



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:  
E05D 5/02 (2006.01) E05F 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05025514.0

(22) Anmeldetag: 23.11.2005

(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  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA HR MK YU

- Beck, Wolfgang  
91541 Rothenburg (DE)
- Walther, Christoph  
91541 Rothenburg (DE)
- Ivanovic, Branko  
97084 Würzburg (DE)
- Hildner, Dietmar  
90765 Fürth (DE)
- Horn, Fritz  
91637 Wörnitz (DE)

(30) Priorität: 20.01.2005 DE 102005002822

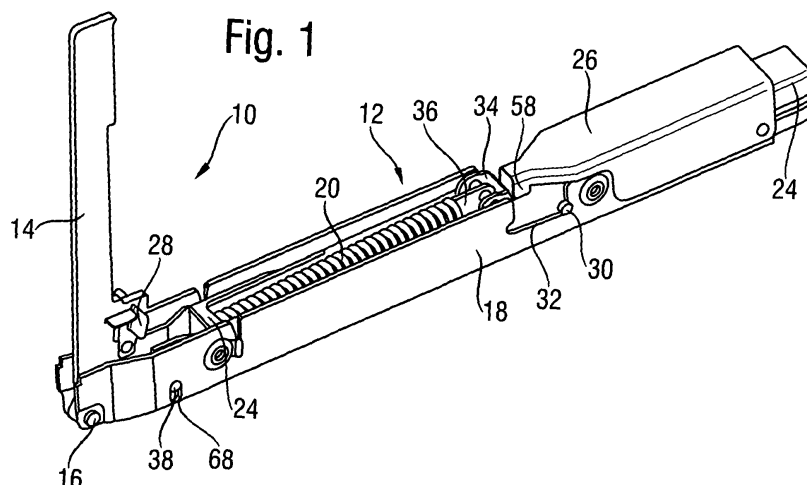
(71) Anmelder: Electrolux Home Products Corporation  
N.V.  
1930 Zaventem (BE)

(74) Vertreter: Hochmuth, Jürgen  
AEG Hausgeräte GmbH,  
Patente, Marken & Lizenzen  
90327 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:  
• Pörner, Harald  
91220 Schnaittach (DE)

(54) **Türscharnier für ein Haushaltsgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Türscharnier (10) für eine Tür eines Haushaltsgeräts. Das Türscharnier (10) umfasst ein erstes Scharnierteil (12) und ein zweites Scharnierteil (14). Das zweite Scharnierteil (14) ist an dem ersten Scharnierteil (12) um eine Schwenkachse (16) innerhalb eines Schwenkwinkelbereichs zwischen einem minimalen Schwenkwinkel und einem maximalen Schwenkwinkel schwenkbar. Weiterhin umfasst das Türscharnier (10) ein Verschiebeteil (24), das mit dem zweiten Scharnierteil (14) gekoppelt und relativ zum ersten Scharnierteil (12) zwischen einer ersten und zweiten Endposition entlang einer vorbestimmten Bahn bewegbar ist, wobei jede Position der vorbestimmten Bahn einem bestimmten Schwenkwinkel zugeordnet ist. Schließlich umfasst das Türscharnier (10) wenigstens eine Feder (20, 22) oder dergleichen, die mit dem Verschiebeteil (24) gekoppelt ist, so dass zumindest in einem Teilbereich des Schwenkwinkelbereiches ein Drehmoment auf die Schwenkachse (16) wirkt. Das erste Scharnierteil (12), das Verschiebeteil (24) und die Feder (20, 22) bilden eine bauliche Einheit, wobei das Verschiebeteil (24) über die Feder (20, 22) mit dem ersten Scharnierteil (12) gekoppelt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Türscharnier für ein Haushaltsgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Haushaltsgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 30.

**[0002]** Für schwenkbare Türen von Haushaltsgeräten ist es oftmals erwünscht und vorteilhaft, wenn ein Drehmoment auf die Schwenkachse der Tür wirkt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Drehmoment von der Schwenkstellung der Tür abhängt.

**[0003]** Aus der DE 2 025 542 A ist ein Türscharnier bekannt, bei dem ein freies Scharnierteil in der Tür befestigt ist und ein weiteres Scharnierteil, ein Verschiebeteil und eine Feder im oder am Gehäuse des Haushaltsgerätes befestigt sind. Das Verschiebeteil ist am freien Scharnierteil schwenkbar gelagert und über die Feder mit dem Gehäuse des Haushaltsgerätes gekoppelt. Außerdem ist das Verschiebeteil an dem Scharnierteil, das am Gehäuse des Haushaltsgerätes befestigt ist, mittels einer Rolle entlang einer vorbestimmten, Bahn bewegbar gelagert. Auf diese Weise wird jeder Schwenkstellung der Tür eine bestimmte Stellung des Verschiebeteiles zugeordnet. Dadurch wirkt auf die Schwenkachse der Tür ein Drehmoment, das von der Schwenkstellung der Tür abhängt.

**[0004]** Das bekannte Türscharnier hat den Nachteil, dass die Montage am Haushaltsgerät relativ aufwändig ist. Die beiden Scharnierteile und die Feder müssen am Haushaltsgerät befestigt werden. Außerdem ist der Aufwand relativ hoch, um das Haushaltsgerät und das Türscharnier aneinander anzupassen.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Türscharnier für ein Haushaltsgerät bereitzustellen, das auf einfache Weise im oder am Haushaltsgerät montierbar und mit möglichst vielen unterschiedlichen Haushaltsgeräten kompatibel ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das erste Scharnierteil, das Verschiebeteil und die Feder eine bauliche Einheit bilden, wobei das Verschiebeteil über die Feder mit dem ersten Scharnierteil gekoppelt ist.

**[0008]** Der Kern der Erfindung liegt darin, dass das Verschiebeteil und die Feder ein integraler Bestandteil des ersten Scharnierteiles sind. Dabei ist das Verschiebeteil über die Feder mit dem ersten Scharnierteil gekoppelt. Um das Türscharnier am Haushaltsgerät zu installieren, reicht es aus, das erste Scharnierteil an das Gehäuse des Haushaltsgerätes zu montieren. Es ist nicht erforderlich, das Verschiebeteil und/oder die Feder zusätzlich am Gehäuse des Haushaltsgerätes zu befestigen. Es sind keine besonderen Ausgestaltungen am Haushaltsgerät erforderlich, um das Türscharnier zu montieren. Somit ist das erfindungsgemäße Türscharnier an zahlreichen Haushaltsgeräten anbringbar.

**[0009]** Vorzugsweise ist das Verschiebeteil an dem zweiten Scharnierteil um eine weitere Schwenkachse schwenkbar. Dabei handelt es sich um eine konstruktiv einfache Methode, um das Verschiebeteil und das zweite Scharnierteil miteinander zu koppeln.

**[0010]** Bei der bevorzugten Ausführungsform ist das Verschiebeteil relativ zum ersten Scharnierteil zwischen der ersten und zweiten Position im wesentlichen linear bewegbar. Auch dies trägt zu einem geringen konstruktiven Aufwand für das Türscharnier bei.

**[0011]** Dazu kann das Verschiebeteil im wesentlichen innerhalb des ersten Scharnierteiles angeordnet sein. Vorteilhafterweise umfasst das erste Scharnierteil ein Scharniergehäuse, in dem das Verschiebeteil angeordnet ist. Das Scharniergehäuse trägt zur kompakten Bauweise des Türscharniers wesentlich bei.

**[0012]** Weiterhin ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Feder sich bei dem minimalen Schwenkwinkel in einem entspannten Zustand befindet. Da bei vielen Haushaltsgeräten die Tür meist geschlossen ist, wird dadurch der Verschleiß der Federn, und damit des Türscharniers gering gehalten.

**[0013]** Ebenso kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Feder sich bei dem maximalen Schwenkwinkel in einem gespannten Zustand befindet.

**[0014]** Die wenigstens eine Feder kann als Druckfeder und/oder Zugfeder ausgebildet sein.

**[0015]** Bei der bevorzugten Ausführungsform ist die wenigstens eine Feder mit einer Wippe und/oder einer Rolle gekoppelt. Dadurch kann das Drehmoment abhängig vom Schwenkwinkel eingestellt werden.

**[0016]** Vorzugsweise ist die Rolle an der Wippe drehbar gelagert. Dadurch werden die Einstellmöglichkeiten für das Drehmoment erhöht. Das Drehmoment hängt auch von dem Durchmesser der Rolle und der Länge der Wippe ab. Schließlich ist die Wippe vorzugsweise schwenkbar an der Feder gelagert.

**[0017]** Weiterhin umfasst das Türscharnier eine Barriere, die zur Wechselwirkung mit der Wippe und/oder der Rolle vorgesehen ist. Damit wird eine zusätzliche Möglichkeit zur Einstellung des Drehmoments bereitgestellt.

**[0018]** Vorzugsweise ist die Barriere in dem Scharniergehäuse angeordnet. Auch dies trägt zur kompakten Bauweise des Türscharniers bei.

**[0019]** Insbesondere stützt die Barriere bei dem minimalen Schwenkwinkel die Rolle so ab, dass ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich ist, um den minimalen Schwenkwinkel zu überwinden. Auf diese Weise wird ein Schließdruck erzeugt, der das sichere Verschließen der Tür gewährleistet.

**[0020]** Weiterhin kann die Barriere wenigstens einen konvexen Flächenabschnitt aufweisen, der abschnittsweise komplementär zur Oberfläche der Rolle ausgebildet ist. Der konvexe Flächenabschnitt ermöglicht eine stabile Stellung

des Türscharniers, insbesondere zwischen dem minimalen und maximalen Schwenkwinkel.

**[0021]** Bei der bevorzugten Ausführungsform ist das Verschiebeteil mit dem ersten Scharnierteil über wenigstens eine Kulissenführung oder dergleichen gekoppelt. Dabei kann die Kulissenführung einen Führungsbolzen und eine Ausnehmung aufweisen, wobei die Ausnehmung in einer Seitenwand des Scharniergehäuses und der Führungsbolzen in einer

Seitenwand des Verschiebeteiles angeordnet sind.

**[0022]** Der Führungsbolzen kann an der Seitenwand des Verschiebeteiles angebracht, vorzugsweise angeschraubt sein. Durch den anschraubbaren Führungsbolzen wird der Zusammenbau des Türscharniers erleichtert.

**[0023]** Schließlich sind die Schwenkachse und die weitere Schwenkachse vorzugsweise geringfügig voneinander beabstandet. Auch dies trägt wesentlich zur kompakten Bausweise des Türscharniers bei.

**[0024]** Weiterhin kann das erste Scharnierteil eine Verriegelungseinrichtung aufweisen, um die Bewegung des Verschiebeteiles zu blockieren. Beispielsweise ist die Verriegelungseinrichtung schwenkbar an dem Scharniergehäuse angebracht und kann durch eine Schwenkbewegung mit dem Verschiebeteil in Eingriff gebracht werden.

**[0025]** Vorzugsweise wird durch die Verriegelungseinrichtung das Türscharnier bei dem minimalen Schwenkwinkel verriegelt. Dadurch kann die Tür im geschlossenen Zustand verriegelt werden, was beispielsweise bei einem Gargerät während einer Pyrolyse-Reinigung oder bei einer Waschmaschine während des Schleuderbetriebes vorteilhaft ist.

**[0026]** Außerdem kann das erste Scharnierteil eine Sicherungseinrichtung aufweisen, um die Bewegung des Verschiebeteiles zu blockieren, wobei die Sicherungseinrichtung bewegbar an dem Scharniergehäuse angebracht ist. Dabei kann die Sicherungseinrichtung durch einrichtung durch eine Verrückung mit dem Verschiebeteil in Eingriff gebracht werden.

**[0027]** Beispielsweise kann die Sicherungseinrichtung manuell betätigt werden. Durch die Sicherungseinrichtung wird das Türscharnier vorzugsweise bei dem minimalen Schwenkwinkel blockiert.

**[0028]** Das Haushaltsgerät gemäß der Erfindung weist wenigstens ein oben beschriebenes Türscharnier auf. Dabei kann das erste Scharnierteil an einer Seitenwand oder auf einem Boden des Innenraumes lösbar befestigt sein. Alternativ kann das erste Scharnierteil an einer Außenseite, vorzugsweise an einer Unterseite des Gehäuses lösbar befestigt.

**[0029]** Die Erfindung wird nachstehend am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Türscharniers gemäß der Erfindung in einem eingeklappten Zustand,

FIG 1a einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 1,

FIG 2 eine Draufsicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers gemäß FIG 1,

FIG 3 eine seitliche Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers entlang der Schnittfläche A-A in FIG 2,

FIG 3a einen detaillierten Ausschnitt der seitlichen Schnittansicht des Türscharniers gemäß FIG 2,

FIG 3b einen weiteren detaillierten Ausschnitt der seitlichen Schnittansicht des Türscharniers gemäß FIG 2,

FIG 4 eine weitere Perspektivansicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers gemäß der Erfindung in einem teilweise ausgeklappten Zustand,

FIG 4a einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 4,

FIG 4b einen detaillierten Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers in dem Zustand gemäß FIG 4,

FIG 4c einen weiteren detaillierten Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers in dem Zustand gemäß FIG 4,

FIG 5 eine weitere Perspektivansicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers gemäß der Erfindung in einem ausgeklappten Zustand,

FIG 5a einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 5,

FIG 5b einen weiteren detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 5,

FIG 5c einen detaillierten Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers in dem Zustand gemäß FIG 5,

FIG 6 eine Perspektivansicht eines Anwendungsbeispiels des Türscharniers gemäß der Erfindung,

FIG 6a einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 6, und

5 FIG 7 eine Perspektivansicht des Anwendungsbeispiels des Türscharniers gemäß FIG 6.

**[0030]** In FIG 1 ist eine Perspektivansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Türscharniers 10 gemäß der Erfindung dargestellt. Das Türscharnier 10 umfasst ein erstes Scharnierteil 12 und ein zweites Scharnierteil 14. Das zweite Scharnierteil 14 ist an dem ersten Scharnierteil 12 über einen ersten Schwenkbolzen 16 um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert. Die beiden Scharnierteile 12 und 14 sind länglich ausgebildet. Der erste Schwenkbolzen 16 befindet sich jeweils in einem Endbereich der beiden Scharnierteile 12 und 14.

**[0031]** In FIG 1 befindet sich das Türscharnier 10 in einem eingeklappten Zustand. In dem eingeklappten Zustand beträgt der Winkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14 etwa 90°. Die Angaben der Winkelgröße beziehen sich stets auf den Winkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14.

**[0032]** Das erste Scharnierteil 12 umfasst ein Scharniergehäuse 18, das im wesentlichen die Form eines U-Profilabschnitts aufweist, der nach oben offen ist. Innerhalb des Scharniergehäuses 18 befindet sich ein Verschiebeteil 24. Das Verschiebeteil 24 ist mit dem zweiten Scharnierteil 14 über einen zweiten Schwenkbolzen 46, der in FIG 1 nicht sichtbar ist, gekoppelt. Mit dem ersten Scharnierteil 12 ist das Verschiebeteil 24 über eine Druckfeder 20 gekoppelt. Zusätzlich ist das Verschiebeteil 24 mit dem ersten Scharnierteil 12 über eine Zugfeder 22 gekoppelt. Die Zugfeder 22 ist FIG 1 nicht sichtbar, da sie unterhalb einer Abdeckung 26 angeordnet ist. Das Verschiebeteil 24 ist innerhalb des Scharniergehäuses 18 zwischen zwei vorbestimmten Positionen bewegbar. Die Druckfeder 20 und die Zugfeder 22 befinden sich innerhalb des Scharniergehäuses 18 und auch innerhalb des Verschiebeteiles 24.

**[0033]** Das Scharniergehäuse 18 weist in mittleren Bereich einer Seitenwand eine Ausnehmung 32 auf, in der sich ein Führungsbolzen 30 befindet. Der Führungsbolzen 30 ist an einer Seitenwand des Verschiebeteiles 24 angebracht, beispielsweise angeschraubt, und erstreckt sich senkrecht zur Längsachse des Verschiebeteiles 24 seitlich nach Außen. An der gegenüberliegenden Seite des Scharniergehäuses 18 bzw. des Verschiebeteiles 24 befinden sich eine weitere Ausnehmung und ein weiterer Führungsbolzen, die jeweils symmetrisch zur Ausnehmung 32 bzw. zum Führungsbolzen 30 angeordnet sind. Der Führungsbolzen 30 ist innerhalb der Ausnehmung 32 entlang der Längsachse des Scharniergehäuses 18 und des Verschiebeteiles 24 verschiebbar. Somit wird durch die Ausnehmung 32 die Strecke begrenzt, um die das Verschiebeteil 24 in dem Scharniergehäuse 18 verschiebbar ist.

**[0034]** Weiterhin weist das Türscharnier 10 einen Sicherungsbolzen 38 auf, der sich im ersten Scharnierteil 12 zwischen dem ersten Schwenkbolzen 16 und der Druckfeder 20 befindet. Der Sicherungsbolzen 38 ist horizontal ausgerichtet und durchdringt das Scharniergehäuse 18 senkrecht zu dessen Längsachse. Der Sicherungsbolzen 38 ist in vertikaler Richtung innerhalb zweier Langlöcher 68 verschiebbar, die sich in den Seitenwänden des Scharniergehäuses 18 befinden. Wenn sich der Sicherungsbolzen 38 am oberen Anschlag der Langlöcher 68 befindet, wird das Verschiebeteil 24 verriegelt, so dass es relativ zum Scharniergehäuse 18 nicht verschiebbar ist. Wenn sich dagegen der Sicherungsbolzen 38 am unteren Anschlag der Langlöcher 68 befindet, wird die Beweglichkeit des Verschiebeteiles 24 innerhalb des Scharniergehäuses 18 nicht durch den Sicherungsbolzen 38 eingeschränkt.

**[0035]** Außerdem umfasst das Türscharnier 10 eine Abdeckung 26, die an dem Scharniergehäuse 18 schwenkbar gelagert ist. Die Abdeckung ist an demjenigen Endbereich des Scharniergehäuses 18 angelenkt, der dem ersten Schwenkbolzen 16 abgewandt ist. Die Abdeckung 26 hat in etwa die Form eines nach unten offenen U-Profilabschnittes und ist nach oben schwenkbar. Von der Abdeckung 26 wird ein Teil der Oberseite des Scharniergehäuses 18 bedeckt. An demjenigen Ende, das dem ersten Schwenkbolzen 16 zugewandt ist, weist die Abdeckung 26 einen Fortsatz 58 auf. Der Fortsatz 58 ist zum Eingriff mit einer Ausnehmung in der Oberseite des Verschiebeteiles 24 vorgesehen. Die Abdeckung 26 mit dem Fortsatz 58 verhindert, dass das Verschiebeteil 24 innerhalb des Scharniergehäuses 18 verschiebbar ist, wenn die Abdeckung 26 nach unten geklappt ist.

**[0036]** Die Abdeckung 26 ist beispielsweise über eine nicht dargestellte mechanische Einrichtung betätigbar. Durch die blockierende Wirkung der Abdeckung 26 kann ebenfalls das Öffnen der Tür verhindert werden. Beispielsweise ist es während einer Pyrolyse-Reinigung eines Garraumes vorteilhaft, wenn die Tür des Garraumes nicht geöffnet werden kann.

**[0037]** Das erste Scharnierteil 12 ist zur Montage an dem Gehäuse eines Haushaltsgerätes vorgesehen. Das erste Scharnierteil 12 ist auf einfache Weise in oder an dem Haushaltsgerät montierbar. Beispielsweise kann das Scharniergehäuse 18 am Boden und/oder an der Seitenwand des Innenraumes angebracht, insbesondere angeschraubt werden. Es sind keine speziellen Befestigungsvorrichtungen am Haushaltsgerät erforderlich, um das Türscharnier 10 daran befestigen zu können.

**[0038]** Das zweite Scharnierteil 14 ist zum Anbringen einer Tür vorgesehen. Das zweite Scharnierteil 14 erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Tür. Das erste Scharnierteil 12 erstreckt sich etwa senkrecht zur Ebene einer Beschikungsöffnung. Der in FIG 1 dargestellte eingeklappte Zustand entspricht somit dem geschlossenen Zustand der Tür.

Da die angegebenen Winkelgrößen sich stets auf den Winkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14 beziehen, entspricht der Winkel von etwa 90° einer geschlossenen Tür und der Winkel von 180° oder etwas weniger einer vollständig geöffneten Tür.

**[0039]** In FIG 1a ist ein detaillierter Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers 10 gemäß FIG 1 dargestellt, der den Bereich des Führungsbolzens 30 und der Ausnehmung 32 zeigt. Der Führungsbolzen 30 befindet sich im eingeklappten Zustand an demjenigen Anschlag in der Ausnehmung 32, der dem ersten Schwenkbolzen 16 abgewandt ist. Außerdem ist in FIG 1a der Fortsatz 58 der Abdeckung 26 vergrößert dargestellt. Der Fortsatz 58 ist mit dem Verschiebeteil 24 in Eingriff, so dass das Verschiebeteil 24 nicht zur Schwenkachse 16 hin verschoben werden kann.

**[0040]** FIG 2 zeigt eine Draufsicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers gemäß FIG 1. Die Druckfeder 20 befindet sich, ebenso wie die in FIG 2 nicht sichtbare Zugfeder 22, in einem entspannten Zustand, wenn sich das Türscharnier 10 in dem eingeklappten Zustand befindet.

**[0041]** In FIG 3 ist eine seitliche Schnittansicht des Türscharniers 10 entlang der Schnittfläche A-A in FIG 2 dargestellt. Das Türscharnier 10 befindet sich in FIG 3 ebenfalls in dem eingeklappten Zustand.

**[0042]** Das Verschiebeteil 24 ist über den zweiten Schwenkbolzen 46 an dem zweiten Scharnierteil 14 schwenkbar gelagert. Der zweite Schwenkbolzen 46 befindet sich oberhalb des ersten Schwenkbolzens 16 und ist geringfügig von diesem beabstandet. Wird das zweite Scharnierteil 14 um die Schwenkachse 16 relativ zum Scharniergehäuse 18 ausgeklappt, so wird das Verschiebeteil 24 innerhalb der Scharniergehäuses 18 entlang seiner Längsachse zur Schwenkachse 16 hin verschoben.

**[0043]** Die Druckfeder 20 und die Zugfeder 22 sind jeweils als längliche Schraubenfedern ausgebildet. Die Längsachsen der Druckfeder 20 und der Zugfeder 22 erstrecken sich in etwa parallel zur Längsachse des ersten Scharnierteiles 12 und damit auch parallel zur Längsachse des Scharniergehäuses 18 und des Verschiebeteiles 24. Die Druckfeder 20 und die Zugfeder 22 sind hintereinander angeordnet, wobei sich die Druckfeder 20 näher an der Schwenkachse 16 befindet.

**[0044]** Die Druckfeder 20 ist mit dem Scharniergehäuse 18 und mit dem Verschiebeteil 24 gekoppelt. Die Druckfeder 20 wird von einer Federführung 36 stabilisiert. Die Federführung 36 umfasst ein langgestrecktes Teil und einen Anschlag. Das langgestreckte Teil der Federführung 36 durchdringt die Druckfeder 20 in deren Längsrichtung. Der Anschlag der Federführung 36 befindet sich an dem der Schwenkachse 16 abgewandten Ende der Federführung 36. Der Anschlag der Federführung 36 ist über eine Wippe 34 mit dem Verschiebeteil 24 gekoppelt. Derjenige Endbereich der Federführung 36, der der Schwenkachse 16 zugewandt ist, durchdringt eine Führung 60. Die Führung 60 ist in dem Scharniergehäuse 18 befestigt und bildet für die Federführung 36 ein Gleitlager. Außerdem bildet die Führung 60 für die Druckfeder 20 einen Anschlag. Die Druckfeder 20 ist somit zwischen der Führung 60 und dem Anschlag der Federführung 36 eingeklemmt. Wenn das Verschiebeteil 24 zur Schwenkachse 16 hin verschoben wird, wird die Druckfeder 20 gestaucht und befindet sich in einem gespannten Zustand.

**[0045]** Das der Schwenkachse 16 zugewandte Ende der Druckfeder 20 ist über die Führung 60 an dem Scharniergehäuse 18 angelegt. Das von der Schwenkachse 16 abgewandte Ende der Druckfeder 20 ist über die Wippe 34 mit dem Verschiebeteil 24 gekoppelt. Die Wippe 34 ist als zweiarmliger Hebel ausgebildet und an dem Verschiebeteil 24 schwenkbar angelenkt. An einem oberen Hebelarm der Wippe 34 ist der Anschlag der Federführung 36 schwenkbar gelagert. An einem unteren Hebelarm der Wippe 34 ist eine Rolle 40 drehbar gelagert.

**[0046]** Der Boden des Scharniergehäuses 18 weist eine Barriere 42 auf, die im wesentlichen rampenförmig oder keilförmig ausgebildet ist. Die Barriere 42 ist zur Wechselwirkung mit der Rolle 40 vorgesehen. An ihrer Oberseite weist die Barriere 42 eine schräge Ebene, einen konvexen Flächenabschnitt und eine in etwa senkrechte Ebene auf. Die schräge Ebene ist der Schwenkachse 16 zugewandt, während die senkrechte Ebene auf der von der Schwenkachse 16 abgewandten Seite der Barriere 42 angeordnet ist. Zwischen der schrägen und senkrechten Ebene befindet sich der konvexe Flächenabschnitt, der abschnittsweise komplementär zur Oberfläche der Rolle 40 ausgebildet ist.

**[0047]** Die Zugfeder 22 verbindet das Scharniergehäuse 18 mit dem Verschiebeteil 24. Die Zugfeder 22 ist an einem ersten Befestigungsbolzen 54 und an einem zweiten Befestigungsbolzen 56 eingehängt. Der erste Befestigungsbolzen 54 befindet sich an der dem ersten Schwenkbolzen 16 zugewandten Seite der Zugfeder 22 und ist an dem Verschiebeteil 24 angebracht, beispielsweise angeschraubt. Der zweite Befestigungsbolzen 56 befindet sich an der von dem ersten Schwenkbolzen 16 abgewandten Seite der Zugfeder 22 und ist an dem Scharniergehäuse 18 angebracht, beispielsweise angeschraubt. Eine Verschiebung des Verschiebeteiles 24 zum ersten Schwenkbolzen 16 hin bewirkt, dass die Zugfeder 22 verlängert und damit gespannt wird.

**[0048]** Sowohl die Druckfeder 20 als auch die Zugfeder 22 bewirken, dass das Verschiebeteil 24 entlang seiner Längsachse relativ zum Scharniergehäuse 18 von der Schwenkachse 16 weggedrückt wird. Somit erzeugen die Druckfeder 20 und die Zugfeder 22 ein Drehmoment in der Schwenkachse 16, das Überwunden werden muss, um einen ausgeklappten Zustand des Türscharniers 10 zu erhalten.

**[0049]** FIG 3a zeigt einen detaillierten Ausschnitt der seitlichen Schnittansicht des Türscharniers gemäß FIG 2. Dabei ist insbesondere der Bereich der Schwenkachse 16 und des Sicherungsbolzens 38 dargestellt. In FIG 3a befindet sich der Sicherungsbolzen 38 an dem oberen Anschlag des Langloches 68 und in einer Ausnehmung in dem Verschiebungsteil

24.

**[0050]** Wenn das Verschiebeteil 24 innerhalb des Scharniergehäuses 18 aufgrund der Stellung des Sicherungsbolzens 38 nicht verschoben werden kann, ist auch das zweite Scharnierteil 14 nicht schwenkbar und die Tür kann nicht geöffnet werden. Der Sicherungsbolzen 38 ist beispielsweise als Kindersicherung vorgesehen. Wenn das Verschiebeteil 24 von dem Sicherungsbolzen 38 verriegelt wird, kann die Tür nur von solchen Personen geöffnet werden, die mit der Funktion und Position des Sicherungsbolzens 38 vertraut sind.

**[0051]** In FIG 3b ist ein weiterer detaillierter Ausschnitt der seitlichen Schnittansicht des Türscharniers gemäß FIG 3 dargestellt. Der Ausschnitt zeigt insbesondere die Wippe 34.

**[0052]** Beim Öffnen der Tür muss die Rolle 40 die Barriere 42 überwinden. Die Kraft, die zum Ausklappen des Türscharniers 10 und damit zum Öffnen der Tür erforderlich ist, hängt von der geometrischen Ausgestaltung der Barriere 42, dem Durchmesser der Rolle 40 und der Federkonstante der Druckfeder 20 ab. Der Schließdruck der Tür wird durch die Federkraft der Druckfeder 20 bestimmt. Bei einem Schwenkwinkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14 von etwa 90° bis etwa 100° wird die Tür automatisch geschlossen.

**[0053]** FIG 4 zeigt eine weitere Perspektivansicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers 10 in einem teilweise ausgeklappten Zustand. Der Winkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14 beträgt in diesem Zustand etwa zwischen 105° und 115°. Dabei handelt es sich um einen stabilen Zustand, bei dem sich die Rolle 40 in dem konvexen Oberflächenabschnitt der Barriere 42 befindet. Der teilweise ausgeklappte Zustand gemäß FIG 4 ermöglicht eine stabile Stellung der Tür zwischen dem vollständig geöffneten Zustand und dem geschlossenen Zustand. Eine solche Stellung ist für zahlreiche Haushaltsgeräte erwünscht und vorteilhaft. Diese Stellung kann beispielsweise zum Auskühlen eines Gargerätes oder zum Abtauen eines Gefriergerätes verwendet werden.

**[0054]** In FIG 4a ein detaillierter Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers 10 gemäß FIG 4 dargestellt. FIG 4a zeigt insbesondere die Ausnehmung 32, den Führungsbolzen 30 und den Fortsatz 58. Der Führungsbolzen 30 befindet sich in einem mittleren Bereich auf der Kante der Ausnehmung 32. Der Fortsatz 58 und das Verschiebeteil 24 sind, im Gegensatz zu FIG 1a, voneinander entriegelt.

**[0055]** FIG 4b zeigt einen detaillierten Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers 10 in dem Zustand gemäß FIG 4, in der insbesondere der erste Schwenkbolzen 16, der zweite Schwenkbolzen 46 und der Sicherungsbolzen 38 detailliert dargestellt sind. Der Sicherungsbolzen 38 befindet sich am unteren Anschlag des Langloches 68 in einem entriegelten Zustand.

**[0056]** In FIG 4c ist ein weiterer detaillierter Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers in dem Zustand gemäß FIG 4 dargestellt. FIG 4c zeigt, wie sich die Rolle 40 in Eingriff mit dem konvexen Oberflächenabschnitt der Barriere 42 befindet. Dies ermöglicht den stabilen, teilweise ausgeklappten Zustand des Türscharniers 10 und somit eine stabile Zwischenstellung der Tür des Haushaltsgerätes.

**[0057]** In FIG 5 ist eine Perspektivansicht der bevorzugten Ausführungsform des Türscharniers 10 in einem ausgeklappten Zustand dargestellt. Der Winkel zwischen dem ersten Scharnierteil 12 und dem zweiten Scharnierteil 14 beträgt etwas weniger als 180°. Der Führungsbolzen 30 befindet sich dabei an demjenigen Anschlag in der Ausnehmung 32, der dem Schwenkbolzen 16 zugewandt ist. Die Druckfeder 20 befindet sich in einem gestauchten und somit gespannten Zustand. Die in FIG 5 nicht sichtbare Zugfeder 22 befindet sich in einem gedehnten und somit ebenfalls in einem gespannten Zustand. Der Sicherungsbolzen 38 befindet sich am unteren Anschlag des Langloches 68 und somit in dem entriegelten Zustand.

**[0058]** FIG 5a zeigt einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers 10 in dem ausgeklappten Zustand gemäß FIG 5, in dem die Ausnehmung 32 und der Führungsbolzen 30 vergrößert dargestellt sind. Der Führungsbolzen 30 befindet sich an demjenigen Anschlag der Ausnehmung 32, der der Schwenkachse 16 zugewandt ist.

**[0059]** In FIG 5b ist ein weiterer detaillierter Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers 10 in dem ausgeklappten Zustand gemäß FIG 5 dargestellt, der den Bereich des Schwenkbolzens 16 und den Befestigungshebel 28 zeigt.

**[0060]** FIG 5c zeigt einen detaillierten Ausschnitt einer Schnittansicht des Türscharniers 10 in dem ausgeklappten Zustand gemäß FIG 5. Der Ausschnitt zeigt den Bereich der Wippe 34 und verdeutlicht die Stellung und Position der Wippe 34 relativ zur Barriere 42, wenn sich das Türscharnier 10 in dem ausgeklappten Zustand befindet. Wenn sich die Rolle 40 auf dem schrägen Flächenabschnitt der Barriere 42 befindet, ist die Tür etwa im Gleichgewicht.

**[0061]** In FIG 6 ist eine Perspektivansicht eines Anwendungsbeispiels des Türscharniers 10 gemäß der Erfindung dargestellt. Das zweite Scharnierteil 14 ist in einem Rahmenteil 50 befestigt. Das Rahmenteil 50 ist beispielweise ein Teil einer Tür eines Haushaltsgerätes. Das Rahmenteil 50 umfasst einen Kanal, der zur Aufnahme des zweiten Scharnierteiles 14 vorgesehen ist. Dazu wird das zweite Scharnierteil 14 bis zu dem Anschlag 48 in den Kanal des Rahmenteiles 50 eingeführt. An der dem Schwenkbolzen 16 zugewandten Stirnseite des Rahmenteiles 50 befindet sich ein Haken 52, an dem der Befestigungshebel 28 verriegelt wird. Auf diese Weise ist das Rahmenteil 50 und somit auch die Tür an dem Türscharnier 10 einfach befestigbar.

**[0062]** FIG 6a zeigt einen detaillierten Ausschnitt der Perspektivansicht des Türscharniers gemäß FIG 6, in dem der Haken 52 und der Befestigungshebel 28 vergrößert dargestellt sind. Diese Abbildung verdeutlicht, wie mit einfachen Mitteln Tür zuverlässig an dem Türscharnier 10 befestigbar ist.

## EP 1 703 053 A2

**[0063]** In FIG 7 ist eine Perspektivansicht des Anwendungsbeispiels des Türscharniers gemäß FIG 6 dargestellt, wobei sich das Türscharnier 10 im ausgeklappten Zustand befindet. In FIG 7 ist das zweite Scharnierteil 14 nicht ganz vollständig in das Rahmenteil 50 eingeführt. Die Stirnseite des Rahmenteiles 50 ist geringfügig von dem Anschlag 48 beabstandet. Der Haken 52 und der Befestigungshebel 28 sind voneinander entriegelt.

**[0064]** Um die Tür von dem Haushaltsgerät lösen zu können, wird die Tür zunächst geöffnet. Dadurch befinden sich die vorzugsweise zwei Türscharniere 10 im ausgeklappten Zustand. Der Befestigungshebel 28 ist dadurch für den Benutzer zugänglich und wird zum Scharniergehäuse 18 hin umgelenkt. Anschließend kann die Tür von den zweiten Scharnierteilen 14 abgezogen werden. Die Montage der Tür erfolgt in umgekehrter Weise.

**[0065]** Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Wippe 34 auch mit der Zugfeder 22 oder einer zusätzlichen Zugfeder gekoppelt sein. Auf diese Weise kann der Rollreibungswiderstand der Rolle 40 erhöht werden.

**[0066]** Schließlich kann das Verschiebeteil für weitere Funktionen vorgesehen sein. Beispielsweise kann das Verschiebeteil, abhängig von einer bestimmten Stellung der Tür, das Einschalten eines elektrischen Verbrauchers, beispielsweise einer Beleuchtung, einer Beheizung, einer Strömungsmaschine wie einem Lüfter oder einer Pumpe Und/oder eines Motors bewirken. Ebenso besteht die Möglichkeit, einen Antrieb zum automatischen Öffnen und Schließen der Tür bei einer bestimmten Stellung des Verschiebeteiles zu aktivieren.

**[0067]** Das erfindungsgemäße Türscharnier 10 zeichnet sich insbesondere durch seine kompakte Bauweise aus. In dem eingeklappten Zustand ist das Türscharnier 10 im wesentlichen L-förmig ausgebildet, wobei das erste Scharnierteil 12 und das zweite Scharnierteil 14 die beiden Schenkel bilden. In dem ausgeklappten Zustand bildet das Türscharnier 10 ein langgestrecktes stabförmiges Teil.

**[0068]** Das Türscharnier 10 ist auf einfache Weise mit Standard-Befestigungsmitteln an dem Gehäuse des Haushaltsgerätes montierbar. Bei der Montage müssen keine mechanischen Spannungen überwunden werden, die von Federn oder dergleichen erzeugt werden. Es ist lediglich das Scharniergehäuse 18 an dem Gehäuse des Haushaltsgerätes zu montieren und anschließend die Tür des Haushaltsgerätes an dem zweiten Scharnierteil 14 zu befestigen.

Bezugszeichen

### **[0069]**

- 10 Türscharnier
- 12 erstes Scharnierteil
- 14 zweites Scharnierteil
- 16 erster Schwenkbolzen; Schwenkachse
- 18 Scharniergehäuse
- 20 Druckfeder
- 22 Zugfeder
- 24 Verschiebeteil
- 26 Abdeckung
- 28 Befestigungshebel
- 30 Führungsbolzen
- 32 Ausnehmung
- 34 Wippe
- 36 Federführung
- 38 Sicherungsbolzen
- 40 Rolle
- 42 Barriere
- 44 Wippenbolzen
- 46 zweiter Schwenkbolzen
- 48 Anschlag
- 50 Rahmenteil
- 52 Haken
- 54 erster Befestigungsbolzen
- 56 zweiter Befestigungsbolzen
- 58 Fortsatz
- 60 Führung
- 62 Federführungsbolzen
- 68 Langloch

Patentansprüche

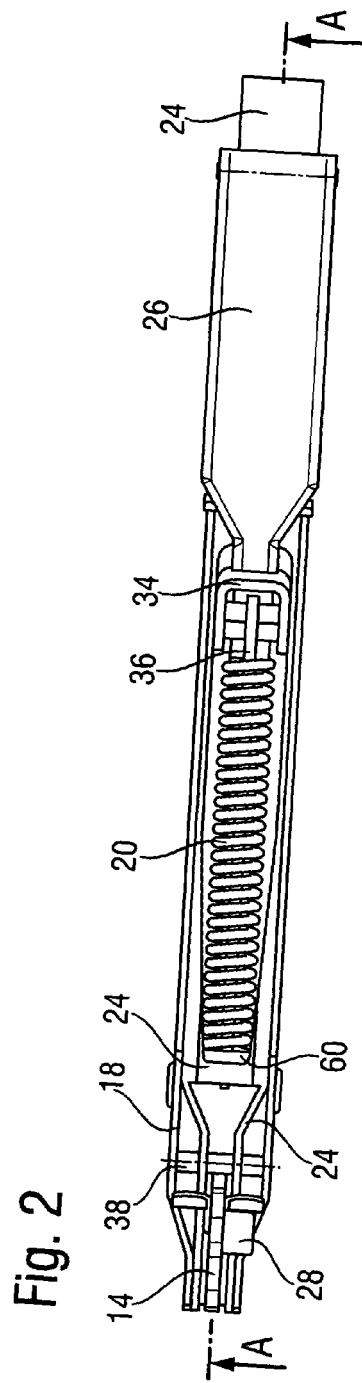
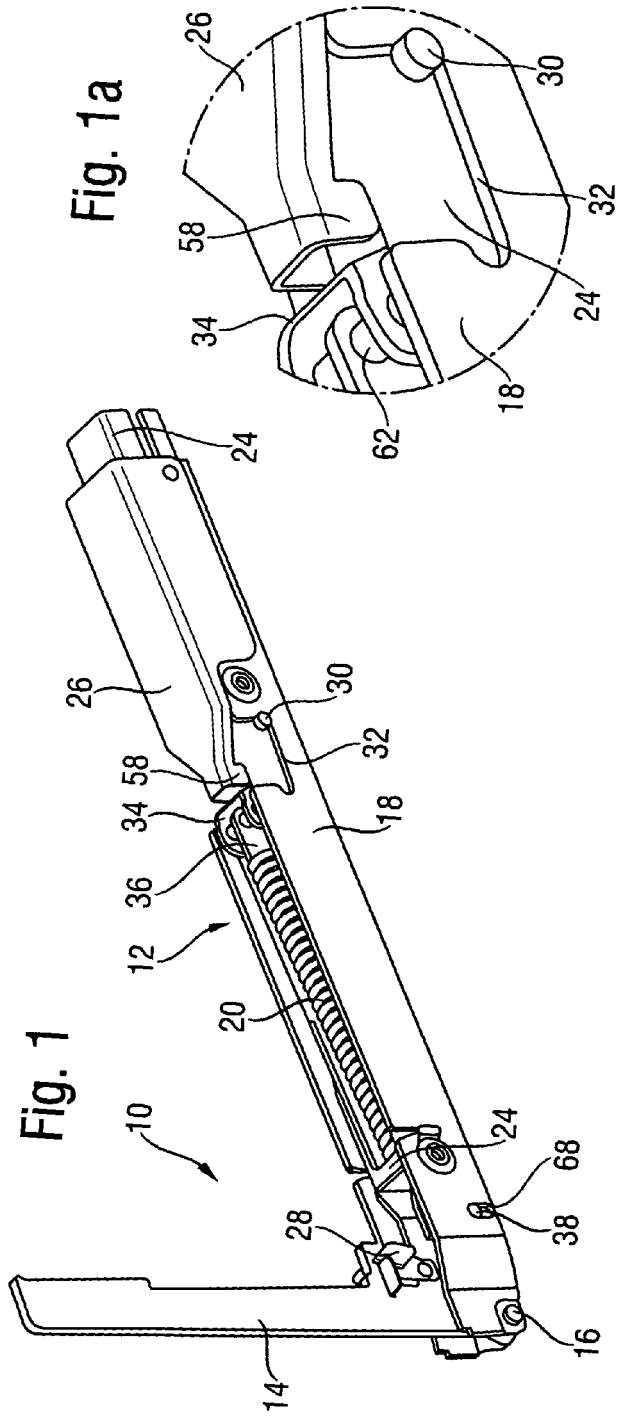
- 5
1. Türscharnier (10) für eine Tür eines Haushaltsgerätes, insbesondere eines Garofens, eines Kühl- und/oder Gefriergerätes, einer Geschirrspülmaschine, einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners, mit
- 10
- a) einem ersten Scharnierteil (12),  
b) einem zweiten Scharnierteil (14), das an dem ersten Scharnierteil (12) um eine Schwenkachse (16) innerhalb eines Schwenkwinkelbereiches zwischen einem minimalen Schwenkwinkel und einem maximalen Schwenkwinkel schwenkbar ist,  
c) einem Verschiebeteil (24), das mit dem zweiten Scharnierteil (14) gekoppelt und relativ zum ersten Scharnierteil (12) zwischen einer ersten und zweiten Endposition entlang einer vorbestimmten Bahn bewegbar ist, wobei jede Position der vorbestimmten Bahn einem bestimmten Schwenkwinkel zugeordnet ist, und  
d) wenigstens einer Feder (20, 22) oder dergleichen, die mit dem Verschiebeteil (24) gekoppelt ist, so dass zumindest in einem Teilbereich des Schwenkwinkelbereiches ein Drehmoment auf die Schwenkachse (16) wirkt,  
15 **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12), das Verschiebeteil (24) und die wenigstens eine Feder (20, 22) eine bauliche Einheit bilden, wobei das Verschiebeteil (24) über die Feder (20, 22) mit dem ersten Scharnierteil (12) gekoppelt ist.
- 20
2. Türscharnier nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verschiebeteil (24) an dem zweiten Scharnierteil (14) um eine weitere Schwenkachse (46) schwenkbar ist.
- 25
3. Türscharnier nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verschiebeteil (24) relativ zum ersten Scharnierteil (12) zwischen der ersten und zweiten Endposition im wesentlichen linear bewegbar ist.
- 30
4. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verschiebeteil (24) im wesentlichen innerhalb des ersten Scharnierteiles (12) angeordnet ist.
- 35
5. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12) ein Scharniergehäuse (18) umfasst, in dem das Verschiebeteil (24) angeordnet ist
- 40
6. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die wenigstens eine Feder (20, 22) sich bei dem minimalen Schwenkwinkel in einem entspannten Zustand befindet.
- 45
7. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die wenigstens eine Feder (20, 22) sich bei dem maximalen Schwenkwinkel in einem gespannten Zustand befindet.
- 50
8. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die wenigstens eine Feder als Druckfeder (20) und/oder Zugfeder (22) ausgebildet ist.
- 55
9. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die wenigstens eine Feder (20, 22) mit einer Wippe (34) und/oder einer Rolle (40) gekoppelt ist.
10. Türscharnier nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Rolle (40) an der Wippe (34) drehbar gelagert ist.
11. Türscharnier nach Anspruch 9 oder 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Wippe (34) schwenkbar an der Feder (20, 22) gelagert ist.



## EP 1 703 053 A2

12. Türscharnier nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
**gekennzeichnet durch**  
wenigstens eine Barriere (42), die zur Wechselwirkung mit der Wippe (34) und/oder der Rolle (40) vorgesehen ist.
- 5 13. Türscharnier nach Anspruch 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Barriere (42) in dem Scharniergehäuse (18) angeordnet ist.
- 10 14. Türscharnier nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das die Barriere (42) bei dem minimalen Schwenkwinkel die Rolle (40) abstützt, so dass ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich ist, um den minimalen Schwenkwinkel zu überwinden.
- 15 15. Türscharnier nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das die Barriere (42) wenigstens einen konvexen Flächenabschnitt aufweist, der abschnittsweise komplementär zur Oberfläche der Rolle (40) ausgebildet ist.
- 20 16. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Verschiebeteil (24) mit dem ersten Scharnierteil (12) über wenigstens eine Kulissenführung (30, 32) oder dergleichen gekoppelt ist.
- 25 17. Türscharnier nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Kulissenführung einen Führungsbolzen (30) und eine Ausnehmung (32) aufweist.
- 30 18. Türscharnier nach Anspruch 17,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Ausnehmung (32) in einer Seitenwand des Scharniergehäuses (18) und der Führungsbolzen (30) in einer Seitenwand des Verschiebeteiles (24) angeordnet ist.
- 35 19. Türscharnier nach Anspruch 17 oder 18,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Führungsbolzen (30) an der Seitenwand des Verschiebeteiles (24) angebracht, vorzugsweise angeschraubt ist.
- 40 20. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Schwenkachse (16) und die weitere Schwenkachse (46) geringfügig voneinander beabstandet sind.
- 45 21. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 20,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12) wenigstens eine Verriegelungseinrichtung (26, 58) aufweist, um die Bewegung des Verschiebeteiles (24) zu blockieren.
- 50 22. Türscharnier nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Verriegelungseinrichtung (26, 58) schwenkbar an dem Scharniergehäuse (18) angebracht ist.
- 55 23. Türscharnier nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Verriegelungseinrichtung (26, 58) durch eine Schwenkbewegung mit dem Verschiebeteil (24) in Eingriff bringbar ist.
24. Türscharnier nach einem der Ansprüche 21 bis 23,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
durch die Verriegelungseinrichtung (26, 58) das Türscharnier (10) bei dem minimalen Schwenkwinkel verriegelt wird.

25. Türscharnier nach einem der Ansprüche 1 bis 24,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12) wenigstens eine Sicherungseinrichtung (38) aufweist, um die Bewegung des Verschiebeteiles (24) zu blockieren.
- 5
26. Türscharnier nach Anspruch 25,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherungseinrichtung (38) bewegbar an dem Scharniergehäuse (18) angebracht ist.
- 10
27. Türscharnier nach Anspruch 26,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherungseinrichtung (38) durch eine Verrückung mit dem Verschiebeteil (24) in Eingriff bringbar ist.
- 15
28. Türscharnier nach einem der Ansprüche 25 bis 27,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sicherungseinrichtung (38) manuell betätigbar ist.
- 20
29. Türscharnier nach einem der Ansprüche 25 bis 28,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
durch die Sicherungseinrichtung (38) das Türscharnier (10) bei dem minimalen Schwenkwinkel blockiert wird.
- 25
30. Haushaltsgerät, insbesondere ein Garofen, ein Kühlund/oder Gefriergerät, eine Geschirrspülmaschine, eine Waschmaschine oder ein Wäschetrockner mit
- 30
- a) einem Gehäuse,
  - b) einem Innenraum mit einer Beschickungsöffnung,
  - c) einer der Beschickungsöffnung zugeordneten Tür,
  - d) wenigstens einem Türscharnier (10),
  - e) wobei ein erstes Scharnierteil (12) mit dem Gehäuse lösbar verbunden ist und ein zweites Scharnierteil (14) mit der Tür lösbar verbunden ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**  
das wenigstens eine Türscharnier (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 29 ausgebildet ist.
- 35
31. Haushaltsgerät nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12) an einer Seitenwand oder auf einem Boden des Innenraumes lösbar befestigt ist.
- 40
32. Haushaltsgerät nach Anspruch 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das erste Scharnierteil (12) an einer Außenseite, vorzugsweise an einer Unterseite des Gehäuses lösbar befestigt ist.
- 45
- 50
- 55



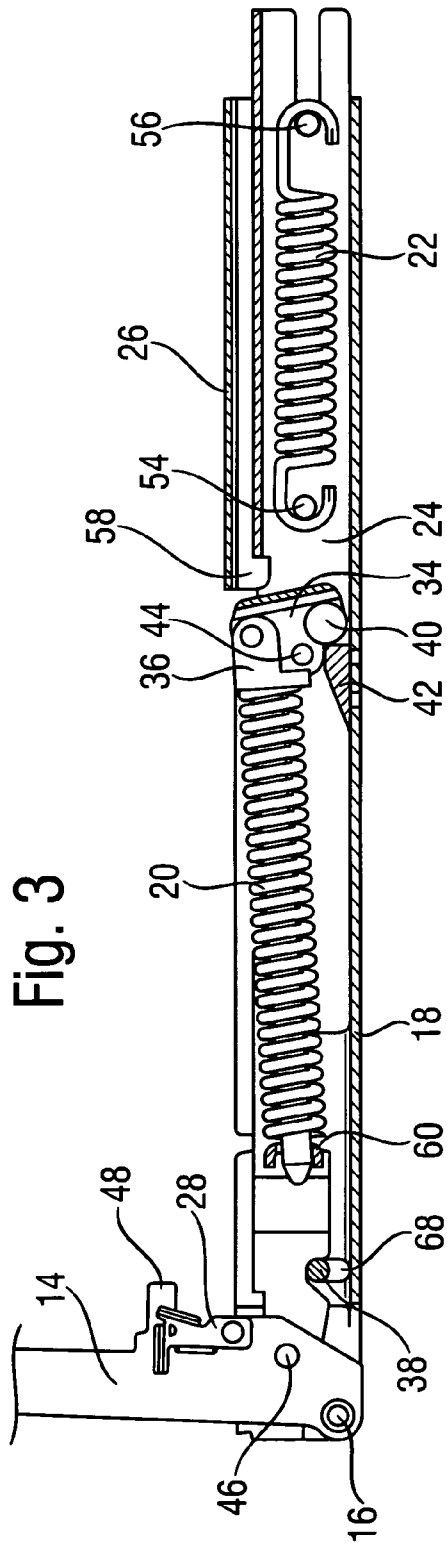


Fig. 3

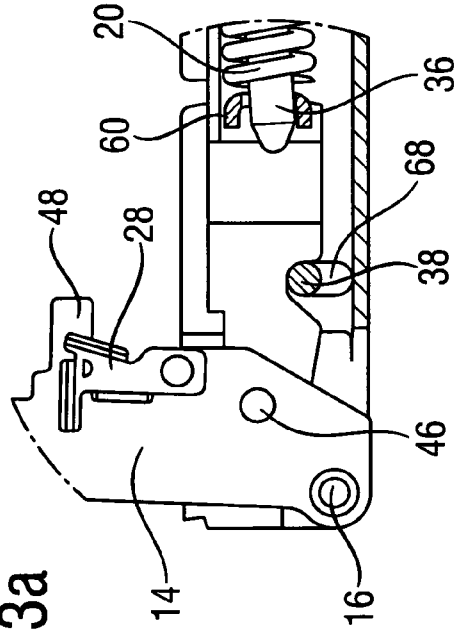


Fig. 3a

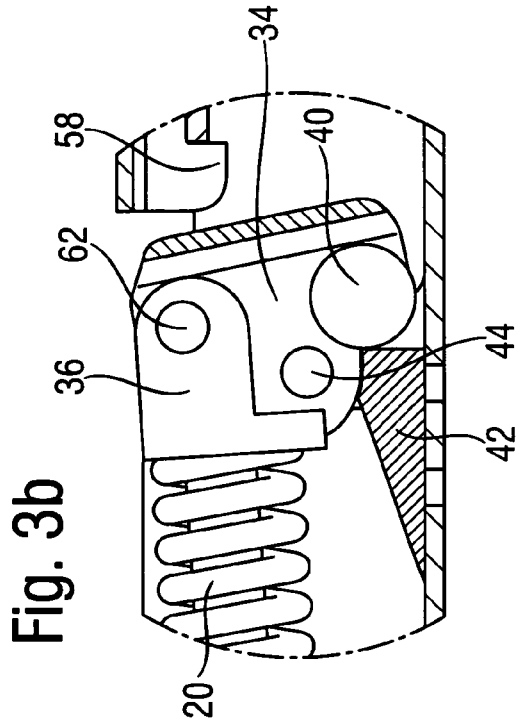


Fig. 3b

Fig. 4

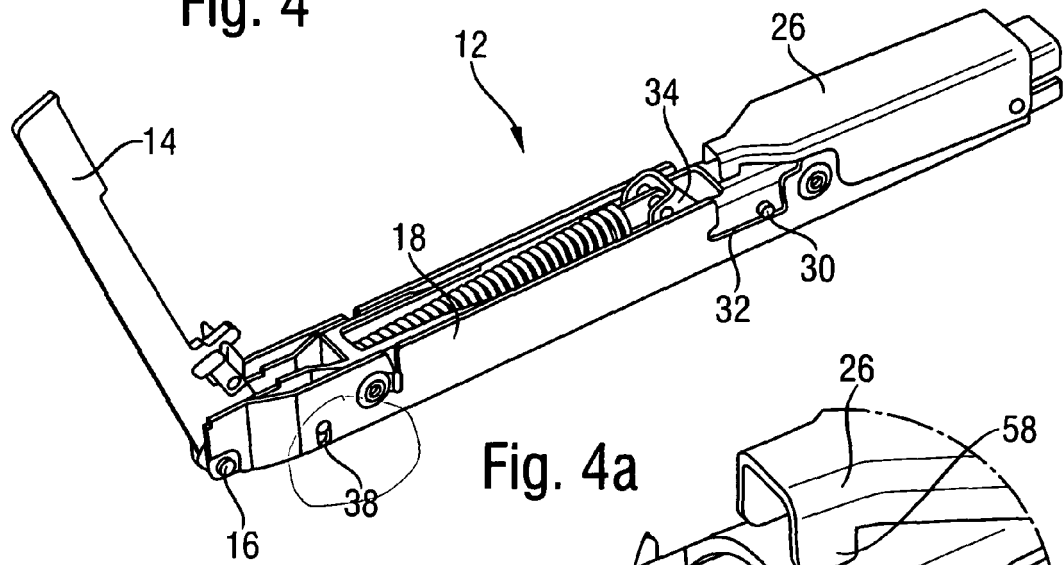


Fig. 4a

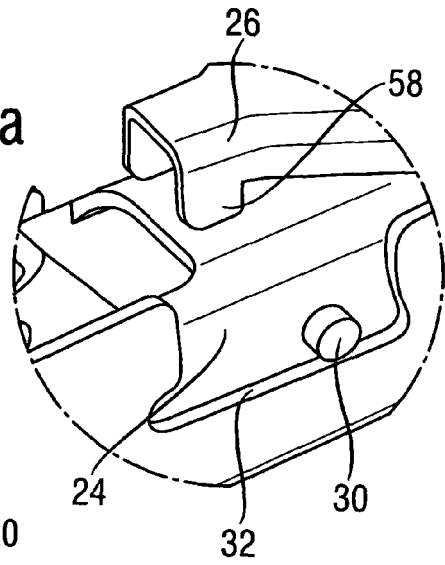


Fig. 4b

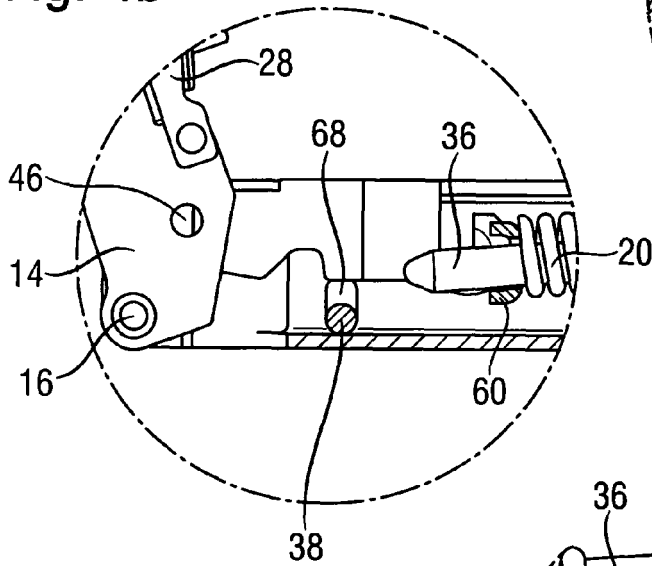
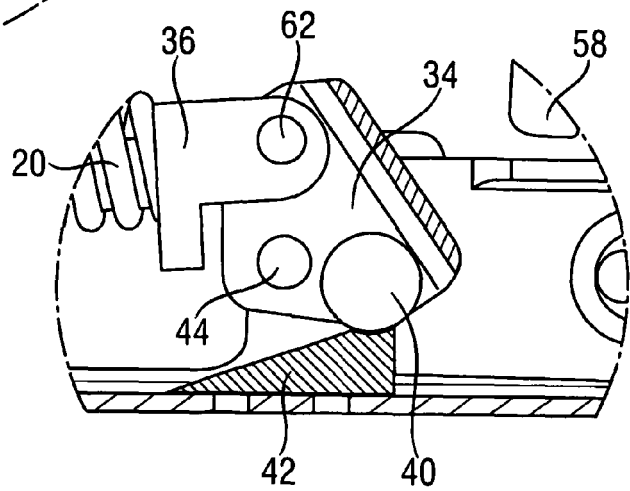


Fig. 4c



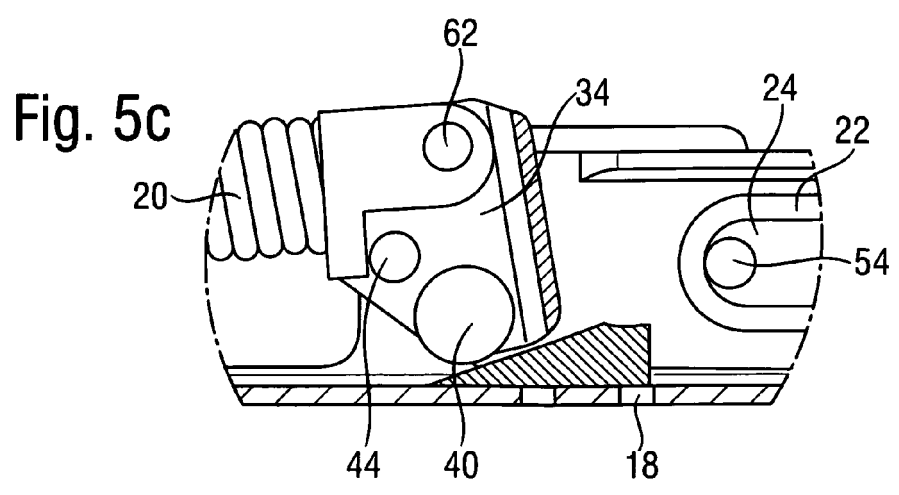
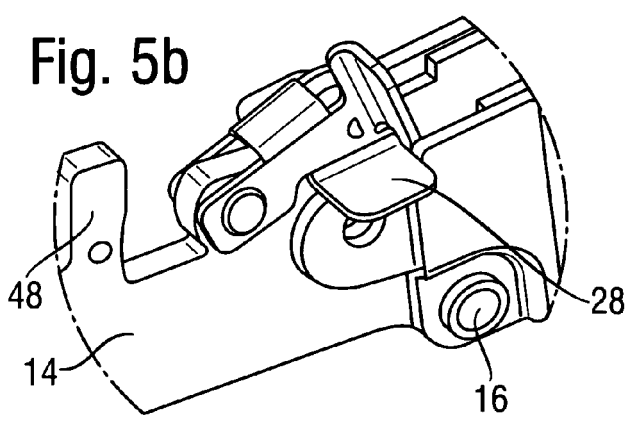
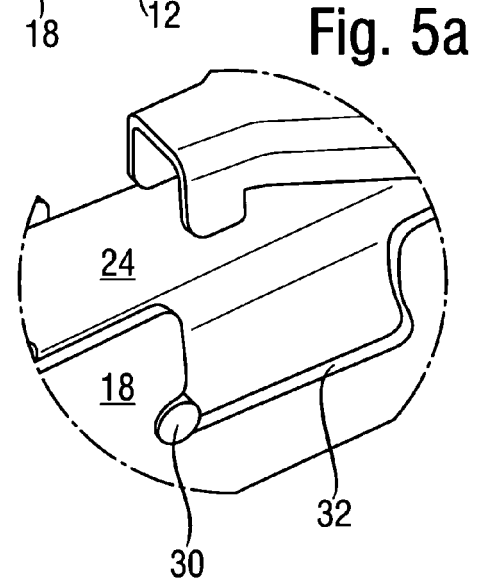
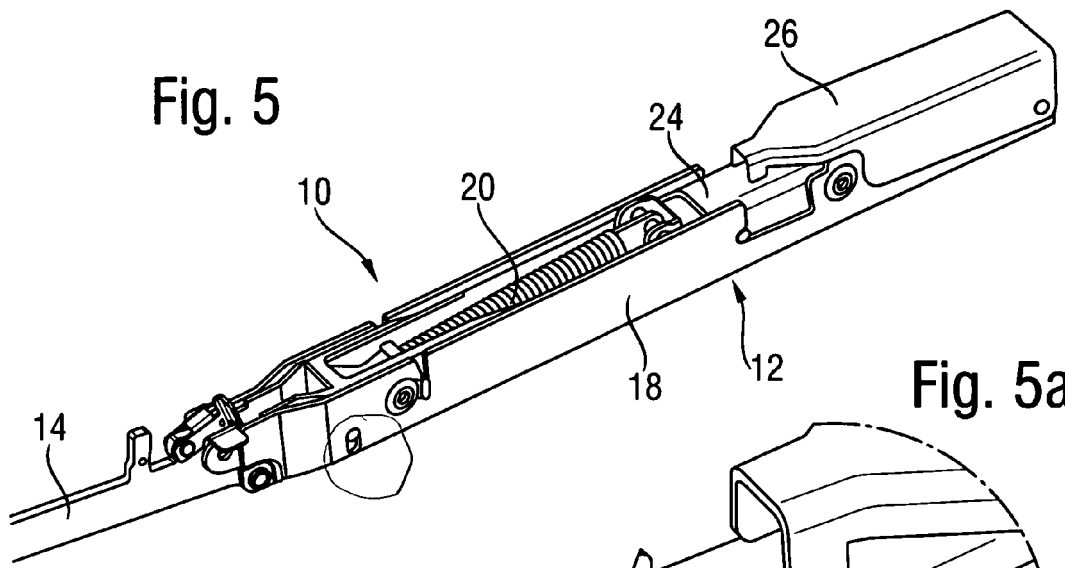


Fig. 6

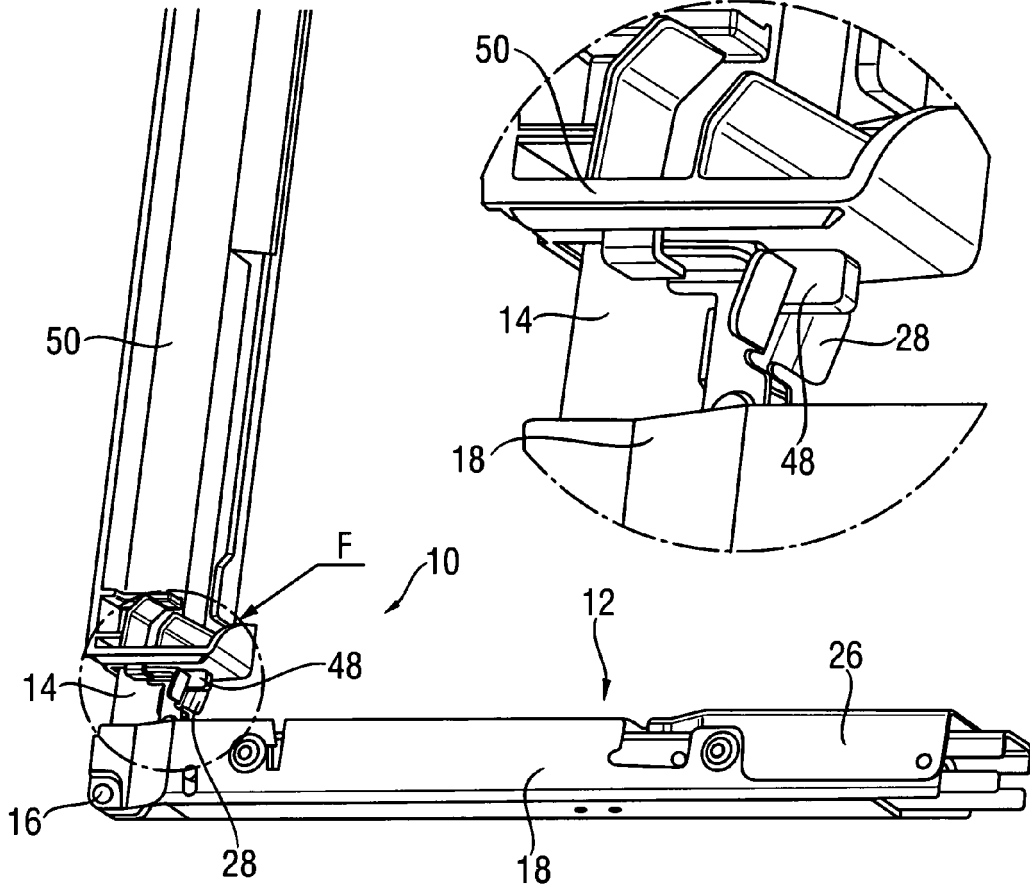


Fig. 6a

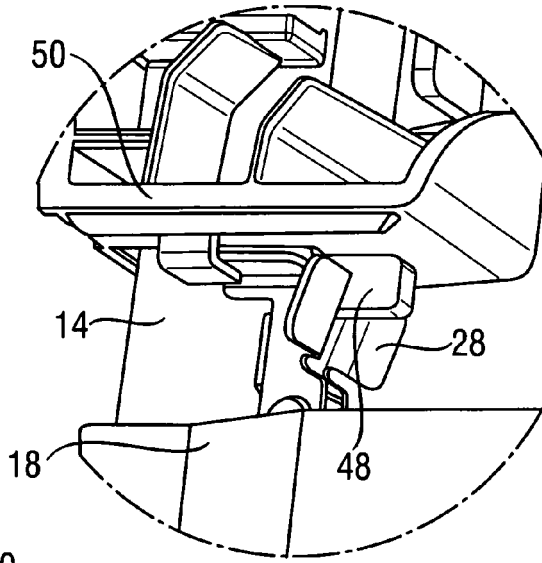


Fig. 7

