



(11)

EP 3 477 205 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(51) Int Cl.:
F24C 7/08^(2006.01)

F24C 14/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17001761.0**

(22) Anmeldetag: **25.10.2017**

(54) **ELEKTRONISCHES HAUSHALTSGERÄT**

ELECTRIC HOUSEHOLD DEVICE

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.05.2019 Patentblatt 2019/18

(73) Patentinhaber: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
88239 Wangen (DE)

(72) Erfinder:
• **Zatorski, Leszek**
PL - 53-441 Wroclaw (PL)

• **Andrys, Marcin**
PL - 62-065 Grodzisk Wilk (PL)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/102074 DE-A1- 10 128 024
DE-A1-102012 218 002 DE-A1-102014 116 709
KR-A- 20110 011 817

EP 3 477 205 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Haushaltsgerät, insbesondere ein elektronisches Haushaltsgerät mit einem Behandlungsraum zum Behandeln von Waren.

[0002] Elektronische Haushaltsgeräte mit einem Behandlungsraum zum Behandeln von Waren, wie zum Beispiele Öfen und Mikrowellenöfen mit einem Garraum, Dunstabzugshauben mit einem Dunstabzugsraum, Kühl- und/oder Gefrierschränke mit einem Kühl- bzw. Gefrierraum, Spülmaschinen mit einem Spülraum, Wäschebehandlungsgeräte mit einem Wasch- oder Trockenraum, sind bei ihrer Benutzung üblicherweise einer Verschmutzung ausgesetzt und benötigen daher regelmäßig eine Reinigung des Behandlungsraums, um die Effizienz der Behandlung der Waren im Behandlungsraum auf Dauer gewährleisten zu können. Standardgemäß wird dem Benutzer des Haushaltsgeräts empfohlen, den Behandlungsraum in regelmäßigen Zeitabständen von beispielsweise drei Monaten zu reinigen. Alternativ ist es auch bekannt, den Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums anhand der Anzahl und der Art der tatsächlich durchgeführten Behandlungsvorgänge abzuschätzen und auf dieser Basis einen Zeitpunkt für die nächste Reinigung des Behandlungsraums zu ermitteln (vgl. z.B. DE 10 2014 217 636 A1). Die Reinigung des Behandlungsraums kann dann manuell vom Benutzer oder durch eine Selbstreinigvorrichtung des Haushaltsgeräts (vgl. z.B. DE 10 2008 025 294 B4) erfolgen.

[0003] In diesem Zusammenhang ist ferner aus der DE 699 12 507 T2 eine Vorrichtung zur Beurteilung des Schmutzzustandes von Backofenräumen bekannt, welche eine Crack-Zelle verwendet, in der die Fette oder Verschmutzungen aus dem Backvorgang im Lauf einer exothermen Reaktion gecrackt werden. Die bei dieser Reaktion freigesetzte Crackenergie wird gemessen, um daraus auf die Menge von gecrackten Schmutzstoffen aus dem Backvorgang sowie die Menge von an den Wänden abgesetzten Schmutzstoffen zu schließen.

[0004] Ferner sind verschiedene Konzepte bekannt, den Verschmutzungsgrad eines Behandlungsraums eines elektronischen Haushaltsgeräts mittels einer optischen Sensorik zu erfassen.

[0005] Beispielsweise offenbart die WO 2014/102074 A1 einen Backofen mit einem Garraum, einer Lichtquelle zum Ausleuchten des Garraums und einem optischen Sensor hinter einer Wand des Garraums, wobei in der Wand eine transparente Platte vorgesehen ist und der Sensor die von der Lichtquelle in den Garraum emittierten und durch die transparente Platte transmittierten Lichtwellen erfasst und eine Steuereinheit durch Auswerten der erfassten Lichtintensität einen Verschmutzungsgrad des Garraums bestimmt. Ähnlich offenbart die DE 101 28 024 A1 ein Verfahren zur Steuerung der Selbstreinigung eines Gargeräts, bei dem ein optischer Sensor eine von einer Lichtquelle in einen Garraum emittierte und durch eine Linse in einer Garraumwand gegenüber der Lichtquelle transmittierte optische Strahlung erfasst und Beginn und/oder Dauer einer Selbstreinigung des Garraums in Abhängigkeit von der erfassten optischen Strahlung gesteuert werden.

[0006] Die DE 10 2012 218 002 A1 offenbart ein Gargerät mit einem Garraum und einem im Garraum angeordneten Leuchtmittel, wobei ein optischer Sensor anhand eines vom Leuchtmittel empfangenen Lichts einen Verschmutzungsgrad des Garraums bestimmt und die Lichtstärke und/oder die Lichtfarbe des Leuchtmittels in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad des Garraums eingestellt werden.

[0007] Die KR 10-2011-0011817 A offenbart ein Gargerät mit einem Garraum und einem Lichtempfangssensor im Garraum, der von einer Lichtemissionseinheit oder einer Leuchte im Garraum emittiertes und durch den Garraum gestrahltes Licht erfasst, wobei das erfasste Licht von einer Verschmutzung der Abdeckungen des Lichtempfangssensor und der Lichtemissionseinheit bzw. Leuchte abhängt.

[0008] Die DE 10 2014 116 709 A1 offenbart ein Gargerät und ein Verfahren zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades eines Gargeräts, auf denen der Oberbegriff des Anspruchs 1 basiert. Das Gargerät hat einen Garraum, der von mindestens einer Garraumwand umgeben ist, und einen optischen Verschmutzungssensor, der eine transparente Sensorfläche als Teil der Garraumwand, eine Lichtquelle und einen Lichtsensor aufweist, wobei die Lichtquelle und der Lichtsensor auf der gleichen Seite der transparenten Sensorfläche außerhalb des Garraums so angeordnet sind, dass Licht von der Lichtquelle schräg auf die Sensorfläche fällt und von der Sensorfläche reflektiertes Licht vom Lichtsensor empfangen wird, um anhand des empfangenen Lichts auf den Verschmutzungsgrad des Garraums zu schließen, da eine Verschmutzung der transparenten Sensorfläche auf der Garraumseite den Brechungsindex der Sensorfläche ändert und die Totalreflexion an der Sensorfläche aufhebt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Haushaltsgerät mit einem Behandlungsraum zum Behandeln von Waren zu schaffen, bei dem eine verbesserte Erfassung des Verschmutzungsgrades des Behandlungsraums möglich ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein elektronisches Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Das elektronische Haushaltsgerät der Erfindung weist einen Behandlungsraum zum Behandeln von Waren, welcher durch wenigstens eine Wand zumindest teilweise begrenzt ist, und eine optische Sensorik zum Erfassen eines tatsächlichen Verschmutzungsgrades des Behandlungsraums, die an wenigstens einer Wand des Behandlungsraums

vorgesehen ist, auf. Die optische Sensorik weist wenigstens eine Strahlungsquelle zum Emittieren elektromagnetischer Strahlung und wenigstens einen Strahlungsdetektor zum Detektieren elektromagnetischer Strahlung auf, und die Wand weist wenigstens eine für die von der optischen Sensorik verwendete elektromagnetische Strahlung zumindest teilweise strahlungsdurchlässige Platte auf, die bei einer Benutzung des elektronischen Haushaltsgeräts zumindest teilweise einer Verschmutzung ausgesetzt ist. Gemäß der Erfindung sind die Strahlungsquelle und der Strahlungsdetektor auf der gleichen Seite der strahlungsdurchlässigen Platte angeordnet, ist im/am Behandlungsraum gegenüber der strahlungsdurchlässigen Platte ein Strahlungsreflektor vorgesehen, und detektiert der Strahlungsdetektor eine von der Strahlungsquelle emittierte, durch die strahlungsdurchlässige Platte transmittierte und an dem Strahlungsreflektor reflektierte und wieder durch die strahlungsdurchlässige Platte transmittierte elektromagnetische Strahlung.

[0012] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, mit Hilfe einer optischen Sensorik an einer Wand des Behandlungsraums den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums zu erfassen. Der Transmissionsgrad der strahlungsdurchlässigen Platte und der Reflexionsgrad des Strahlungsreflektors werden durch deren Verschmutzungsgrade beeinflusst, sodass aus der vom Strahlungsdetektor detektierten Strahlung auf den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums geschlossen werden kann. Durch die Erfassung des tatsächlichen Verschmutzungsgrades können - im Gegensatz zum Beispiel zu Abschätzungen des Verschmutzungsgrades anhand des bisherigen Betriebs des Haushaltsgeräts oder zu vorgegebenen Zeitabständen - noch nicht erforderliche und zu spät durchgeführte Reinigungsvorgänge vermieden werden. Die Lebensdauer des Haushaltsgeräts kann auf diese Weise verlängert werden. Der Komfort für den Benutzer wird verbessert, da dieser nicht selbst den Verschmutzungsgrad prüfen oder sich an vorgegebene Zeitperioden erinnern muss. Die Verwendung einer optischen Sensorik an einer Wand des Behandlungsraums ermöglicht einen einfachen, kompakten und kostengünstigen Aufbau der Erfassungsvorrichtung und dauerhaft eine zuverlässige und genaue Erfassung des Verschmutzungsgrades. Die erfindungsgemäße Konstruktion kann auch in bestehende Haushaltsgeräte einfach nachgerüstet werden.

[0013] Bei dem elektronischen Haushaltsgerät handelt es sich insbesondere um einen (Back-) Ofen, einen Mikrowellenofen, eine Dunstabzugshaube, einen Kühl- und/oder Gefrierschrank, eine Spülmaschine, ein Wäschebehandlungsgeschäft (Waschmaschine, Wäschetrockner, etc.) oder dergleichen. Dementsprechend handelt es sich bei dem Behandlungsraum des elektronischen Haushaltsgeräts insbesondere um einen Garraum, einen offenen Raum unterhalb der Dunstabzugshaube, einen Kühl- bzw. Gefrierraum, einen Spülraum, einen Wasch- oder Trockenraum oder dergleichen. Der Behandlungsraum ist durch wenigstens eine Wand, d.h. durch eine oder mehrere Wände begrenzt. Der Behandlungsraum ist dabei zumindest teilweise durch die wenigstens eine Wand begrenzt, d.h. es handelt sich zum Beispiel um einen vollständig geschlossenen bzw. schließbaren Raum oder einen ein- oder mehrseitig offenen Raum.

[0014] Gemäß der Erfindung soll die optische Sensorik an einer Wand des Behandlungsraums vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang soll hierunter verstanden werden, dass zumindest eine Komponente der optischen Sensorik im Bereich einer Wand (d.h. insbesondere eingebaut in die Wand oder auf der dem Behandlungsraum abgewandten Seite der Wand) angeordnet ist. Es können auch mehrere Komponenten der optischen Sensorik an einer Wand des Behandlungsraums angeordnet sein.

[0015] In einer Ausgestaltung der Erfindung weist das elektronische Haushaltsgerät ferner eine Ausgabevorrichtung zum (optischen oder akustischen) Ausgeben einer Information betreffend einen Reinigungsbedarf des Behandlungsraums basierend auf dem von der optischen Sensorik erfassten Verschmutzungsgrad an einen Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts auf. Die Ausgabevorrichtung kann insbesondere in einer Bedienblende des Haushaltsgeräts integriert sein.

[0016] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das elektronische Haushaltsgerät ferner mit einer Selbstreinigungsvorrichtung zum selbsttätigen Reinigen des Behandlungsraums ausgestattet. Die Selbstreinigungsvorrichtung ist vorzugsweise mit einer Pyrolyse-Funktion ausgestattet.

[0017] Bei dieser Ausgestaltung weist das elektronische Haushaltsgerät vorzugsweise ferner eine Steuerung zum Ansteuern der Selbstreinigungsvorrichtung auf. Diese Ansteuerung erfolgt bevorzugt automatisch in Abhängigkeit von dem von der optischen Sensorik erfassten Verschmutzungsgrad und/oder über eine manuelle Aktivierung durch einen Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts über einen mittels einer Bedieneinrichtung eingegebenen Reinigungsbefehl. Vorzugsweise wird die Selbstreinigungsvorrichtung von der Steuerung automatisch zu einem geeigneten Zeitpunkt nach einer Benutzung des Behandlungsraums aktiviert, nachdem die optische Sensorik einen einen Reinigung erfordernden Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums festgestellt hat, oder manuell durch einen Benutzer aktiviert, nachdem dieser mittels der Ausgabevorrichtung über einen Reinigungsbedarf des Behandlungsraums informiert worden ist.

[0018] Die Grundform der strahlungsdurchlässigen Platte ist grundsätzlich beliebig, sie kann insbesondere plan oder ganz oder teilweise gekrümmt sein, sie kann insbesondere im Wesentlichen rechteckig oder kreisförmig sein. Ebenso ist die Grundgestaltung der Platte grundsätzlich beliebig, sie kann insbesondere als starres oder flexibles Plattenelement oder als Folienelement ausgestaltet sein.

[0019] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine strahlungsdurchlässige Platte ein Fenster in einer Wand des Behandlungsraums. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die wenigstens eine strahlungsdurchlässige Platte eine Leuchtenabdeckung einer Beleuchtung des Behandlungsraums. Falls die optische Sen-

sorik mehrere strahlungsdurchlässige Platten aufweist, können diese nach einer dieser Ausführungsformen oder in unterschiedlichen Ausführungsformen ausgestaltet sein. Die Ausführungsform mit der Leuchtenabdeckung als strahlungsdurchlässige Platte bietet den Vorteil, dass eine ohnehin im Haushaltsgerät vorhandene Komponente, die auf die Nutzung des jeweiligen Haushaltsgeräts abgestimmt ist, für die optische Sensorik genutzt werden kann.

[0020] Der Strahlungsdetektor ist vorzugsweise ausgestaltet, um eine Intensität, eine Wellenlänge, ein Wellenlängenspektrum, einen Erfassungsort und/oder eine Erfassungsortverteilung der elektromagnetischen Strahlung zu detektieren.

[0021] Die Strahlungsquelle ist vorzugsweise ausgestaltet, um sichtbares Licht, Laserlicht, Infrarotstrahlung oder UV-Strahlung einer Wellenlänge oder mehrerer Wellenlängen zu emittieren.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist das elektronische Haushaltsgerät ferner eine Bedieneinrichtung auf, über welche ein Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts die optische Sensorik wahlweise aktivieren oder deaktivieren kann. Diese Bedieneinrichtung ist vorzugsweise in eine Bedienblende des Haushaltsgeräts integriert. Die Bedieneinrichtung enthält vorzugsweise weitere Eingabemöglichkeiten zum Ansteuern des Haushaltsgeräts.

[0023] In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die optische Sensorik ausgestaltet oder ansteuerbar, um den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums in regelmäßigen Zeitabständen, nach jeder Benutzung des Behandlungsraums und/oder bei einer Aktivierung durch einen Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts zu erfassen.

[0024] In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die optische Sensorik ausgestaltet, um den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums an mehreren Stellen des Behandlungsraums zu erfassen. Hierdurch können die Genauigkeit und die Zuverlässigkeit der Erfassung des tatsächlichen Verschmutzungsgrades durch die optische Sensorik weiter verbessert werden. Vorzugsweise enthält die optische Sensorik zu diesem Zweck mehrere Strahlungsquellen und/oder mehrere Strahlungsdetektoren und/oder mehrere strahlungsdurchlässige Platten an verschiedenen Stellen am Behandlungsraum des elektronischen Haushaltsgeräts. Vorzugsweise wird der Verschmutzungsgrad in drei bis fünf verschiedenen Bereichen des Behandlungsraums überwacht.

[0025] Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, nicht-einschränkender Ausführungsbeispiele anhand der beiliegenden Zeichnung besser verständlich. Darin zeigen, größtenteils schematisch:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines elektronischen Haushaltsgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer optischen Sensorik zum Beispiel für das Haushaltsgerät von Fig. 1; und

Fig. 2, 3, 5, 6 und 7 mehrere Schnittansichten von verschiedenen Vergleichsbeispielen einer optischen Sensorik, die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind.

[0026] Anhand von Fig. 1 wird zunächst der Grundaufbau eines elektronischen Haushaltsgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung am Beispiel eines Backofens mit einem Garraum erläutert.

[0027] Das als Backofen ausgestaltete elektronische Haushaltsgerät 10 hat einen Garraum als Behandlungsraum 12 zum Garen von Speisen. Dieser Garraum 12 ist von einer Gerätewand 14, einer Zwischenwand 16 zum Trennen elektronischer Komponenten vom Garraum, und einer Gerätetür 18 zum Verschließen einer Zugangsöffnung zum Garraum, sowie einem (nicht dargestellten) Boden und einer (nicht dargestellten) Decke begrenzt.

[0028] Im Garraum 12 ist ein zum Beispiel als Heizgerät oder Grill ausgestaltetes Aggregat 20 zum Garen der Speisen im Garraum 12 vorgesehen. Dieses Aggregat 20 wird von einer Steuerung 22 angesteuert.

[0029] Die Steuerung 22 ist mit einer Bedienblende verbunden, die für den Benutzer einsehbar und zugänglich an einer Gerätewand 14 angeordnet ist. Die Bedienblende weist insbesondere eine Bedieneinrichtung 24 mit Eingabeelementen und Anzeigeelementen auf. Außerdem ist in der Bedienblende eine Ausgabevorrichtung 26 zum optischen und/oder akustischen Ausgeben von Informationen betreffend den Reinigungsbedarf des Garraums 12 vorgesehen.

[0030] Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die Steuerung 22 ferner mit einer optischen Sensorik 30 verbunden, die hinter einer strahlungsdurchlässigen Platte 28 in der Zwischenwand 16 angeordnet ist. Diese optische Sensorik 30 ist ausgebildet, um den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Garraums 12 zu erfassen. Die Steuerung 22 gibt dann in Abhängigkeit von dem Untersuchungsergebnis der optischen Sensorik 30 über die Ausgabevorrichtung 26 entsprechende Informationen betreffend den Reinigungsbedarf des Garraums 12 an den Benutzer aus.

[0031] Die optische Sensorik 30 kann den Verschmutzungsgrad des Garraums 12 an einer Stelle oder vorzugsweise an mehreren Stellen im/am Garraum 12 erfassen. Die Erfassung des Verschmutzungsgrades durch die optische Sensorik 30 erfolgt beispielsweise in regelmäßigen Zeitabständen, nach Abschluss eines Garvorgangs im Garraum 12 und/oder bei einer individuellen Aktivierung durch den Benutzer. Optional kann die optische Sensorik 30 durch den Benutzer mittels der Bedieneinrichtung 24 auch vollständig deaktiviert werden.

[0032] Wird dem Benutzer über die Ausgabevorrichtung 26 ein bestehender Reinigungsbedarf angezeigt, so kann er den Garraum 12 manuell reinigen. Da der Reinigungsbedarf mittels der optischen Sensorik 30 anhand des tatsächlichen Verschmutzungsgrades des Garraums 12 bestimmt wird, können unnötige oder zu spät erfolgende Reinigungen des Garraums 12 vermieden werden.

5 **[0033]** In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante des Backofens 10 ist im Garraum 12 zusätzlich eine Selbstreinigungsvorrichtung 32 vorgesehen, mit welcher der Garraum 12 selbsttätig gereinigt werden kann. Diese Selbstreinigungsvorrichtung 32 kann von der Steuerung 22 automatisch aktiviert werden, falls die optische Sensorik 30 einen Reinigungsbedarf des Garraums 12 festgestellt hat. Alternativ kann die Selbstreinigungsvorrichtung 32 vom Benutzer
10 manuell über die Bedienvorrichtung 24 aktiviert werden, insbesondere falls dieser über die Ausgabevorrichtung 26 über einen Reinigungsbedarf des Garraums 12 informiert worden ist.

[0034] Anhand der Fig. 2 bis 7 werden nun beispielhaft verschiedene Ausführungsformen einer optischen Sensorik 30 für einen solchen Backofen 10 erläutert, wobei nur die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist, während die übrigen Figuren verschiedene Vergleichsbeispiele zum besseren Verständnis der Erfindung zeigen.

15 **[0035]** Im Beispiel von Fig. 2 weist die optische Sensorik 30 eine erste strahlungsdurchlässige Platte 28a, die als Fenster in einer ersten Zwischenwand 16a des Backofens 10 vorgesehen ist, und eine zweite strahlungsdurchlässige Platte 28b, die als Fenster in einer zweiten Zwischenwand 16b des Backofens 10 vorgesehen ist. Die beiden Zwischenwände 16a, 16b und dementsprechend auch die beiden strahlungsdurchlässigen Platten 28a, 28b befinden sich an gegenüberliegenden Seiten des Garraums 12.

20 **[0036]** Hinter der ersten strahlungsdurchlässigen Platte 28a, d.h. auf ihrer dem Garraum 12 abgewandten Seite, weist die optische Sensorik 30 eine Strahlungsquelle 34 auf. Die Strahlungsquelle 34 ist zum Beispiel als Leuchtdioden(gruppe) oder Weißlicht-LED ausgebildet und emittiert Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich oder Infrarotlicht. Hinter der zweiten strahlungsdurchlässigen Platte 28b, d.h. auf ihrer dem Garraum 12 abgewandten Seite, weist die optische Sensorik 30 einen Strahlungsdetektor 36 auf. Der Strahlungsdetektor 36 ist zum Beispiel als Photodiode, Photoresistor
25 oder CCD-Chip ausgebildet und kann elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich der von der Strahlungsquelle 34 emittierten Strahlung erfassen.

[0037] Bei dieser Konstellation detektiert der Strahlungsdetektor 36 die von der Strahlungsquelle 34 emittierte und durch die erste strahlungsdurchlässige Platte 28a in der ersten Zwischenwand 16a transmittierte und dann durch den Garraum 12 hindurch gelaufene und schließlich durch die zweite strahlungsdurchlässige Platte 28b in der zweiten
30 Zwischenwand 28b transmittierte Strahlung. Dabei wird insbesondere die Strahlungsintensität der detektierten Strahlung ausgewertet. Je nach Verschmutzungsgrad des Garraums 12 sind auch die Zwischenwände 16a, 16b und die darin vorgesehenen Platten 28a, 28b unterschiedlich stark verschmutzt, was den Transmissionsgrad der beiden Platten 28a, 28b und die Streuung an den beiden Platten 28a, 28b beeinflusst. Je stärker der Garraum 12 und die beiden Platten 28a, 28b verschmutzt sind, umso weniger Strahlung gelangt von der Strahlungsquelle 34 zum Strahlungsdetektor 36.

35 **[0038]** Im Beispiel von Fig. 3 weist die optische Sensorik 30 eine strahlungsdurchlässige Platte 28 auf, die als Fenster in der Zwischenwand 16 des Backofens 10 vorgesehen ist. Hinter dieser strahlungsdurchlässigen Platte 28, d.h. auf ihrer dem Garraum 12 abgewandten Seite, weist die optische Sensorik 30 eine Strahlungsquelle 34 und einen Strahlungsdetektor 36 auf. Die Strahlungsquelle 34 ist zum Beispiel als Leuchtdioden(gruppe) ausgebildet und emittiert Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich oder Infrarotlicht. Der Strahlungsdetektor 36 ist zum Beispiel als Photodiode oder
40 CCD-Chip ausgebildet und kann elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich der von der Strahlungsquelle 34 emittierten Strahlung erfassen.

[0039] Bei dieser Konstellation detektiert der Strahlungsdetektor 36 die von der Strahlungsquelle 34 emittierte und an der strahlungsdurchlässigen Platte 28 in der Zwischenwand 16, insbesondere an ihrer dem Garraum 12 zugewandten Seite reflektierte Strahlung. Dabei können insbesondere die Strahlungsintensität und/oder der Erfassungsort der detektierten Strahlung ausgewertet werden. Je nach Verschmutzungsgrad des Garraums 12 sind auch die Zwischenwand 16 und die darin vorgesehene Platte 28 unterschiedlich stark verschmutzt, was den Reflexionsgrad an der Platte 28 beeinflusst. Je stärker der Garraum 12 und die Platte 28 verschmutzt sind, umso mehr Strahlung wird von der verschmutzten Seite der Platte 28 in Richtung zum Strahlungsdetektor 36 zurück reflektiert.

45 **[0040]** Im Ausführungsbeispiel von Fig. 4 weist die optische Sensorik 30 eine strahlungsdurchlässige Platte 28, die als Fenster in der Zwischenwand 16 des Backofens 10 vorgesehen ist, und einen Strahlungsreflektor 38, der an einer Gerätestandwand 14 gegenüber der Zwischenwand 16 bzw. der Platte 28 vorgesehen ist, auf. Hinter der strahlungsdurchlässigen Platte 28, d.h. auf ihrer dem Garraum 12 abgewandten Seite, weist die optische Sensorik 30 eine Strahlungsquelle 34 und einen Strahlungsdetektor 36 auf. Die Strahlungsquelle 34 ist zum Beispiel als Leuchtdioden(gruppe) ausgebildet und emittiert Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich oder Infrarotlicht. Der Strahlungsdetektor 36 ist zum
50 Beispiel als Photodiode oder CCD-Chip ausgebildet und kann elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich der von der Strahlungsquelle 34 emittierten Strahlung erfassen.

[0041] Bei dieser Konstellation detektiert der Strahlungsdetektor 36 die von der Strahlungsquelle 34 emittierte, durch die strahlungsdurchlässige Platte 28 in der Zwischenwand 16 transmittierte und durch den Garraum 12 hindurch gelaufene

fene, dann am Strahlungsreflektor 38 an der Gerätewand 14 reflektierte und durch den Garraum 12 zurück gelaufene, und schließlich wieder durch die strahlungsdurchlässige Platte 28 in der Zwischenwand 28 transmittierte Strahlung. Dabei wird insbesondere die Strahlungsintensität der detektierten Strahlung ausgewertet. Je nach Verschmutzungsgrad des Garraums 12 sind auch die Wände 14, 16 sowie die Platte 28 und der Strahlungsreflektor 38 unterschiedlich stark verschmutzt, was den Transmissionsgrad der Platte 28 bzw. den Reflexionsgrad des Strahlungsreflektors 38 beeinflusst. Je stärker der Garraum 12, die Platte 28 und der Strahlungsreflektor verschmutzt sind, umso weniger Strahlung wird vom verschmutzten Strahlungsreflektor 38 durch die Platte 28 zum Strahlungsdetektor 36 zurück reflektiert.

[0042] Das Beispiel von Fig. 5 unterscheidet sich von dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel insbesondere dadurch, dass anstelle der strahlungsdurchlässigen Platte 28 in der ersten Zwischenwand 16a eine Leuchtenabdeckung 29 einer ohnehin im Haushaltsgerät vorhandenen Beleuchtung des Garraums 12 vorgesehen ist und die Lichtquelle 40 dieser Beleuchtung als Strahlungsquelle dient. Die Leuchtenabdeckung 29 ist grundsätzlich ausreichend temperaturfest und dicht, sodass für die optische Sensorik 30 diesbezüglich keine Anpassungen vorgenommen werden müssen. Im Übrigen entsprechen die optische Sensorik 30 und deren Funktionsweise dem Beispiel von Fig. 2.

[0043] Das Beispiel von Fig. 6 unterscheidet sich von dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel insbesondere dadurch, dass anstelle der strahlungsdurchlässigen Platte 28 in der Zwischenwand 16 eine Leuchtenabdeckung 29 einer ohnehin im Haushaltsgerät vorhandenen Beleuchtung des Garraums 12 vorgesehen ist. Die Leuchtenabdeckung 29 ist grundsätzlich ausreichend temperaturfest und dicht, sodass für die optische Sensorik 30 diesbezüglich keine Anpassungen vorgenommen werden müssen. Die Strahlungsquelle 34 und der Strahlungsdetektor 36 sind neben der Lichtquelle 42 der Beleuchtung hinter dieser Leuchtenabdeckung 29 angeordnet. Im Übrigen entsprechen die optische Sensorik 30 und deren Funktionsweise dem Beispiel von Fig. 3.

[0044] Das Beispiel von Fig. 7 unterscheidet sich von dem in Fig. 5 dargestellten Beispiel insbesondere dadurch, dass die Lichtquelle 42 der Beleuchtung nicht als Strahlungsquelle der optischen Sensorik dient, sondern dass die Strahlungsquelle 34 (z.B. eine Laserdiode) der optischen Sensorik 30 neben dieser Beleuchtung hinter der Leuchtenabdeckung 29 angeordnet ist. Im Übrigen entsprechen die optische Sensorik 30 und deren Funktionsweise dem Beispiel von Fig. 5.

[0045] Der Fachmann wird basierend auf den beschriebenen Beispielen weitere Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung erkennen, die auf Kombinationen des Ausführungsbeispiels von Fig. 4 mit einem oder mehreren Vergleichsbeispielen und/oder Modifikationen des obigen Ausführungsbeispiels von Fig. 4 beruhen.

[0046] Anstelle der Erfassung der Lichtintensität und/oder des Erfassungsortes kann durch den Strahlungsdetektor 36 (z.B. linearer CCD-Sensor oder exakt positionierter Farbsensor) - gegebenenfalls zusammen mit einem zusätzlich vorgesehenen Prisma - beispielsweise auch ein Wellenlängenspektrum erfasst werden, da eine Verschmutzung verschiedene Wellenlängen unterschiedlich absorbiert oder reflektiert, sodass das Fehlen einer bestimmten Wellenlänge in der erfassten Strahlung ein Indiz für eine Verschmutzung sein kann.

[0047] Neben den oben genannten Strahlungsquellen kann auch eine UV-Lampe als Strahlungsquelle eingesetzt werden, um mittels eines entsprechenden Strahlungsdetektors zum Beispiel lumineszierende Bakterien beispielsweise in einem Kühlschrank zu erfassen.

BEZUGSZIFFERN LISTE

[0048]

- 10 Haushaltsgerät
- 12 Behandlungsraum
- 14 Gerätewand
- 16 Zwischenwand
- 16a erste Zwischenwand
- 16b zweite Zwischenwand
- 18 Gerätetür
- 20 Aggregat
- 22 Steuerung
- 24 Bedienvorrichtung
- 26 Ausgabevorrichtung
- 28 strahlungsdurchlässige Platte
- 28a erste strahlungsdurchlässige Platte
- 28b zweite strahlungsdurchlässige Platte
- 29 Leuchtenabdeckung
- 30 optische Sensorik
- 32 Selbstreinigungsvorrichtung

34	Strahlungsquelle	
36	Strahlungsdetektor	
38	Strahlungsreflektor	
40	Lichtquelle als Strahlungsquelle	
5	42	Lichtquelle

Patentansprüche

10 1. Elektronisches Haushaltsgerät (10), aufweisend:

einen Behandlungsraum (12) zum Behandeln von Waren, wobei der Behandlungsraum (12) durch wenigstens eine Wand (14, 16) zumindest teilweise begrenzt ist; und
 eine optische Sensorik (30) zum Erfassen eines tatsächlichen Verschmutzungsgrades des Behandlungsraums (12), die an wenigstens einer Wand (16) des Behandlungsraums (12) vorgesehen ist,
 wobei die optische Sensorik (30) wenigstens eine Strahlungsquelle (34, 40) zum Emittieren elektromagnetischer Strahlung und wenigstens einen Strahlungsdetektor (36) zum Detektieren elektromagnetischer Strahlung aufweist,
 wobei die Wand (16) wenigstens eine für die von der optischen Sensorik (30) verwendete elektromagnetische Strahlung zumindest teilweise strahlungsdurchlässige Platte (28, 29) aufweist, die bei einer Benutzung des elektronischen Haushaltsgeräts (10) zumindest teilweise einer Verschmutzung ausgesetzt ist, und
 wobei die Strahlungsquelle (34, 40) und der Strahlungsdetektor (36) auf der gleichen Seite der strahlungsdurchlässigen Platte (28, 29) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

im/am Behandlungsraum (12) gegenüber der strahlungsdurchlässigen Platte (28, 29) ein Strahlungsreflektor (38) vorgesehen ist; und
 der Strahlungsdetektor (36) eine von der Strahlungsquelle (34, 40) emittierte, durch die strahlungsdurchlässige Platte (28, 29) transmittierte und an dem Strahlungsreflektor (38) reflektierte und wieder durch die strahlungsdurchlässige Platte (28, 29) transmittierte elektromagnetische Strahlung detektiert.

2. Elektronisches Haushaltsgerät nach Anspruch 1,

ferner mit einer Ausgabevorrichtung (26) zum Ausgeben einer Information betreffend einen Reinigungsbedarf des Behandlungsraums (12) basierend auf dem von der optischen Sensorik (30) erfassten Verschmutzungsgrad an einen Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts (10).

3. Elektronisches Haushaltsgerät nach Anspruch 1 oder 2,

ferner mit einer Selbstreinigungsvorrichtung (32) zum selbsttätigen Reinigen des Behandlungsraums (12).

4. Elektronisches Haushaltsgerät nach Anspruch 3,

ferner mit einer Steuerung (22) zum Ansteuern der Selbstreinigungsvorrichtung (32) in Abhängigkeit von dem von der optischen Sensorik (30) erfassten Verschmutzungsgrad und/oder einem von dem Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts (10) über eine Bedieneinrichtung (24) eingegebenen Reinigungsbefehl.

5. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die wenigstens eine strahlungsdurchlässige Platte (28) ein Fenster in der Wand (16) des Behandlungsraums (12) ist.

6. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorerghenden Ansprüche,

wobei die wenigstens eine strahlungsdurchlässige Platte (29) eine Leuchtenabdeckung einer Beleuchtung des Behandlungsraums (12) ist.

7. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei der Strahlungsdetektor (36) ausgestaltet ist, um eine Intensität, eine Wellenlänge, ein Wellenlängenspektrum, einen Erfassungsort und/oder eine Erfassungsortverteilung der elektromagnetischen Strahlung zu detektieren.

8. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die Strahlungsquelle (34, 40) ausgestaltet ist, um sichtbares Licht, Laserlicht, Infrarotstrahlung oder UV-Strahlung einer Wellenlänge oder mehrerer Wellenlängen zu emittieren.

9. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einer Bedieneinrichtung (24), über welche ein Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts (10) die optische Sensorik (30) wahlweise aktivieren oder deaktivieren kann.

5 10. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optische Sensorik (30) ausgestaltet ist oder ansteuerbar ist, um den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums (12) in regelmäßigen Zeitabständen, nach jeder Benutzung des Behandlungsraums (12) und/oder bei einer Aktivierung durch einen Benutzer des elektronischen Haushaltsgeräts (10) zu erfassen.

10 11. Elektronisches Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optische Sensorik (30) ausgestaltet ist, um den tatsächlichen Verschmutzungsgrad des Behandlungsraums (12) an mehreren Stellen des Behandlungsraums (12) zu erfassen.

15 **Claims**

1. Electronic household appliance (10), comprising:

20 a treatment area (12) for treating goods, wherein the treatment area (12) is at least partially delimited by at least one wall (14, 16); and

an optical sensor system (30) for capturing an actual degree of contamination of the treatment area (12), which sensor system is provided at at least one wall (16) of the treatment area (12), wherein the optical sensor system (30) comprises at least one radiation source (34, 40) for emitting electromagnetic radiation and at least one radiation detector (36) for detecting electromagnetic radiation, wherein the wall (16) comprises at least one plate (28, 29) which is at least partially radiation-transmissive for the electromagnetic radiation used by the optical sensor system (30) and which is at least partially exposed to a contamination during a use of the electronic household appliance (10), and wherein the radiation source (34, 40) and the radiation detector (36) are arranged on the same side of the radiation-transmissive plate (28, 29),

30 **characterized in that**
in/at the treatment area (12), a radiation reflector (38) is provided opposite the radiation-transmissive plate (28, 29); and
the radiation detector (36) detects electromagnetic radiation which is emitted by the radiation source (34, 40), transmitted through the radiation-transmissive plate (28, 29) and reflected at the radiation reflector (38) and again transmitted through the radiation-transmissive plate (28, 29).

35 2. Electronic household appliance according to Claim 1, further having an output device (26) for outputting to a user of the electronic household appliance (10) information relating to a need for cleaning of the treatment area (12) based on the degree of contamination captured by the optical sensor system (30) .

40 3. Electronic household appliance according to Claim 1 or 2, further having a self-cleaning device (32) for automatically cleaning the treatment area (12).

45 4. Electronic household appliance according to Claim 3, further having a controller (22) for actuating the self-cleaning device (32) depending on the degree of contamination captured by the optical sensor system (30) and/or a cleaning command inputted by the user of the electronic household appliance (10) via an operating device (24).

50 5. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the at least one radiation-transmissive plate (28) is a window in the wall (16) of the treatment area (12).

6. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the at least one radiation-transmissive plate (29) is a luminaire cover of a lighting of the treatment area (12).

55 7. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the radiation detector (36) is embodied to detect an intensity, a wavelength, a wavelength spectrum, a capturing point and/or a capturing point distribution of the electromagnetic radiation.

8. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the radiation source (34, 40) is embodied to emit visible light, laser light, infrared radiation or UV radiation at one wavelength or a plurality of wavelengths.
- 5 9. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, further having an operating device (24) via which a user of the electronic household appliance (10) can selectively activate or deactivate the optical sensor system (30).
- 10 10. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the optical sensor system (30) is embodied or is actuatable to capture the actual degree of contamination of the treatment area (12) at regular time intervals, after each use of the treatment area (12) and/or when activated by a user of the electronic household appliance (10).
- 15 11. Electronic household appliance according to any of the preceding claims, wherein the optical sensor system (30) is embodied to capture the actual degree of contamination of the treatment area (12) at a plurality of locations of the treatment area (12).

Revendications

- 20 1. Appareil domestique électronique (10), comprenant :
- un espace de traitement (12) destiné à traiter des articles, l'espace de traitement (12) étant au moins partiellement délimité par au moins une paroi (14, 16) ; et
- 25 un système de capteur optique (30) destiné à détecter un degré réel d'encrassement de l'espace de traitement (12) est prévu sur au moins une paroi (16) de l'espace de traitement (12), le système de capteur optique (30) comportant au moins une source de rayonnement (34, 40) destinée à émettre un rayonnement électromagnétique et au moins un détecteur de rayonnement (36) destiné à détecter un rayonnement électromagnétique, la paroi (16) comportant au moins une plaque (28, 29) qui est au moins partiellement transparente au rayonnement électromagnétique utilisé par le système de capteur optique (30) et qui est au moins partiellement exposée à un encrassement lorsque l'appareil domestique électronique (10) est utilisé, et la source de rayonnement (34, 40) et le détecteur de rayonnement (36) étant disposés du même côté de la plaque (28, 29) transparente au rayonnement, **caractérisé en ce que**
- 30 un réflecteur de rayonnement (38) est prévu dans/sur l'espace de traitement (12) en face de la plaque (28, 29) transparente au rayonnement ; et
- 35 le détecteur de rayonnement (36) détecte un rayonnement électromagnétique émis par la source de rayonnement (34, 40), transmis par la plaque (28, 29) transparente au rayonnement et réfléchi par le réflecteur de rayonnement (38) et retransmis par la plaque (28, 29) transparente au rayonnement.
- 40 2. Appareil domestique électrique selon la revendication 1, comprenant en outre un dispositif de sortie (26) destiné à délivrer à un utilisateur de l'appareil domestique électronique (10) une information concernant un besoin de nettoyage de l'espace de traitement (12) sur la base du degré d'encrassement détecté par le système de capteur optique (30).
- 45 3. Appareil domestique électronique selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un dispositif autonettoyant (32) destiné à nettoyer automatiquement l'espace de traitement (12).
4. Appareil domestique électronique selon la revendication 3, comprenant en outre une commande (22) destinée à commander le dispositif autonettoyant (32) en fonction du degré d'encrassement détecté par le système de capteur optique (30) et/ou d'une instruction de nettoyage entrée par l'utilisateur de l'appareil domestique électronique (10) par le biais d'un dispositif de commande (24).
- 50 5. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, l'au moins une plaque (28) transparente au rayonnement étant une fenêtre ménagée dans la paroi (16) de l'espace de traitement (12).
- 55 6. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, l'au moins une plaque (29) transparente au rayonnement étant un capot de lampe d'un moyen d'éclairage de l'espace de traitement (12).
7. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, le détecteur de rayonnement (36)

EP 3 477 205 B1

étant conçu pour détecter une intensité, une longueur d'onde, un spectre de longueurs d'onde, un emplacement de détection et/ou une distribution d'emplacements de détection du rayonnement électromagnétique.

- 5
8. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, la source de rayonnement (34, 40) étant conçue pour émettre de la lumière visible, de la lumière laser, un rayonnement infrarouge ou un rayonnement UV d'au moins une longueur d'onde.
- 10
9. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un dispositif de commande (24) qui permet à un utilisateur de l'appareil domestique électronique (10) d'activer ou de désactiver au choix le système de capteur optique (30) .
- 15
10. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, le système de capteur optique (30) étant conçu ou pouvant être commandé pour déterminer le degré réel d'encrassement de l'espace de traitement (12) à intervalles réguliers, après chaque utilisation de l'espace de traitement (12) et/ou lors de l'activation par un utilisateur de l'appareil domestique électronique (10).
- 20
11. Appareil domestique électronique selon l'une des revendications précédentes, le système de capteur optique (30) étant conçu pour déterminer le degré réel d'encrassement de l'espace de traitement (12) en plusieurs points de

20

25

30

35

40

45

50

55

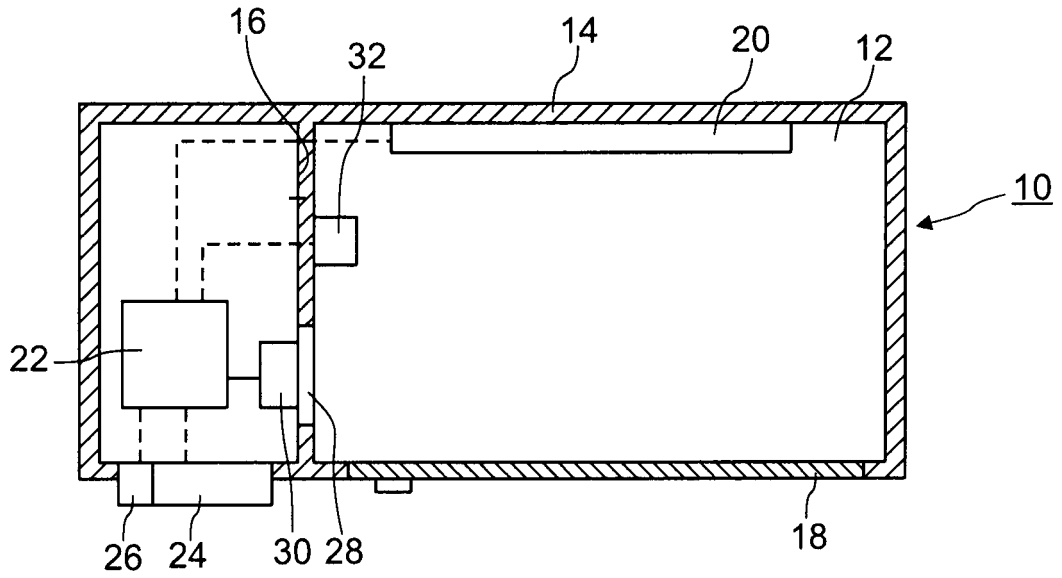


Fig. 1

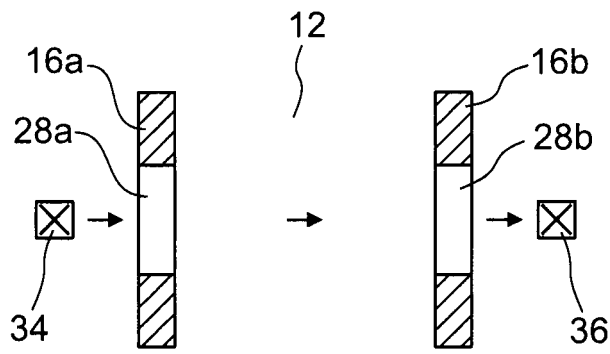


Fig. 2

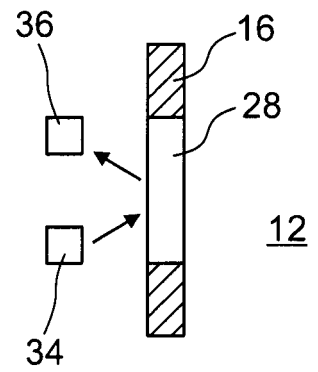


Fig. 3

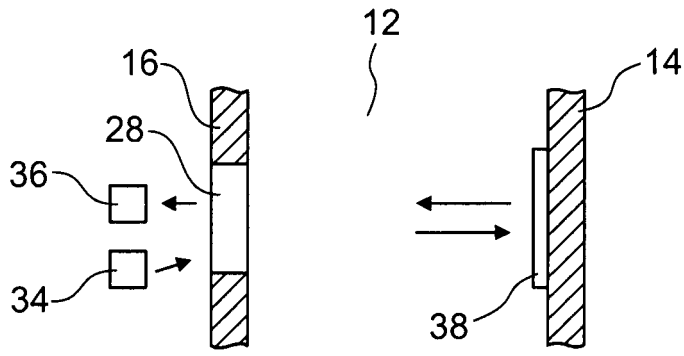


Fig. 4

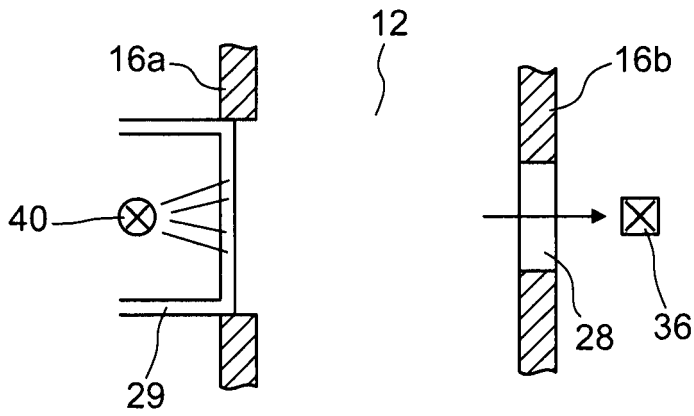


Fig. 5

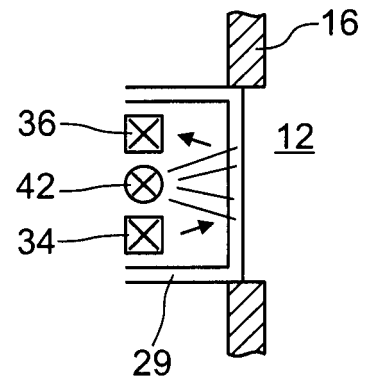


Fig. 6

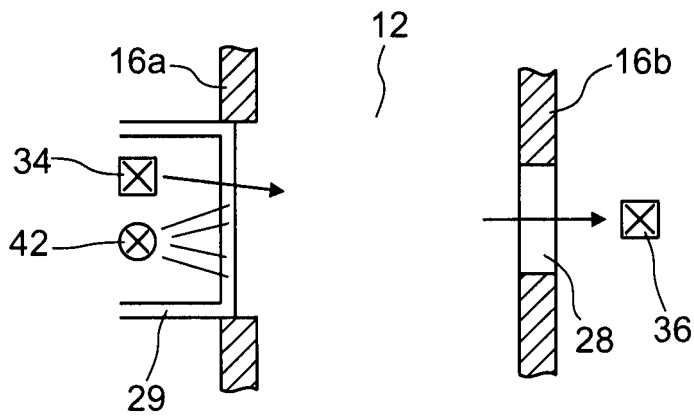


Fig. 7

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 102014217636 A1 **[0002]**
- DE 102008025294 B4 **[0002]**
- DE 69912507 T2 **[0003]**
- WO 2014102074 A1 **[0005]**
- DE 10128024 A1 **[0005]**
- DE 102012218002 A1 **[0006]**
- KR 1020110011817 A **[0007]**
- DE 102014116709 A1 **[0008]**