

(19)



(11)

EP 4 121 995 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01H 13/18 (2006.01) H05B 6/64 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21710225.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01H 13/183; H05B 6/6417

(22) Anmeldetag: **03.03.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2021/055270

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2021/185576 (23.09.2021 Gazette 2021/38)

(54) **HAUSHALTSGERÄT MIT TÜRÜBERWACHUNGSVORRICHTUNG**

DOMESTIC APPLIANCE HAVING A DOOR MONITORING DEVICE

APPAREIL ÉLECTROMÉNAGER COMPORTANT UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE PORTE

(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

• **HEIKEL, Barbara**
83278 Traunstein (DE)

• **HIMMEL, Arnulf**
83301 Traunreut (DE)

• **KOCH, Bernhard**
83334 Inzell (DE)

• **STEINBACHER, Manfred**
83334 Inzell (DE)

• **WREHDE, Edith**
83365 Nußdorf (DE)

(30) Priorität: **19.03.2020 DE 102020203519**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

25.01.2023 Patentblatt 2023/04

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**

81739 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

AU-B2- 595 424

DE-A1- 102010 043 537

DE-A1- 102012 222 152

(72) Erfinder:

• **HAS, Uwe**

84579 Unterneukirchen (DE)

EP 4 121 995 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 Haushaltsgerät, aufweisend eine mittels einer Tür verschließbare Kammer sowie mindestens eine Türüberwachungsvorrichtung. Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar auf PEF ("Pulsed Electric Field")-Geräte und Mikrowellengeräte.

[0002] Bei bestimmten Haushaltsgeräten, deren Betrieb mit gewissen Gefahren verbunden ist, muss das Öffnen der Tür aus Gründen der Betriebssicherheit zuverlässig erkannt werden. Beispiele hierfür umfassen Mikrowellengeräte, bei denen das Magnetron bei geöffneter Tür nicht eingeschaltet sein darf, weil ansonsten die in einem Bereich vor der geöffneten Tür auftretende Mikrowellen-Energiedichte zu Verbrennungen führen kann. Bei ebenfalls sicherheitskritischen PEF-Geräten liegen zwischen den Kontaktplatten als auch zwischen den Kontaktplatten und hohe Spannungen. Berührungen dieser Kontakte oder des dazwischen eingefüllten Lebensmittels bzw. der Flüssigkeit im Betrieb führen zu intensiven elektrischen Schlägen. Es ist unerheblich, ob die Berührung direkt oder mittels eines Bestecks (z.B. Messer, Gabel oder nasser Zahnstocher) erfolgt.

[0003] Türen von solchen Hausgeräten werden häufig durch Mikro-Druckschalter überwacht. Diese schalten das Gerät bei geöffneter Tür ab bzw. verhindern die Aktivierung bestimmter Betriebszustände und funktionieren nach demselben Prinzip: Die geschlossene Tür betätigt mechanisch den Mikro-Druckschalter, der innerhalb des Haushaltsgerätes montiert ist. Im betätigten Zustand (Tür geschlossen) ist der Kontakt des Schalters typischerweise geschlossen. Wenn die Tür geöffnet wird, wird der Schalter durch Federkraft oder Schwerkraft in seine Ausgangsstellung zurückgebracht und so wieder geöffnet. Der Schaltzustand des Mikro-Druckschalters wird durch einen elektrischen Strom über die dessen interne Schaltkontakte abgefragt. Die Verwendung von Mikro-Druckschaltern ist recht sicher, weil z.B. bei einem Kabelbruch ein geöffneter Zustand erkannt wird und ein Kurzschluss der Anschlussdrähte, der einen geschlossenen Schalter vortäuschen könnte, durch konstruktive Maßnahmen (z.B. eine geeignete Drahtführung im Gerät) zuverlässig verhindert werden kann.

[0004] Jedoch können die Kontakte des Mikro-Druckschalters nachteiligerweise im Lauf der Zeit "kleben". Dies bedeutet, dass sich die Kontakte nicht öffnen, wenn die Tür geöffnet wird. Solche "Kontaktkleber" können verschiedene Ursachen haben, ggf. auch in Kombination:

1) Beim Öffnen der Kontakte bildet sich ein Lichtbogen. Dieser Lichtbogen wird besonders begünstigt, wenn der Strom zur Erkennung des geschlossenen Kontaktes hoch ist (beispielsweise, weil der Strombedarf im Gerät aufgrund von einem Bauteilversagens stark steigt) und/oder durch eine Induk-

tivität fließt, welche durch Selbstinduktion kurzfristig hohe elektrische Spannungen erzeugt. Der Lichtbogen führt an der Kontaktoberfläche zu Korrosion und (abhängig von der Polarität der Kontaktspannung) zu einem Materialtransport zwischen den Kontakten. Aufgrund intensiver Lichtbögen können die beiden Kontakte miteinander verschweißen.

2) Wenn die Kontaktoberflächen im Lauf der Zeit durch Korrosion rau geworden sind, können die Unebenheiten die beiden Kontakte miteinander verhaken. Dieses Verhaken tritt besonders dann auf, wenn die beiden Kontakte während des Schließvorganges aufeinander abrollen.

3) Die Kraft der Feder, welche die Kontakte in unbetätigtem Zustand trennen soll, kann mit der Zeit z.B. wegen Ermüdung, Überbeanspruchung, usw. nachlassen. Daher werden die Kontakte nicht immer sofort und zuverlässig getrennt.

[0005] Zur Reduktion der Gefahr von Mikro-Druckschaltern werden oft zwei in Reihe verschaltete Mikro-Druckschalter eingesetzt, die gemeinsam betätigt werden. Es ist dann egal, welcher der beiden Schalter öffnet. Die Sicherheitsfunktion wird sehr zuverlässig erfüllt. Wenn aber ein Kontakt klebt, hängt die versprochene Betriebssicherheit wieder nur an einem, nämlich dem verbleibenden anderen Schalter. Diese Situation kann nur durch geeignete zusätzliche Maßnahmen der Elektrik bzw. Elektronik überwacht werden, z.B. durch eine zusätzliche getrennte logische Verknüpfung der einzelnen Schalter. Aber auch diese zusätzlichen Maßnahmen können ausfallen und müssen daher gesondert überwacht werden.

[0006] DE 10 2012 222 152 A1 offenbart ein Haushaltsgerät ist mit einer Tür und einer Türerkennungseinrichtung zum Erkennen eines Türzustands der Tür, wobei die Türerkennungseinrichtung einen kapazitiven Sensor aufweist, dessen bewegte Elektrode die Tür ist.

[0007] EP 0 456 846 A1 offenbart eine elektronische Türsicherung für Mikrowellenöfen die auf dem Prinzip der Beeinflussung von mit Hochfrequenz beaufschlagten Spulen beruht, deren magnetischer Kreis durch die Bewegung der Tür unterbrochen wird.

[0008] DE 38 170 75 A1 offenbart einen Tür-Sicherheitsschalter für ein Haushaltgerät, insbesondere einen Mikrowellenofen mit einem mikrowellendicht verschließbaren Garraum, mit einem elektrischen Schaltelement, welches durch einen an der Tür des Gerätes angeordneten Schaltstößel in der Schließstellung der Tür betätigbar ist, wobei das Schaltelement auf einem Trägerelement angeordnet ist und das Schaltelement selbsttätig bei der Montage durch Schließen der Garraumtür justiert wird.

[0009] US 2014197161 A offenbart eine Türschaltervorrichtung für einen Mikrowellenherd, die das Mikrowellensystem deaktiviert, ohne dass separate "Finger" oder Zangen an der Türfläche in den Hauptkörper des

Ofens greifen müssen, um einen Schalter zu aktivieren. Der Schalter verwendet stapelbare Schalter, die durch einen einzelnen Schalterhebel aktiviert werden. Der Schalthebel besteht vorzugsweise aus einem massiven Stück Polyethylen mit ultrahohem Molekulargewicht (UHMV), um die Genauigkeit der Winkelabmessungen zwischen den Oberflächen, die den Türscharnierarm berühren, und dem Schalterarm festzuhalten.

[0010] AU 595 424 B2 offenbart ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs de Anspruchs 1.

[0011] Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere eine einfach und preiswert umsetzbare Möglichkeit für eine besonders zuverlässige Türüberwachung bereitzustellen.

[0012] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen.

[0013] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Haushaltsgerät, aufweisend eine mittels einer Tür verschließbare Kammer sowie mindestens eine Türüberwachungsvorrichtung mit mindestens einem Kontaktpaar das umfassend zwei Kontaktteile umfasst, von denen eines der Kontaktteile an der Tür angeordnet ist und das andere Kontaktteil an einem unbeweglichen Teil des Haushaltsgeräts angeordnet ist.

[0014] Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass eine selbstsichernde Türkontaktüberwachung für Haushaltsgeräte bereitgestellt wird, die auch bei einem Kleben der Kontaktteile des Kontaktpaars einen geöffneten Zustand der Tür sicher erkennt und/oder es auch bei einem Kleben der Kontaktteile zuverlässig ermöglicht, das Haushaltsgerät oder Komponenten davon betriebssicher abzuschalten bzw. zu deaktivieren. Dieses Haushaltsgerät nutzt somit eine Türüberwachungsvorrichtung oder "Türsicherung", welche die mechanische Verbindung zwischen den gegeneinander beweglichen Kontaktteilen als Sicherung benutzt.

[0015] Dazu stellen die beiden Kontaktteile des mindestens einen Kontaktpaars insbesondere keine Komponenten einer konstruktiven Einheit (z.B. eines Schalters), sondern getrennte Teile dar. Die beiden Kontaktteile eines Kontaktpaars berühren sich nur, wenn die Tür geschlossen ist und bilden dann eine elektrische Verbindung.

[0016] Hierbei gilt: a) Wenn eine zuvor geöffnete Tür geschlossen wird, berühren sich ordnungsgemäß die beiden Kontaktteile des Kontaktpaars, und das Schließen der Tür wird korrekt erkannt.

b) Wenn sich die Kontaktteile bei geschlossener Tür - z.B. in einem Fehlerfall - nicht berühren, dann mag dies für einen Nutzer lästig sein, da er das Haushaltsgerät nicht betreiben kann, ist aber nicht sicherheitsrelevant im Sinn der Überwachung der Tür. Der Nutzer kann in einem solchen Fall z.B. den Kundendienst rufen.

c) Wenn eine zuvor geschlossene Tür geöffnet wird, trennen sich die beiden Kontakte ordnungsgemäß bzw. im Normalfall voneinander, und das Öffnen der Tür kann korrekt erkannt werden.

d) Wenn die beiden Kontaktteile so stark aneinander kleben, so dass sie sich beim Öffnen der Tür nicht voneinander trennen, verhindern sie eine Öffnung der Tür. Die Sicherheit des Gerätes bleibt damit gewahrt. Der Nutzer merkt, dass sich die Tür nicht öffnen lässt und kann das Gerät über die Bedienfront des Gerätes abschalten und/oder den Kundendienst rufen.

e) Wenn ein Nutzer eine Tür, die sich aufgrund klebender Kontakte zunächst nicht öffnen lässt, durch den Einsatz von Gewalt und/oder mit Hilfe von Werkzeugen öffnet (zum Beispiel mit einem Kochlöffel als Hebel zur Türöffnung), werden die Kontaktteile voneinander gerissen und damit getrennt, und die Schaltfunktion wird wieder hergestellt. In diesem Fall stört es aus sicherheitsrelevanten Überlegungen nicht, wenn das Gerät hinterher defekt ist, da dessen Sicherheit gewahrt bleibt.

[0017] Eine Türöffnung lässt sich folglich auch bei klebenden Kontaktteilen immer sicher erkennen, und eine fehlende Kontaktierung der Kontaktteile bei geschlossener Tür führt nicht zu einem sicherheitskritischen Zustand.

[0018] Das an dem unbeweglichen Teil des Haushaltsgeräts angeordnete Kontaktteil kann im Folgenden auch als "unbeweglich angeordnetes" Kontaktteil bezeichnet werden, das an der Tür angeordnete Kontaktteil auch als "Türkontaktteil".

[0019] Die mittels der Tür verschließbare Kammer kann eine Kammer zur Behandlung von Behandlungsgut wie Gargut sein und auch als Garraum, Ofenraum usw. bezeichnet werden.

[0020] Es ist eine Weiterbildung, dass die mindestens eine Türüberwachungsvorrichtung mit einer Schaltung ("Auswerteschaltung") verbunden ist, wobei die Auswerteschaltung dazu eingerichtet ist, den Kontaktzustand der beiden Kontaktteile des mindestens einen Kontaktpaars zu überwachen und auf grundsätzlich bekannte Weise einen Betrieb mindestens einer sicherheitskritischen Gerätekomponente (z.B. eines Magnetrons oder eines PEF-Signalgenerators) zu verhindern, wenn das mindestens eine Kontaktpaar der mindestens einen Türüberwachungsvorrichtung voneinander getrennt ist. Dies kann in einer Weiterbildung so umgesetzt sein, dass zu Ermittlung des Kontaktzustands auf grundsätzlich bekannte Weise ein elektrischer Strom, der durch die Kontaktteile eines Kontaktpaars fließt, abgefragt wird. Dadurch wird der Vorteil erlangt, dass kein typischerweise höherer Betriebsstrom für eine Gerätekomponente über das mindestens eine Kontaktpaar geleitet zu werden braucht, was eine besonders hohe Betriebs-

cherheit bedingt und einen Verschleiß der Kontaktteile, z.B. durch Lichtbögen, vermeidet. Jedoch kann das mindestens eine Kontaktpaar in einer anderen Weiterbildung auch direkt in einen Stromkreis zur Versorgung mindestens einer - z.B. sicherheitskritischen - Gerätekompone-
 5 nte eingesetzt sein. Die Türüberwachungsvorrichtung kann in einer Variante nur das mindestens eine Kontaktpaar und ggf. ein oder mehrere elektrische Leitungen aufweisen. Bei Trennung der Kontaktteile wird dann auch der Stromkreis der sicherheitskritischen Gerätekompone-
 10 nte unterbrochen.

[0021] Sind mehrere Kontaktpaare (in einer oder mehreren Türüberwachungsvorrichtungen) vorhanden, wird eine Betriebssicherheit noch weiter erhöht. Dazu können insbesondere mindestens zwei Kontaktpaare elektrisch in Reihe geschaltet sein. Allgemein können mehrere Türüberwachungsvorrichtung mit jeweils ein oder mehreren Kontaktpaaren vorhanden sein, wodurch vorteilhafterweise eine Redundanz erhöht wird. Besonders vorteilhaft können die Kontaktpaare an unterschiedlichen Bereichen der Tür angeordnet sein, um z.B. ein Aufhebeln der Tür an nur einer Ecke der Tür oder einen Öffnungszustand (offen oder geschlossen) einer verzo-
 15 genen oder lockeren Tür besonders zuverlässig detektieren zu können. Bei Vorliegen mehrerer Türüberwachungsvorrichtungen können diese separat mit einer Auswerteschaltung verbunden sein und/oder grundsätzlich beliebig, z.B. elektrisch in Reihe, miteinander verbunden oder verschaltet sein.

[0022] Es ist eine Ausgestaltung, dass die Türüberwachungsvorrichtung genau ein Kontaktpaar aufweist. Dies ermöglicht eine besonders einfache und preiswerte Ausgestaltung.

[0023] Es ist eine Ausgestaltung, dass jedes der beiden Kontaktteile eines Kontaktpaars mit mindestens einer elektrischen Leitung z.B. zur Führung eines Stroms (des Messstroms oder Betriebsstroms) z.B. zu einer Auswerteschaltung des Haushaltsgeräts verbunden ist, wobei die mindestens eine elektrische Leitung des Türkontaktteils durch die Tür führt. Diese elektrische Leitung kann als dedizierte flexible Leitung (z.B. ein Kabel) ausgebildet sein oder durch metallische Teile der Tür selbst gebildet werden, wobei im letzteren Fall das Türscharnier den elektrischen Übergang zu dem restlichen Haushaltsgerät übernehmen kann.

[0024] Zumindest das unbewegliche Kontaktteil weist mehrere (z.B. zwei) elektrisch voneinander getrennte Kontaktflächen auf und die elektrischen Leitungen sind an die mehreren Kontaktflächen angeschlossen. Das Türkontaktteil ist so ausgebildet, dass es im geschlossenen Zustand der Tür zumindest zwei dieser Kontaktflächen des unbeweglichen Kontaktteils elektrisch verbindet. So wird der Vorteil erreicht, dass die Türüberwachungsvorrichtung ausschließlich über das unbewegliche Kontaktteil elektrisch angebunden sein kann, z.B. an eine Auswerteschaltung. Dadurch wiederum lässt sich vorteilhafterweise eine Stromführung durch die Tür zu dem darin befindlichen Türkontaktteil vermeiden. Eine

Stromführung durch die Tür kann nämlich folgende Nachteile aufweisen:

Wird der Strom direkt durch ein Türscharnier geführt, kann es aufgrund eines ggf. schwankenden elektrischen Widerstand des Türscharniers zu einer unsicheren Kontakt-
 5 erkennung führen, insbesondere bei einem mechanisch ausgeleierte Türscharnier. Die Betriebssicherheit des Systems bleibt jedoch auch dann gewahrt, weil im Fall einer fehlerhaften Nichterkennung der geschlossenen Tür das Gerät nicht funktioniert - und dieser Zustand ist sicher.

[0025] Wird der Strom mittels einer dedizierten flexiblen elektrischen Leitung wie einem Kabel usw. in die Tür geführt, wird der Vorteil erreicht, dass es durch die häufigen mechanischen Biegungen der Leitung beim Öffnen und Schließen der Tür zu deren Bruch kommt.

[0026] Noch ein Vorteil besteht darin, dass dann, wenn ein in der Tür vorhandener elektrischer Verbraucher (z.B. eine Bedienblende) versorgt werden soll, eine aufgrund z.B. eines Platzmangels ungünstige Stromführung zu dem Türkontaktteil über eine dedizierte Leitung im Bereich des Türscharniers vermieden werden kann.

[0027] Es ist eine Weiterbildung, dass das Türkontaktteil zur Kontaktierung der Kontaktflächen des unbeweglichen Kontaktteils entsprechende Kontaktgegenflächen aufweist, die elektrisch miteinander verbunden sind. In einer Weiterbildung weist das Türkontaktteil ein elektrisch leitfähiges Teil, z.B. ein Metallteil, auf, dessen Oberfläche die Kontaktgegenflächen aufweist. Dies ist besonders einfach und preiswert umsetzbar.

[0028] Es ist eine Ausgestaltung, dass die Türüberwachungsvorrichtung zwei Kontaktpaare aufweist, deren Türkontaktteile elektrisch miteinander verbunden sind. Die beiden Türkontaktpaare sind dabei bezüglich des durch sie fließenden Stroms elektrisch in Reihe geschaltet. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine nochmals erhöhte Betriebssicherheit. Auch hierbei kann die Türüberwachungsvorrichtung ausschließlich über die unbeweglichen Kontaktteile elektrisch angebunden sein, z.B. an eine Auswerteschaltung. Dadurch wiederum lässt sich auch hier vorteilhafterweise eine Stromführung durch die Tür zu den darin befindlichen Kontaktteile vermeiden.

[0029] Es ist eine Ausgestaltung, dass der unbewegliche Teil des Haushaltsgeräts ein Türflansch ist. So wird der Vorteil erreicht, dass die dort angeordneten unbeweglichen Kontaktteile besonders einfach ausbildbar und montierbar sind. Es ist im Fall einer verschwenkbaren Tür eine für eine vorteilhafte zuverlässige Lösung des Kontakts der Kontaktpaare schon bei geringen Öffnungswinkeln der Tür und eine vorteilhafte Vielgestaltigkeit ihrer Ausformung vorteilhafte Weiterbildung, dass sich die in der Tür befindlichen Kontaktteil(e) und damit die Kontaktpaar(e) an einer Seite der Tür befinden, die einem Türscharnier gegenüberliegen, bei einer horizontal verschwenkbaren Tür mit untenliegenden Türscharnier(en) beispielsweise an einer im geschlossenen Zustand oberen Rand der Tür.

[0030] Allgemein kann die Tür aber auch eine seitlich verschiebliche oder auf noch andere Art öffnere Tür sein.

[0031] Die Kontakteile eines Kontaktpaars sind als komplementär geformte Steckelemente einer Steckverbindung ausgebildet bzw. das Kontaktpaar bildet eine Steckverbindung. Dies ermöglicht eine noch zuverlässigere Kontaktierung der Kontakteile bei geschlossener Tür als bei Ausbildung als flächigen Kontaktflächen. Dies ist z.B. vorteilhaft, wenn sich die Tür oder der Rahmen verzogen haben oder sich die Tür gegenüber dem Rahmen versetzt hat.

[0032] Zumindest eines der Kontakteile weist mindestens eines sich bei geschlossener Tür kontaktierenden Kontaktpaars eine Ringnut auf. Dies stellt vorteilhafterweise eine besonders preiswerte, robuste und zuverlässige Möglichkeit einer Kontaktierung der Kontakteile eines Kontaktpaars bereit.

[0033] Es ist eine Ausgestaltung, dass zumindest eines der Kontakteile eine Sollbruchstelle aufweist. Dadurch kann vorteilhafterweise dann, wenn sich das Kontaktpaar nicht mehr ordnungsgemäß öffnen lässt, und der Nutzer deshalb die Tür mit Gewalt öffnet, dieses Kontakteil in definierter Weise zerstört werden (z.B. zerbrechen) und so z.B. dessen elektrische Anbindung an die Auswerteschaltung oder die sicherheitsrelevante Gerätekomponente unterbrechen.

[0034] Die Kontaktpaare können dazu verwendet werden, in der Tür vorhandene Verbraucher (z.B. Bedienelemente, Anzeigen usw.) mit elektrischer Energie zu versorgen. Beispielsweise können die Verbraucher an mindestens eine mit einem Türkontaktpaar verbundene elektrischen Leitung angeschlossen sein und über darin fließenden Strom versorgt werden. Wird die Tür geöffnet, wird in einer Weiterbildung die Stromversorgung zu dem Verbraucher unterbrochen.

[0035] Durch geeignete Zusammenschaltung mehrerer Kontakteile bzw. durch geeignet ausgeführte einzelne Kontaktflächen eines unbeweglichen Kontakteils können grundsätzlich beliebige Polanzahlen gesichert werden. So kann eine zweipolige Sicherung für einfache Netzgeräte und eine drei- oder vierpolige Sicherung für Drehstromgeräte bereitgestellt werden. Dies gilt insbesondere, falls die Kontaktpaar(e) unmittelbar in einen Stromkreis für diese Gerätekomponenten eingebaut sind.

[0036] Es ist somit eine Weiterbildung, dass die Kontakteile oder Kontaktpaare einpolige bzw. einpolig absichernde Kontakteile bzw. Kontaktpaare sind. Es ist eine Weiterbildung, dass die Kontakteile oder Kontaktpaare mehrpolige bzw. mehrpolig absichernde Kontakteile bzw. Kontaktpaare sind.

[0037] Es ist eine Ausgestaltung, dass das Haushaltsgerät ein PEF ("Pulsed Electric Field")-Gargerät ist. Das Haushaltsgerät kann aber auch ein Mikrowellengerät sein, z.B. ein eigenständiges Mikrowellengerät oder eine Mikrowellen-/Ofen-Kombination. Allgemein kann jedoch jedes beliebige mit einer Tür ausgestattete Haushalts-

gerät mit der oben beschriebenen Türüberwachungsvorrichtung ausgestattet sein. So können auch Serviceklappen usw. damit ausgerüstet sein.

[0038] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird.

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine vereinfachte Skizze eines Haushaltsgeräts mit einer mittels einer Tür verschließbaren Kammer und einer Türüberwachungsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel bei geschlossener Tür;

Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht das Haushaltsgerät aus Fig.1 mit geöffneter Tür;

Fig.3 zeigt in Frontansicht einen Ausschnitt aus einem Haushaltsgerät im Bereich einer Türüberwachungsvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel bei geschlossener Tür;

Fig.4 zeigt in Frontansicht einen Ausschnitt aus einem Haushaltsgerät im Bereich einer Türüberwachungsvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel bei geschlossener Tür;

Fig.5 zeigt in Schrägansicht eine mögliche konstruktive Ausgestaltung eines der beiden Kontakteile der Türüberwachungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel; und

Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Skizze von bei geschlossener Tür ineinander versteckten Kontakteile mit einem der Kontakteile in einer Ausgestaltung gemäß Fig.5.

[0039] Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine vereinfachte Skizze eines Haushaltsgeräts 1, z.B. eines PEF-Gargeräts oder eines Mikrowellengeräts, mit einer Behandlungskammer für Gargut ("Kammer" 2), die mittels einer um ein Türscharnier 3 verschwenkbaren Tür 4 verschließbar ist. Das Haushaltsgerät 1 weist ferner eine Türüberwachungsvorrichtung mit einem Kontaktpaar 6, 7, umfassend ein erstes ("Tür-")Kontaktteil 6, das an der Tür 4 angeordnet ist, und ein zweites ("unbewegliches") Kontaktteil 7, das an einem unbeweglichen Teil des Haushaltsgeräts 1 im Bereich eines Flanschs 8 angeordnet ist, auf.

[0040] Die beiden Kontakteile 6, 7 sind jeweils mit einer elektrischen Leitung 9 bzw. 10 verbunden, wobei die elektrische Leitung 9 des Türkontaktteils 6 durch die Tür 4 und weiter im Bereich des Türscharniers 4 in den Korpus des Haushaltsgeräts 1 führt. Die beiden elektrischen Leitungen 9, 10 sind an eine Auswerteschaltung 11 der Türüberwachungsvorrichtung angeschlossen.

[0041] Die Auswerteschaltung 11 ist dazu eingerichtet zu erkennen, ob die beiden Kontakteile 6, 7 miteinander

verbunden sind oder nicht. Dazu kann z.B. über die elektrischen Leitungen 9, 10 eine Spannung angelegt werden und ein zugehöriger Strom I erfasst werden: fließt der Strom I, kann darauf geschlossen werden, dass die beiden Kontaktteile 6, 7 miteinander verbunden sind, fließt kein Strom I, kann darauf geschlossen werden, dass die beiden Kontaktteile 6, 7 - wie in Fig. 2 gezeigt - voneinander getrennt sind. Beruhend auf der Erkennung des Kontaktzustands der beiden Kontaktteile 6, 7 kann das Haushaltsgerät 1, z.B. mittels der Auswerteschaltung 11 oder einer damit verbundene Steuereinrichtung (o. Abb.), sicherheitskritische Komponenten des Haushaltsgeräts 1 wie ein Magnetron, einen PEF-Pulsgenerator usw. abschalten oder abgeschaltet lassen.

[0042] Die Türüberwachungsvorrichtung umfasst hier also die beiden Kontaktteile 6 und 7, die Auswerteschaltung 11 und die zugehörigen Anschlussleitungen 9 und 10.

[0043] Fig.2 zeigt das Haushaltsgerät 1 bei geöffneter Tür 4, bei der die beiden Kontaktteile 6, 7 voneinander getrennt sind. In diesem Fall fließt kein Strom I durch die Kontaktteile 6, 7 und damit auch nicht durch die elektrischen Leitungen 9, 10.

[0044] Das Haushaltsgerät 1 kann beispielsweise unter folgenden Szenarien sicher betrieben werden:

a) Wenn die zuvor geöffnete Tür 4 geschlossen wird, berühren sich bei ordnungsgemäßem Zustand die beiden Kontaktteile 6, 7, und der geschlossene Zustand der Tür 4 kann mittels der Auswerteschaltung 11 korrekt erkannt werden.

b) Wenn sich die Kontaktteile 6, 7 bei geschlossener Tür 4 - z.B. in einem Fehlerfall - nicht berühren, wird mittels der Auswerteschaltung 11 zwar fälschlicherweise ein geöffneter Zustand erkannt, was aber nicht sicherheitsrelevant im Sinn der Überwachung der Tür 4 ist. Der Nutzer kann in einem solchen Fall z.B. den Kundendienst rufen.

c) Wenn die zuvor geschlossene Tür 4 geöffnet wird, trennen sich die beiden Kontaktteile 6, 7 immer voneinander, und der geöffnete Zustand der Tür wird korrekt erkannt.

d) Wenn die beiden Kontaktteile so stark aneinander kleben (z.B. miteinander verschweißt sind), dass sie sich beim Versuch, die Tür 4 zu öffnen, nicht voneinander trennen, verhindern sie eine Öffnung der Tür 4. Die Sicherheit des Haushaltsgeräts 1 bleibt damit gewahrt. Der Nutzer merkt, dass sich die Tür 4 nicht öffnen lässt und kann das Haushaltsgerät 1 dann z.B. abschalten und/oder den Kundendienst rufen.

e) Wenn ein Nutzer die Tür 4, wenn sich diese sich aufgrund klebender Kontaktteile 6, 7 zunächst nicht

öffnen lässt, durch den Einsatz von Gewalt und/oder mit Hilfe von Werkzeugen öffnet (zum Beispiel mit einem Kochlöffel als Hebel zur Türöffnung), werden die Kontaktteile 6, 7 voneinander gerissen und damit getrennt, und die Schaltfunktion wird wieder hergestellt. In diesem Fall stört es aus sicherheitsrelevanten Überlegungen nicht, wenn das Haushaltsgerät 1 hinterher defekt ist, da dessen Sicherheit gewahrt bleibt. Ist zumindest eines der Kontaktteile 6, 7 mit einer Sollbruchstelle ausgebildet, fließt auch bei einem folgenden Schließen der Tür 4 kein Strom I mehr.

[0045] Fig.3 zeigt in Frontansicht einen Ausschnitt aus einem Haushaltsgerät 12 bei geschlossener Tür 15. Das Haushaltsgerät 12 ist analog zu dem Haushaltsgerät 1 ausgebildet, weist jedoch zwei Kontaktpaare 6, 7 und 13, 14 auf. Das Kontaktpaar 6, 7 ist wie im Haushaltsgerät 1 ausgebildet, wobei dessen unbewegliches Kontaktteil 7 ebenfalls über die elektrische Leitung 10 mit der Auswerteschaltung 11 verbunden ist. Das zweite Kontaktpaar 13, 14, weist analog ein "drittes" Türkontaktteil 13 und ein "viertes" unbewegliches Kontaktteil 14, das im Bereich des Flanschs 8 angeordnet ist, auf. Analog zu dem ersten Kontaktpaar 6, 7 ist das Türkontaktteil 14 über eine elektrische Leitung 16 mit der Auswerteschaltung 11 verbunden. Das erste Kontaktteil 6 und das dritte Kontaktteil 13 sind elektrisch miteinander verbunden, beispielsweise über metallische Komponenten der Tür 15 oder, wie eingezeichnet, über eine dedizierte elektrische Leitung 17. Ob die Tür 15 geschlossen ist, wird von der Auswerteschaltung 11 erkannt, dass ein Strom I durch beide (elektrisch in Reihe geschaltete) Kontaktpaare 6, 7 und 13, 14 fließt. Ist von den Kontaktpaaren 6, 7 bzw. 13, 14 auch nur eines geöffnet, fließt kein Strom I. Dieses Ausführungsbeispiel ergibt den Vorteil, dass die Betriebssicherheit erhöht wird: befinden sich die Kontaktpaare 6, 7 und 13, 14 beispielsweise an unterschiedlichen Ecken der Tür 15, kann so der Fall berücksichtigt werden, dass ein Nutzer die Tür an einer Ecke mit Gewalt aufbiegt und dann zumindest dort die zugehörigen Kontaktteile 6, 7 oder 13, 14 voneinander getrennt werden. Die Türüberwachungsvorrichtung weist noch weitere Vorteile gegenüber der Türüberwachungsvorrichtung aus Fig.1 und Fig.2 auf:

Die Auswerteschaltung 11 ist ausschließlich an die unbeweglichen Kontaktteile 7, 14, so dass auf eine elektrische Leitung 9 durch die Tür 15 oder durch metallische Komponenten der Tür 15 verzichtet werden kann. Eine solche Stromführung nur im Haushaltsgerät 1 außerhalb der Tür 15 wiederum ergibt unter anderem folgende Vorteile: Es wird vermieden, dass der Strom I direkt durch das Türscharnier 3 mit dessen ggf. schwankendem elektrischem Widerstand geführt wird, wodurch wiederum eine unsichere Kontakterkennung, insbesondere bei einem mechanisch ausgeleierte Türscharnier 3, vermieden wird.

[0046] Noch ein Vorteil besteht darin, dass dann, wenn

ein in der Tür 15 vorhandener elektrischer Verbraucher (z.B. eine Bedienblende, o. Abb.) versorgt werden soll, eine aufgrund z.B. Platzmangels ungünstige Stromführung zu den Türkontaktteilen 6 und 13 über das Türscharnier 3 bzw. über eine Leitung 9 im Bereich des Türscharniers 3 vermieden wird. Auch kann ein Bruch der elektrischen Leitung 9 aufgrund von häufigen mechanischen Beanspruchungen beim Öffnen und Schließen der Tür 15 ausgeschlossen werden.

[0047] Die Türüberwachungsvorrichtung umfasst hier die Kontaktteile 6, 7, 13 und 14, die Auswerteschaltung 11 sowie die Leitungen 10, 16 und 17.

[0048] Fig.4 zeigt in Frontansicht einen Ausschnitt aus einem Haushaltsgerät 18 bei geschlossener Tür 21. Die Türüberwachungsvorrichtung weist ein Kontaktpaar 19, 20 mit einem ersten Türkontaktteil 19 und einem unbeweglichen Kontaktteil 20, das im Bereich des Flanschs 8 angeordnet ist, auf.

[0049] Im Gegensatz zu dem Haushaltsgerät 1 weist das unbewegliche Kontaktteil 20 mehrere (hier: zwei) elektrisch voneinander getrennte Kontaktflächen 22a, 22b auf, an welche zu der Auswerteeinrichtung 11 führende elektrische Leitungen 10 bzw. 16 angeschlossen sind.

[0050] Das Türkontaktteil 19 wirkt bei geschlossener Tür 21 als elektrische (Kurzschluss-)Brücke zwischen den beiden Kontaktflächen 22a, 22b, so dass ein Strom I über das Türkontaktteil 19 zwischen den Kontaktflächen 22a, 22b fließen kann. Dadurch lassen sich auch bei Nutzung nur eines Kontaktpaars 19, 20 die gleichen Vorteile wie bei dem Haushaltsgerät 12 erreichen.

[0051] Die Funktion als elektrische Brücke lässt sich beispielsweise dazu umsetzen, dass mit den Kontaktflächen 22a, 22b kontaktierbare Kontaktgegenflächen 24a, 24b des Türkontaktteils 20 Oberflächenbereiche eines elektrisch leitenden, z.B. metallischen, Bauteils, z.B. Metallstücks, sind. Alternativ können die Kontaktgegenflächen 24a, 24b wie eingezeichnet elektrisch voneinander getrennt sein und über eine elektrische Leitung 25 miteinander verbunden sein.

[0052] Die Türüberwachungsvorrichtung umfasst hier also die Kontaktteile 19 und 20, die Auswerteschaltung 11 sowie die Anschlussleitungen 10 und 16.

[0053] Fig.5 zeigt in Schrägansicht eine konstruktive Ausgestaltung eines der beiden Kontaktteile 19, 20, hier des unbeweglichen Kontaktteils 20, als Steckelement einer Steckverbindung oder Kupplung der beiden komplementär geformten Kontaktteile 19, 20. Das unbewegliche Kontaktteil 20 weist eine Ringnut 26 und ein zentrales Loch 27. Im Bereich der Ringnut 26 sind die beiden Kontaktflächen 22a und 22b vorhanden.

[0054] Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Skizze der beiden bei geschlossener Tür ineinander versteckten Kontaktteile 19 und 20. Das Türkontaktteil 19 weist dazu eine in die Ringnut 26 einsteckbare kreisförmige Rippe und einen in das zentrale Loch 27 einsteckbaren stiftförmigen Vorsprung auf. Die Kontaktflächen 22a und 22b sind durch die Kontaktgegenflä-

chen 24a bzw. 24b kontaktiert, wobei die Kontaktgegenflächen 24a bzw. 24b elektrisch miteinander verbunden sind, wie durch die Leitung 25 angedeutet. Diese Steckverbindung oder Kupplung ist mechanisch besonders stabil und ermöglicht eine zuverlässiger Kontaktierung der Kontaktflächen 22a und 22b mit den Kontaktgegenflächen 24a bzw. 24b.

[0055] Alternativ können die Kontaktflächen 22a, 22b als ringförmige Kontaktflächen in der Ringnut 26 vorliegen, z.B. an gegenüberliegenden Seitenwänden. Auch kann eine der Kontaktflächen 22a, 22b in der Ringnut 26 vorhanden sein und die andere der Kontaktflächen 22b, 22a im Bereich des Lochs 27. Auch ist es möglich, das Türkontaktteil 19 als einstückiges Metallteil auszubilden, so dass auf eine dedizierte Leitung 25 verzichtet werden kann bzw. durch das Metallteil als solchem gebildet ist. In diesem Fall entsprechen die Kontaktgegenflächen 24a bzw. 24b den mit den Kontaktflächen 22a, 22b in tatsächlichen Kontakt gebrachten Oberflächenbereiche des Türkontaktteils 19.

[0056] Allgemein kann die Form der Kontaktteile 19 und 20 auch ausgetauscht sein, d.h., dass das Türkontaktteil 19 die Ringnut 26 und das Loch 27 aufweist und das Türkontaktteil 20 die darin einsteckbare kreisförmige Rippe und den stiftförmigen Vorsprung aufweist.

[0057] Ferner können die Kontaktpaare allgemein auch dazu verwendet werden, in der Tür vorhandene Verbraucher (z.B. Bedienelemente, Anzeigen usw.) über die Kontaktpaare mit elektrischer Energie zu versorgen. Beispielsweise können die Verbraucher an die elektrischen Leitungen 9 oder 25 angeschlossen sein und über den darin fließenden Strom versorgt werden.

[0058] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0059] So ist in den Ausführungsbeispielen eine einpolige Sicherung dargestellt. Durch geeignete Zusammenschaltung mehrerer Kontaktteile bzw. durch geeignet ausgeführte einzelne Kontaktflächen eines unbeweglichen Kontaktteils können jedoch grundsätzlich beliebige Polanzahlen gesichert werden. So kann eine zweipolige Sicherung für einfache Netzgeräte und eine drei- oder vierpolige Sicherung für Drehstromgeräte bereitgestellt werden. Dies gilt insbesondere, falls die Kontaktpaar(e) unmittelbar in einen Stromkreis für diese Gerätekomponenten eingebaut sind.

[0060] Allgemein kann unter "ein", "eine" usw. eine Einzahl oder eine Mehrzahl verstanden werden, insbesondere im Sinne von "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" usw., solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist, z.B. durch den Ausdruck "genau ein" usw.

Bezugszeichenliste

[0061]

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Haushaltsgerät |
| 2 | Kammer |

3 Türscharnier
 4 Tür
 6 Türkontaktteil
 7 Unbewegliches Kontaktteil
 8 Flansch
 9 Elektrische Leitung
 10 Elektrische Leitung
 11 Auswerteschaltung
 12 Haushaltsgerät
 13 Türkontaktteil
 14 Unbewegliches Kontaktteil
 15 Tür
 16 Elektrische Leitung
 17 Elektrische Leitung
 18 Haushaltsgerät
 19 Türkontaktteil
 20 Unbewegliches Kontaktteil
 21 Tür
 22a Kontaktfläche
 22b Kontaktfläche
 24a Kontaktgegenfläche
 24b Kontaktgegenfläche
 25 Elektrische Leitung
 26 Ringnut
 27 Zentrales Loch
 I Strom

Patentansprüche

1. Pulsed Electric Field "PEF" Haushaltsgerät (18),
 aufweisend eine mittels einer Tür (21) verschließbare
 Kammer (2) sowie mindestens eine Türüberwachungs-
 vorrichtung (11, 19, 20) mit mindestens einem
 Kontaktpaar (19, 20) umfassend zwei Kontakt-
 teile (19, 20) von denen eines der Kontaktteile (19)
 an der Tür (21) angeordnet ist und das andere Kon-
 taktteil (20) an einem unbeweglichen Teil (8) des
 Haushaltsgeräts (15) angeordnet ist, wobei

- zumindest das an dem unbeweglichen Teil (8)
 angeordnete Kontaktteil (20) mehrere elektrisch
 voneinander getrennte Kontaktflächen (22a,
 22b) aufweist und die elektrischen Leitungen
 (10, 16) an die mehreren Kontaktflächen (22a,
 22b) angeschlossen sind,
 - die sich bei geschlossener Tür (21) kontaktie-
 ren Kontaktteile (19, 20) ein jeweiliges Paar von
 Steckkontakten (22a, 24a 22b 24b) bilden und
 - ein erstes Kontaktteil (19) dieser Kontaktteile
 (19, 20) zu dem zweiten Kontaktteil (20) kom-
 plementär geformt ist und Kontaktgegenflächen
 (24a, 24b) aufweist, welche bei geschlossener
 Tür die jeweiligen Kontaktflächen (22a, 22b) des
 zweiten Kontaktteils (20) kontaktieren. kontak-
 tieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein zweites Kontaktteile (20) dieser Kon-

takteile (19, 20) eine Ringnut (26) aufweist, in deren
 Bereich zumindest eine der Kontaktflächen (22a,
 22b) vorhanden ist.

2. Haushaltsgerät (18) nach Anspruch 1, wobei die
 beiden Kontaktflächen (22a, 22b) des zweiten Kon-
 taktteils (20) an gegenüberliegenden Abschnitten
 einer gleichen Seitenwand der Ringnut (26) ange-
 ordnet sind.

3. Haushaltsgerät (18) nach Anspruch 1, wobei die
 beiden Kontaktflächen (22a, 22b) des zweiten Kon-
 taktteils (20) als an gegenüberliegenden Seitenwän-
 den angeordnete ringförmige Kontaktflächen in der
 Ringnut (26) vorliegen.

4. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehen-
 den Ansprüche, wobei das eine Kontaktteil (20) zu-
 sätzlich zu der Ringnut (26) ein zentrales Loch (27)
 aufweist.

5. Haushaltsgerät (18) nach Anspruch 4, wobei das
 erste Kontaktteil (19) eine in die Ringnut (26) ein-
 steckbare kreisförmige Rippe und einen in das zent-
 rales Loch (27) einsteckbaren stiftförmigen Vor-
 sprung aufweist.

6. Haushaltsgerät (18) nach Anspruch 1, wobei das
 eine Kontaktteil (20) zusätzlich zu der Ringnut (26)
 ein zentrales Loch (27) aufweist und wobei eine der
 Kontaktflächen (22a, 22b) des zweiten Kontaktteils
 (20) in der Ringnut (26) vorhanden ist und die andere
 der Kontaktflächen (22b, 22a) des zweiten Kontakt-
 teils (20) im Bereich des Lochs (27) vorhanden ist.

7. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehen-
 den Ansprüche, wobei die Kontaktgegenflächen
 (24a, 24b) des ersten Kontaktteils (19) elektrisch
 miteinander verbunden sind.

8. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehen-
 den Ansprüche, wobei das erste Kontaktteils (19) als
 einstückiges Metallteil ausgebildet ist.

9. Haushaltsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis
 6, wobei die beiden Kontaktteile (6, 7) des Kontakt-
 paars (6, 7) jeweils mit mindestens einer elektri-
 schen Leitung (9, 10) verbunden ist, wobei die min-
 destens eine elektrische Leitung (9) des an der Tür
 (4) angeordneten Kontaktteils (6) durch die Tür (4)
 führt.

10. Haushaltsgerät (1; 18) nach einem der vorhergeh-
 enden Ansprüche, wobei die mindestens eine Tür-
 überwachungs Vorrichtung (11, 19, 20) genau ein
 Kontaktpaar (19, 20) aufweist.

11. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehen-

den Ansprüche, wobei der unbewegliche Teil (8) ein Türflansch ist.

12. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eines der Kontaktteile (19, 20) eine Sollbruchstelle aufweist.
13. Haushaltsgerät (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Türüberwachungsvorrichtung (11, 19, 20) eine mit zumindest einem der Kontaktteile (19, 20) elektrisch verbundene Auswerteschaltung (11) zur Überwachung eines Öffnungszustands der zugehörigen Kontaktpaare (19, 20) aufweist.

Claims

1. Pulsed electric field "PEF" household appliance (18), having a compartment (2), which can be closed by means of a door (21), and at least one door monitoring apparatus (11, 19, 20) having at least one contact pair (19, 20) comprising two contact parts (19, 20), of which one of the contact parts (19) is arranged on the door (21) and the other contact part (20) is arranged on a non-movable part (8) of the household appliance (15), wherein

- at least the contact part (20) that is arranged on the non-movable part (8) has multiple contact surfaces (22a, 22b) that are electrically separated from one another and the electrical lines (10, 16) are connected to the multiple contact surfaces (22a, 22b),
- the contact parts (19, 20) that contact one another when the door (21) is in the closed state form a respective pair of plug-in contacts (22a, 24a, 22b, 24b) and
- a first contact part (19) of these contact parts (19, 20) is formed in a complementary manner with respect to the second contact part (20) and has contact mating surfaces (24a, 24b) which make contact with the respective contact surface (22a, 22b) of the second contact part (20) when the door is in the closed state,

characterised in that

at least one second contact part (20) of these contact parts (19, 20) has an annular groove (26), in the area of which at least one of the contact surfaces (22a, 22b) is present.

2. Household appliance (18) according to claim 1, wherein the two contact surfaces (22a, 22b) of the second contact part (20) are arranged on opposite segments of an identical side wall of the annular groove (26).

3. Household appliance (18) according to claim 1, wherein the two contact surfaces (22a, 22b) of the second contact part (20) are present as annular contact surfaces arranged on opposite side walls in the annular groove (26).

4. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein the one contact part (20) has a central hole (27) in addition to the annular groove (26).

5. Household appliance (18) according to claim 4, wherein the first contact part (19) has a circular rib which can be inserted into the annular groove (26) and a pin-shaped projection which can be inserted into the central hole (27).

6. Household appliance (18) according to claim 1, wherein the one contact part (20) has a central hole (27) in addition to the annular groove (26), and wherein one of the contact surfaces (22a, 22b) of the second contact part (20) is present in the annular groove (26) and the other of the contact surfaces (22b, 22a) of the second contact part (20) is present in the region of the hole (27).

7. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein the contact mating surfaces (24a, 24b) of the first contact part (19) are connected electrically with one another.

8. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein the first contact part (19) is embodied as an integral metal part.

9. Household appliance (1) according to one of claims 1 to 6, wherein the two contact parts (6, 7) of the contact pair (6, 7) is connected in each case to at least one electrical line (9, 10), wherein the at least one electrical line (9) of the contact part (6) arranged on the door (4) leads through the door (4).

10. Household appliance (1; 18) according to one of the preceding claims, wherein the at least one door monitoring apparatus (11, 19, 20) has precisely one contact pair (19, 20).

11. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein the non-movable part (8) is a door flange.

12. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein at least one of the contact parts (19, 20) has a predetermined fracture point.

13. Household appliance (18) according to one of the preceding claims, wherein the door monitoring apparatus (11, 19, 20) has an evaluation circuit (11),

which is electrically connected to at least one of the contact parts (19, 20), so as to monitor an open state of the associated contact pairs (19, 20).

Revendications

1. Appareil électroménager (18) à champ électrique pulsé « PEF », présentant une chambre (2) pouvant être fermée au moyen d'une porte (21) ainsi qu'au moins un dispositif de surveillance de porte (11, 19, 20) avec au moins une paire de contacts (19, 20) comprenant deux pièces de contact (19, 20) dont l'une des pièces de contact (19) est disposée sur la porte (21) et l'autre pièce de contact (20) est disposée sur une pièce fixe (8) de l'appareil électroménager (15), dans lequel

- au moins la pièce de contact (20) disposée sur la pièce fixe (8) présente plusieurs surfaces de contact (22a, 22b) séparées électriquement les unes des autres et les câbles électriques (10, 16) sont raccordés aux plusieurs surfaces de contact (22a, 22b),

- les pièces de contact (19, 20) se contactant lorsque la porte (21) est fermée forment une paire respective de contacts enfichables (22a, 24a, 22b, 24b) et

- une première pièce de contact (19) de ces pièces de contact (19, 20) est de forme complémentaire à la deuxième pièce de contact (20) et présente des contre-surfaces de contact (24a, 24b) qui établissent un contact avec les surfaces de contact respectives (22a, 22b) de la deuxième pièce de contact (20), lorsque la porte est fermée,

caractérisé en ce que

au moins une deuxième pièce de contact (20) de ces pièces de contact (19, 20) présente une rainure annulaire (26) dans la zone de laquelle est présente au moins une des surfaces de contact (22a, 22b).

2. Appareil électroménager (18) selon la revendication 1, dans lequel les deux surfaces de contact (22a, 22b) de la deuxième pièce de contact (20) sont disposées sur des sections opposées d'une même paroi latérale de la rainure annulaire (26).
3. Appareil électroménager (18) selon la revendication 1, dans lequel les deux surfaces de contact (22a, 22b) de la deuxième pièce de contact (20) sont présentes sous forme de surfaces de contact annulaires disposées sur des parois latérales opposées dans la rainure annulaire (26).
4. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'une des pièces

de contact (20) présente un trou central (27) en plus de la rainure annulaire (26).

5. Appareil électroménager (18) selon la revendication 4, dans lequel la première pièce de contact (19) présente une nervure circulaire pouvant être insérée dans la rainure annulaire (26) et une saillie en forme de broche pouvant être insérée dans le trou central (27).
6. Appareil électroménager (18) selon la revendication 1, dans lequel l'une des pièces de contact (20) présente un trou central (27) en plus de la rainure annulaire (26) et dans lequel l'une des surfaces de contact (22a, 22b) de la deuxième pièce de contact (20) est présente dans la rainure annulaire (26) et l'autre des surfaces de contact (22b, 22a) de la deuxième pièce de contact (20) est présente dans la zone du trou (27).
7. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les surfaces de contact opposées (24a, 24b) de la première pièce de contact (19) sont reliées électriquement entre elles.
8. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première pièce de contact (19) est réalisée sous la forme d'une pièce métallique d'un seul tenant.
9. Appareil électroménager (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les deux pièces de contact (6, 7) de la paire de contacts (6, 7) sont reliées chacune à au moins un câble électrique (9, 10), le au moins un câble électrique (9) de la pièce de contact (6) disposée sur la porte (4) est acheminé à travers la porte (4).
10. Appareil électroménager (1 ; 18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'au moins un dispositif de surveillance de porte (11, 19, 20) présente exactement une paire de contacts (19, 20).
11. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce fixe (8) est une bride de porte.
12. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins l'une des pièces de contact (19, 20) présente une position de rupture.
13. Appareil électroménager (18) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de surveillance de porte (11, 19, 20) présente un circuit d'évaluation (11) relié électriquement à au moins l'une des pièces de contact (19, 20) pour surveiller un état d'ouverture des paires de contact (19, 20)

correspondantes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

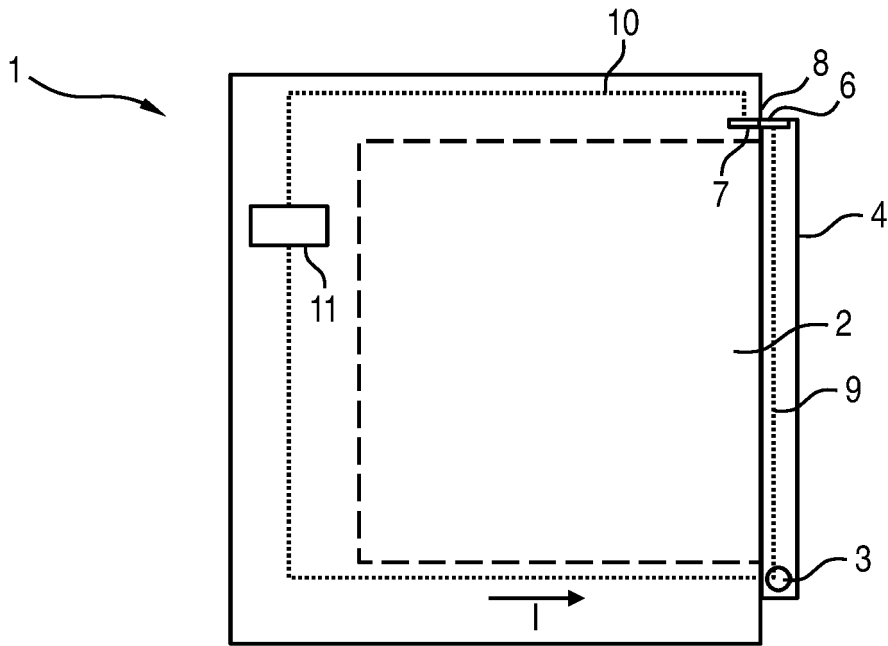


Fig.1

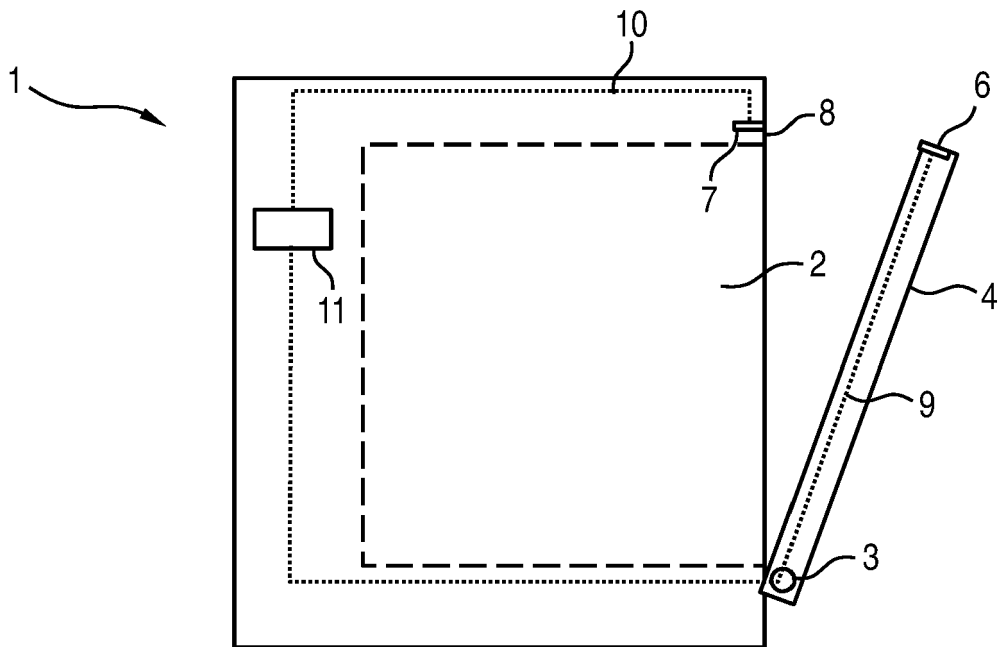


Fig.2

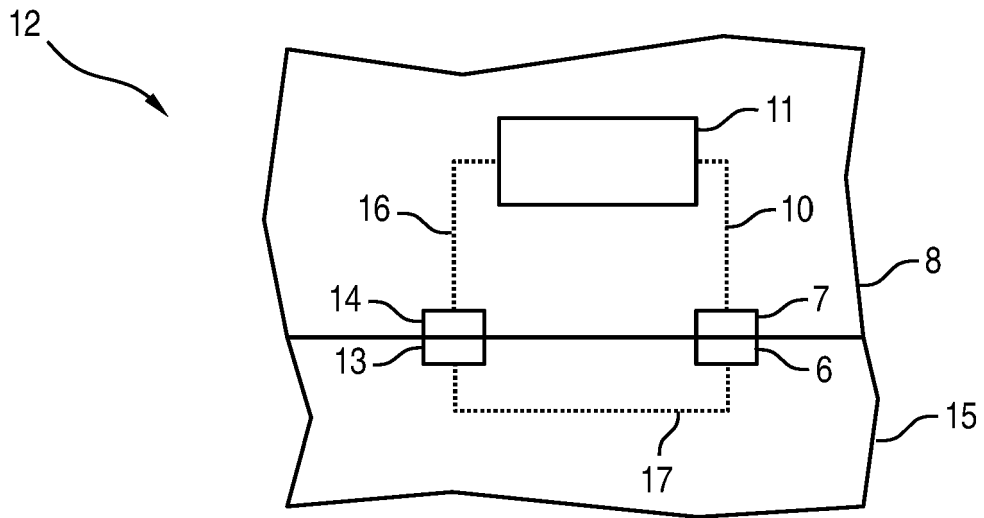


Fig.3

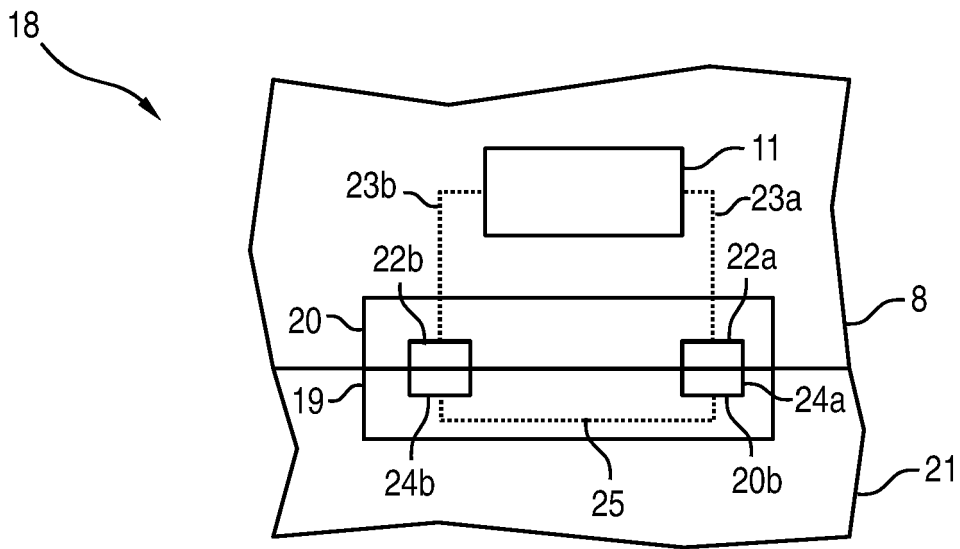


Fig.4

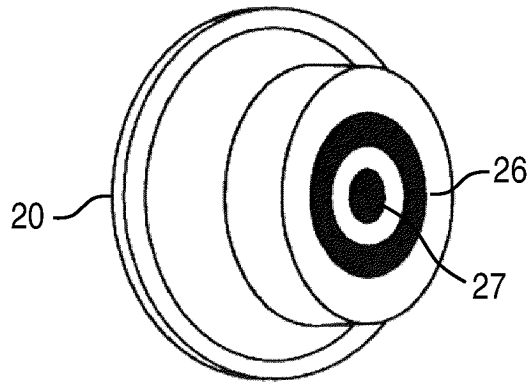


Fig.5

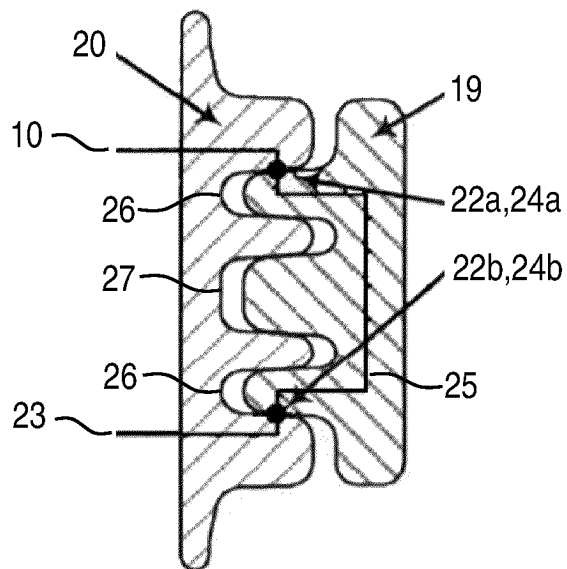


Fig.6

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 102012222152 A1 [0006]
- EP 0456846 A1 [0007]
- DE 3817075 A1 [0008]
- US 2014197161 A [0009]
- AU 595424 B2 [0010]