



(10) **DE 10 2015 207 314 A1** 2016.10.27

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 207 314.9**  
(22) Anmeldetag: **22.04.2015**  
(43) Offenlegungstag: **27.10.2016**

(51) Int Cl.: **F25D 23/02 (2006.01)**  
**E05F 15/00 (2006.01)**

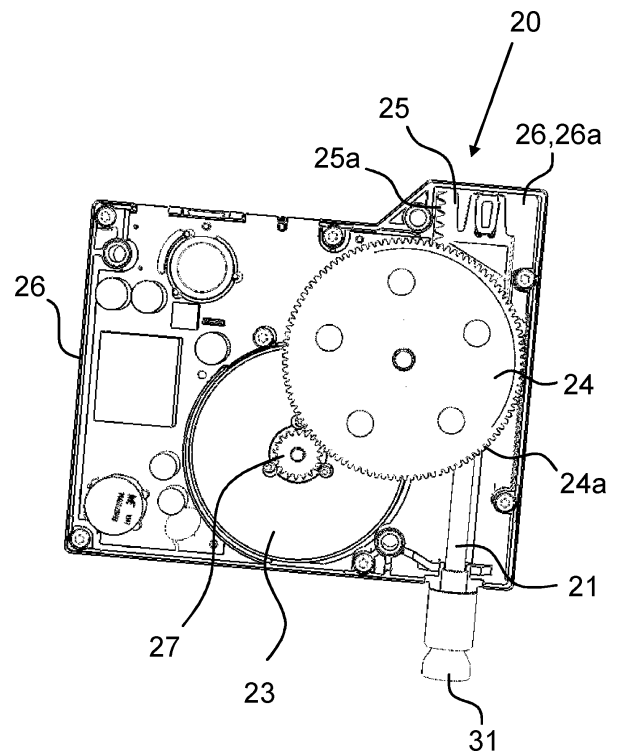
(71) Anmelder:  
**BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Heydel, Adolf, 71111 Waldenbuch, DE; Schmidt,  
Nikolaus, 71067 Sindelfingen, DE; Dieckmann,  
Klaus, 73329 Kuchen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Haushaltskältegerät mit einer elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Haushaltskältegerät (1), aufweisend einen wärmeisolierten Korpus (2), der einen Innenbehälter (3) mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum (4) aufweist, eine zum Kühlen des kühlbaren Innenraums (4) vorgesehene Kältevorrichtung und eine elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20), sowie ein relativ zum wärmeisolierten Korpus (2) schwenkbar gelagertes, zum Öffnen und Schließen des kühlbaren Innenraums (4) vorgesehenes Türblatt (5) oder eine Schublade, welche im geschlossenen Zustand in den kühlbaren Innenraum (4) geschoben ist, um diesen zu schließen, und im geöffneten Zustand zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum (4) herausgezogen ist, wobei die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) einen elektro-mechanischen Aktuator aufweist, der ausgebildet ist, bei seiner Aktivierung das geschlossene Türblatt (5) bzw. die geschlossene Schublade durch Verstellen eines Stellkörpers (21) der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) zumindest teilweise automatisch zu öffnen, wobei der elektro-mechanische Aktuator (22) einen elektrischen Motor (23), ein Antriebsritzel (27), ein Doppelverzahnungs-Stirnrad (24) und eine Zahnstange (25) aufweist, wobei das Antriebsritzel (27) mit einer Motorwelle des Motors (23) verbunden ist und mit der Eingangsverzahnung (24a) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) kämmt, die Ausgangsverzahnung (24b) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) mit einem Zahnstangenprofil (25a) der Zahnstange (25) in Eingriff ist und die Zahnstange (25) mit dem Stellkörper (21) verbunden ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Haushaltskältegerät, aufweisend einen wärmeisolierten Korpus, der einen Innenbehälter mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum aufweist, eine zum Kühlen des kühlbaren Innenraums vorgesehene Kältevorrichtung und eine elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung, sowie ein relativ zum wärmeisolierten Korpus schwenkbar gelagertes, zum Öffnen und Schließen des kühlbaren Innenraums vorgesehenes Türblatt oder eine Schublade, welche im geschlossenen Zustand in den kühlbaren Innenraum geschoben ist, um diesen zu schließen, und im geöffneten Zustand zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum herausgezogen ist, wobei die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung einen elektro-mechanischen Aktuator aufweist, der ausgebildet ist, bei seiner Aktivierung das geschlossene Türblatt bzw. die geschlossene Schublade durch Verstellen eines Stellkörpers der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung zumindest teilweise automatisch zu öffnen.

**[0002]** Die DE 10 2006 061 083 A1 offenbart ein Haushaltskältegerät, das einen wärmeisolierten Korpus mit einem Innenbehälter aufweist. Der Innenbehälter begrenzt einen kühlbaren Innenraum. Das Haushaltskältegerät umfasst ein relativ zum Korpus schwenkbar gelagertes, zum Öffnen und Schließen des Innenraums vorgesehenes Türblatt und eine Türöffnungshilfe, die einen Stellkörper und einen Luftdrucksensor aufweist, der eingerichtet ist, eine aufgrund eines Drückens und/oder Ziehens an dem geschlossenen Türblatt resultierende Luftdruckänderung innerhalb des kühlbaren Innenraums zu ermitteln, um daraufhin automatisch mittels des Stellkörpers das geschlossene Türblatt zumindest teilweise zu öffnen.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Haushaltskältegerät mit einer elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung zum unterstützenden Öffnen eines geschlossenen Türblatts oder einer geschlossenen Schublade anzugeben, die besonders geräuscharm zu betreiben ist.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Haushaltskältegerät, aufweisend einen wärmeisolierten Korpus, der einen Innenbehälter mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum aufweist, eine zum Kühlen des kühlbaren Innenraums vorgesehene Kältevorrichtung und eine elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung, sowie ein relativ zum wärmeisolierten Korpus schwenkbar gelagertes, zum Öffnen und Schließen des kühlbaren Innenraums vorgesehenes Türblatt oder eine Schublade, welche im geschlossenen Zustand in den kühlbaren Innenraum geschoben ist, um diesen zu schließen, und im geöffneten

Zustand zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum herausgezogen ist, wobei die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung einen elektro-mechanischen Aktuator aufweist, der ausgebildet ist, bei seiner Aktivierung das geschlossene Türblatt bzw. die geschlossene Schublade durch Verstellen eines Stellkörpers der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung zumindest teilweise automatisch zu öffnen, wobei der elektro-mechanische Aktuator einen elektrischen Motor, ein Antriebsritzel, ein Doppelverzahnungs-Stirnrad und eine Zahnstange aufweist, wobei das Antriebsritzel mit einer Motorwelle des Motors verbunden ist und mit der Eingangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades kämmt, die Ausgangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades mit einem Zahnstangenprofil der Zahnstange in Eingriff ist und die Zahnstange mit dem Stellkörper verbunden ist.

**[0005]** Im Falle eines Türblatts ist dieses vorzugsweise bezüglich einer Achse, die vorzugsweise vertikal verläuft, schwenkbar gelagert. Das erfindungsgemäße Haushaltskältegerät kann zusätzlich oder alternativ zum Türblatt eine Schublade aufweisen, welche im geschlossenen Zustand in den kühlbaren Innenraum geschoben ist, um diesen zu schließen, und im geöffneten Zustand zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum herausgezogen ist. In einem solchen Falle ist die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung eingerichtet, eine aufgrund eines Drückens und/oder Ziehens an der geschlossenen Schublade ausgelösten Aktivierung der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung, die geschlossene Schublade mittels der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung zumindest teilweise zu öffnen bzw. ein Öffnen zu unterstützen.

**[0006]** Die Kältevorrichtung ist vorzugsweise ein Kältemittelkreislauf. Der Kältemittelkreislauf umfasst einen Verdichter und insbesondere einen dem Verdichter nachgeschalteten Verflüssiger, eine dem Verflüssiger nachgeschaltete Drosselvorrichtung und einen Verdampfer, der zwischen der Drosselvorrichtung und dem Verdichter angeordnet ist.

**[0007]** An der Richtung kühlbarem Innenraum gerichteten Seite des Türblatts bzw. der Schublade ist vorzugsweise eine elastische Magnetdichtung angebracht, welche bei geschlossenem Türblatt bzw. bei geschlossener Schublade am wärmeisolierten Korpus dichtend anliegt. Die Magnetdichtung ist elastisch, sodass sich bei einem Drücken am geschlossenen Türblatt bzw. an der geschlossenen Schublade dieses bzw. diese ein wenig in Richtung des kühlbaren Innenraums bewegt, wodurch sich der Luftdruck innerhalb des kühlbaren Innenraums ändert. Aufgrund der elastischen Magnetdichtung löst sich bei einem Ziehen am geschlossenen Türblatt bzw. an der geschlossenen Schublade die Magnetdichtung nicht sofort vom wärmeisolierten Korpus, wo-

durch sich der Luftdruck innerhalb des kühlbaren Innenraums ändert.

**[0008]** Eine solche Änderung des Luftdrucks kann beispielsweise mittels eines Luftdrucksensors automatisch erkannt werden, wodurch auf einen Wunsch einer Person, das geschlossene Türblatt bzw. die geschlossene Schublade öffnen zu wollen, geschlossen werden kann. So kann beispielsweise eine mit dem Luftdrucksensor verbundene Steuervorrichtung die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung automatisch aktivieren. Die erfindungsgemäße elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung kann aber auch auf andere Weise aktiviert werden, beispielsweise durch einen manuell zu betätigenden elektrischen Taster oder durch andere Arten von Sensoren, die eine Absicht einer Person, das geschlossene Türblatt bzw. die geschlossene Schublade öffnen zu wollen, erkennen bzw. zumindest prädiktiv feststellen können.

**[0009]** Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung betätigt einen Stellkörper, vorzugsweise einen Stößel, welcher automatisch z.B. mittels eines Aktuators beispielsweise von einer eingefahrenen in eine ausgefahrene Stellung bewegt werden kann, um das geschlossene Türblatt bzw. die geschlossene Schublade zumindest teilweise zu öffnen, vorzugsweise zumindest soweit zu öffnen, dass sich die Magnetdichtung vom wärmeisolierten Korpus löst.

**[0010]** Indem der elektro-mechanische Aktuator einen elektrischen Motor, ein Antriebsritzel, ein Doppelverzahnungs-Stirnrade und eine Zahnstange aufweist, wobei das Antriebsritzel mit einer Motorwelle des Motors verbunden ist und mit der Eingangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades kämmt, die Ausgangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades mit einem Zahnstangenprofil der Zahnstange in Eingriff ist und die Zahnstange mit dem Stellkörper verbunden ist, wird ein besonders geräuscharmer elektro-mechanischer Aktuator geschaffen, der den Stellkörper der Öffnungs-Hilfsvorrichtung bewegt.

**[0011]** Die Zahnstange überträgt die Linearbewegung auf den Stellkörper. Die Zahnstange kann an einem Grundkörper ausgebildet sein. Der Grundkörper kann eine Aufnahme aufweisen, in welche der Stellkörper, insbesondere der Stößel eingesteckt und darin verrastet ist. Der Stellkörper, insbesondere der Stößel kann an seinem freien Stirnende eine Kappe aufweisen. Die Kappe kann beispielsweise auf das Stirnende des Stellkörpers, insbesondere des Stößels aufgesteckt oder aufgeschraubt sein. Insbesondere im Falle eines Stellkörpers oder Stößels aus einem metallischen Werkstoff, wie Stahl, kann die Kappe aus Kunststoff hergestellt sein. Die Kappe berührt zumindest während des automatischen Öffnungsvorgangs das zu öffnende Türblatt oder die zu öffnende Schublade an dessen jeweiliger Innensei-

te. Der Grundkörper kann darüber hinaus außerdem eine erste Wange aufweisen, welche die Ausgangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades axial abzustützen vermag.

**[0012]** Der Motor kann ein elektrischer Außenläufermotor sein, dessen Außenläuferkopf einen Hohlwellenabschnitt aufweist, welcher das Antriebsritzel trägt. Der Außenläuferkopf kann einteilig mit dem Hohlwellenabschnitt und/oder einteilig mit dem Antriebsritzel ausgebildet sein.

**[0013]** Die Eingangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades kann mit dem Antriebsritzel eine Übersetzung von 6 zu 1 aufweisen. Das Doppelverzahnungs-Stirnrade weist zwei Stirnräder auf, die insbesondere einteilig miteinander verbunden sein können, wobei das eine Stirnrade großen Durchmessers die Eingangsverzahnung bildet und das andere Stirnrade kleinen Durchmessers die Ausgangsverzahnung bildet, welche in die Zahnstange eingreift.

**[0014]** Das Antriebsritzel kann in einem solchen Abstand zum Doppelverzahnungs-Stirnrade angeordnet sein, dass der Kopfkreisdurchmesser des Antriebsritzels den Teilkreisdurchmesser der Eingangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades berührt. Alternativ oder ergänzend kann das Antriebsritzel in einem solchen Abstand zum Doppelverzahnungs-Stirnrade angeordnet sein, dass der Teilkreisdurchmesser des Antriebsritzels den Kopfkreisdurchmesser der Eingangsverzahnung des Doppelverzahnungs-Stirnrades berührt. Dadurch und durch die einzige Getriebestufe wird neben der Geräuschreduzierung auch ein hoher Wirkungsgrad bei gleichzeitig hoher Tragfähigkeit erreicht.

**[0015]** Die Zahnstange kann an einer dem Zahnstangenprofil gegenüberliegenden Zahnstangenwand eine erste Wälzfläche aufweisen, an der wenigstens ein Wälzkörper, insbesondere wenigstens eine glattwandige oder gezahnte Stützrolle, abwälzt, welcher Wälzkörper sich außerdem an seiner der ersten Wälzfläche gegenüberliegenden Seite gegen das Gehäuse abstützt.

**[0016]** So kann die dem Zahnstangenprofil gegenüberliegende Zahnstangenwand der Zahnstange ein zweites Zahnstangenprofil aufweisen, in welches ein Stützzahnrad als Wälzkörper eingreift bzw. mit diesem kämmt. Insoweit kann ein solches Stützzahnrad die gezahnte Stützrolle bilden. Das Gehäuse kann demgemäß an der der Wälzfläche, d.h. dem zweiten Zahnstangenprofil gegenüberliegenden Seite ein drittes Zahnstangenprofil aufweisen, über das sich das Stützzahnrad gegen das Gehäuse abstützt. In einer speziellen Ausführungsform weist der elektro-mechanische Aktuator zwei Stützzahnräder auf, die zueinander parallel ausgerichtete, in einem Abstand voneinander angeordnete Drehachsen aufweisen. Da-

bei kämmen die beiden Stützzahnräder beide mit demselben zweiten Zahnstangenprofil und demselben dritten Zahnstangenprofil. Das wenigstens eine Stützzahnräder, insbesondere die zwei Stützzahnräder können mit ein Wellenprofil aufweisen. Demgemäß kann auch das zweite und dritte Zahnstangenprofil als ein Wellenprofil ausgebildet sein. Die Stützzahnräder können aus den Antriebskräften des Zahnrades und der Zahnstange resultierende radiale Kräfte aufnehmen und in das Gehäuse ableiten.

**[0017]** An einer dem Zahnstangenprofil gegenüberliegenden Zahnstangenwand der Zahnstange, bzw. des Grundkörpers kann der Grundkörper demgemäß eine Wälzfläche, insbesondere in Form eines Wellenprofils aufweisen. An einer solchen Wälzfläche wälzen beispielsweise zwei Wälzkörper in Form von gezahnten Stützrollen ab. Die gezahnten Stützrollen können jeweils ein Wellenprofil aufweisen. Die Wälzkörper, insbesondere die Stützrollen können an einer der Wälzfläche gegenüberliegenden Seite der Wälzkörper bzw. der Stützrollen durch eine feststehende zweite Wälzfläche gegen das Gehäuse abgestützt sein. Die zweite Wälzfläche kann entweder an einem separaten Stützkörper ausgebildet sein, der an dem Gehäuse befestigt ist, oder einteilig unmittelbar mit einer Innenwand des Gehäuses ausgebildet sein.

**[0018]** Die Stützrollen können mit einer Wellenverzahnung versehen sein und im Gegensatz zu einer Rollenlagerung hierdurch einen schlupffreien Lauf ermöglichen. Im Vergleich zu einer Rolle mit herkömmlicher Zahngeometrie ist mittels der Wellenverzahnung ein gleichmäßiges Abwälzen ohne Rasten möglich.

**[0019]** Das Doppelverzahnungs-Stirnrad kann demgemäß eine Wange bilden und/oder die Zahnstange kann eine Wange aufweisen, an welcher der wenigstens eine Wälzkörper axial geführt ist, insbesondere die beiden Stützzahnräder axial geführt sind.

**[0020]** Das Doppelverzahnungs-Stirnrad kann eine zweite Wange bilden, an welcher nicht nur die Ausgangsverzahnung bzw. das Zahnstangenprofil eine axiale Führung erhält, sondern gleichzeitig auch der wenigstens eine Wälzkörper bzw. die beiden Stützrollen axial geführt sind.

**[0021]** Generell kann die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung ein Gehäuse, insbesondere zwei Gehäusehälften aufweisen, und das Gehäuse, die Gehäusehälften, das Antriebsritzel, das Doppelverzahnungs-Stirnrad, die Zahnstange, der wenigstens eine Wälzkörper und/oder der Stellkörper können aus glasfaserverstärktem Polyamid (PA-GF) hergestellt sein.

**[0022]** Zur Erzielung einer kompakten und geräuscharmen Baueinheit können die beiden Gehä-

sehälften, insbesondere ein Gehäuseboden und ein Gehäusedeckel in die Getriebe- und Motorlagerung einbezogen werden. Der Statorhalter ist dann Teil des Gehäusebodens. Hier findet in dieser Ausführungsform die Zentrierung der starren Motorachse und des Stators relativ zum Rotor statt. Der Motor ist dabei als Außenläufer aufgebaut. Die Abstützung der Lagerkräfte und/oder Abtriebskräfte erfolgt überwiegend über die Gehäuseschalen. Aufbau/Montage des Motors ist besonders einfach, da zunächst der Stator in den Statorhalter am Boden des Gehäuses eingesteckt, eingerastet oder festgeschraubt wird. Die Konstruktion ist ausreichend gegen Verdrehen und Abziehen gesichert. Die Montage des Achsstifts und des Motors erfolgt durch einfaches Einsetzen. Die Rotorglocke zentriert sich durch den permanent erregten magnetischen Kreis selbst. Geringes Lagerspiel sorgt für einen präzisen Lauf des Rotors. Gehärtete und beschichtete Lagerstifte sorgen für einen reibungsarmen Lauf. Eine Schmierung des Gleitlagers ist deshalb nicht zwingend erforderlich.

**[0023]** Demgemäß kann die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung ganz allgemein ein Gehäuse, insbesondere zwei Gehäusehälften aufweisen, worin zumindest der elektrischen Motor, das Antriebsritzel, das Doppelverzahnungs-Stirnrad, die Zahnstange, der wenigstens eine Wälzkörper und der Stellkörper angeordnet bzw. gelagert oder befestigt sind.

**[0024]** Der elektrische Motor kann in allen Ausführungsvarianten ein permanenterregter Wechselstrom-Synchronmotor sein, der insbesondere mit einer Drehzahl zwischen 500 und 1.000 Umdrehungen pro Minute, insbesondere mit einer Drehzahl zwischen 700 und 800 Umdrehungen pro Minute betrieben wird.

**[0025]** Für den Antrieb kann ein sogenannter BLDC-Motor mit einer extrem flachen Bauweise und einem Drehmoment von ca. 0,27 Nm bei ca. 780 U/min verwendet werden, um hohe Drehmomente bei möglichst geringer Drehzahlen bereitstellen zu können. Sinusförmige Phasenspannungen/-ströme sorgen für einen weitgehend oberwellenarmen Drehmomentverlauf des Antriebs.

**[0026]** Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung kann in allen entsprechenden Ausführungen eine erste Gehäusehälfte und eine zweite Gehäusehälfte aufweisen, wenigstens eine der beiden Gehäusehälften kann dabei einen Befestigungsvorsprung aufweisen und der elektrische Motor einen Stator mit einer zentralen Öffnung, insbesondere eine Statorwicklung mit einer zentralen Öffnung aufweisen, mittels welcher Öffnung der Stator zu seiner Befestigung bzw. die Statorwicklung zu ihrer Befestigung an der jeweiligen Gehäusehälfte, auf dem Befestigungsvor-

sprung festgelegt, insbesondere aufgespreßt, aufgesteckt und/oder aufgerastet ist.

**[0027]** Mittels der zentralen Öffnung ist der Stator zu seiner Befestigung an einer der Gehäusehälften auf dem Befestigungsvorsprung festgelegt, d.h. der Stator ist auf den Befestigungsvorsprung aufgesetzt, so dass der Befestigungsvorsprung die zentrale Öffnung durchdringt.

**[0028]** In einer ersten Ausführungsvariante kann der Stator durch einen Passungsitz kraftschlüssig auf den Befestigungsvorsprung aufgespreßt sein. Dazu kann der Innendurchmesser der zentralen Öffnung des Stators an den Außendurchmesser des Befestigungsvorsprungs angepasst sein.

**[0029]** In einer zweiten Ausführungsvariante kann der Stator zunächst auf den Befestigungsvorsprung aufgesetzt sein und mittels eines separaten, lösbar befestigten Stirndeckels formschlüssig befestigt sein. Der Stator kann insoweit zwischen dem Befestigungsvorsprung und dem Stirndeckel in axialer Richtung formschlüssig und in radialer Richtung zumindest kraftschlüssig, optional auch formschlüssig festgelegt sein.

**[0030]** In einer dritten Ausführungsvariante kann der Stator auf den Befestigungsvorsprung aufgesetzt und mittels wenigstens einer, insbesondere mehrerer, vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang verteilter Rasthaken aufgerastet sein. Der wenigstens eine Rasthaken kann mit seinem Fußabschnitt insoweit mit dem Befestigungsvorsprung fest verbunden bzw. einteilig mit diesem ausgebildet sein und der elastische Kopfabschnitt des Rasthakens umgreift dann den Stator, insbesondere das Statorblechpaket von außen.

**[0031]** Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung kann eine erste Gehäusehälfte und eine zweite Gehäusehälfte aufweisen, wobei ein starrer Achsstift zwischen den beiden Gehäusehälften gelagert ist und der Motor einen Rotor, insbesondere einen Permanentmagnetrotor aufweist, welcher eine Rotor-Hohlwelle umfasst, die auf dem Achsstift drehbar sitzend zwischen den beiden Gehäusehälften drehbar gelagert ist. Der Achsstift kann aus einem insbesondere oberflächengehärteten Stahl hergestellt sein.

**[0032]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltskältegerätes weist die Hilfsvorrichtung ein Gehäuse auf, innerhalb dem im Wesentlichen alle Komponenten der Hilfsvorrichtung angeordnet sind. Vorzugsweise sind insbesondere innerhalb des Gehäuses alle zum Betrieb der Hilfsvorrichtung notwendigen elektrischen und gegebenenfalls mechanischen Komponenten angeordnet, gegebenenfalls bis auf eine elek-

trische Stromversorgung. Ein Stellkörper ist vorzugsweise auch im Gehäuse angeordnet, ragt dann aber zumindest in seiner ausgefahrenen Stellung zumindest teilweise aus dem Gehäuse heraus. Das Gehäuse der Hilfsvorrichtung ist vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid (PA-GF) gefertigt.

**[0033]** Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt.

**[0034]** Es zeigen:

**[0035]** Fig. 1 ein Haushaltskältegerät mit einem Türblatt und einer elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung zum Öffnen des Türblatts in einer perspektivischen Darstellung,

**[0036]** Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung,

**[0037]** Fig. 3 eine Ausführungsform der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung in einer Draufsicht,

**[0038]** Fig. 4 eine Teilschnittdarstellung der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung gemäß Fig. 3,

**[0039]** Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung gemäß Fig. 3 bei entferntem Gehäuse,

**[0040]** Fig. 6 eine erste Ausführungsvariante eines Motors in einer perspektivischen Schnittdarstellung,

**[0041]** Fig. 7 eine zweite Ausführungsvariante eines Motors in einer perspektivischen Schnittdarstellung, und

**[0042]** Fig. 8 eine dritte Ausführungsvariante eines Motors in einer perspektivischen Schnittdarstellung.

**[0043]** Die Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Haushaltskältegerät **1**, das einen wärmeisolierten Korpus **2** mit einem Innenbehälter **3** umfasst, der einen kühlbaren Innenraum **4** begrenzt. Der kühlbare Innenraum **4** ist zum Lagern von nicht näher dargestellten Lebensmitteln vorgesehen.

**[0044]** Das Haushaltskältegerät **1** weist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ein schwenkbares Türblatt **5** zum Verschließen des kühlbaren Innenraums **4** auf. Das Türblatt **5** ist insbesondere bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse schwenkbar gelagert. Bei geöffnetem Türblatt **5**, wie in der Fig. 1 dargestellt, ist der kühlbare Innenraum **4** zugänglich.

**[0045]** An der in Richtung kühlbaren Innenraum **4** gerichteten Seite des Türblatts **5** sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mehrere Türabsteller **6** zum Lagern von Lebensmitteln angeordnet. Im kühlbaren Innenraum **4** sind insbesondere mehrere Fachböden **7** zum Lagern von Lebensmitteln angeordnet und insbesondere im unteren Bereich des kühlbaren Innenraums **4** ist eine Schublade **8** angeordnet, in der ebenfalls Lebensmittel gelagert werden können.

**[0046]** Das Haushaltskältegerät **1** umfasst eine insbesondere als Kältemittelkreislauf ausgeführte Kältevorrichtung zum Kühlen des kühlbaren Innenraums **4**. Der Kältemittelkreislauf umfasst insbesondere einen Verdichter, einen dem Verdichter nachgeschalteten Verflüssiger, eine dem Verflüssiger nachgeschaltete Drosselvorrichtung, die insbesondere als ein Drossel- oder Kapillarrohr ausgeführt ist, und einen Verdampfer, der zwischen der Drosselvorrichtung und dem Verdichter angeordnet ist. Der Verdichter ist vorzugsweise innerhalb eines Maschinerraums des Haushaltskältegerätes **1** angeordnet, der sich insbesondere hinter der Schublade **8** befindet.

**[0047]** Das Haushaltskältegerät **1** umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine elektronische Steuervorrichtung **9**, die eingerichtet ist, die Kältevorrichtung, insbesondere den Verdichter des Kältemittelkreislaufs in für den Fachmann in allgemein bekannter Weise derart anzusteuern, dass der kühlbare Innenraum **4** zumindest in etwa eine vorgegebene oder vorgebbare Soll-Temperatur aufweist. Die elektronische Steuervorrichtung **9** ist vorzugsweise derart eingerichtet, dass sie die Temperatur des kühlbaren Innenraums **4** regelt. Um gegebenenfalls die Ist-Temperatur des kühlbaren Innenraums **4** zu erhalten, kann das Haushaltskältegerät **1** wenigstens einen nicht näher dargestellten und mit der elektronischen Steuervorrichtung **9** verbundenen Temperatursensor aufweisen.

**[0048]** Das Haushaltskältegerät **1** weist ferner eine elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** auf, welche eingerichtet ist, ein Öffnen des geschlossenen Türblatts **5** zumindest zu unterstützen. Eine Prinzipdarstellung der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** ist in der **Fig. 2** gezeigt.

**[0049]** Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** ist beispielsweise im oder am Korpus **2** befestigt und umfasst einen Stellkörper **21**, z.B. einen Stößel, welcher automatisch mittels eines Aktuators **22** der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** von einer eingefahrenen in eine ausgefahrenen Stellung bewegt werden kann. In seiner eingefahrenen Stellung erlaubt der Stößel **21** ein Schließen des Türblatts **5** bzw. der Stößel **21** wird beim Schließen des Türblatts **5** in seine eingefahrene Stellung gedrückt. Der Aktuator **22** umfasst einen elektrischen

Motor **23**, ein Doppelverzahnungs-Stirnrad **24** und eine Zahnstange **25**.

**[0050]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst das Haushaltskältegerät **1** eine an der in Richtung kühlbaren Innenraum **4** gerichteten Seite des Türblatts **5** befestigte Magnetdichtung **10**, welche bei geschlossenem Türblatt **5** an der Stirnseite des Korpus **2** anliegt. Die Magnetdichtung **10** ist elastisch, sodass sich bei einem Drücken am geschlossenen Türblatt **5** dieses ein wenig in Richtung des kühlbaren Innenraums **4** bewegt, wodurch sich der Luftdruck innerhalb des kühlbaren Innenraums **4** ändert. Aufgrund der elastischen Magnetdichtung **10** löst sich bei einem Ziehen am geschlossenen Türblatt **5** die Magnetdichtung **10** nicht sofort vom Korpus **2**, wodurch sich ebenfalls der Luftdruck innerhalb des kühlbaren Innenraums **4** ändert.

**[0051]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** derart ausgeführt, dass sie den Wunsch einer Person, das Türblatt **5** zu öffnen, erkennt, sobald die Person am geschlossenen Türblatt **5** zieht oder drückt. Daraufhin bewegt der Aktuator **22** automatisch den Stößel von seiner eingefahrenen Stellung in seine ausgefahrene Stellung. Während dieser Bewegung drückt der Stößel das Türblatt **5** zumindest so weit auf, dass sich die Magnetdichtung **10** vom Korpus **2** löst, sodass die Person das Türblatt **5** leichter komplett öffnen kann.

**[0052]** Beispielsweise aufgrund einer Messung und Auswertung der Änderung des Luftdrucks innerhalb des kühlbaren Innenraums **4** kann somit auf ein Ziehen oder Drücken am Türblatt **5** und somit auf den Wunsch einer Person, das geschlossene Türblatt **5** öffnen zu wollen, geschlossen werden. Demgemäß kann eine dem Fachmann als solches bekannte Sensorvorrichtung und eine entsprechende Steuereinrichtung vorgesehen sein, um den elektro-mechanischen Aktuator **22** zu aktivieren, wenn der Wunsch einer Person, das geschlossene Türblatt **5** öffnen zu wollen, erkannt wird, so dass das geschlossene Türblatt **5** bzw. die geschlossene Schublade durch Verstellen des Stellkörpers **21** durch den elektro-mechanischen Aktuator **22** zumindest teilweise automatisch geöffnet wird.

**[0053]** Das Haushaltskältegerät **1** kann auch eine Schublade aufweisen, welche zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum **4** herausziehbar und in den kühlbaren Innenraum **4** hineinschiebbar ist. Im hineingeschobenen Zustand verschließt diese Schublade den kühlbaren Innenraum **4**. Ist diese Schublade zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum **4** herausgezogen, dann ist sie geöffnet. Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** kann dann auch dafür vorgesehen sein, den Wunsch, die Schublade zu öffnen, zu erkennen und

die Schublade entsprechend zumindest teilweise automatisch zu öffnen.

**[0054]** Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** derart ausgeführt, dass sie den Wunsch einer Person, diese Schublade zu öffnen, erkennt, sobald die Person an der geschlossenen Schublade zieht oder drückt. Daraufhin bewegt der Aktuator **22** automatisch den Stößel von seiner eingefahrenen Stellung in seine ausgefahrene Stellung. Während dieser Bewegung drückt der Stößel die Schublade zumindest soweit aus dem kühlbaren Innenraum **4**, dass sich eine Magnetdichtung der Schublade vom Korpus **2** löst, sodass die Person die Schublade leichter komplett öffnen kann.

**[0055]** Der elektro-mechanische Aktuator **22** umfasst den elektrischen Motor **23**, ein Antriebsritzel **27**, das Doppelverzahnungs-Stirnrad **24**, sowie die Zahnstange **25**. Wie insbesondere in der **Fig. 6** bis **Fig. 8** dargestellt, ist das Antriebsritzel **27** mit einer Motorwelle **28** des Motors **23** verbunden. Das Antriebsritzel **27** kämmt, wie insbesondere in **Fig. 3** dargestellt ist, mit einer Eingangsverzahnung **24a** des Doppelverzahnungs-Stirnrades **24**. Das Doppelverzahnungs-Stirnrad **24** weist außerdem eine Ausgangsverzahnung **24b** auf, welche, wie insbesondere in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, mit einem Zahnstangenprofil **25a** der Zahnstange **25** in Eingriff ist. Die Zahnstange **25** ist mit dem Stellkörper **21** verbunden.

**[0056]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist, wie insbesondere in **Fig. 5** dargestellt, die Zahnstange **25** an einem Grundkörper **29** ausgebildet. Der Grundkörper **29** weist eine Aufnahme **30** auf, in welche der Stellkörper **21**, insbesondere der Stößel eingesteckt und darin verrastet ist. Der Stellkörper **21**, insbesondere der Stößel weist an seinem freien Stirnende eine Kappe **31** auf. Die Kappe **31** kann beispielsweise auf das Stirnende des Stellkörpers **21**, insbesondere des Stößels aufgesteckt oder aufgeschraubt sein. Insbesondere im Falle eines Stellkörpers **21** oder Stößels aus einem metallischen Werkstoff, wie Stahl, kann die Kappe **31** aus Kunststoff hergestellt sein. Die Kappe **31** berührt zumindest während des automatischen Öffnungsvorgangs das zu öffnende Türblatt **5** oder die zu öffnende Schubladenfront an dessen jeweiliger Innenseite. Der Grundkörper **29** weist außerdem eine erste Wange **32a** auf, welche die Ausgangsverzahnung **24b** des Doppelverzahnungs-Stirnrades **24** axial abstützt.

**[0057]** An einer dem Zahnstangenprofil **25a** gegenüberliegenden Zahnstangenwand **33** der Zahnstange **25**, bzw. des Grundkörpers **29**, weist der Grundkörper **29** eine Wälzfläche **34**, insbesondere in Form eines Wellenprofils auf. An der Wälzfläche **34** wälzen im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels zwei Wälzkörper **35** in Form von gezahnten Stützrol-

len **35a** ab. Die gezahnten Stützrollen **35a** weisen im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels jeweils ein Wellenprofil auf. Die **Fig. 4** und **Fig. 5** zeigen, dass die Wälzkörper **35**, insbesondere die Stützrollen **35a** an einer der Wälzfläche **34** gegenüberliegenden Seite der Wälzkörper **35** bzw. der Stützrollen **35a** durch eine feststehende zweite Wälzfläche **36** gegen das Gehäuse **26** abgestützt sind. Die zweite Wälzfläche **36** kann, wie in **Fig. 5** dargestellt, an einem separaten Stützkörper **37** ausgebildet sein, der an dem Gehäuse **26** befestigt ist, oder einteilig, wie in **Fig. 4** dargestellt, unmittelbar mit einer Innenwand **38** des Gehäuses **26** ausgebildet sein.

**[0058]** Die **Fig. 5** zeigt insbesondere, dass das Doppelverzahnungs-Stirnrad **24** eine zweite Wange **32b** bilden kann, an welcher nicht nur die Ausgangsverzahnung **24b** bzw. das Zahnstangenprofil **25a** eine axiale Führung erhält, sondern gleichzeitig auch der wenigstens eine Wälzkörper **35** bzw. die beiden Stützrollen **35a** axial geführt sind.

**[0059]** Die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** weist demgemäß das Gehäuse **26**, insbesondere zwei Gehäusehälften **26a**, **26b** auf, wobei das Gehäuse **26**, die Gehäusehälften **26a**, **26b**, das Antriebsritzel **27**, das Doppelverzahnungs-Stirnrad **24**, die Zahnstange **25** und/oder der wenigstens eine Wälzkörper **35** bzw. die beiden Stützrollen **35a** aus glasfaserverstärktem Polyamid PA-GF hergestellt sind.

**[0060]** Zwischen den beiden Gehäusehälften **26a**, **26b** sind zumindest der elektrische Motor **23**, das Antriebsritzel **27**, das Doppelverzahnungs-Stirnrad **24**, die Zahnstange **25** und der Stellkörper **21** angeordnet bzw. gelagert oder befestigt.

**[0061]** Die **Fig. 6** bis **Fig. 8** zeigen drei Ausführungsvarianten, bei denen an einer der beiden Gehäusehälften **26a** der elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** ein Befestigungsvorsprung **39** angeordnet ist. Der jeweilige elektrische Motor **23** weist einen Stator **23a** mit einer zentralen Öffnung **40** auf. In den gezeigten Ausführungsvarianten wird die zentrale Öffnung **40** von einer inneren Kreismantelwand eines Statorblechpakets **41** gebildet. Mittels der zentralen Öffnung **40** ist der Stator **23a** zu seiner Befestigung an der Gehäusehälfte **26a**, auf dem Befestigungsvorsprung **39** festgelegt, d.h. der Stator **23a** ist auf den Befestigungsvorsprung **39** aufgesetzt, so dass der Befestigungsvorsprung **39** die zentrale Öffnung **40** durchdringt.

**[0062]** Die **Fig. 6** zeigt eine erste Ausführungsvariante, bei welcher der Stator **23a** durch einen Passungssitz kraftschlüssig auf den Befestigungsvorsprung **39** aufgepresst ist. Dazu ist der Innendurchmesser der zentralen Öffnung **40** des Stators

**23a** an den Außendurchmesser des Befestigungsvorsprungs **39** angepasst.

**[0063]** Die **Fig. 7** zeigt eine zweite Ausführungsvariante, bei welcher der Stator **23a** zunächst auf den Befestigungsvorsprung **39** aufgesetzt ist und mittels eines separaten, lösbar befestigten Stirndeckels **42** formschlüssig befestigt ist. Der Stator **23a** ist insoweit zwischen dem Befestigungsvorsprung **39** und dem Stirndeckel **42** in axialer Richtung formschlüssig und in radialer Richtung zumindest kraftschlüssig, optional auch formschlüssig festgelegt.

**[0064]** Die **Fig. 8** zeigt eine dritte Ausführungsvariante, bei welcher der Stator **23a** auf den Befestigungsvorsprung **39** aufgesetzt und mittels wenigstens einer, insbesondere mehrerer, vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang verteilter Rasthaken **43** aufgerastet ist. Der wenigstens eine Rasthaken **43** ist mit seinem Fußabschnitt insoweit mit dem Befestigungsvorsprung **39** fest verbunden bzw. einteilig mit diesem ausgebildet und der elastische Kopfabschnitt des Rasthakens **43** umgreift den Stator **23a**, insbesondere das Statorblechpaket **41** von außen.

**[0065]** In allen drei Ausführungsvarianten weist die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung **20** einen starren Achsstift **44** auf, der zwischen den beiden Gehäusehälften **26a**, **26b** gelagert ist. Der Rotor **23b** weist eine Rotor-Hohlwelle **45** auf, die auf dem Achsstift **44** drehbar sitzend zwischen den beiden Gehäusehälften **23a**, **23b** drehbar gelagert ist.

<b>27</b>	Antriebsritzel
<b>28</b>	Motorwelle
<b>29</b>	Grundkörper
<b>30</b>	Aufnahme
<b>31</b>	Kappe
<b>32a</b>	erste Wange
<b>32b</b>	zweite Wange
<b>33</b>	Zahnstangenwand
<b>34</b>	erste Wälzfläche
<b>35</b>	Wälzkörper
<b>35a</b>	Stützrollen
<b>36</b>	zweite Wälzfläche
<b>37</b>	Stützkörper
<b>38</b>	Innenwand
<b>39</b>	Befestigungsvorsprung
<b>40</b>	zentrale Öffnung
<b>41</b>	Statorblechpaket
<b>42</b>	Stirndeckel
<b>43</b>	Rasthaken
<b>44</b>	Achsstift
<b>45</b>	Rotor-Hohlwelle

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Haushaltskältegerät
<b>2</b>	Korpus
<b>3</b>	Innenbehälter
<b>4</b>	kühlbarer Innenraum
<b>5</b>	Türblatt
<b>6</b>	Türabsteller
<b>7</b>	Fachböden
<b>8</b>	Schublade
<b>9</b>	elektronische Steuervorrichtung
<b>10</b>	Magnetdichtung
<b>20</b>	elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung
<b>21</b>	Stellkörper
<b>22</b>	elektro-mechanischer Aktuator
<b>23</b>	Motor
<b>23a</b>	Stator
<b>23b</b>	Rotor
<b>24</b>	Doppelverzahnungs-Stirnrad
<b>24a</b>	Eingangsverzahnung
<b>24b</b>	Ausgangsverzahnung
<b>25</b>	Zahnstange
<b>25a</b>	Zahnstangenprofil
<b>26</b>	Gehäuse
<b>26a</b>	erste Gehäusehälfte
<b>26b</b>	zweite Gehäusehälfte



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102006061083 A1 [0002]

## Patentansprüche

1. Haushaltskältegerät, aufweisend einen wärmeisolierten Korpus (2), der einen Innenbehälter (3) mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum (4) aufweist, eine zum Kühlen des kühlbaren Innenraums (4) vorgesehene Kältevorrichtung und eine elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20), sowie ein relativ zum wärmeisolierten Korpus (2) schwenkbar gelagertes, zum Öffnen und Schließen des kühlbaren Innenraums (4) vorgesehene Türblatt (5) oder eine Schublade, welche im geschlossenen Zustand in den kühlbaren Innenraum (4) geschoben ist, um diesen zu schließen, und im geöffneten Zustand zumindest teilweise aus dem kühlbaren Innenraum (4) herausgezogen ist, wobei die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) einen elektro-mechanischen Aktuator (22) aufweist, der ausgebildet ist, bei seiner Aktivierung das geschlossene Türblatt (5) bzw. die geschlossene Schublade durch Verstellen eines Stellkörpers (21) der elektro-mechanischen Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) zumindest teilweise automatisch zu öffnen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektro-mechanische Aktuator (22) einen elektrischen Motor (23), ein Antriebsritzel (27), ein Doppelverzahnungs-Stirnrad (24) und eine Zahnstange (25) aufweist, wobei das Antriebsritzel (27) mit einer Motorwelle (28) des Motors (23) verbunden ist und mit der Eingangsverzahnung (24a) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) kämmt, die Ausgangsverzahnung (24b) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) mit einem Zahnstangenprofil (25a) der Zahnstange (25) in Eingriff ist und die Zahnstange (25) mit dem Stellkörper (21) verbunden ist.

2. Haushaltskältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsritzel (27) in einem solchen Abstand zum Doppelverzahnungs-Stirnrad (24) angeordnet ist, dass der Kopfkreisdurchmesser des Antriebsritzels (27) den Teilkreisdurchmesser der Eingangsverzahnung (24a) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) berührt oder der Teilkreisdurchmesser des Antriebsritzels (27) den Kopfkreisdurchmesser der Eingangsverzahnung (24a) des Doppelverzahnungs-Stirnrades (24) berührt.

3. Haushaltskältegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnstange (25) an einer dem Zahnstangenprofil (25a) gegenüberliegenden Zahnstangenwand (33) eine erste Wälzfläche (34) aufweist, an der wenigstens ein Wälzkörper (35), insbesondere wenigstens eine glattwandige oder gezahnte Stützrolle (35a), abwälzt, der sich außerdem an seiner der ersten Wälzfläche (34) gegenüberliegenden Seite gegen das Gehäuse (26) abstützt.

4. Haushaltskältegerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Doppelverzahnungs-Stirnrad (24) eine Wange (32b) bildet und/oder die Zahnstange (25) eine Wange (32a) aufweist, an welcher der wenigstens eine Wälzkörper (35) und/oder die Ausgangsverzahnung (24b) axial geführt ist.

5. Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) ein Gehäuse (26), insbesondere zwei Gehäusehälften (26a, 26b) aufweist, und das Gehäuse (26), die Gehäusehälften (26a, 26b), das Antriebsritzel (27), das Doppelverzahnungs-Stirnrad (24), die Zahnstange (25), der wenigstens eine Wälzkörper (35) und/oder der Stellkörper (21) aus glasfaserverstärktem Polyamid (PA-GF) hergestellt sind.

6. Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) ein Gehäuse (26), insbesondere zwei Gehäusehälften (26a, 26b) aufweist, worin zumindest der elektrische Motor (23), das Antriebsritzel (27), das Doppelverzahnungs-Stirnrad (24), die Zahnstange (25), der wenigstens eine Wälzkörper (35) und der Stellkörper (21) angeordnet bzw. gelagert oder befestigt sind.

7. Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Motor (23) ein permanenterregter Wechselstrom-Synchronmotor ist, der insbesondere mit einer Drehzahl zwischen 500 und 1.000 Umdrehungen pro Minute, insbesondere mit einer Drehzahl zwischen 700 und 800 Umdrehungen pro Minute betrieben wird.

8. Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) eine erste Gehäusehälfte (26a) und eine zweite Gehäusehälfte (26b) aufweist, wenigstens eine der beiden Gehäusehälften (26a, 26b) einen Befestigungsvorsprung (39) aufweist und der elektrische Motor (23) einen Stator (23a) mit einer zentralen Öffnung (40), insbesondere eine Statorwicklung mit einer zentralen Öffnung (40) aufweist, mittels welcher Öffnung der Stator (23a) zu seiner Befestigung bzw. die Statorwicklung zu ihrer Befestigung an der jeweiligen Gehäusehälfte (26a, 26b), auf dem Befestigungsvorsprung (39) festgelegt, insbesondere aufgedrückt, aufgesteckt und/oder aufgerastet ist.

9. Haushaltskältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektro-mechanische Öffnungs-Hilfsvorrichtung (20) eine erste Gehäusehälfte (26a) und eine zweite Gehäusehälfte (26b) aufweist, ein starrer Achsstift (44) zwischen den beiden Gehäusehälften (26a, 26b) gelagert ist und der Motor (23) einen Rotor (23b), insbe-

sondere einen Permanentmagnetrotor aufweist, welcher eine Rotor-Hohlwelle (**45**) umfasst, die auf dem Achsstift (**44**) drehbar sitzend zwischen den beiden Gehäusehälften (**26a**, **26b**) drehbar gelagert ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

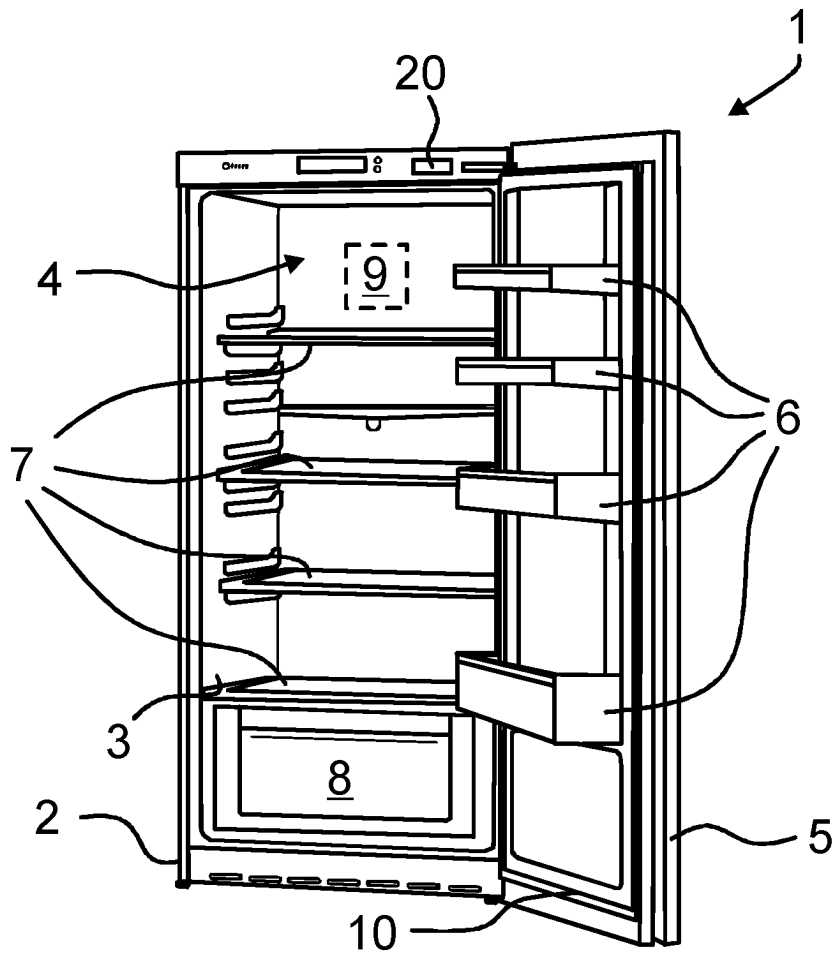


Fig. 1

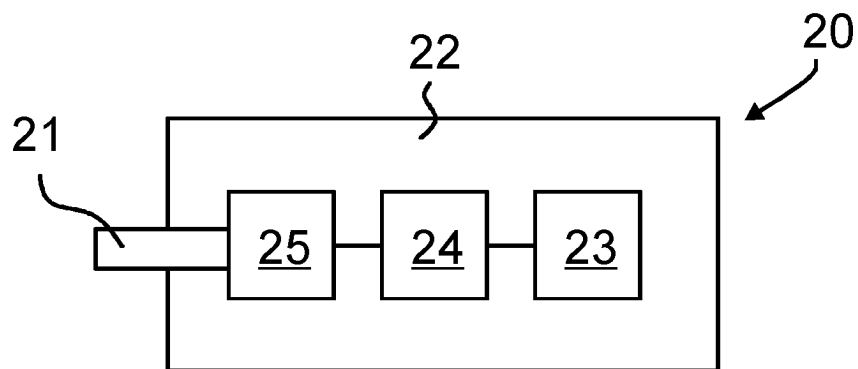


Fig. 2

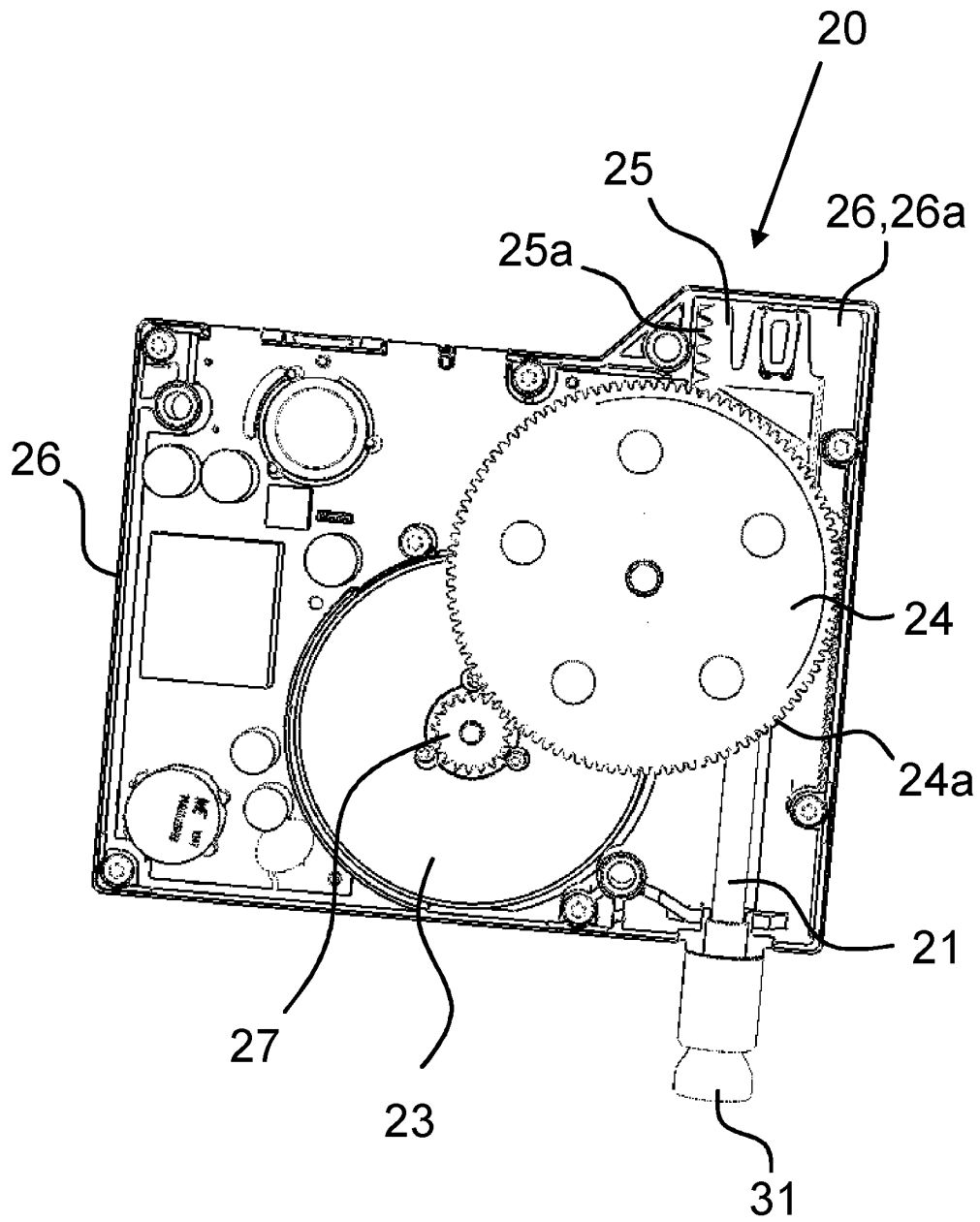
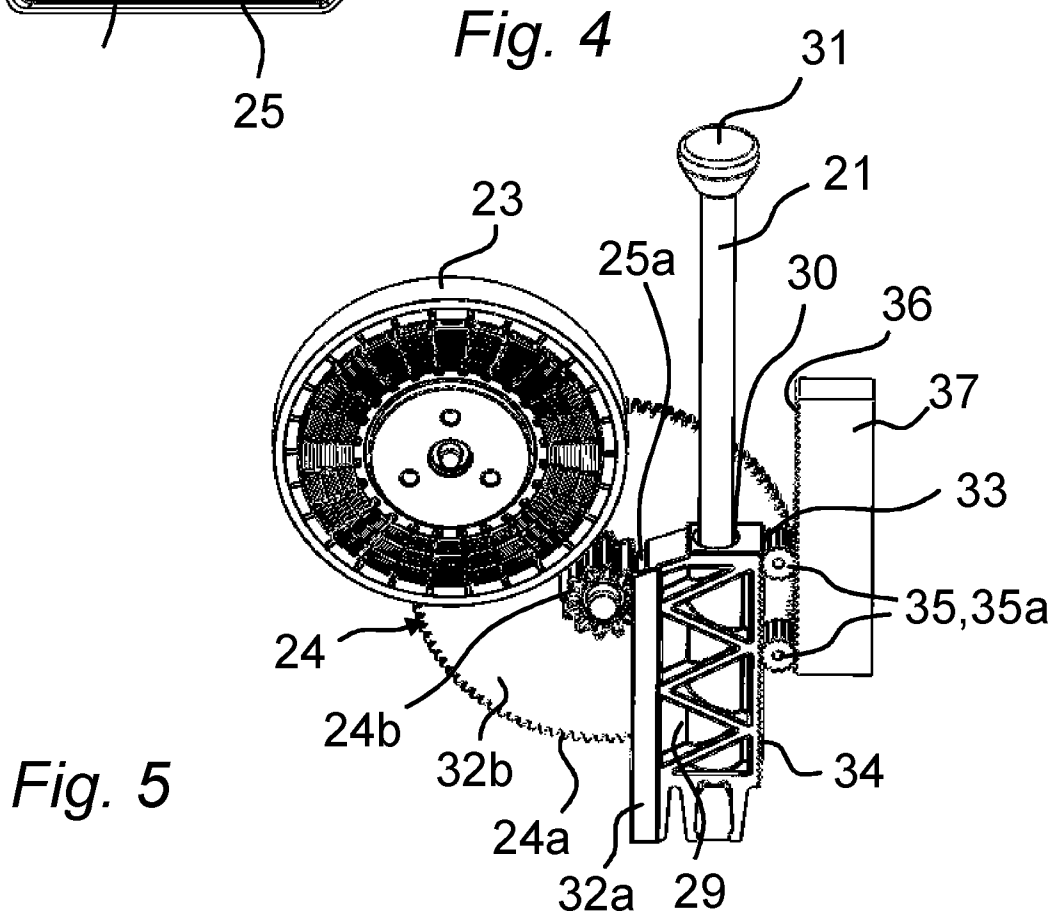
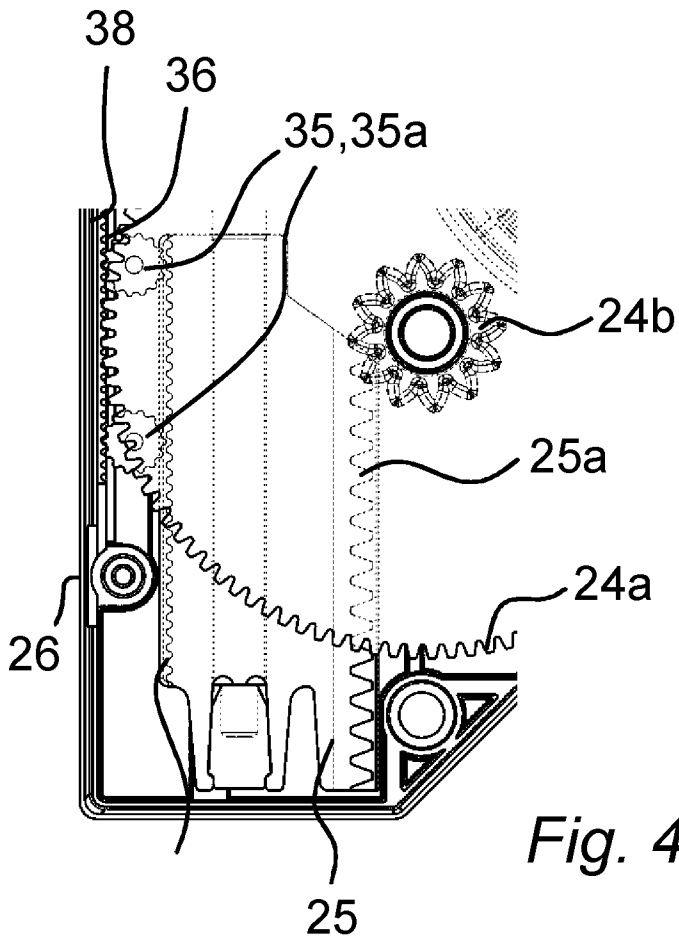


Fig. 3



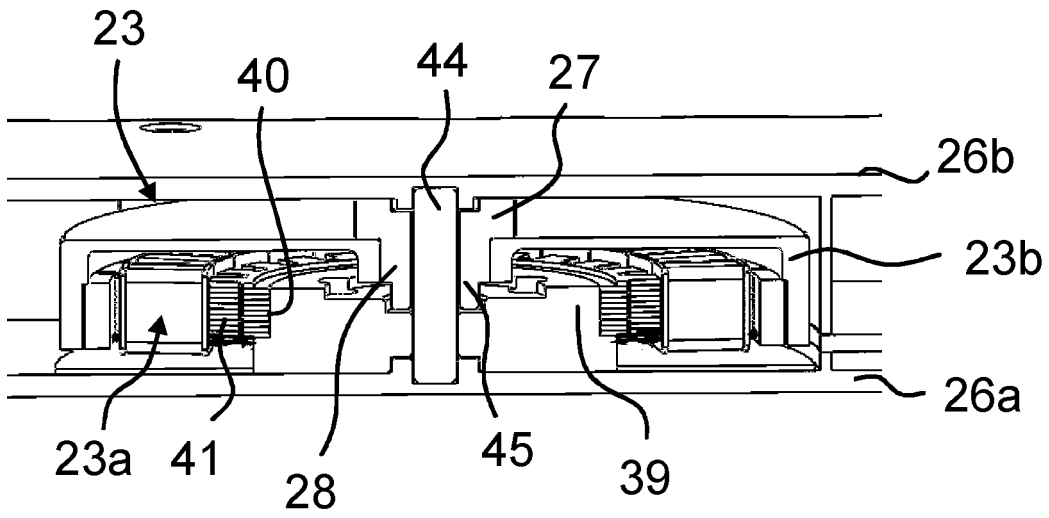


Fig. 6

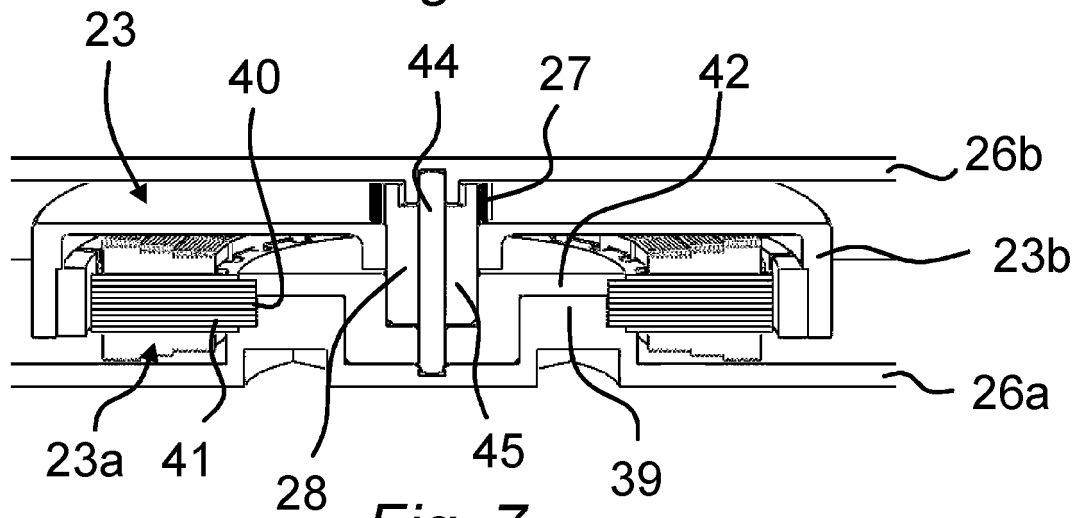


Fig. 7

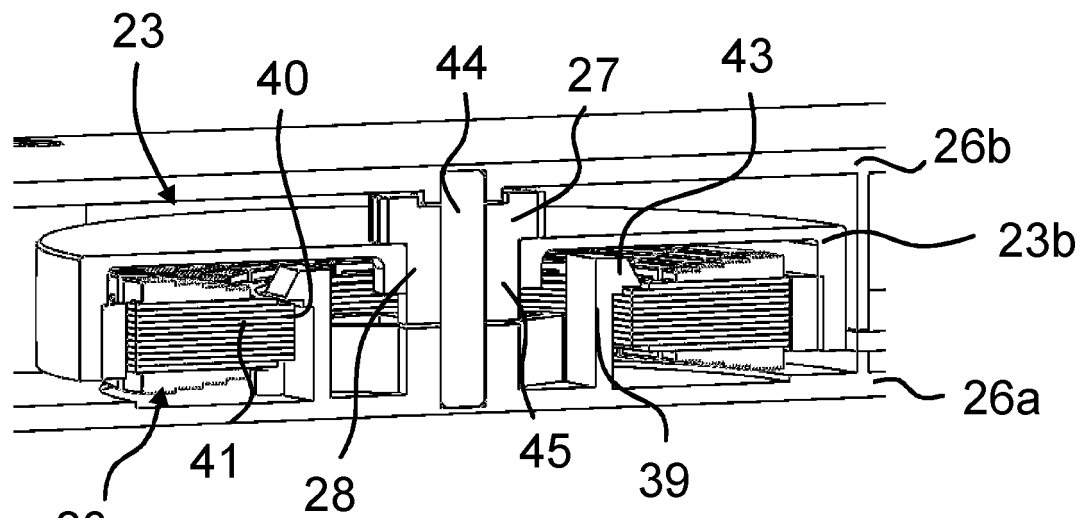


Fig. 8