

(19)



(11)

EP 1 648 203 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.09.2018 Patentblatt 2018/37

(51) Int Cl.:
H05B 6/80 (2006.01) **F24C 15/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108895.3**

(22) Anmeldetag: **27.09.2005**

(54) **Verfahren zur Positionierung und Arretierung einer drehbar gelagerten Ofentür eines
Mikrowellenofens sowie Mikrowellenofen**

Method of positioning and fastening of a rotatable oven door in a microwave oven and its microwave oven

Procédé de positionnement et fixation d'une porte de four à micro-ondes pivotable et son four à
micro-ondes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **01.10.2004 DE 102004048000**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kolb, Ewald**
83368, St Georgen (DE)
• **Nitschke, Andreas**
83342, Tacherting (DE)
• **Thois, Günter**
83301, Traunreut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 409 563 DE-A1- 3 922 839
DE-C1- 10 106 218 JP-A- 59 189 230
US-A- 3 842 542 US-A1- 2002 174 517

EP 1 648 203 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 bezieht sich auf einen Mikrowellenofen sowie ein Verfahren zur Positionierung und Arretierung der an zweischenkeligen Scharnieren um eine Drehachse drehbar gelagerten Ofentür eines zumindest auch durch Mikrowellenenergie zur Garbehandlung von Lebensmitteln betreibbaren Ofens, welche Ofentür ein einen Austritt von Mikrowellen aus der Behandlungskammer verhinderndes, in der Schließstellung der Ofentür in die Kammeröffnung eintauchendes, eine Mikrowellenfalle bildendes Mikrowellenschild aufweist, das gegenüber der Kammeröffnung in einem vorbestimmten Zwischenspalt zu positionieren ist.

[0002] Bei mit hochfrequenter Mikrowellenenergie betreibbaren Öfen besteht das strenge Erfordernis, bei Betrieb des Ofens den Austritt von Mikrowellenenergie durch den stets vorhandenen Türspalt der Ofentür hindurch möglichst gering zu halten. Hierzu bedient man sich einer so genannten Mikrowellenfalle, in der für die im Türspaltbereich vorhandene Mikrowelle ein Kurzschluss erzeugt wird. Bekannte, mit Mikrowellenenergie arbeitende Öfen besitzen hierzu ein so genanntes Mikrowellenschild, das an einer großflächigen und die gesamte Ofentür überziehenden Türbaugruppe befestigt ist und in der Schließstellung der Ofentür in den Garraum bzw. die Behandlungskammer eintaucht. Hierbei ist es wichtig, den Abstand der äußeren Peripherie des Mikrowellenschildes zur angrenzenden Wandung der Behandlungskammer auf einen möglichst kleinen, definierten Wert festzulegen. Bei um eine Drehachse drehbar geladenen Ofentüren besteht hierbei das Problem, dass der Abstand zwischen der äußeren Peripherie des Mikrowellenschildes und der angrenzenden Behandlungskammer-Wandung ausreichend groß ist, damit sich beim Aufschwenken der Ofentür Mikrowellenschild und die vorgenannte Wandung der Behandlungskammer nicht berühren; dabei soll aber der Spalt zwischen den vorgenannten Teilen möglichst gering sein. Als besonderes Problem bei der Montage, d. h. bei der Positionierung und Arretierung der Ofentür an den die Drehachse bildenden Scharnieren erweist sich hierbei die Toleranzkette der vielen Bauteile von der Behandlungskammer (Garraum) zum Mikrowellenschild z. B. in Form von Toleranzen im Garraumflansch, der Scharnierbefestigung am Garraumflansch, im Scharnier selbst, der Scharnierbefestigung an der Türbaugruppe, Toleranzen in der Türbaugruppe selbst, Toleranzen bei der Montage von Türbaugruppe und Mikrowellenschild und nicht zuletzt auch Toleranzen im Mikrowellenschild selbst. Um derartige Toleranzen aufzufangen, muss entweder der Spalt zwischen Mikrowellenschild und Behandlungskammer entsprechend groß gehalten werden oder es muss im Laufe der Montage das Mikrowellenschild zur Kammeröffnung der Behandlungskammer justiert werden. Ersteres vermindert die Wirksamkeit der Mikrowellenfalle. Die individuelle Justage des Mikrowellenschildes gegenüber der schon genannten Kammeröffnung ist schwierig.

[0003] Eine bekannte Vorgehensweise zur Montage der Ofentür und insbesondere der Justage des Mikrowellenschildes besteht darin, das Mikrowellenschild zunächst nur locker mit wenigen Schrauben auf der vormontierten Türbaugruppe, dem so genannten Türboden, zu befestigen. Dann wird der vorgenannte Türboden bzw. die teilweise vormontierte Ofentür mit den Scharnieren unmittelbar oder mittelbar an der Behandlungskammer befestigt. In die Kammeröffnung wird ein Abstandhalter, z. B. in Form eines Papprahmens, eingelegt und die Ofentür geschlossen. Der Abstandhalter gewährleistet einen gleichmäßigen Spalt zwischen dem Mikrowellenschild und den Wandungen der Kammeröffnung der Behandlungskammer. In dieser Stellung der Ofentür wird das zunächst lockere Mikrowellenschild mittels einer großen Anzahl von Schrauben mit der vorgefertigten Türbaugruppe oder Türboden fest verbunden. Bei dieser Montageweise kann das Problem bestehen, dass bei vorhandenen oder auftretenden Fertigungs- und Montagetoleranzen die Mikrowellenfalle verstimmt wird, da diese Toleranzen eine versetzte Montage des Mikrowellenschildes zur Türbaugruppe/Türboden zur Folge haben.

[0004] Aus der DE 34 09 563 A1 ist ein Mikrowellenofen bekannt, zu dessen Montage ein Mikrowellenschild in drei jeweils senkrecht aufeinander stehenden Richtungen relativ gegenüber einer Ofenmuffel verstellbar und feststellbar ist.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mikrowellenofen oder ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass mit einfachen Mitteln und in einfacher Weise eine exakte, vorbestimmte Lage des Mikrowellenschildes relativ zur Kammeröffnung und eine exakte, vorbestimmte Stellung des Mikrowellenschildes relativ zur Türbaugruppe ermöglicht wird unter Ausschaltung von schädlichen Einflüssen von Maßungenauigkeiten, z. B. einer vorgenannten Toleranzkette, in den verwendeten Einzelteilen oder Baugruppen.

[0006] Diese Aufgabe mit einem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 oder durch einen Mikrowellenofen gemäß Patentanspruch 7 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß wird der jeweils eine Schenkel jedes Scharniers fest mit der Behandlungskammer verbunden, auf den jeweils anderen Schenkel die mit dem Mikrowellenschild fest verbundene Türbaugruppe aufgesteckt und dort in wenigstens zwei Dimensionen justierbar gehalten. Nach der Justage des Mikrowellenschildes bei geschlossener Ofentür in der vorbestimmten Zwischenspalt-Position wird die Türbaugruppe mit den zuletzt genannten Schenkeln fest arretiert wird.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit dem erfindungsgemäß ausgestalteten Ofen besteht in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, praktisch die komplett vorgefertigte Ofentür - in der Regel ohne frontseitige Vorsatzplatte oder Frontglasscheibe - gegenüber der Behandlungskammer bzw. der damit verbundenen Teile wie Ofenflansch oder dergleichen zu justieren und fest und abschließend zu verbinden. Dies gilt auch für die fest verankerten Schenkel der

Tür-Scharniere, die nunmehr vor dem erwähnten Montagevorgang endgültig mit der Behandlungskammer, z. B. auch im Inneren des Ofengehäuses, verbunden werden können. Im Gegensatz zu bekannten Montageverfahren kann sich keine problematische Toleranzkette schädlich auf den Montagevorgang auswirken, d. h. die einzelnen Komponenten der Ofentür können durchaus auch toleranzbehaftet sein. Das Mikrowellenschild wird in Vormontage fest mit der Türbaugruppe, z. B. mit einem Türboden, in optimaler Stellung verbunden. Nicht zuletzt ermöglicht die Erfindung die Durchführung der Montage in einer optimalen Montierlage, z. B. Schraublage, des Geräts.

[0009] In der Regel ist bei einem Ofen mit drehbar gelagerter Ofentür die Drehachse am unteren Ende des Ofens vorgesehen. Insbesondere bei einem solchen Ofentyp wird die Türmontage dadurch vereinfacht, dass die vormontierte Türbaugruppe von oben her auf die freien Schenkel der Scharniere aufgesteckt wird und sich z. B. anschlagbegrenzt durch seine Schwerkraft von selbst in der montagegerechten Stellung hält. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn für die Justage des Mikrowellenschildes und damit auch der gesamten Türbaugruppe gegenüber der Kammeröffnung auf zumindest zwei Ecken des Mikrowellenschildes streifenartige Abstandhalter gesetzt werden, die nach Vollendung der Montage wieder entfernt werden können.

[0010] Obwohl die Justage des Mikrowellenschildes bzw. der gesamten Türbaugruppe durch geringfügiges Bewegen gegenüber der Kammeröffnung auch von Hand vorgenommen werden kann, ist es vorteilhaft, wenn die Justage des Mikrowellenschildes durch Anheben der Türbaugruppe bis zum Anschlag an den Abstandhaltern mittels einer mechanischen Hubvorrichtung erfolgt.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nach der Justage des Mikrowellenschildes gegenüber der Kammeröffnung mittels zumindest eines Zentrierteils der mit der Türbaugruppe justierbar verbundene Schenkel des Scharniers mit der Türbaugruppe verbunden und fixiert, wobei selbstverständlich in der Regel jeweils zwei solcher Zentrierteile für die beiden freien Schenkel des Scharnier-Paares vorgesehen sind. Durch das Vorhandensein der Zentrierteile wird in der justierten, optimalen Stellung des Mikrowellenschildes diese Stellung fixiert durch die Verbindung des jeweiligen freien Schenkels mit der Türbaugruppe mittels des Zentrierteils, welcher Zentrierteil in dieser Stellung mit der Türbaugruppe fest, z. B. durch Verschrauben, verbunden wird.

[0012] Ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellter Ofen ist dadurch gekennzeichnet, dass die Türbaugruppe mit den nicht mit der Behandlungskammer verbundenen freien Schenkeln der Scharniere durch Steckeingriff verbindbar ist, wofür an der Türbaugruppe jeweils eine Scharniertülle befestigt ist, die mit Führungsöffnungen versehen ist, in die der zugeordnete genannte Schenkel mit Spiel in wenigstens zwei Dimensionen einsteckbar ist. Vorzugsweise sind die Führungsöffnungen, vorzugsweise jeweils ein Paar von mit Abstand voneinander angeordneten Führungsöffnungen so dimensioniert, dass zwischen dem jeweiligen Schenkel und den Führungsöffnungen nur noch Justierfreiheit in zwei Richtungen, nämlich senkrecht und seitlich horizontal besteht.

[0013] Eine besonders einfache Montage des schon erwähnten zumindest einen Zentrierteils ist dadurch gewährleistet, dass der Zentrierteil gabelzinkenartige, d. h. einseitig offene, Zentrierschlitze aufweist, die mit dem zugeordneten Schenkel formschlüssig in Eingriff kommen.

[0014] In vorteilhafter Weise ist weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen, dass der auf dem betreffenden Schenkel des Scharniers aufgesteckte Zentrierteil mittels Schrauben an der Scharniertülle befestigbar ist und dass die Schraubenöffnungen im Zentrierteil eine Justierbewegung des Zentrierteils gegenüber der Scharniertülle zulassende Weite besitzen. Dadurch kann mit wenigen Verbindungsmitteln, z. B. mit wenigen Schrauben, eine feste Verbindung des exakt justierten Mikrowellenschildes einschließlich der Türbaugruppe mit der Behandlungskammer über den mit dieser Behandlungskammer bereits fest verbundenen Schenkel des Scharniers geschaffen werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel des Ofens, wie nachstehend erläutert.

[0015] Es zeigt:

Figur 1 und Figur 2 die perspektivische Darstellung des Frontteils des Ofens mit geschlossener Ofentür (Figur 1) und mit leicht geöffneter Ofentür (Figur 2),

Figur 3 und Figur 4 jeweils eine im Ausschnitt gezeigte Seiten-Schnittansicht der oberen Begrenzung (Figur 3) und der unteren Begrenzung (Figur 4) der in der Schließstellung befindlichen Türbaugruppe mit Mikrowellenschild und Kammeröffnung der Behandlungskammer,

Figur 5 die perspektivische Teilansicht der auf einen Schenkel eines Scharniers aufgesteckten Türbaugruppe in einem ersten Montageschritt,

Figur 6 die gleiche Ansicht von Türbaugruppe und Behandlungskammer in einem zweiten Montageschritt,

Figur 7 die Seitenansicht des freien Schenkels des Scharniers als Einzelheit,

Figur 8 der in Figur 6 schon gezeigte Zentrierteil in perspektivischer Darstellung,

Figur 9 die perspektivische Darstellung eines zur Justage der Türbaugruppe benutzten Abstandhalters.

5 **[0016]** Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ofen besitzt innerhalb eines Außengehäuses 1 unterhalb eines oben liegenden Schalterraums für elektrische Baugruppen und Hochfrequenzeinrichtungen mit frontseitigem Schaltertableau 2 eine quaderförmige Behandlungskammer 3, die zur Frontseite hin offen ist und mit einer Kammeröffnung 4 endet. Zum Verschließen der Behandlungskammer 3 ist eine allgemein mit 5 bezeichnete Ofentür vorgesehen, die als so
 10 genannte Drehtür ausgebildet ist und um eine untere Drehachse 6 drehbar gelagert ist. Wesentlicher Bestandteil dieser Ofentür 5 ist eine Türbaugruppe 7 (siehe Figur 2), bestehend im Wesentlichen aus einem metallischen so genannten Türboden 8 und aus einem so genannten Mikrowellenschild 9, welcher, wie Figur 2 zeigt, an der Innenseite des Türbodens befestigt ist und beim Verschließen der Ofentür 5 in die Stellung gemäß Figur 1 in die Behandlungskammer 3 im Bereich der Kammeröffnung 4 eintaucht. Das Mikrowellenschild ist in Form eines metallischen Rahmens ausgebildet und kann
 15 innerhalb des Rahmens eine oder mehrere innere Glasscheiben besitzen, durch welche die Behandlungskammer 3 zur Öffnungsseite hin begrenzt ist. Ferner kann auf die Türbaugruppe 7 als frontseitiger Abschluss der Ofentür 5 eine äußere Glasscheibe aufgesetzt sein, die in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt ist. Im Inneren der Behandlungskammer 3 können sich elektrische Heizelemente wie ein Grillelement, ein Heißluftgebläse oder dergleichen sowie eine Mikrowellenantenne befinden, welche Mikrowellenantenne mit einem z. B. im vorgenannten Schalterraum befindlichen Hochfrequenzgenerator für die Erzeugung von Mikrowellen verbunden ist. Beim Hochfrequenzbetrieb des Ofens muss sicher-
 20 gestellt sein, dass Mikrowellenenergie in möglichst geringem Umfang durch den Türspalt an der Innenseite der Ofentür 5 hindurch nach außen treten kann. Zu diesem Zweck ist das Mikrowellenschild 9 vorhanden, welches bei Mikrowellenbetrieb des Ofens für die Mikrowellen einen Kurzschluss erzeugt. Hierzu ist es erforderlich, dass der bei geschlossener Ofentür 5 sich bildende Spalt zwischen Mikrowellenschild 9 und Kammeröffnung 4 sehr gering ist und ein vorbestimmtes Maß nicht übersteigt. Die Drehachse 6 für die Ofentür 5 wird gebildet durch ein zweischenkeliges Scharnier 10, dessen
 25 einer Schenkel innenliegend im Außengehäuse 1 mittelbar oder unmittelbar mit der Behandlungskammer 3 fest verbunden ist und dessen anderer, freier Schenkel 11 in der im Folgenden erläuterten Weise mit der Türbaugruppe 7 verbunden ist. Die Ofentür 5 wird durch zwei solche Scharniere 10 gehalten, die an der unteren Begrenzung der Ofentür 5 links und rechts angeordnet sind. Anhand der Figuren 1 und 2 ist weiterhin zu erkennen eine Scharniertülle 12 für den Steckeingriff der vorgenannten freien Schenkel 11 der Scharnier 10 sowie ein Zentrierteil 13, welches in nachstehend beschriebener Weise der Justierung und Fixierung der Türbaugruppe 7 in der vorbestimmten Stellung gegenüber der
 30 Kammeröffnung 4 dient. Wie Figur 1 zeigt, ist das Mikrowellenschild 9 mittels einer Vielzahl von Schrauben 14 mit der Türbaugruppe 7 fest verbunden. Wie nachfolgend noch näher erläutert, wird in einer Vormontage die Türbaugruppe 7 mit Türboden 8 und Mikrowellenschild 9 und beidseitigen, angeschweißten Scharniertüllen 12 erstellt. Ebenfalls in vorbereitender Montage werden die unfreien Schenkel der beiden Scharniere 10 im Inneren des Außengehäuses 1 fest mit der Behandlungskammer bzw. mit damit verbundenen festen Teilen verbunden.

35 **[0017]** Das Verfahren zur Positionierung und Arretierung der Ofentür 5 sowie Einzelheiten der zur Durchführung des Verfahrens benötigten Konstruktionsdetails des Ofens seien nachstehend erläutert:

Anhand der Figuren 3 und 4 ist verdeutlicht, welche zumindest teilweise Problematik dem erfindungsgemäßen Montageverfahren zugrunde liegt. In Figur 3 ist anhand der Schnittdarstellung die Türbaugruppe 7 mit ihrem Mikrowellenschild
 40 dargestellt in der Tür-Schließstellung gemäß Figur 1. Beim Öffnen der Ofentür 5 in die Öffnungsstellung gemäß Figur 2 um die Drehachse 6 entsprechend dem Pfeil 15 durchläuft die äußerste, obere Begrenzung des Mikrowellenschildes 9 eine strichpunktiert angedeutete Bahn. Wie schon erwähnt, soll in der Schließstellung der Ofentür 5 und bei Mikrowellenbetrieb des Ofens der mit 16 in Figur 3 bezeichnete Spalt möglichst gering entsprechend einem vorbestimmten Maß sein. Wenn nun die Ofentür 5 in die Öffnungsstellung bewegt wird, so nähert sich zumindest die oberste Begrenzung
 45 des Mikrowellenschildes noch mehr der stationären Kammeröffnung 4 der Behandlungskammer 3 an. Es muss verhindert werden, dass bei dieser Schließbewegung eine Berührung des Mikrowellenschildes mit der Behandlungskammer stattfindet. Auch an den übrigen Begrenzungsflächen zwischen Mikrowellenschild 9 und Kammeröffnung soll in der Tür-Schließstellung ein vorbestimmter Spalt vorhanden sein, also auch im Bereich der seitlichen und unteren Begrenzungsflächen, wie in Figur 4 durch den Spalt 16 angedeutet. Um ein vorbestimmtes, exakt definiertes Spaltmaß zu erhalten,
 50 ist vorgesehen, dass auf die oberen rechten und linken Ecken des Mikrowellenschildes 9 bzw. in die entsprechenden Ecken der Kammeröffnung 4 ein Abstandhalter 17 gelegt wird, z. B. in Form eines Pappstreifens 18, der L-förmig profiliert ist und an beiden freien Schenkeln ebenfalls L-förmig gebogene Abstandhalterelemente 19 trägt.

[0018] Wie schon erwähnt, wird für das erläuterte Montageverfahren die gesamte vormontierte Ofentür 5 benutzt und mit den Scharnieren 10 nach entsprechender Justage verbunden. Die Scharniere 10 sind vorher schon fest mit der
 55 Behandlungskammer 3 verbunden worden, während das Mikrowellenschild 9 ebenfalls in Vormontage fest in einer für die Mikrowellenfalle optimalen Lage mit dem Türboden 8 verschraubt wurde.

[0019] Wie die Figuren 5 und 6 zeigen, sind am Türboden 8, d. h. an der Behandlungskammer 3 zwei Scharniertüllen 12 z. B. durch Schweißen befestigt. Die oberen und unteren U-förmig aufgebogenen Enden der Scharniertüllen 12

besitzen jeweils im Wesentlichen rechteckförmige Führungsöffnungen 20 und 21 zur Aufnahme des jeweiligen freien Schenkels 11 der Scharniere 10. Zur Verdeutlichung des Justagevorgangs sind unterhalb der Figuren 5 und 6 räumliche Koordinatensysteme mit den Achsen X, Y und Z angedeutet. Die vorgenannten Führungsöffnungen 20 und 21 entsprechen in der Z-Richtung im Wesentlichen der Höhe des freien Schenkels 11, während sie in den Richtungen X und Y weitgehende Freiheit bzw. Spiel lassen. Die Ofentür 5 bzw. die Türbaugruppe 7 wird nun mit den Führungsöffnungen 20, 21 der Scharniertüllen 12 auf die freien Schenkel 11 der Scharniere 10 aufgesteckt. Dabei verhindert ein Absatz 22 (Figur 7) am Schenkel 11 ein zu tiefes Aufstecken der Türbaugruppe 7, indem dieselbe an diesen Absätzen 22 anschlägt und an einer weiteren Bewegung nach unten gehindert wird. Die Lage dieser Absätze 22 an den Schenkeln 11 ist so gewählt, dass die Ofentür 5 mitsamt dem Mikrowellenschild 9 ohne Berührung mit der Kammeröffnung 4 in die Schließstellung gemäß Figur 1 verbracht werden kann. Die Ofentür 5 ist nunmehr in Z-Richtung und in Drehbewegung um die Drehachse 6 fest mit den Schenkeln 11 der Scharniere 10 verbunden. Sie kann jedoch noch in X-Richtung und in Y-Richtung verschoben, d. h. justiert werden. Wie schon erwähnt dienen der genauen Abstandhaltung die Abstandhalterelemente 19, die vor dem Schließen der Ofentür 5 eingelegt worden sind. Mit Hilfe einer nicht dargestellten mechanischen Hubvorrichtung wird nun die Ofentür 5 bis auf Anschlag nach oben und seitlich angehoben. Das Mikrowellenschild 9 ist nun zur Kammeröffnung 4 korrekt ausgerichtet. Hierbei ist im Beispiel das obenliegende Spaltmaß (16) besonders wichtig, da es sich beim Öffnen der Ofentür 5 weiter verengt und somit den kleinstmöglichen Spalt vorgibt. Mit dieser Justage stellen sich die übrigen Spaltmaße seitlich und unten (Figur 4) selbsttätig ein. Während nun die Ofentür 5 bzw. die Türbaugruppe 7 weiterhin in der erreichten Justagestellung gehalten wird gemäß Figur 5, werden nun die schon in Figur 13 andeutungsweise gezeigten Zentrierteile 13 auf die Schenkel 11 der Scharniere 10 aufgesteckt und mit der Scharniertülle 12 verschraubt (siehe Figur 6). Hierfür besitzt jeder Zentrierteil 13 eine rechteckförmige Zentrieröffnung 23, mit welcher der Zentrierteil 13 auf eine ebenfalls rechteckförmige Nase 24 des Schenkels 11 spielfrei aufsteckbar ist (Figur 6). Mit diesem Aufstecken des Zentrierteils 13 ist die Justierlage des Mikrowellenschildes 9 exakt festgelegt und durch Verschrauben von Zentrierteil 13 mit der Zentriertülle 12 fixiert. Hierzu sind die Schraubenöffnungen 25 im Zentrierteil 13 so weit, dass eine Schraubverbindung mit in der Scharniertülle 12 vorgesehenen Gewindeöffnungen 26 ohne weiteres möglich ist. Die Ofentür 5 ist nunmehr über Scharniertülle 12 und Zentrierteil 13 fest in X-Richtung und Y-Richtung und über die Scharniertülle 12 auch in Z-Richtung und um die Drehachse 6 fest mit dem freien Schenkel 11 des Scharniers 10 verbunden. Die Hauptkräfte beim Öffnen und Schließen der Ofentür 5 fließen nun nicht mehr über den Zentrierteil 13, welcher somit entsprechend dünnwandig ausgebildet sein kann. Nun kann die Ofentür 5 geöffnet werden und die Abstandhalter 17 können entfernt werden.

[0020] Wie in Figur 8 angedeutet, weist die Zentrieröffnung 23 an gegenüberliegenden Begrenzungskanten (oben und unten) in Richtung des Schenkels 11 (Figur 6) abstehende Laschen 27 auf, die als Steckhilfe beim Aufstecken des Zentrierteils 13 auf die Nase 24 als Steckhilfe dienen und an der Oberfläche der Scharniertülle 12 anschlagen und als Anschlagenelemente dienen, die jede Bewegung zwischen Zentrierteil 13 und Scharniertülle 12 verhindern. Ferner besitzt der Zentrierteil 13 in Richtung der Scharniertülle 12 (Figur 5) abstehende und nahe der Schraubenöffnungen 25 angeordnete Krallen 28, die sich beim Befestigen des Zentrierteils 13 an der Scharniertülle 12 verhaken und somit zusätzlich eine Relativbewegung zwischen Zentrierteil und Scharniertülle verhindern.

[0021] Der Zentrierteil 13 weist beidenseits abgebogene Ansätze 30 auf, von denen jeder einer nach hinten offenen Zentrierschlitz 29 aufweist. Wie Figur 6 zeigt, greifen beim Aufstecken des Zentrierteils 13 auf die Nase 24 des Schenkels 11 die Zentrierschlitze 29 oben und unten über die Begrenzungsflächen des Schenkels 11 und positionieren somit den Zentrierteil 13 exakt gegenüber dem Schenkel 11. In Figur 6 ist die mittels der Hubvorrichtung angehobene Stellung der Türbaugruppe 7 gegenüber der stationären Behandlungskammer 3 gezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Positionierung einer an Scharnieren (10) drehbar gelagerten Ofentür (5) zum Schließen einer Behandlungskammer (3) eines Mikrowellenofens, die ein Mikrowellenschild (9) aufweist, das in der Schließstellung der Ofentür (5) in eine Behandlungskammeröffnung (4) eintaucht, welches Mikrowellenschild (9) gegenüber der Kammeröffnung (4) in einem vorbestimmten Zwischenspalt (16) positioniert wird, wobei der jeweils eine Schenkel jedes Scharniers (10) fest mit dem Mikrowellenofen verbunden wird, dass auf dem jeweils anderen freien Schenkel (11) die Ofentür (5) justierbar gehalten wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Positionierung des Mikrowellenschildes (9) die Ofentür in ihrer Schließstellung durch eine frontseitig zugängliche Justiereinrichtung justiert wird, welche Ofentür (5) Führungselemente aufweist, die Scharniertüllen (12) mit Führungsöffnungen (20, 21) aufweisen, in denen die freien Schenkel (11) der Scharniere (10) justierbar gehalten werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ofentür (5) zur justierbaren Halterung auf den jeweils freien Schenkel (11) gesteckt wird und dort in wenigstens zwei Dimensionen justierbar gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Justage der Ofentür (5) in ihrer Schließstellung in der vorbestimmten Zwischenspalt-Position die Ofentür (7) mit den freien Schenkeln (11) fest arretiert wird.
- 5 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Justage des Mikrowellenschildes (9) gegenüber der Kammeröffnung (4) auf zumindest zwei Ecken des Mikrowellenschildes streifenartige Abstandhalter (19) gesetzt werden.
- 10 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justage des Mikrowellenschildes (9) durch Anheben der Türbaugruppe (7) bis zum Anschlag an den Abstandhaltern (19) mittels einer Hubvorrichtung erfolgt.
- 15 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Justage des Mikrowellenschildes (9) gegenüber der Kammeröffnung (4) mittels zumindest eines Zentrierteils (13) die justierbar am jeweils freien Schenkel (11) gehaltene Ofentür (7) fixiert wird.
- 20 7. Mikrowellenofen mit einer Behandlungskammer (3) und einer an Scharnieren (10) drehbar gelagerten Ofentür (5) zum Schließen der Behandlungskammer (3), die ein Mikrowellenschild (9) aufweist, das in der Schließstellung der Ofentür (5) in die Kammeröffnung (4) eintaucht, und gegenüber einer Behandlungskammeröffnung (4) in einem vorbestimmten Zwischenspalt (16) positioniert ist, wobei die Ofentür (5) eine Justiereinrichtung (12,13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiereinrichtung (12,13) zur Justierung des Mikrowellenschildes (9) bei geschlossener Ofentür (5) frontseitig zugänglich ist, und dass jeweils ein Schenkel jedes Scharniers (10) fest mit dem Mikrowellenofen verbunden ist, und auf dem jeweils anderen freien Schenkel (11) die Ofentür (5) justierbar gehalten ist, wozu die Ofentür (5) Führungselemente aufweist, die Scharnertiellen (12) mit Führungsöffnungen (20, 21) aufweisen, in denen die freien Schenkel (11) der Scharniere (10) justierbar gehalten sind.
- 25 8. Mikrowellenofen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Schenkel (11) der Scharniere (10) mit Spiel in wenigstens zwei Dimensionen gegenüber der Ofentür justierbar gehalten sind.
- 30 9. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiereinrichtung jeweils ein Zentrierteil (13) zum Fixieren der Ofentür (7) auf den freien Schenkeln (11) der Scharniere aufweist.
- 35 10. Mikrowellenofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierteil (13) eine vorzugsweise rechteckförmige Zentrieröffnung (23) aufweist, mit welcher der Zentrierteil (13) auf eine Nase (24) des Schenkels (11) gleicher Grundform spielfrei aufsteckbar ist.
- 40 11. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierteil (13) gabelzinkenartige Zentrierschlitze (29) aufweist, die mit dem zugeordneten Schenkel (11) formschlüssig in Eingriff kommen.
- 45 12. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf den betreffenden Schenkel (11) des Scharniers (10) aufgesteckte Zentrierteil (13) mittels Schrauben an der Scharnertielle (12) befestigbar ist.
- 50 13. Mikrowellenofen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenöffnungen (25) im Zentrierteil (13) eine, eine Justierbewegung des Zentrierteils gegenüber der Scharnertielle zulassende Weite besitzen.
- 55 14. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrieröffnung (23) vorzugsweise an gegenüberliegenden Begrenzungskanten in Richtung des Schenkels (11) abstehende Laschen (27) aufweist, die als Steckhilfe und als Anschlagelemente dienen.
15. Mikrowellenofen nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierteil (13) in Richtung der Scharnertielle (12) abstehende und nahe der Schraubenöffnungen (25) angeordnete Krallen (28) besitzt, die sich beim Befestigen des Zentrierteils an der Scharnertielle mit letzterer verhaken.

Claims

1. Method for the positioning of an oven door (5) rotatably mounted on hinges (10), for the closure of a treatment chamber (3) of a microwave oven, which has a microwave shield (9), which in the closed position of the oven door (5) fits into a treatment chamber aperture (4), which microwave shield (9) is positioned with a predetermined clearance gap (16) vis-à-vis the chamber opening (4), wherein in each case the one arm of each hinge (10) is fixedly connected to the microwave oven, that the oven door (5) is retained in alignable manner on the respective other, free arm (11), **characterised in that** for the positioning of the microwave shield (9) the oven door is aligned in its closed position by means of a frontally accessible alignment device, which has oven door (5) guide elements, having hinge grommets (12) with guide openings (20, 21), in which the free arms (11) of the hinges (10) are retained in an alignable manner.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the oven door (5) is positioned on the respective free arm (11) for retention in an alignable manner and is retained there in a manner permitting alignment in at least two dimensions.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** after the alignment of the oven door (5) in its closed position in the predetermined clearance gap position, the oven door (7) is fixedly latched with the free arms (11).
4. Method according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** strip-like spacers (19) are placed on at least two corners of the microwave shield for the alignment of the microwave shield (9) vis-à-vis the chamber opening (4).
5. Method as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the alignment of the microwave shield (9) takes place through lifting of the door assembly (7) as far as the stop on the spacers (19) by means of an elevating device.
6. Method as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** after the alignment of the microwave shield (9) vis-à-vis the chamber opening (4) by means of at least one centring piece (13), the oven door (7), which is retained in an alignable manner, is fixed on the respective arm (11).
7. Microwave oven with a treatment chamber (3) and an oven door (5) rotatably mounted on hinges (10) for closure of the treatment chamber (3), which has a microwave shield (9), which in the closed position of the oven door (5) fits into the chamber opening (4), and is positioned with a predetermined clearance gap (16) vis-à-vis a treatment chamber aperture (4), wherein the oven door (5) has an alignment device (12, 13), **characterised in that** the alignment device (12, 13) is frontally accessible for alignment of the microwave shield (9) in the case of a closed oven door (5), and that in each case one arm of each hinge (10) is connected fixedly to the microwave oven, and the oven door (5) is retained in an alignable manner on the respective other free arm (11), to which end the oven door (5) has guide elements, having hinge grommets (12) with guide openings (20, 21), in which the free arms (11) of the hinges (10) are retained in an alignable manner.
8. Microwave oven according to claim 7, **characterised in that** the free arm (11) of the hinges (10) is retained in an alignable manner with play in at least two dimensions vis-à-vis the oven door.
9. Microwave oven according to one of claims 7 or 8, **characterised in that** the alignment device in each case has a centring piece (13) for fixing the oven door (7) on the free arms (11) of the hinges.
10. Microwave oven according to claim 9, **characterised in that** the centring piece (13) has a preferably rectangular centring opening (23), with which the centring piece (13) can be mounted on a projection (24) of the arm (11) of the same basic form, without play.
11. Microwave oven according to one of claims 9 or 10, **characterised in that** the centring piece (13) has centring slots (29) resembling the tines of a fork, which engage with the assigned arm (11) in a form-fitted manner.
12. Microwave oven according to one of claims 9 to 11, **characterised in that** the centring piece (13) mounted on the respective arm (11) of the hinge (10) can be fixed to the hinge grommet (12) by means of screws.
13. Microwave oven according to claim 12, **characterised in that** the screw apertures (25) in the centring piece (13) are of sufficient width to permit an alignment movement of the centring piece vis-à-vis the hinge grommet.
14. Microwave oven according to one of claims 10 to 13, **characterised in that** the centring opening (23) has lugs (27)

projecting in the direction of the arm (11) preferably on opposite edges of the extremities, which serve as a mounting orientation aid and as stop elements.

15. Microwave oven according to one of claims 9 to 14, **characterised in that** the centring piece (13) has claws (28) projecting in the direction of the hinge grommet (12) and arranged close to the screw apertures (25), which upon attachment of the centring piece to the hinge grommet hook onto the latter.

Revendications

1. Procédé de positionnement d'une porte de four (5) pivotante sur charnières (10) pour fermer une chambre de traitement (3) d'un four à micro-ondes, présentant un bouclier à micro-ondes (9) qui, en position fermée de la porte de four (5), s'escamote dans une ouverture de la chambre de traitement (4), lequel bouclier à micro-ondes (9) est positionné par rapport à l'ouverture de chambre (4) dans un interstice préalablement déterminé (16), dans lequel un bras de chaque charnière (10) est relié fermement au four à micro-ondes, la porte de four (5) étant maintenue de façon ajustable sur l'autre bras libre respectif (11), **caractérisé en ce que** pour le positionnement du bouclier à micro-ondes (9) la porte de four est ajustée en sa position fermée via un dispositif d'ajustement accessible frontalement, laquelle porte de four (5) présente des éléments de guidage dotés de douilles de charnière (12) avec des orifices de guidage (20, 21), dans lesquels les bras libres (11) des charnières (10) sont maintenus de façon ajustable.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la porte de four (5) est insérée sur le bras libre respectif (11) pour le maintien ajustable et y est maintenue de façon ajustable selon au moins deux dimensions.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après l'ajustement de la porte de four (5) dans sa position fermée dans la position d'interstice préalablement déterminée, la porte de four (7) est fermement arrêtée avec les bras libres (11).
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** pour l'ajustement du bouclier à micro-ondes (9), des écarteurs en forme de bande (19) sont posés face à l'ouverture de chambre (4) sur au moins deux angles du bouclier à micro-ondes.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ajustement du bouclier à micro-ondes (9) s'effectue par levage du module de porte (7) jusqu'à la butée contre les écarteurs (19) au moyen d'un dispositif de levage.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la porte de four (7) maintenue de façon ajustable sur le bras libre respectif (11) est fixée après l'ajustement du bouclier à micro-ondes (9) par rapport à l'ouverture de chambre (4) au moyen d'au moins une pièce de centrage (13).
7. Four à micro-ondes avec une chambre de traitement (3) et une porte de four (5) pivotante sur charnières (10) pour fermer la chambre de traitement (3), présentant un bouclier à micro-ondes (9) qui, en position fermée de la porte de four (5), s'escamote dans l'ouverture de chambre (4), et positionné par rapport à une ouverture de chambre de traitement (4) dans un interstice préalablement déterminé (16), dans lequel la porte de four (5) présente un dispositif d'ajustement (12, 13), **caractérisé en ce que** le dispositif d'ajustement (12, 13) est accessible frontalement pour l'ajustement du bouclier à micro-ondes (9) lorsque la porte de four (5) est fermée et **en ce qu'**un bras de chaque charnière (10) est relié fermement au four à micro-ondes, et porte de four (5) est maintenue de façon ajustable sur l'autre bras libre respectif (11), ce pourquoi la porte de four (5) présente des éléments de guidage dotés de douilles de charnière (12) avec des orifices de guidage (20, 21), dans lesquels les bras libres (11) des charnières (10) sont maintenus de façon ajustable.
8. Four à micro-ondes selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les bras libres (11) des charnières (10) sont maintenus de façon ajustable avec du jeu selon au moins deux dimensions par rapport à la porte de four.
9. Four à micro-ondes selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ajustement présente respectivement une pièce de centrage (13) pour la fixation de la porte de four (7) sur les bras libres (11) des charnières.
10. Four à micro-ondes selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la pièce de centrage (13) présente un orifice de centrage (23) de préférence rectangulaire, avec lequel la pièce de centrage (13) peut être insérée sans jeu sur

un nez (24) du bras (11) de forme identique.

5 11. Four à micro-ondes selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la pièce de centrage (13) présente des fentes de centrage (29) en forme de dents de fourchette qui s'engrènent par complémentarité de formes avec le bras (11) affecté.

12. Four à micro-ondes selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** la pièce de centrage (13) insérée sur le bras (11) concerné de la charnière (10) est fixable au moyen de vis sur la douille de charnière (12).

10 13. Four à micro-ondes selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les orifices à vis (25) de la pièce de centrage (13) possèdent une largeur autorisant un mouvement d'ajustement de la pièce de centrage par rapport à la douille de charnière.

15 14. Four à micro-ondes selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** l'orifice de centrage (23) présente de préférence sur des bords de délimitation opposés des brides (27) éloignées en direction du bras (11), lesquelles servent d'aides à l'insertion et d'éléments de butée.

20 15. Four à micro-ondes selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** la pièce de centrage (13) possède des griffes (28) éloignées en direction de la douille de charnière (12) et disposées à proximité des orifices à vis (25), lesquelles s'accrochent à la douille de charnière lors de la fixation de la pièce de centrage sur celle-ci.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

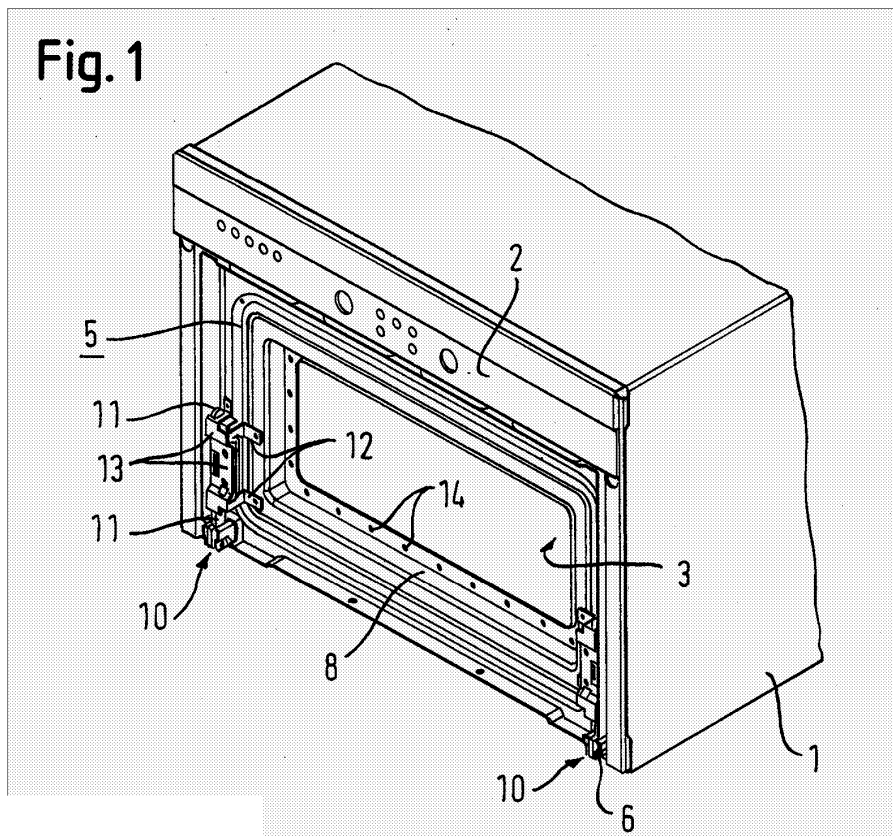


Fig. 2

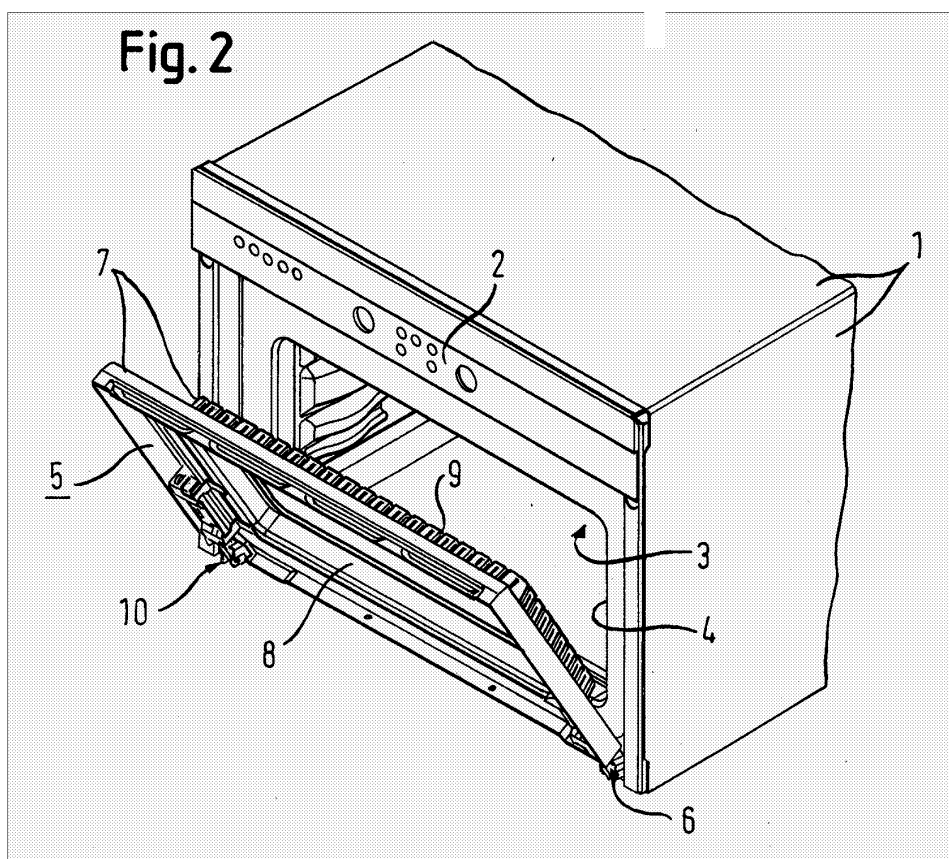


Fig. 3

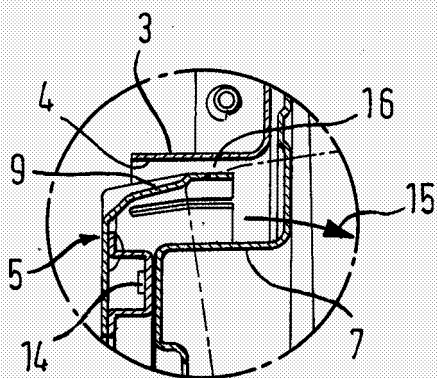


Fig. 4

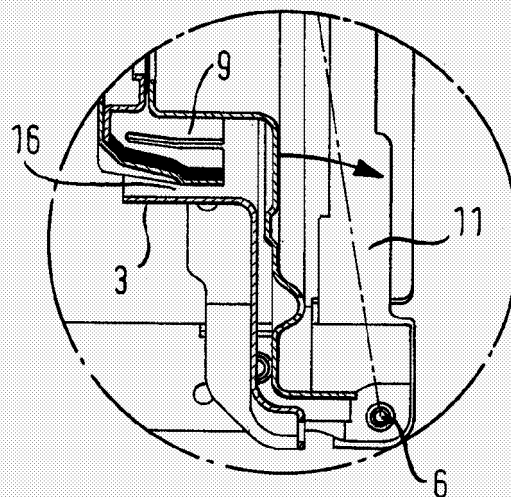


Fig. 7

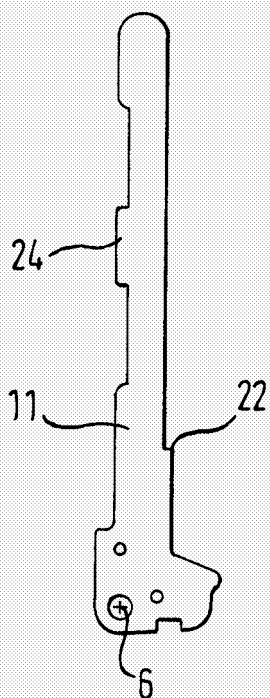


Fig. 8

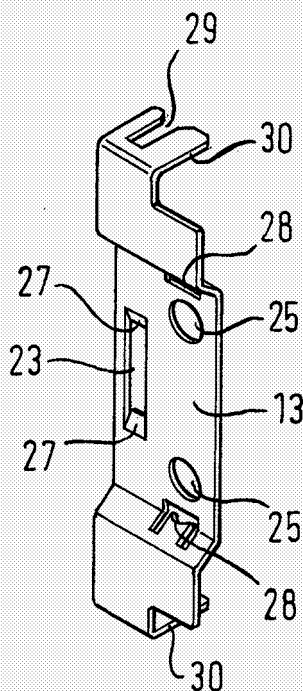


Fig. 5

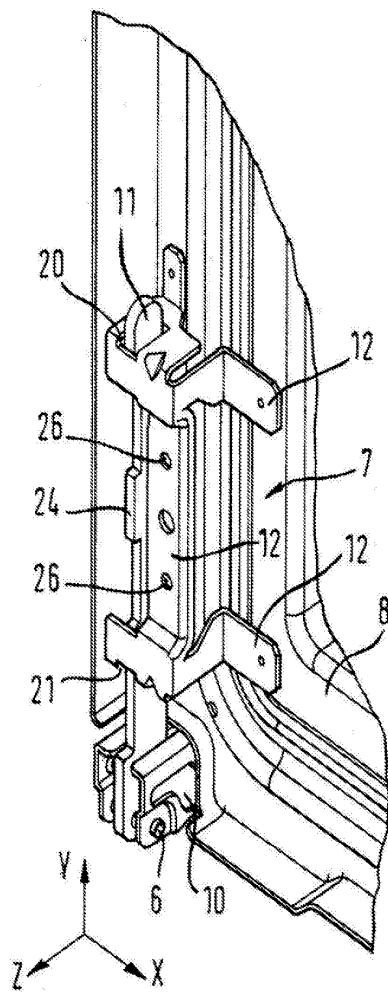


Fig. 6

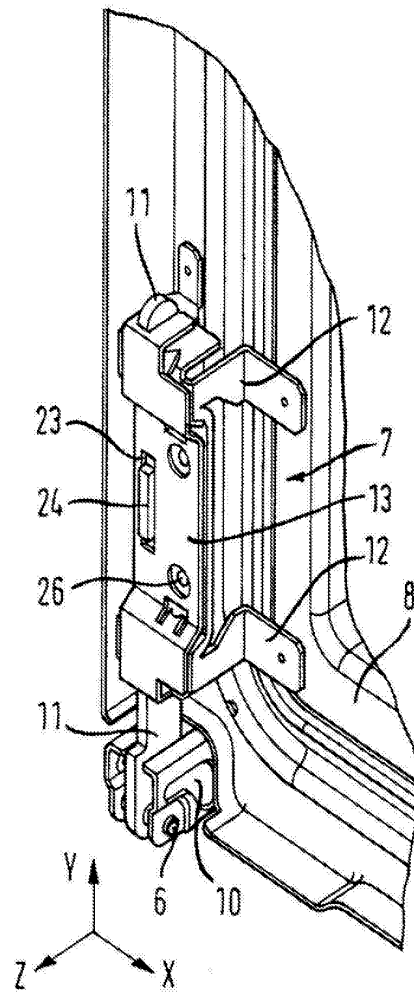
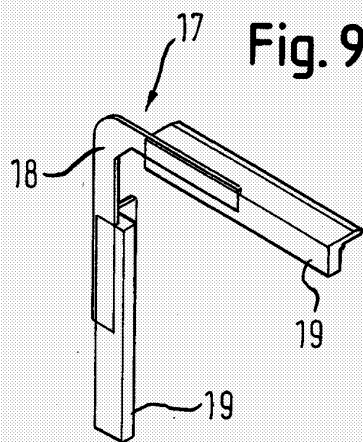


Fig. 9



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 3409563 A1 [0004]