

(19)



(11)

EP 2 428 153 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27

(51) Int Cl.:
A47L 15/42 ^(2006.01) **F25D 23/02** ^(2006.01)
E05F 15/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11401567.0**

(22) Anmeldetag: **10.08.2011**

(54) **Haushaltgerät, insbesondere grifflose Geschirrspülmaschine**

Household device, in particular dishwasher without a handle

Appareil ménager, notamment lave-vaisselle sans poignée

(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: **08.09.2010 DE 102010037397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

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

(72) Erfinder:
• **Backherms, Volker
49078 Osnabrück (DE)**
• **Beier, Dominic
33332 Gütersloh (DE)**
• **Tiekötter, Stefan
33699 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2006/042819 WO-A1-2009/132813
DE-A1-102008 010 768 DE-U1-202007 015 532**

EP 2 428 153 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 Erfindung betrifft ein Haushaltgerät, insbesondere grifflose Geschirrspülmaschine oder griffloses Kühlgerät, mit einer Tür, wobei ein Öffnungsantrieb vorgesehen ist, um die Tür aus einer geschlossenen Position in eine zumindest teilweise geöffnete Position zu bewegen, wobei ein Türöffnungssensor zum Erkennen eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsches eines Nutzers vorgesehen ist, und wobei der Türöffnungssensor mit der Tür gekoppelt ist.

[0002] Derartige Haushaltgeräte sind aus dem Stand der Technik bekannt. Von Kunden werden in letzter Zeit vermehrt sogenannte vollintegrierte Haushaltgeräte nachgefragt. Ein vollintegriertes Haushaltgerät ist grifflos ausgebildet. Dies bedeutet, dass das Haushaltgerät insbesondere vollständig verkleidet sein kann. Das Öffnen einer Tür oder einer Schublade erfolgt bei einem solchen Haushaltgerät nicht mehr mechanisch durch Ziehen an einem Griff, sondern vielmehr mittels eines entsprechenden mechatronischen Systems. Dabei detektieren ein oder mehrere Sensoren einen Türöffnungswunsch eines Nutzers, und in der Folge kann ein Öffnungsantrieb ein Öffnen der Tür oder Schublade bewirken.

[0003] Aus der WO 2009/132813 A1 ist eine gattungsgemäße grifflose vollintegrierte Geschirrspülmaschine bekannt. Hierzu ist an der Tür eine Dekorplatte federnd gelagert. Weiterhin ist ein Sensor zur Erfassung einer relativen Bewegung zwischen Dekorplatte und Tür vorgesehen. Als Sensor kommt dabei insbesondere ein Kraftsensor, piezoelektrischer Sensor, Berührungs- oder Näherungssensor zum Einsatz. Für eine sichere Unterscheidung zwischen einem Nutzsignal und einem Störsignal ist bei dieser Vorrichtung eine entsprechend hohe Betätigungskraft erforderlich.

[0004] Andererseits ist aus der DE 20 2007 006 818 U1 ein Schubladenschrank bekannt, welcher zum Erkennen eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsches eines Nutzers ausgebildet ist. Hierzu sind Schallsensoren vorgesehen, wobei vorgeschlagen wird, dass ein Schallsensor mittels eines federbelasteten Fühlers mit den Schubladen verbunden ist, und ein anderer Schallsensor im hinteren Bereich des Schubladenschanks angeordnet ist. Die Unterscheidung zwischen Nutzsignal und Störsignal, die sogenannte Signaldiskriminierung, erfolgt mittels Auswertung der Laufzeitunterschiede der Signale beider Sensoren. Für einen zufriedenstellenden Betrieb sind hierbei mehrere räumlich getrennte Sensoren notwendig, was mit einem entsprechenden Montage-, Kontaktierungs- und Verdrahtungsaufwand einhergeht.

[0005] Die DE 10 2008 010 768 A1 beschreibt ebenfalls ein Möbel mit zwei Schallsensoren, wobei ein Schallsensor dem Frontelement und der andere Schallsensor dem Möbelkorpusinneren zugeordnet ist und eine andere räumliche Ausrichtung aufweist.

[0006] Die WO2006/042819 beschreibt ein Haushaltgerät bei dem ein in der Tür angeordneter Neigungs-

sensor als Schaltmittel für eine Lichtquelle fungiert.

[0007] Aus der WO 98/037425 ist ein Beschleunigungssensor mit einem Biegungsfühlerelement bekannt.

[0008] Aus der DE 20 2007 015 532 U1 ist ferner ein Neigungssensor bekannt, der einen Drei-Achsen-Beschleunigungssensor umfasst.

[0009] Wenngleich sich die aus dem Stand der Technik bekannten Haushaltgeräte im alltäglichen Einsatz bewährt haben, so besteht Verbesserungsbedarf, insbesondere hinsichtlich der Verwendungstauglichkeit.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Haushaltgerät dahingehend weiterzuentwickeln, dass ein Türöffnungswunsch eines Nutzers robuster detektiert wird.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein gattungsgemäßes Haushaltgerät vorgeschlagen, bei welchem der Türöffnungssensor ein Drei-Achsen-Sensor ist.

[0012] Mit einem Drei-Achsen-Sensor ist dabei ein solcher Sensor gemeint, der in drei voneinander unabhängigen Raumrichtungen Signale misst. Es handelt sich also um einen dreidimensionalen messenden Sensor, wobei die drei Messrichtungen bevorzugter Weise orthogonal zueinander sind.

[0013] Der Kerngedanke der Erfindung ist es also, festzustellen, aus welcher Raumrichtung ein Signal auf das Haushaltgerät einwirkt. In vorteilhafter Weise ist es somit möglich, ein Nutzsignal, das heißt einen Türöffnungswunsch eines Nutzers, von Störsignalen zu unterscheiden. Wird beispielsweise ein Gegenstand oben auf das Haushaltgerät abgestellt, so wirkt ein Signal, insbesondere eine Schwingung, dominant von oben auf das Haushaltgerät ein. Erfindungsgemäß wird ein solches Signal allein schon aufgrund der Raumrichtung, aus der es auf das Haushaltgerät einwirkt, als Störsignal identifiziert. Weiterhin handelt es sich bei dem Drei-Achsen-Sensor um ein monolithisches Element, so dass mit der Erfindung in synergetischer Weise auch weniger Verkabelungs- und Montageaufwand anfällt, als dies bei der Verwendung von zwei oder mehr Sensoren aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0014] Der Türöffnungssensor ist insbesondere ein Drei-Achsen-Beschleunigungssensor. Ein solcher Sensor misst Beschleunigungen, wobei eine Schwingung proportional zur Beschleunigung ist. Ein mögliches Messprinzip eines solchen Sensors ist jenes, wonach der Sensor kapazitiv die Auslenkungen einer Referenzmasse misst. Die Auslenkung der Referenzmasse ist dabei proportional zur Beschleunigung. Derartige Sensoren können als mikro-elektromechanisches-System (MEMS) ausgebildet sein. In vorteilhafter Weise lassen sich mit einem solchen Sensor Beschleunigungen präzise messen, bei gleichzeitig vollintegrierter Bauweise, geringen Kosten und kleinem Bauraum. Der Drei-Achsen-Sensor kann aber auch als Drei-Achsen-Schwingungssensor oder dergleichen ausgebildet sein.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Haushaltgerät eine Dekorplatte auf.

Diese ist dabei mit der Außenseite, das heißt der bei geschlossener Tür für den Nutzer zugänglichen Seite der Tür, verbunden. Die Dekorplatte stellt somit eine Schnittstelle zwischen Nutzer und Haushaltgerät bereit. In vorteilhafter Weise ist der Türöffnungssensor mechanisch von der Dekorplatte entkoppelt. Dies bedeutet, dass keine unmittelbare Wirkverbindung zwischen Dekorplatte und Türöffnungssensor besteht. Der Türöffnungssensor ist also gerade nicht, wie aus dem Stand der Technik bekannte Sensoren, an der Dekorplatte befestigt, sondern vielmehr räumlich beabstandet von dieser. In vorteilhafter Weise werden somit auf die Dekorplatte einwirkende Signale, beispielsweise Körperschall, nicht unmittelbar auf den Türöffnungssensor übertragen.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Dekorplatte mittels Befestigungsmitteln mit der Tür verbunden. Die Befestigungsmittel können dabei insbesondere als Haken, Stifte, Schrauben oder dergleichen ausgebildet sein. In vorteilhafter Weise überträgt sich ein auf die Dekorplatte einwirkendes Signal, insbesondere ein Klopfsignal des Nutzers, über die Befestigungsmittel auf die Tür. Innerhalb der Tür ist der Türöffnungssensor angeordnet, ohne eine direkte Wirkverbindung zu anderen Komponenten der Tür. Der Türöffnungssensor kann dabei insbesondere von einer Elektronik getragen sein.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Dekorplatte aus Metall, insbesondere Edelstahl, gebildet. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Dekorplatte als Hohlkörper ausgeführt ist. Die erfindungsgemäße Türöffnungssensor-Anordnung erlaubt es nämlich auch diese Dekorplatten zu verwenden, da die Sensorsignale hierdurch nicht beeinträchtigt werden. Dies war jedoch bei aus dem Stand der Technik bekannten Sensoren, insbesondere kapazitiven Sensoren und/oder Körperschallsensoren der Fall. In vorteilhafter Weise können erfindungsgemäß also Dekorplatten aus Metall, insbesondere Edelstahl, eingesetzt werden, was auch vielfach von Kunden gewünscht wird.

[0018] In vorteilhafter Weise ergibt sich ein vergleichsweise einfacher Aufbau des Gesamtsystems, da nur ein Türöffnungssensor eingesetzt wird, welcher gleichzeitig aufgrund der Mehrachsen-Messweise für eine verbesserte Diskriminierung von Nutzsignal und Störsignal dient. Weiterhin vorteilhaft ist es, dass der Türöffnungssensor mit geringem Aufwand montierbar ist, da dieser direkt auf einer Steuerungselektronik positionierbar ist. Bei gleichzeitig kostengünstigerer Montage resultiert ein funktionssichereres System. In vorteilhafter Weise ist keine zusätzliche Verdrahtung in Form von Signalleitungen für den Türöffnungssensor notwendig. Für die Inbetriebnahme des Türöffnungssensors sind keine Modifikationen an Geschirrspüler und/oder an peripheren Komponenten notwendig. Mit der Erfindung ist somit ein montagefreundliches System geschaffen.

[0019] In vorteilhafter Weise lässt sich die Tür mittels Klopfens intuitiv öffnen, da es ein Nutzer üblicherweise gewöhnt ist, beispielsweise beim Eintreten in einen

Raum ebenfalls an die Tür zu klopfen. Weiterhin ist ein hochwertiger optischer Eindruck des Haushaltgeräts gewährleistet, da ein Nutzer gegen das Haushaltgerät klopft, im Gegensatz zu einem Drücken, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, bei welchem beispielsweise Fingerabdrücke auf der Oberfläche des Haushaltgeräts entstehen.

[0020] Zur Lösung der Aufgabe der Erfindung wird verfahrensseitig ein Verfahren zum Betrieb eines Türöffnungsmechanismus für ein Haushaltgerät, insbesondere grifflose Geschirrspülmaschine oder griffloses Kühlgerät, vorgeschlagen, aufweisend die Verfahrensschritte: Messen eines ersten Signals mittels eines Türöffnungssensors, welcher ein Drei-Achsen-Sensor ist; Messen eines zweiten Signals mittels des Türöffnungssensors; Messen eines dritten Signals mittels des Türöffnungssensors, wobei die drei Signale in voneinander unabhängigen Raumrichtungen gemessen werden; und ermitteln einer Raumrichtung, aus welcher eine Signalquelle resultiert, durch Berechnen eines Gesamtsignals der drei Messsignale des Türöffnungssensors, zum Erkennen eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsch.

[0021] Erfindungsgemäß werden also Signale, insbesondere Beschleunigungen oder Schwingungen aus allen drei Raumrichtungen durch den Türöffnungssensor gemessen. Mittels datenverarbeitungstechnischer Mittel, insbesondere einem Steuerrechner, werden die drei Signale des Türöffnungssensors eingelesen und/oder bewertet. Dabei kann eine Raumrichtung ermittelt werden, aus der ein Signal auf den Sensor einwirkt. In vorteilhafter Weise lässt sich somit feststellen, ob ein Signal senkrecht auf die Türoberfläche einwirkt, und somit ein Nutzsignal vorliegt, oder ein Signal aus einer anderen Raumrichtung, beispielsweise durch das Abstellen eines Gegenstands auf das Haushaltgerät, vorliegt, und damit ein Störsignal vorliegt. Bei Vorliegen eines Nutzsignals, und damit eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsches eines Nutzers, kann mittels einer Elektronik der Öffnungsantrieb ausgelöst werden, infolge dessen die Tür aus einer geschlossenen Position in eine zumindest teilweise geöffnete Position bewegt wird.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Signale des Türöffnungssensors gefiltert, so dass nur ein begrenztes Frequenzband bereitgestellt wird. Es kann somit ein Frequenzband definiert werden, in welchem Nutzsignale, das heißt Öffnungswünsche eines Nutzers, erwartet werden. Signale, die außerhalb dieses Frequenzbands liegen, werden entsprechend weggefiltert, so dass ein Auslösen des Öffnungsantriebs bei diesen Frequenzen ausgeschlossen ist. Ein derartiges Filter kann insbesondere durch ein Bandpassfilter gebildet sein.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine Spektralanalyse der drei Signale des Türöffnungssensors berechnet und/oder ausgewertet werden. In vorteilhafter Weise lässt sich somit feststellen, ob bei einer bestimmten Signalfrequenz, insbe-

sondere der erwarteten Frequenz eines Klopfsignals, eine entsprechende Signalamplitude vorliegt. Liegt eine solche vor, wird in der Folge eine Türöffnung ausgelöst. In vorteilhafter Weise bewirken somit nur Nutzsignale eine Türöffnung.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden Beschleunigungsintegrale der drei Signale des Türöffnungssensors berechnet und/oder ausgewertet. In vorteilhafter Weise werden dadurch die Beschleunigungssignale gefiltert und damit unerwünschte Frequenzbereiche abgeschnitten. Somit lassen sich Nutzsignale und Störsignale zuverlässiger diskriminieren und ein sicherer Betrieb des Haushaltgeräts gewährleisten.

[0025] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Geschirrspülmaschine mit Tür,
- Figur 2 eine Tür der Geschirrspülmaschine im Querschnitt mit verschiedenen Anordnungen des Türöffnungssensors (2a, 2b) und
- Figur 3 einen Signalverlauf des Türöffnungssensors.

[0026] Die Figur 1 zeigt einen grifflosen, vollintegrierten Geschirrspüler 10, aufweisend einen Spülraum 107 und eine Tür 1. Die Tür 1 umfasst ein Türinnenblech 2, ein Türaußenblech 3, und eine Blende 17. Innerhalb der Blende 17 ist eine Gerätesteuerung 6 angeordnet. Die Gerätesteuerung 6 umfasst eine Steuerplatine 14, wobei die Steuerplatine 14 einen Türöffnungssensor 9 trägt. Die Tür 1 umfasst ferner eine Dekorplatte 4, welche mittels Befestigungsmitteln 12 mit der Tür 1 verbunden ist. Der Türöffnungssensor 9 ist also innerhalb der Tür 1 angeordnet, ohne direkte Wirkverbindung zu den anderen Komponenten der Tür 1. Insbesondere besteht keine direkte Wirkverbindung zwischen Dekorplatte 4 und Türöffnungssensor 9. Die Dekorplatte 4 verkleidet die Tür 1 vollständig.

[0027] Sofern die Tür 1 geschlossen ist, das heißt die Tür 1 den Spülraum 107 der Geschirrspülmaschine 10 fluiddicht verschließt, geht eine Türöffnung wie folgt von statten:

[0028] Ein Nutzer (nicht dargestellt) äußert einen Türöffnungswunsch mittels Klopfens S gegen die Dekorplatte 4. Das Klopfen S ist dabei in der Figur 1 in Richtung 18 angedeutet, trifft also im Wesentlichen senkrecht auf die Türoberfläche. Ein Türöffnungswunsch eines Nutzers ist somit insbesondere ein akustisch geäußerter Türöffnungswunsch des Nutzers. Das Klopfsignal S wird von der Dekorplatte 4 über die Befestigungsmittel 12 auf die Tür übertragen. Die Tür umfasst dabei die bereits beschriebenen Komponenten, wobei Türaußenblech 3, Türinnenblech 2 und Blende 17 jeweils miteinander verbunden sein können. Das Klopfsignal S wird somit auch auf die Blende 17, und damit auch auf die Gerätesteuerung 6, die Steuerplatine 14 und den Türöffnungssensor

9 übertragen. Der Türöffnungssensor 9 ist dabei ein Drei-Achsen-Sensor, insbesondere ein Drei-Achsen-Beschleunigungssensor. Dieser misst Signale in den in der Figur 1 dargestellten drei orthogonalen Raumrichtungen X, Y, Z.

[0029] Innerhalb der Gerätesteuerung 6 werden die drei Signale des Türöffnungssensors 9 mittels eines Steuerrechners (nicht dargestellt) eingelesen und ausgewertet. Bei Vorliegen eines Klopfsignals 18 ist ein beispielhafter Signalverlauf der drei Achsen des Türöffnungssensors 9 in Figur 3 dargestellt. Dabei misst jeweils eine Achse ein Signal in einer der Raumrichtungen X, Y, Z. Der jeweilige Signalpegel ist über die Zeit aufgetragen. Ein gestrichen dargestellter Wert L bildet einen Schwellwert, dessen Übertreten durch die Gerätesteuerung 6 ausgewertet wird. Im vorliegenden Beispiel wird in der Raumrichtung X der Schwellwert L übertreten. In diesem Fall stellt die Raumrichtung X diejenige Raumrichtung 18 dar, aus welcher das Klopfsignal S, das heißt das Nutzsignal, erwartet wird. Durch das Überschreiten des Schwellwertes L in Raumrichtung X ist somit ein Nutzsignal gegeben, welches einen Türöffnungswunsch eines Nutzers darstellt. In der Folge löst die Gerätesteuerung 6 den Öffnungsantrieb (nicht dargestellt) der Geschirrspülmaschine 10 aus, und die Tür 1 wird motorisch geöffnet.

[0030] Würde bei den in Figur 3 dargestellten Messsignalen beispielsweise der Schwellwert L in Raumrichtung Z überschritten, so würde dies von der Gerätesteuerung 6 als Störsignal bewertet. Ein Signalausschlag in Raumrichtung Z kann beispielsweise aus dem Abstellen eines Gegenstands auf die Geschirrspülmaschine 10 resultieren. In vorteilhafter Weise ist es durch den Einsatz des Drei-Achsen-Sensors 9 möglich, je nach Stärke des Signals in den drei Raumrichtungen X, Y, Z ein Nutzsignal von einem Störsignal robust zu unterscheiden.

[0031] Die Figuren 2a und 2b zeigen zwei verschiedene Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Tür 1 der Geschirrspülmaschine 10. In Figur 2a ist der vorstehend bereits beschriebene Fall zu sehen, bei dem der Türöffnungssensor 9 von der Steuerplatine 14 getragen wird, welche innerhalb der Gerätesteuerung 6 in einer Blende 17 angeordnet ist. Weiter dargestellt sind Anzeige- und Bedienelemente 8, mittels welcher der Nutzer beispielsweise ein Spülprogramm auswählen kann. Die Anzeige- und Bedienelemente 8 sind mit einer Anzeige- und Bediensteuerung 13 verbunden. Figur 2b zeigt nun eine alternative Anordnung des Türöffnungssensors 9. Der Türöffnungssensor 9 wird von einer Anzeige- und Bedienplatine 15 getragen, welche innerhalb der Anzeige- und Bediensteuerung 13 angeordnet ist. Andere Anordnungen des Türöffnungssensors 9 sind ebenfalls denkbar. Hierbei ist zu beachten, dass der Türöffnungssensor 9 je nach Anordnung innerhalb der Tür 1 in einer unterschiedlichen Messachse die Nutzsignale misst. Es ist also je nach Anordnung des Türöffnungssensors 9 eine Kalibrierung durchzuführen, wodurch die Messachse des Nutzsignals bestimmt wird.

Patentansprüche

1. Haushaltgerät, insbesondere grifflose Geschirrspülmaschine oder griffloses Kühlgerät, mit einer Tür (1), wobei ein Öffnungsantrieb vorgesehen ist, um die Tür (1) aus einer geschlossenen Position in eine zumindest teilweise geöffnete Position zu bewegen, wobei ein Türöffnungssensor (9) zum Erkennen eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsches eines Nutzers vorgesehen ist, wobei der Türöffnungssensor (9) mit der Tür (1) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türöffnungssensor (9) ein Drei-Achsen-Sensor ist, der in drei voneinander unabhängigen Raumrichtungen Signale messen kann, so dass die Raumrichtung, aus der eine Signalquelle auf das Haushaltgerät wirkt, feststellbar ist. 5
2. Haushaltgerät nach Anspruch 1, mit einer Dekorplatte (4), wobei der Türöffnungssensor (9) mechanisch von der Dekorplatte (4) entkoppelt ist. 10
3. Haushaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorplatte (4) mittels Befestigungsmitteln (12) mit der Tür verbunden ist. 15
4. Haushaltgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorplatte (4) aus Metall gebildet ist. 20
5. Haushaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türöffnungssensor (9) ein Drei-Achsen-Beschleunigungssensor ist. 25
6. Haushaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türöffnungssensor (9) ein Drei-Achsen-Schwingungssensor ist. 30
7. Verfahren zum Betrieb eines Türöffnungsmechanismus für ein Haushaltgerät, insbesondere grifflose Geschirrspülmaschine oder griffloses Kühlgerät, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Verfahren die Verfahrensschritte aufweist: 35
 - Messen eines ersten Signals mittels eines Türöffnungssensors (9) welcher ein Drei-Achsen-Sensor ist;
 - Messen eines zweiten Signals mittels des Türöffnungssensors (9);
 - Messen eines dritten Signals mittels des Türöffnungssensors (9), wobei die drei Signale in voneinander unabhängigen Raumrichtungen

gemessen werden; und

- Ermitteln einer Raumrichtung, aus welcher eine Signalquelle resultiert, durch Berechnen eines Gesamtsignals der drei Messsignale des Türöffnungssensors (9), zum Erkennen eines akustisch geäußerten Türöffnungswunsches.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt: 40
 - Filtern der Signale des Türöffnungssensors (9), so dass nur ein begrenztes Frequenzband bereitgestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt: 45
 - Berechnen und/oder Auswerten einer Spektralanalyse der drei Signale des Türöffnungssensors (9).
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt: 50
 - Berechnen und/oder Auswerten der Beschleunigungsintegrale der drei Signale des Türöffnungssensors (9).

Claims

1. Domestic appliance, in particular a handle-less dishwasher or handle-less refrigerator, comprising a door (1), an opening drive being provided to move the door (1) from a closed position into an at least partially open position, a door-opening sensor (9) being provided to detect a door-opening command which is audibly expressed by a user, the door-opening sensor (9) being coupled to the door (1), **characterised in that** the door-opening sensor (9) is a three-axis sensor which can measure signals in three mutually independent spatial directions so that the spatial direction from which a signal source acts on the domestic appliance can be determined. 35
2. Domestic appliance according to claim 1, comprising a decorative panel (4), therein the door-opening sensor (9) is mechanically uncoupled from the decorative panel (4). 40
3. Domestic appliance according to claim 2, **characterised in that** the decorative plate (4) is connected to the door by means of fastenings (12). 45
4. Domestic appliance according to either claim 2 or claim 3, **characterised in that** the decorative plate (4) is made of metal. 50

5. Domestic appliance according to any of the preceding claims, **characterised in that** the door-opening sensor (9) is a three-axis acceleration sensor.

6. Domestic appliance according to any of the preceding claims, **characterised in that** the door-opening sensor (9) is a three-axis vibration sensor.

7. Method for operating a door-opening mechanism for a domestic appliance, in particular a handle-less dishwasher or handle-less refrigerator, **characterised in that** the method comprises the following method steps:

- measuring a first signal using a door-opening sensor (9), which is a three-axis sensor;
- measuring a second signal using the door-opening sensor (9);
- measuring a third signal using the door-opening sensor (9), the three signals being measured in mutually independent spatial directions; and
- determining a spatial direction from which a signal source originates by calculating a total signal of the three measuring signals of the door-opening sensor (9) in order to detect an audibly expressed door-opening command.

8. Method according to claim 7, **characterised by** the method step of:

- filtering the signals of the door-opening sensor (9) so that only a limited frequency band is provided.

9. Method according to either claim 7 or claim 8, **characterised by** the method step of:

- calculating and/or evaluating a spectral analysis of the three signals of the door-opening sensor (9).

10. Method according to any of claims 7 to 9, **characterised by** the method step of:

- calculating and/or evaluating the acceleration integrals of the three signals of the door-opening sensor (9).

Revendications

1. Appareil électroménager, en particulier lave-vaisselle sans poignée ou appareil réfrigérant sans poignée, avec une porte (1), un servomoteur d'ouverture étant prévu pour faire passer la porte (1) d'une position fermée à une position ouverte au moins partiellement, un capteur d'ouverture de porte (9) étant prévu pour détecter un souhait d'ouverture de porte

d'un utilisateur manifesté acoustiquement, le capteur d'ouverture de porte (9) étant couplé à la porte (1),

caractérisé en ce que

le capteur d'ouverture de porte (9) est un capteur à trois axes qui peut mesurer des signaux dans trois directions spatiales indépendantes les unes des autres de telle sorte qu'il est possible de constater la direction spatiale à partir de laquelle une source de signal agit sur l'appareil électroménager.

2. Appareil électroménager selon la revendication 1, avec une plaque décorative (4), dans lequel le capteur d'ouverture de porte (9) est découplé mécaniquement de la plaque décorative (4).

3. Appareil électroménager selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la plaque décorative (4) est raccordée à la porte au moyen de moyens de fixation (12).

4. Appareil électroménager selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la plaque décorative (4) est réalisée en métal.

5. Appareil électroménager selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur d'ouverture de porte (9) est un capteur d'accélération à trois axes.

6. Appareil électroménager selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur d'ouverture de porte (9) est un capteur de vibrations à trois axes.

7. Procédé de fonctionnement d'un mécanisme d'ouverture de porte pour un appareil électroménager, en particulier un lave-vaisselle sans poignée ou un appareil réfrigérant sans poignée, **caractérisé en ce que** le procédé présente les étapes de procédé suivantes :

- mesure d'un premier signal au moyen d'un capteur d'ouverture de porte (9) qui est un capteur à trois axes ;
- mesure d'un deuxième signal au moyen du capteur d'ouverture de porte (9) ;
- mesure d'un troisième signal au moyen du capteur d'ouverture de porte (9), les trois signaux étant mesurés dans des directions spatiales indépendantes les unes des autres ; et
- détermination d'une direction spatiale de laquelle résulte une source de signal, par le calcul d'un signal global des trois signaux de mesure du capteur d'ouverture de porte (9), pour la dé-

tection d'un souhait d'ouverture de porte d'un utilisateur manifesté acoustiquement.

8. Procédé selon la revendication 7,
caractérisé par l'étape de procédé suivante : 5
 - filtrage des signaux du capteur d'ouverture de porte (9) de telle sorte que seule une bande de fréquences limitée est fournie. 10
 9. Procédé selon une des revendications 7 ou 8,
caractérisé par l'étape de procédé suivante :
 - calcul et/ou évaluation d'une analyse spectrale des trois signaux du capteur d'ouverture de porte (9). 15
 10. Procédé selon une des revendications 7 à 9,
caractérisé par l'étape de procédé suivante : 20
 - calcul et/ou évaluation des intégrales d'accélération des trois signaux du capteur d'ouverture de porte (9). 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

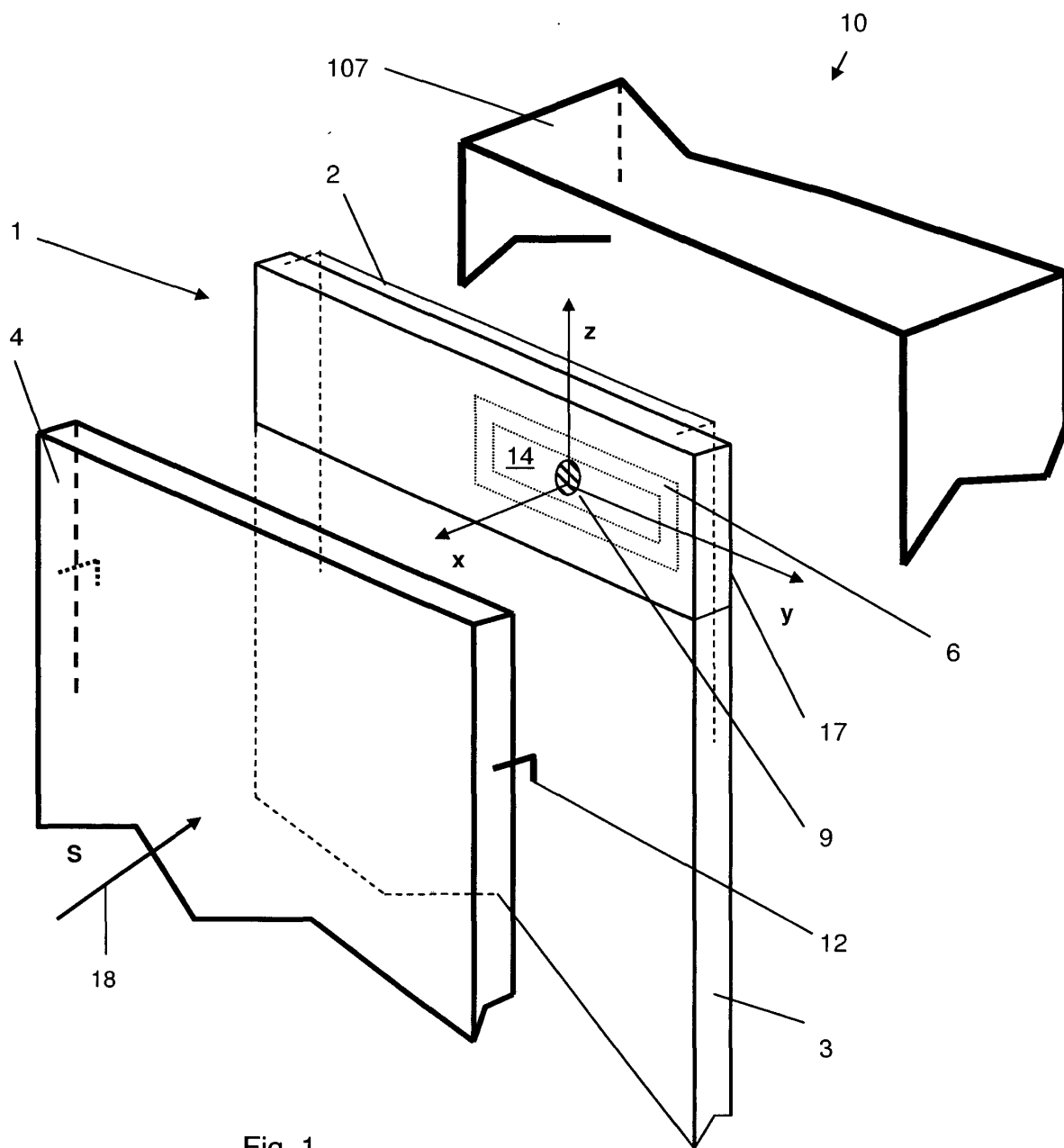
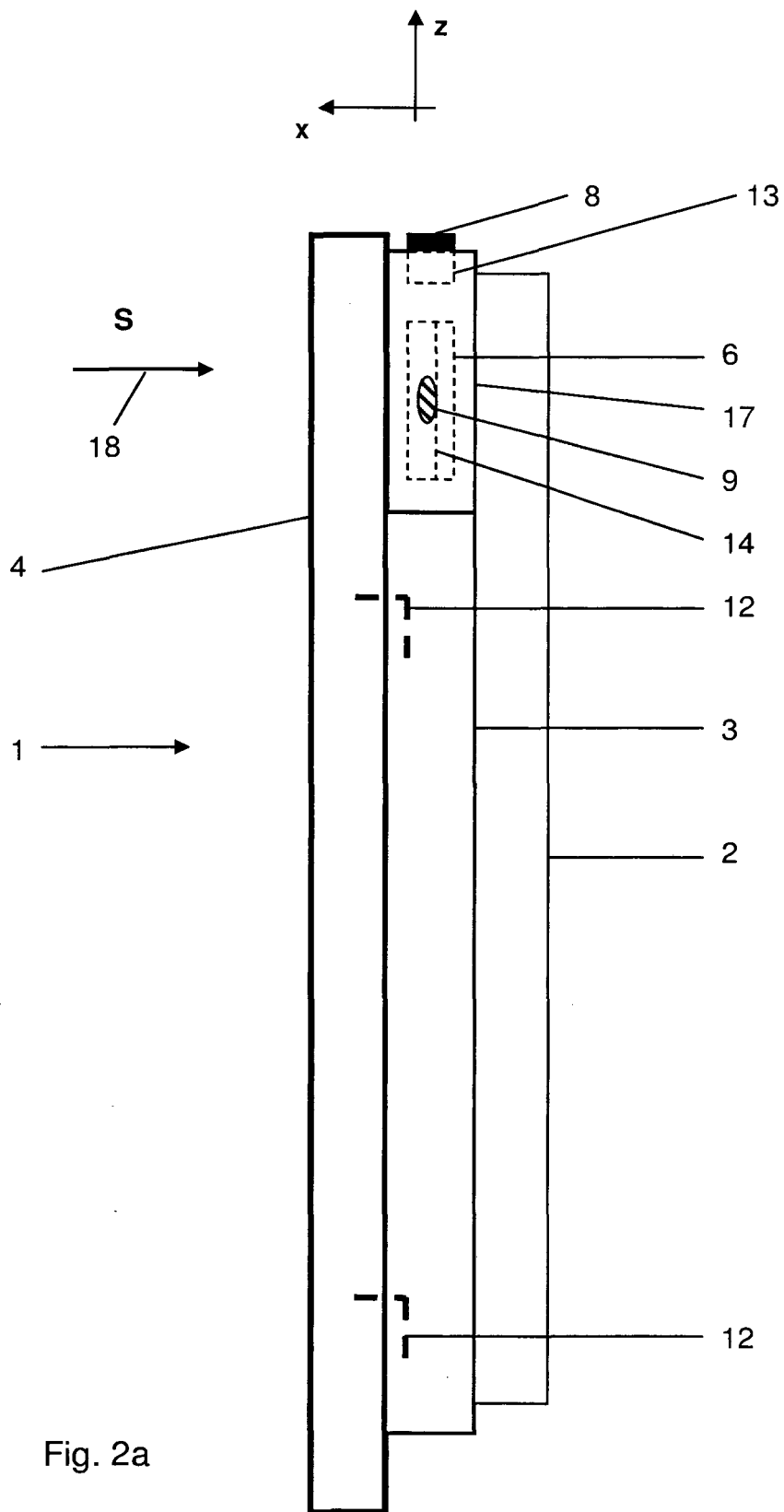


Fig. 1



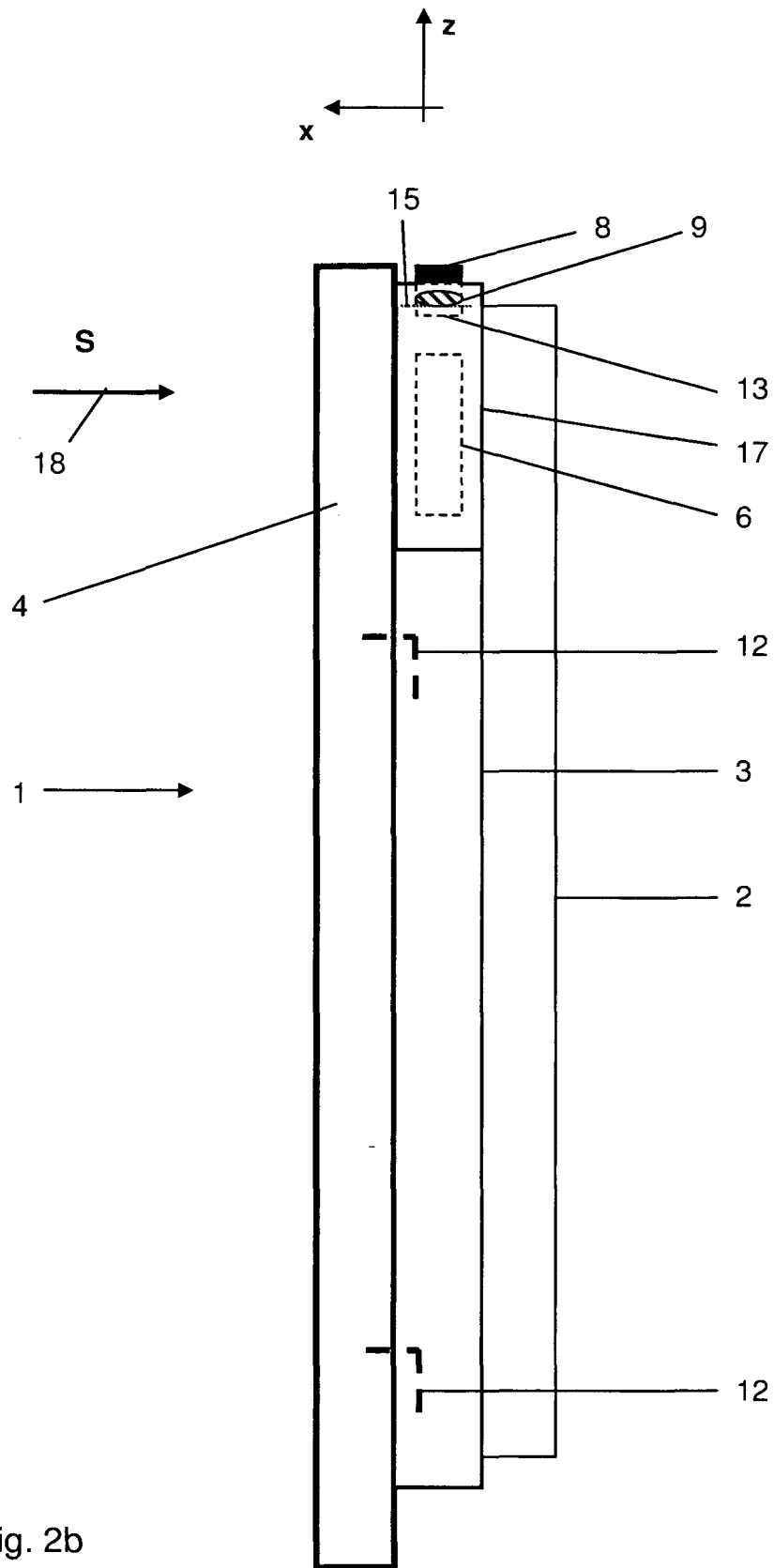


Fig. 2b

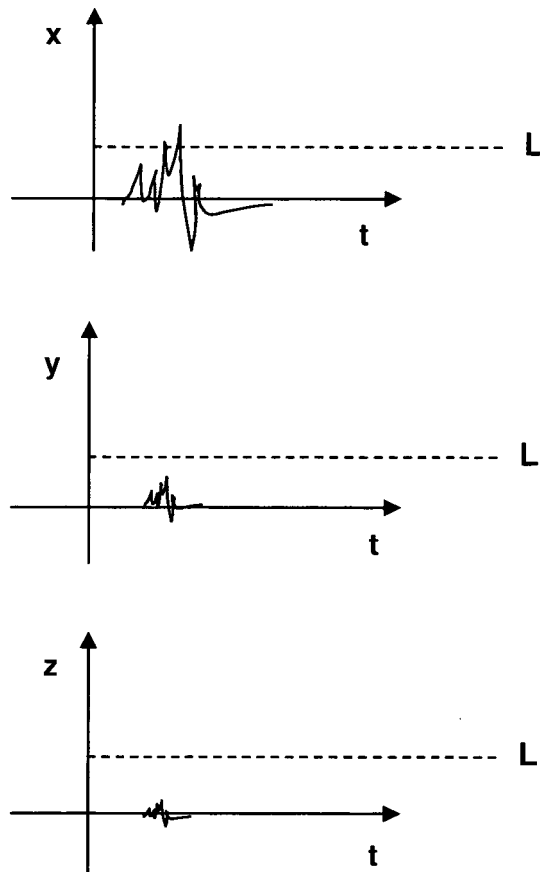


Fig. 3

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

- WO 2009132813 A1 [0003]
- DE 202007006818 U1 [0004]
- DE 102008010768 A1 [0005]
- WO 2006042819 A [0006]
- WO 98037425 A [0007]
- DE 202007015532 U1 [0008]