Linsenhalter kann beispielsweise das Objektivgehäuse sein. Der Linsenhalter kann beispielsweise aus Kunststoff und/oder aus Metall ausgebildet sein. Über die Fixierung des Linsenhalters an der Abschirmstruktur kann eine exakte Positionierung der zumindest einen Objektivlinse erfolgen, sodass die Kamera beispielsweise Bildaufnahmen von einem Zentralbereich des Speisenbehandlungsraums erzeugt. Vorzugsweise ist der Linsenhalter starr und unbeweglich an der Abschirmstruktur fixiert. In einer alternativen Ausführungsform kann der Linsenhalter auch bewegbar an der Abschirmstruktur befestigt sein. Vorzugsweise ist die zumindest eine Objektivlinse starr und unbeweglich an dem Linsenhalter befestigt. Alternativ kann die zumindest eine Objektivlinse auch bewegbar in dem Linsenhalter befestigt sein.

[0013] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts ist der Linsenhalter als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet, wobei die Abschirmstruktur vorzugsweise durch Umspritzen mit dem Linsenhalter verbunden ist. Durch die Kunststoffumspritzung der Abschirmstruktur wird eine besonders robuste und langlebige Verbindung umgesetzt, welche vergleichsweise kostengünstig herstellbar ist.

[0014] Alternativ kann die Abschirmstruktur auch zwischen zwei Teile geklebt werden. In diesem Fall kann der erste Teil des Objektiv-Halters auf die Leiterkarte geschraubt oder geklebt werden. Eine Kleberaupe, welche die Abschirmstruktur und das Objektiv verbindet, kann in diesem Falle auch zur Fokussierung der Optik verwendet werden. Durch die Klebung kann ein Toleranzausgleich in alle sechs Achsen erfolgen.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts ist eine den Linsenhalter und die zumindest eine Objektivlinse umfassende Objektiveinheit zerstörungsfrei lösbar in eine Objektivaufnahmeöffnung der Abschirmstruktur eingesetzt. In diesem Fall ist die Abschirmstruktur vorzugsweise mehrteilig ausgebildet, wobei ein Teil der Abschirmstruktur in der Objektiveinheit angeordnet ist. Die Objektiveinheit umfasst vorzugsweise eine Blende, welche einen Teil der Abschirmstruktur ausbildet und somit die strahlungsdurchlässige Fläche innerhalb der Objektivaufnahmeöffnung verkleinert. Die Blende, der Linsenhalter und/oder das Objektivgehäuse der Objektiveinheit sind vorzugsweise aus Metall ausgebildet. Dadurch, dass eine den Linsenhalter und die zumindest eine Objektivlinse umfassende Objektiveinheit zerstörungsfrei lösbar in die Ausnehmung der Abschirmstruktur einsetzbar ist, werden Reparatur- und/oder Wartungsmaßnahmen an der Kamera erheblich vereinfacht. Die Demontage der Kamera ist in diesem Fall zumindest teilweise zerstörungsfrei möglich.

[0016] Ferner ist ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät vorteilhaft, bei welchem eine den Linsenhalter und die zumindest eine Objektivlinse umfassende Objektiveinheit in die Objektivaufnahmeöffnung der Abschirmstruktur eingeschraubt und/oder eingeklemmt ist. Durch die Einschraubbarkeit und/oder Einklemmbarkeit der Objektiveinheit wird die Montage der Kamera erheblich vereinfacht. Auch ein temporäres Entnehmen oder Auswechseln der Objektiveinheit kann in diesem Fall mit lediglich geringem Aufwand erfolgen. Es kann sinnvoll sein, die Optik zusätzlich oder alternativ einzukleben. Damit wird ein Verstellen der Fokussierung verhindert und somit eine über die Lebensdauer gleichbleibende Fokussierung sichergestellt.

[0017] Es ist außerdem ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät vorteilhaft, bei welchem die zumindest eine Objektivlinse und/oder der Linsenhalter Bestandteil einer Objektiveinheit der Kamera sind, wobei die Objektiveinheit auf der dem Speisenbehandlungsraum zugewandten Seite der Abschirmstruktur oder innerhalb des Speisenbehandlungsraums angeordnet ist. Durch das Anordnen der gesamten Objektiveinheit der Kamera auf der dem Speisenbehandlungsraum zugewandten Seite der Abschirmstruktur bzw. innerhalb des Speisenbehandlungsraums, wird die Endmontage weiter vereinfacht, da die Objektiveinheit als vormontiertes Modul positioniert und fixiert werden kann.

[0018] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät wird

außerdem dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass zwischen der zumindest einen Objektivlinse und dem Speisenbehandlungsraum eine für Lichtwellen und/oder die von dem Strahlungserzeuger erzeugten elektromagnetischen Wellen transparente Scheibe angeordnet ist. Die Scheibe ist vorzugsweise eine durchsichtige Scheibe, insbesondere eine Glasscheibe. Die Scheibe kann beispielsweise eine Echtglasscheibe oder eine Plexiglasscheibe sein. Die transparente Scheibe wirkt als Temperaturbarriere, sodass die vom Speisenbehandlungsraum gesehen hinter der Scheibe angeordneten Elemente auch während der Speisenzubereitung lediglich einen geringfügigen Wärmeeintrag erfahren. Somit wird das Risiko einer Funktionsbeeinträchtigung der Kamera aufgrund von Hitzeeinwirkung erheblich verringert. Ferner wird die zumindest eine Objektivlinse oder dessen Linsenhalter durch die transparente Scheibe vor mechanischer Beanspruchung geschützt. Insbesondere bei Reinigungsarbeiten innerhalb des Speisenbehandlungsraums des Haushaltsgeräts wird somit das Risiko einer Beschädigung der Kamera erheblich verringert.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Haushaltsgerät als Mikrowellenherd ausgebildet. Alternativ kann das erfindungsgemäße Haushaltsgerät auch als Backofen mit Mikrowellenfunktion ausgebildet sein. Außerdem kann das erfindungsgemäße Haushaltsgerät auch als Dampfgarer mit Mikrowellenfunktion ausgebildet sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Haushaltsgerät als Hochfrequenzgargerät ausgebildet, dessen elektromagnetische Strahlung zum Erwärmen von Speisen geeignet ist. Beispielhafte Frequenzen sind hier die ISM Bänder im Bereich von 915 MHz oder 2,45 GHz, andere Frequenzen oder Frequenzbereiche sind aber ebenso möglich. Die Erfindungsidee eine Abschirmstruktur in eine Kamera zu integrieren, lässt sich ferner auch bei anderen Haushaltsgeräten umsetzen, bei welchen Strahlungserzeuger zum Einsatz kommen. Beispielhaft seien an diese Stelle Wäschetrockner erwähnt, bei welchen die Wäschetrocknung über elektromagnetische Strahlung umgesetzt wird. In diesem Fall könnte eine Kamera zur Überwachung der zu trocknenden Wäsche eingesetzt werden, wobei ein Bildsensor der Kamera auf der dem Trocknungsraum abgewandten Seite einer Abschirmstruktur und zumindest eine Objektivlinse der Kamera auf der dem Trocknungsraum zugewandten Seite einer Abschirmstruktur oder innerhalb des Trocknungsraums angeordnet ist.

[0020] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts in einer Frontansicht;

Fig. 2 eine Kamera eines erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts in einer schematischen Darstellung;

Fig. 3 eine Kamera eines erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts in einer schematischen Darstellung;

Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät mit der in der Fig. 3 dargestellten Kamera; und

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Haushaltsgerät mit einer anderen Kamera in einer schematischen Darstellung.

[0021] Die Fig. 1 zeigt ein als Hochfrequenzgargerät ausgebildetes Haushaltsgerät 10 zum Behandeln von Speisen S mittels elektromagnetischer Strahlung. Das Haushaltsgerät 10 weist einen Strahlungserzeuger auf, welcher elektromagnetische Strahlung im Bereich von etwa 915 Megahertz erzeugt und in Richtung eines Speisenbehandlungsraums 20 des Haushaltsgeräts 10 abstrahlt. Entsprechende Haushaltsgeräte 10 werden auch als Dialoggarer bezeichnet.

[0022] Das Haushaltsgerät 10 weist ferner Bedienelemente 12 auf, über welche ein Benutzer des Haushaltsgeräts 10 den Betrieb des Haushaltsgeräts 10 steuern kann. Beispielsweise umfassen die Bedienelemente 12 einen Touchscreen, über welchen dem Benutzer auch ergänzende Informationen optisch zur Verfügung gestellt werden können.

[0023] Der Speisenbehandlungsraum 20 ist über eine Beschickungsöffnung des Haushaltsgeräts 10 zugänglich, wobei die Beschickungsöffnung über eine schwenkbare Gerätetür 14 verschlossen ist. Die Gerätetür 14 weist eine Frontscheibe 16 auf, über welche die in dem Speisenbehandlungsraum 20 positionierte Speise S von außen einsehbar ist.

[0024] Ferner weist das Haushaltsgerät 10 eine Kamera 18 auf, mittels welcher Aufnahmen von dem Speisenbehandlungsraum 20 bzw. der in dem Speisenbehandlungsraum 20 positionierten Speise S erzeugbar sind. Die Kamera 18 ist mit einem Kommunikationsmodul 22 verbunden, über welches die von der Kamera 18 erzeugten Aufnahmen drahtlos an ein mobiles Endgerät 100 versendet werden können. Die Versendung der Aufnahmen von dem Haushaltsgerät 10 an das mobile Endgerät 100 kann beispielsweise direkt, etwa unter Ausnutzung der Bluetooth-Technologie, oder über das Internet und/oder einen entfernt positionierten Server erfolgen, wobei der Server beispielsweise vom Hersteller des Haushaltsgeräts 10 betrieben werden kann.

[0025] Die Kamera 18 des Haushaltsgeräts 10 kann beispielsweise gemäß der in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ausgebildet sein.

[0026] Die Fig. 2 zeigt, dass im Bereich der Kamera 18 eine Abschirmstruktur 28 positioniert ist, welche eine Ausnehmung 30 aufweist und welche dazu eingerichtet ist, die Ausbreitung der in den Speisenbehandlungsraum 20 eingeleiteten elektromagnetischen Strahlung zumin-

dest lokal zu begrenzen.

[0027] Die Kamera 18 umfasst einen Bildsensor 26, welcher auf einer Leiterplatte 24 befestigt ist. Der Bildsensor 26 ist auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 abgewandten Seite der Abschirmstruktur 28 angeordnet. Somit wird der Bildsensor 26 nicht mit der von dem Strahlungserzeuger erzeugten elektromagnetischen Strahlung beaufschlagt. Eine Beschädigung des Bildsensors 26 durch die elektromagnetische Strahlung des Strahlungserzeugers wird somit effektiv vermieden. Die Kamera 18 weist ferner eine Objektiveinheit 36 auf, wobei die Objektiveinheit 36 drei in Reihe angeordnete Objektivlinsen 32a-32c umfasst, welche innerhalb eines Linsenhalters 34 befestigt sind. Die Objektivlinsen 32a-32c der Kamera 18 sind auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 zugewandten Seite der Abschirmstruktur 28 angeordnet. Da die Beaufschlagung der Objektivlinsen 32a-32c der Kamera 18 nicht zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Kamera 18 führt, können diese, anders als der Bildsensor 18, der von dem Strahlungserzeuger erzeugten elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt werden.

[0028] Die Objektivlinsen 32a-32c und der Bildsensor 26 sind derart in Bezug auf die Ausnehmung 30 der Abschirmstruktur 28 angeordnet, dass ein von den Objektivlinsen 32a-32c abgelenktes Strahlenbündel vor Auftreffen auf den Bildsensor 26 die Abschirmstruktur 28 durch die Ausnehmung 30 passiert. Durch die Objektivlinsen 32a-32c erfolgt eine Reduzierung der Querschnittsfläche des Strahlenbündels in Richtung der Abschirmstruktur 28. Die Ausnehmung 30 kann somit vergleichsweise klein ausgeführt werden, wodurch die Ausbreitung der in den Speisenbehandlungsraum 20 eingeleiteten elektromagnetischen Strahlung effektiv begrenzt wird.

[0029] Der Linsenhalter 34 ist an der Abschirmstruktur 28 fixiert. Die Abschirmstruktur 28 kann beispielsweise ein gelochtes Blech oder ein Drahtgewebe sein.

[0030] Die Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Kamera 18. Erneut ist der Bildsensor 26 der Kamera 18 auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 abgewandten Seite einer Abschirmstruktur 28 angeordnet. Die Objektivlinsen 32a-32c der Kamera 18 sind auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 zugewandten Seite der Abschirmstruktur 28 angeordnet. Die Objektivlinsen 32a-32c sind dabei derart in Bezug auf die Ausnehmung 30 der Abschirmstruktur 28 angeordnet, dass der Brennpunkt des die Objektivlinsen 32a-32c umfassenden Objektivs der Kamera 18 in der Ausnehmung 30 oder im Nahbereich der Ausnehmung 30 liegt. Am Brennpunkt des Objektivs ist der Querschnitt des durch die Objektivlinsen 32a-32c abgelenkten Strahlenbündels minimal, sodass eine entsprechende Beabstandung von Objektiv und Abschirmstruktur 28 eine weitere Reduzierung der Größe der Ausnehmung 30 in der Abschirmstruktur 28 erlaubt. Die Abschirmwirkung der Abschirmstruktur 28 wird somit nochmals gesteigert, sodass die Wahrscheinlichkeit austretender Leckstrahlung weiter reduziert wird.

[0031] Erneut ist der Linsenhalter 34 an der Abschirmstruktur 28 fixiert. Vorliegend ist der Linsenhalter 34 als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet, wobei die Abschirmstruktur 28 durch Umspritzung mit dem Linsenhalter 34 verbunden ist. Somit ergibt sich eine robuste und langlebige Verbindung zwischen dem Linsenhalter 34 und der Abschirmstruktur 28.

[0032] Die Fig. 4 zeigt, dass die Objektivlinsen 32a-32c in einem Zwischenraum 38 angeordnet sind, wobei der Zwischenraum 38 durch eine Scheibe 40 von dem Speisenbehandlungsraum 20 getrennt wird. Die Scheibe 40 ist als durchsichtige Glasscheibe ausgebildet und somit für Lichtwellen und die von dem Strahlungserzeuger erzeugten elektromagnetischen Wellen durchlässig. Aufgrund der Durchsichtigkeit der Scheibe 40 kann eine Aufnahme des Speisenbehandlungsraums 20 durch die Kamera 18 erfolgen. Die Scheibe 40 wirkt ferner als Temperaturbarriere, sodass der Wärmeeintrag in die Kamera 18 verringert wird. Außerdem schützt die Scheibe 40 den Linsenhalter 34 und die in den Linsenhalter 34 eingesetzten Objektivlinsen 32a-32c vor mechanischer Beanspruchung, da ein In-Kontakt-Kommen der Kamera 18 mit Objekten innerhalb des Speisenbehandlungsraums 20 verhindert wird.

[0033] Bei der in der Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist die Abschirmstruktur 28a, 28b mehrteilig, vorliegend zweiteilig, ausgebildet. Ein erster Teil 28a der Abschirmstruktur ist innerhalb der Objektiveinheit 36 angeordnet. Ein zweiter Teil 28b der Abschirmstruktur ist außerhalb der Objektiveinheit 36 angeordnet. Beide Teile 28a, 28b der Abschirmstruktur dienen zur lokalen Begrenzung der Ausbreitung der in den Speisenbehandlungsraum 20 eingeleiteten elektromagnetischen Strahlung. Der Teil 28a der Abschirmstruktur ist in dieser Ausführungsform innerhalb des Linsenhalters 34 angeordnet, wobei die Objektivlinsen 32a, 32b der Kamera 18 auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 zugewandten Seite des Teils 28a der Abschirmstruktur angeordnet sind. Die Objektivlinse 32c der Kamera 18 ist auf der dem Speisenbehandlungsraum 20 abgewandten Seite des Teils 28a der Abschirmstruktur angeordnet. Somit wird neben dem Bildsensor 26 auch die Objektivlinse 32c vor elektromagnetischer Strahlung geschützt.

[0034] Die Objektiveinheit 36 ist in eine Objektivaufnahmeöffnung 42 des Teils 28b der Abschirmstruktur eingeschraubt. Somit ist die Objektiveinheit 36 zerstörungsfrei lösbar in die Objektivaufnahmeöffnung 42 des Teils 28b der Abschirmstruktur eingesetzt.

[0035] Gemäß der Erfindung kann auch ein anderer optischer Sensor (z.B. ein Thermopile-Array zur Messung der Temperaturverteilung) so angeordnet werden, dass die Ausnehmung nahe dem Brennpunkt des Sensors liegt.

Bezugszeichen

[0036]

10	Haushaltsgerät
12	Bedienelemente
14	Gerätetür
16	Frontscheibe
18	Kamera
20	Speisenbehandlungsraum
22	Kommunikationsmodul
24	Leiterplatte
26	Bildsensor
28, 28a, 28b	Abschirmstruktur
30	Ausnehmung
32a-32c	Objektivlinsen
34	Linsenhalter
36	Objektiveinheit
38	Zwischenraum
40	Scheibe
42	Objektivaufnahmeöffnung
100	mobiles Endgerät
S	Speise

Patentansprüche

1. Haushaltsgerät (10) zum Behandeln von Speisen (S) mittels elektromagnetischer Strahlung, mit

- einem Speisenbehandlungsraum (20), in welchem zu behandelnde Speisen (S) zu positionieren sind;
- einem Strahlungserzeuger, welcher dazu eingerichtet ist, elektromagnetische Strahlung in den Speisenbehandlungsraum (20) einzuleiten; und
- einer Abschirmstruktur (28, 28a, 28b), welche eine Ausnehmung (30) aufweist und dazu eingerichtet ist, die Ausbreitung der in den Speisenbehandlungsraum (20) eingeleiteten elektromagnetischen Strahlung zumindest lokal zu begrenzen **gekennzeichnet durch**
- eine Kamera (18), welche im Bereich der Ausnehmung (30) der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) angeordnet und dazu eingerichtet ist, Aufnahmen von dem Speisenbehandlungsraum (20) zu erzeugen;

wobei ein Bildsensor (26) der Kamera (18) auf der dem Speisenbehandlungsraum (20) abgewandten Seite der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) und zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) der Kamera (18) auf der dem Speisenbehandlungsraum (20) zugewandten Seite der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) oder innerhalb des Speisenbehandlungsraums (20) angeordnet ist.

2. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 1,
wobei die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) und der Bildsensor (26) derart in Bezug auf die Ausnehmung (30) der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) angeordnet sind, dass ein von der zumindest einen Objektivlinse (32a-32c) abgelenktes Strahlenbündel vor Auftreffen auf den Bildsensor (26) die Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) durch die Ausnehmung (30) passiert.

3. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 1 oder 2,
wobei die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) derart in Bezug auf die Ausnehmung (30) der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) angeordnet ist, dass der Brennpunkt der zumindest einen Objektivlinse (32a-32c) oder des zugehörigen Objektivs der Kamera (18) in der Ausnehmung (30) oder im Nahbereich der Ausnehmung (30) liegt.

4. Haushaltsgerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) an einem Linsenhalter (34) befestigt ist, wobei der Linsenhalter (34) an der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) fixiert ist.

5. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 4,
wobei der Linsenhalter (34) als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, wobei die Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) vorzugsweise durch Umspritzung mit dem Linsenhalter (34) verbunden ist.

6. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 4,
wobei eine den Linsenhalter (34) und die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) umfassende Objektiveinheit (36) zerstörungsfrei lösbar in eine Objektivaufnahmeöffnung (42) der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) eingesetzt ist.

7. Haushaltsgerät (10) nach Anspruch 6,
wobei eine den Linsenhalter (34) und die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) umfassende Objektiveinheit (36) in die Objektivaufnahmeöffnung (42) der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) eingeschraubt und/oder eingeklemmt ist.

8. Haushaltsgerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei die zumindest eine Objektivlinse (32a-32c) und/oder der Linsenhalter (34) Bestandteil einer Objektiveinheit (36) der Kamera (18) sind, wobei die Objektiveinheit (36) auf der dem Speisenbehandlungsraum (20) zugewandten Seite der Abschirmstruktur (28, 28a, 28b) oder innerhalb des Speisenbehandlungsraums (20) angeordnet ist.

9. Haushaltsgerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei zwischen der zumindest einen Objektivlinse (32a-32c) und dem Speisenbehandlungsraum (20) eine für Lichtwellen und/oder die von dem Strahlungserzeuger erzeugten elektromagnetischen Wel-

len transparente Scheibe (40) angeordnet ist.

10. Haushaltsgerät (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
wobei das Haushaltsgerät (10) als Mikrowellenherd, als Backofen mit Mikrowellenfunktion, als Dampfgarer mit Mikrowellenfunktion oder als Hochfrequenzgargerät, dessen elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich zwischen 900 MHz und 1 GHz, oder zwischen 2,4 und 2,5 GHz liegt, ausgebildet ist.

Claims

1. Domestic appliance (10) for treating food (S) by means of electromagnetic radiation, comprising

- a food treatment chamber (20) in which food (S) to be treated is to be positioned;
- a radiation generator which is designed to introduce electromagnetic radiation into the food treatment chamber (20); and
- a shielding structure (28, 28a, 28b) which has a slot (30) and is designed to at least locally limit the propagation of the electromagnetic radiation introduced into the food treatment chamber (20),

characterised by

- a camera (18) which is arranged in the region of the slot (30) of the shielding structure (28, 28a, 28b) and is designed to generate images of the food handling chamber (20),

an image sensor (26) of the camera (18) being arranged on the side of the shielding structure (28, 28a, 28b) facing away from the food treatment chamber (20) and at least one objective lens (32a-32c) of the camera (18) being arranged on the side of the shielding structure (28, 28a, 28b) facing the food treatment chamber (20) or being arranged within the food treatment chamber (20).

2. Domestic appliance (10) according to claim 1,
wherein the at least one objective lens (32a-32c) and the image sensor (26) are arranged in relation to the slot (30) of the shielding structure (28, 28a, 28b) such that a beam deflected by the at least one objective lens (32a-32c) passes through the shielding structure (28, 28a, 28b) through the slot (30) before impinging on the image sensor (26).

3. Domestic appliance (10) according to either claim 1 or claim 2,
wherein the at least one objective lens (32a-32c) is arranged in relation to the slot (30) of the shielding structure (28, 28a, 28b) such that the focal point of the at least one objective lens (32a-32c) or of the associated objective of the camera (18) lies in the slot (30) or in the vicinity of the slot (30).

4. Domestic appliance (10) according to any of the preceding claims,
wherein the at least one objective lens (32a-32c) is fastened to a lens holder (34), wherein the lens holder (34) is secured to the shielding structure (28, 28a, 28b).

5. Domestic appliance (10) according to claim 4,
wherein the lens holder (34) is in the form of an injection-moulded plastics part, wherein the shielding structure (28, 28a, 28b) is preferably connected to the lens holder (34) by overmoulding.

6. Domestic appliance (10) according to claim 4,
wherein an objective unit (36) comprising the lens holder (34) and the at least one objective lens (32a-32c) is inserted in a non-destructively releasable manner into an objective receiving opening (42) in the shielding structure (28, 28a, 28b).

7. Domestic appliance (10) according to claim 6,
wherein an objective unit (36) comprising the lens holder (34) and the at least one objective lens (32a-32c) is screwed and/or clamped into the objective receiving opening (42) in the shielding structure (28, 28a, 28b).

8. Domestic appliance (10) according to any of the preceding claims,
wherein the at least one objective lens (32a-32c) and/or the lens holder (34) are part of an objective unit (36) of the camera (18), wherein the objective unit (36) is arranged on the side of the shielding structure (28, 28a, 28b) facing the food treatment chamber (20) or is arranged within the food treatment chamber (20).

9. Domestic appliance (10) according to any of the preceding claims,
wherein a disc (40) that is transparent to light waves and/or the electromagnetic waves generated by the radiation generator is arranged between the at least one objective lens (32a-32c) and the food treatment chamber (20).

10. Domestic appliance (10) according to any of the preceding claims,
wherein the domestic appliance (10) is in the form of a microwave oven, a baking oven having a microwave function, a steam cooker having a microwave function or a radiofrequency cooking appliance, the electromagnetic radiation of which is in the frequency range between 900 MHz and 1 GHz, or between 2.4 and 2.5 GHz.

Revendications

1. Appareil ménager (10) destiné au traitement d'aliments (S) au moyen d'un rayonnement électromagnétique, comportant

   - un espace de traitement d'aliments (20) dans lequel sont positionnés des aliments (S) à traiter ;
   - un générateur de rayonnement qui est conçu pour envoyer un rayonnement électromagnétique dans l'espace de traitement d'aliments (20) ; et
   - une structure de blindage (28, 28a, 28b) qui présente un évidement (30) et est conçue pour limiter au moins localement la propagation du rayonnement électromagnétique envoyé dans l'espace de traitement d'aliments (20), **caractérisé par**
   - une caméra (18) qui est disposée dans la zone de l'évidement (30) de la structure de blindage (28, 28a, 28b) et est conçue pour
   générer des enregistrements de l'espace de traitement d'aliments (20) ;
   dans lequel un capteur d'image (26) de la caméra (18) est disposé sur le côté de la structure de blindage (28, 28a, 28b) opposé à l'espace de traitement d'aliments (20) et au moins une lentille d'objectif (32a-32c) de la caméra (18) est disposée sur le côté de la structure de blindage (28, 28a, 28b) faisant face à l'espace de traitement d'aliments (20) ou à l'intérieur de l'espace de traitement d'aliments (20).

2. Appareil ménager (10) selon la revendication 1,
dans lequel l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) et le capteur d'image (26) sont disposés, par rapport à l'évidement (30) de la structure de blindage (28, 28a, 28b), de telle sorte qu'un faisceau de rayons dévié de l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) traverse la structure de blindage (28, 28a, 28b) à travers l'évidement (30) avant d'atteindre le capteur d'image (26).

3. Appareil ménager (10) selon la revendication 1 ou 2,
dans lequel l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) est disposée, par rapport à l'évidement (30) de la structure de blindage (28, 28a, 28b), de telle sorte que le foyer de l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) ou de l'objectif associé de la caméra (18) se trouve dans l'évidement (30) ou à proximité de l'évidement (30).

4. Appareil ménager (10) selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) est montée sur un porte-lentille (34), le porte-lentille (34) étant fixé à la structure de blindage (28, 28a, 28b).

5. Appareil ménager (10) selon la revendication 4,
dans lequel le porte-lentille (34) est réalisé sous la forme d'une pièce en matière plastique moulée par injection, la structure de blindage (28, 28a, 28b) étant de préférence reliée au porte-lentille (34) par surmoulage.

6. Appareil ménager (10) selon la revendication 4,
dans lequel une unité d'objectif (36) comprenant le porte-lentille (34) et l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) est insérée de manière non destructive et de manière amovible dans une ouverture de réception d'objectif (42) de la structure de blindage (28, 28a, 28b).

7. Appareil ménager (10) selon la revendication 6,
dans lequel une unité d'objectif (36) comprenant le porte-lentille (34) et l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) est vissée et/ou serrée dans l'ouverture de réception d'objectif (42) de la structure de blindage (28, 28a, 28b).

8. Appareil ménager (10) selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) et/ou le porte-lentille (34) font partie d'une unité d'objectif (36) de la caméra (18), l'unité d'objectif (36) étant disposée sur le côté de la structure de blindage (28, 28a, 28b) faisant face à l'espace de traitement d'aliments (20) ou à l'intérieur de l'espace de traitement d'aliments (20).

9. Appareil ménager (10) selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel un disque (40) transparent pour les ondes lumineuses et/ou les ondes électromagnétiques générées par le générateur de rayonnement est disposé entre l'au moins une lentille d'objectif (32a-32c) et l'espace de traitement d'aliments (20).

10. Appareil ménager (10) selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel l'appareil ménager (10) est réalisé sous forme de four à micro-ondes, de four de cuisson avec fonction micro-ondes, de cuiseur vapeur avec fonction micro-ondes ou d'appareil de cuisson à haute fréquence, dont le rayonnement électromagnétique se situe dans la gamme de fréquences entre 900 MHz et 1 GHz, ou entre 2,4 et 2,5 GHz.

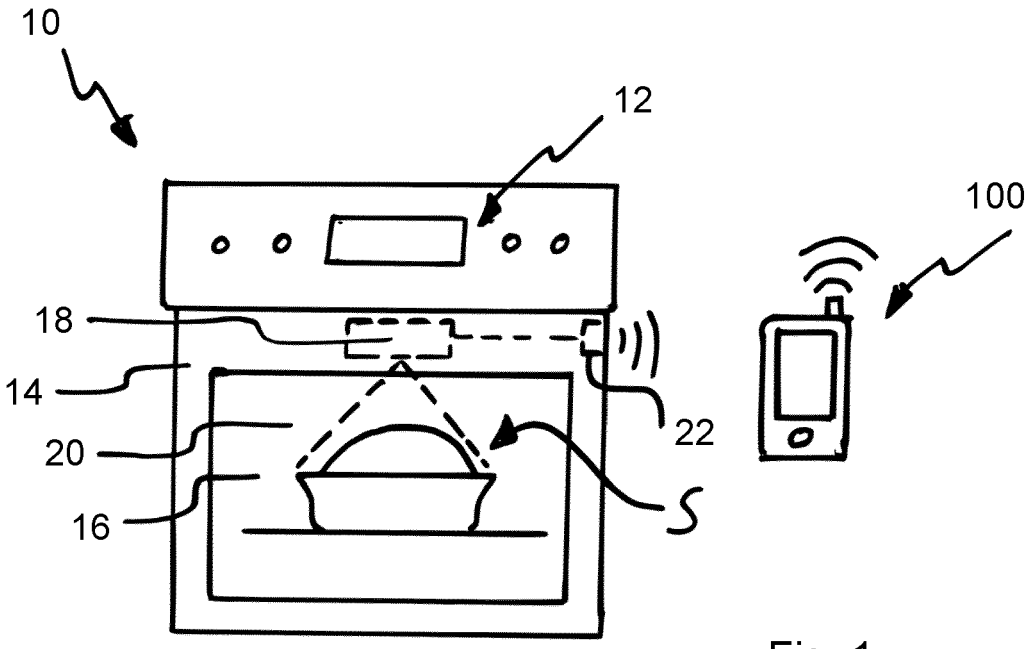

Fig. 1

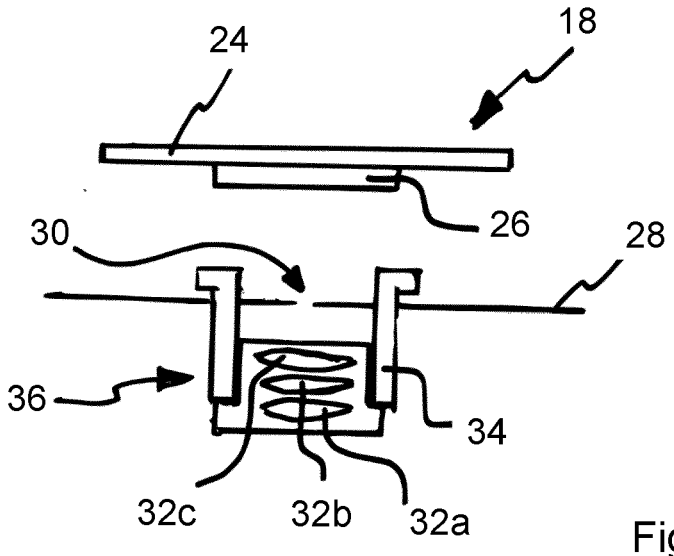

Fig. 2

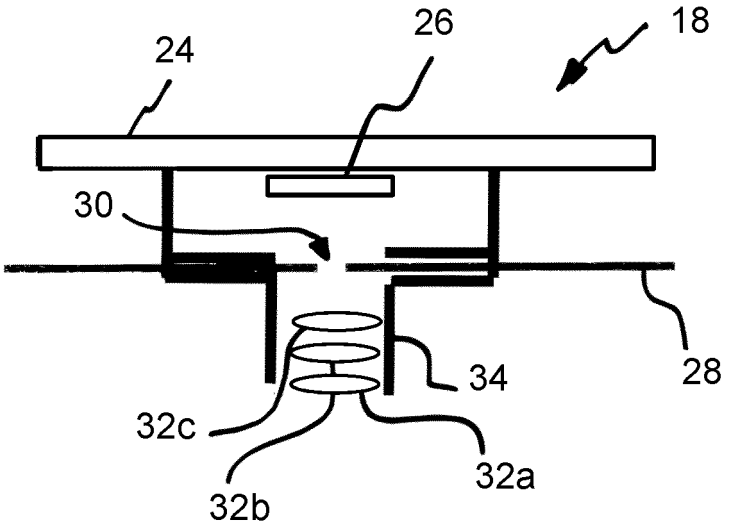
24
26
18
30
34
28
32c
32b
32a

Fig. 3

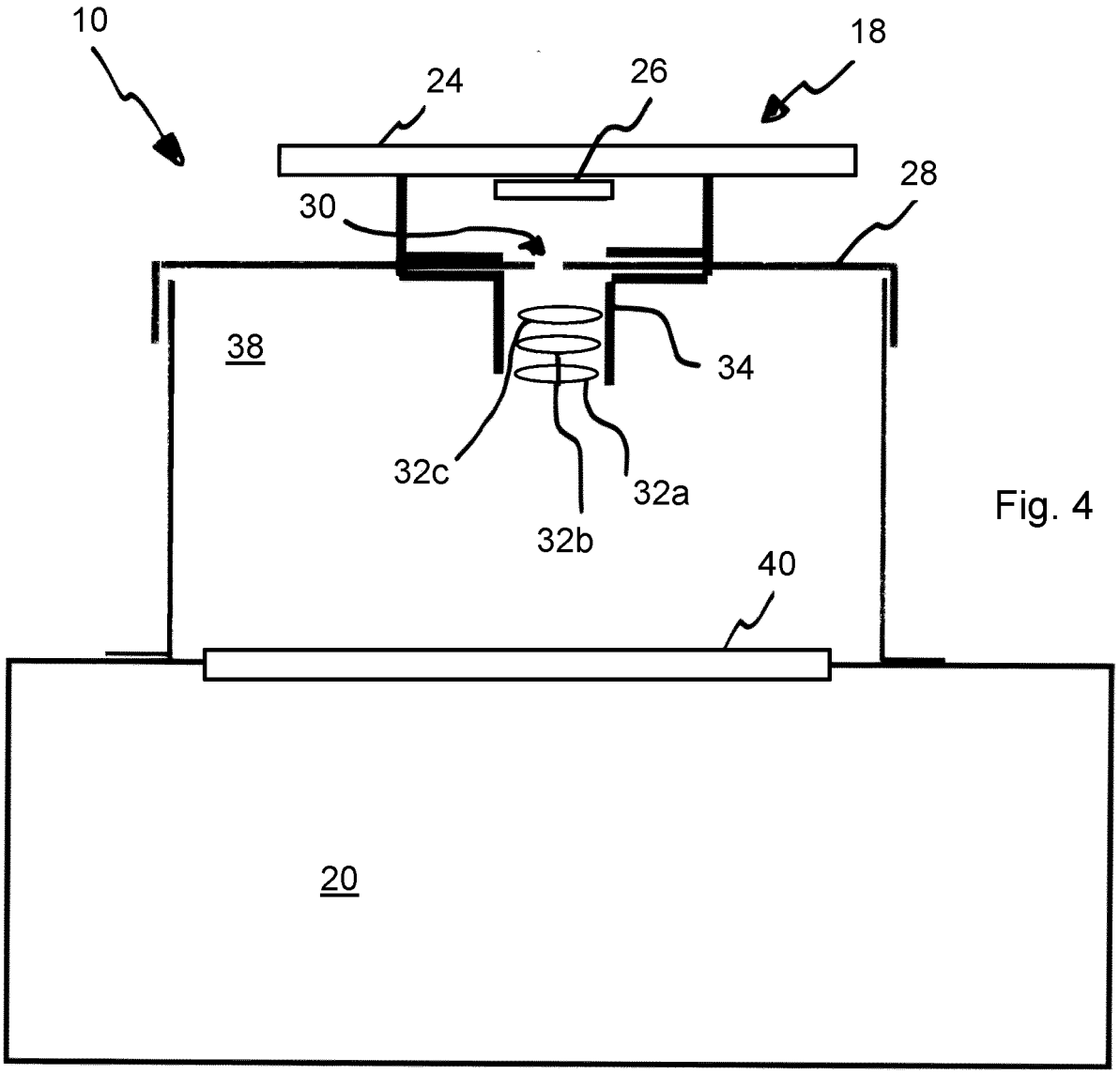
10
18
24
26
28
30
38
34
32c
32a
32b
40
20

Fig. 4

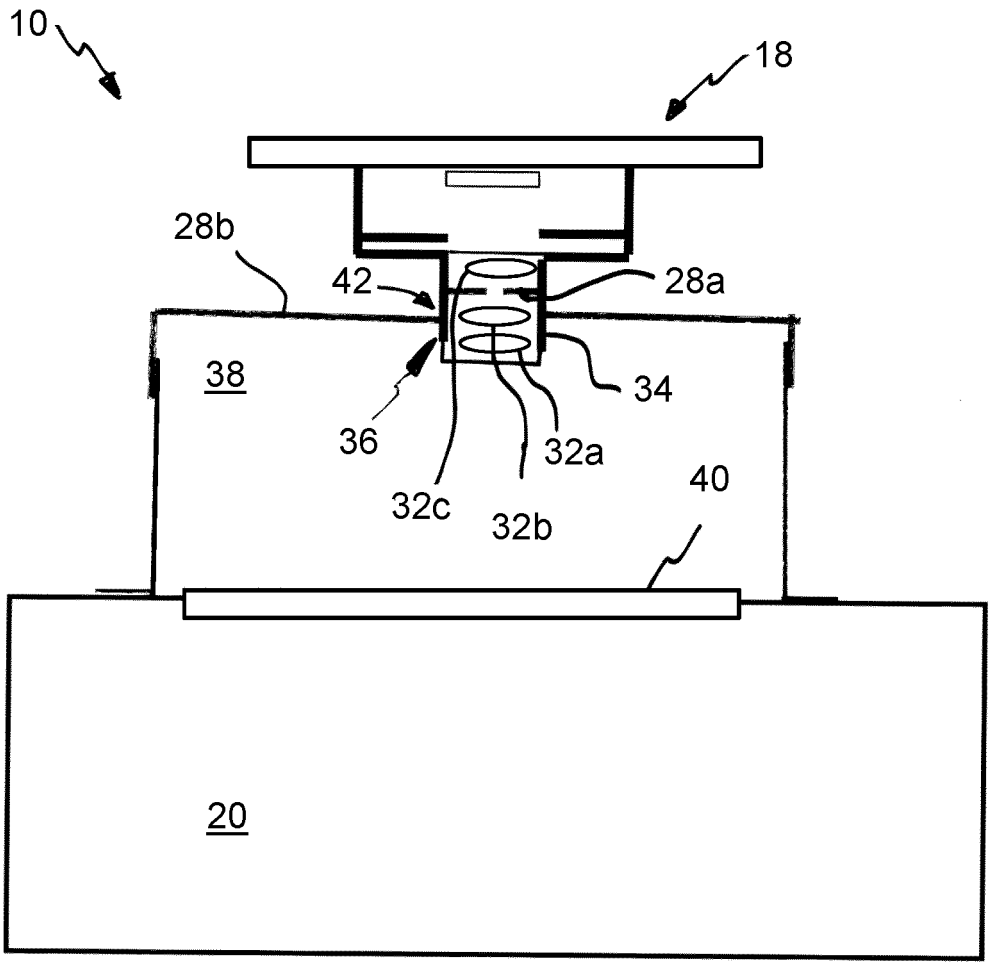

Fig. 5

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 102014210668 A1 **[0004]**