

(19)



(11)

EP 3 213 018 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

06.10.2021 Patentblatt 2021/40

(51) Int Cl.:

F25D 29/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15784034.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2015/074355

(22) Anmeldetag: **21.10.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2016/066491 (06.05.2016 Gazette 2016/18)

(54) **HAUSHALTSGERÄT UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DES HAUSHALTSGERÄTES**

HOUSEHOLD APPLIANCE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE HOUSEHOLD APPLIANCE

ÉLECTROMÉNAGER ET PROCÉDÉ DE FABRICATION DE L'ÉLECTROMÉNAGER

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **29.10.2014 DE 102014222112**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(73) Patentinhaber:

- **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)
- **Secop GmbH**
24939 Flensburg (DE)

(72) Erfinder:

- **MAYERSHOFER, Christian**
89355 Gundremmingen (DE)
- **WALLISER, Holger**
89081 Ulm (DE)
- **WIEDEMANN, Marcus**
89542 Herbrechtingen (DE)
- **HOMUTH, Dirk**
24943 Flensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 505 697	CN-Y- 2 473 722
DE-U1-202009 017 807	JP-A- H07 304 327
JP-A- 2011 250 550	US-A1- 2010 097 023

EP 3 213 018 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen des Haushaltsgerätes.

[0002] Haushaltsgeräte, insbesondere Haushaltskältegeräte können einen elektrischen Motor aufweisen, welcher mittels eines elektrischen Kabels für den Betrieb mit elektrischer Energie versorgt wird. Bei einem Haushaltskältegerät umfasst den Verdichter eines zum Kühlen eines kühlbaren Innenraums des Haushaltskältegerätes vorgesehener Kältemittelkreislauf den elektrischen Motor.

[0003] Die EP 1 505 697 A1 offenbart eine Klimaanlage eines KFZs, welche einen Kältemittelkreislauf mit einem Verdichter aufweist. Der Verdichter umfasst einen elektrischen Motor, welcher über ein drei isolierte Adern umfassendes elektrisches Kabel mit einem Inverter verbunden ist. Jede isolierte Ader umfasst eine elektrisch leitende Ader mit einer die elektrisch leitende Ader umgebenden inneren Isolierung, welche jeweils mit einem Drahtgeflecht als elektrische Schirmung umgeben ist. Die einzelnen Drahtgeflechte sind jeweils von einer äußeren Isolierung umgeben.

[0004] Die CN 2 473 722 Y offenbart ein elektrisches Kabel mit drei Adern und drei Erdungsadern. Die Adern und die Erdungsadern sind von einer Isolierung, einer Kupferabschirmfolie und einer Ummantelung umgeben.

[0005] Die JP 2011 250550 A offenbart einen Motor, der durch einen Wechselrichter über ein Abschirmkabel mit Wechselstrom versorgt wird.

[0006] Die JP H07 304327 A offenbart eine Klimaanlage für ein Elektrofahrzeug mit einer geschirmten Kabelverbindung.

[0007] Die DE 20 2009 017 807 U1 offenbart ein Haushaltskältegerät mit einer derart eingestellten Umschalt-einrichtung, die einen elektrisch angetriebenen Motor eines Verdichters entweder von einer Batterie oder über einen Netzanschluss mit elektrischer Energie versorgt wird.

[0008] Die US 2010/0097023 A1 offenbart ein Hochfrequenz-Leckstrom-Rückleitungsdraht enthaltendes Motorantriebskabel, das so konfiguriert ist, dass ein oder mehrere dielektrische Antriebskerndrähte und ein oder mehrere Hochfrequenz-Leckstrom-Rückleitungsdrähte neben und in engem Kontakt in dessen Nachbarschaft angeordnet sind, um dadurch die Induktivitäten der HF-Leckstrom-Rückleitungsdrähte (5) zu verringern.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein störsicheres Haushaltsgerät anzugeben.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Haushaltsgerät, aufweisend einen elektrischen Motor, eine zum Versorgen des elektrischen Motors mit elektrischer Energie für den Betrieb des elektrischen Motors vorgesehene Leistungselektronik und ein die Leistungselektronik mit dem elektrischen Motor verbindendes elektrisches Kabel, welches mehrere isolierte Adern, die zum Versorgen des elektrischen Motors mit der elektri-

schen Energie für den Betrieb des elektrischen Motors vorgesehen sind, eine die isolierten Adern als Ganzes ummantelnde metallisierte Folie, und einen die metallisierte Folie ummantelnden Kabelmantel mit einer Länge l umfasst.

[0011] Erfindungsgemäß Für eine verbesserte Schirmung des elektrischen Kabels und/oder für eine Schutz-erdung weist dieses erfindungsgemäß eine Erdungsader auf, welche mit den isolierten Adern von der metallisierten Folie ummantelt ist. Neben den isolierten Adern verläuft gemäß des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes auch die Erdungsader innerhalb der metallisierten Folie und innerhalb des Kabelmantels.

[0012] Für eine verbesserte Schirmung ist die Erdungsader erfindungsgemäß elektrisch leitend mit der metallisierten Folie verbunden.

[0013] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät ist vorzugsweise ein Haushaltskältegerät, das einen wärmeisolierten Innenbehälter mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum und einen zum Kühlen des kühlbaren Innenraums vorgesehenen Kältemittelkreislauf mit einem Verdichter umfasst, wobei der Verdichter den elektrischen Motor aufweist.

[0014] Somit betrifft die Erfindung insbesondere ein Haushaltskältegerät, aufweisend einen wärmeisolierten Innenbehälter mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum, einen zum Kühlen des kühlbaren Innenraums vorgesehenen Kältemittelkreislauf, der einen Verdichter mit einem elektrischen Motor aufweist, eine zum Versorgen des elektrischen Motors des Verdichters mit elektrischer Energie für den Betrieb des elektrischen Motors vorgesehene Leistungselektronik und ein die Leistungselektronik mit dem elektrischen Motor verbindendes elektrisches Kabel, welches mehrere isolierte Adern, die zum Versorgen des elektrischen Motors mit der elektrischen Energie für den Betrieb des elektrischen Motors vorgesehen sind, eine die isolierten Adern als Ganzes ummantelnde metallisierte Folie, und einen die metallisierte Folie ummantelnden Kabelmantel mit einer Länge l umfasst.

[0015] Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät umfasst den wärmeisolierten Innenbehälter, der den kühlbaren Innenraum begrenzt. Der kühlbare Innenraum ist zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehen und wird mittels des Kältemittelkreislaufs gekühlt.

[0016] Der kühlbare Innenraum kann vorzugsweise mittels eines Türblatts verschlossen werden. Das Türblatt ist vorzugsweise bezüglich einer Achse, die vorzugsweise vertikal verläuft, schwenkbar gelagert. Im geöffneten Zustand ist der kühlbare Innenraum zugänglich.

[0017] Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät ist vorzugsweise ein Haushaltskühlgerät. In diesem Fall wird der kühlbare Innenraum auf Temperaturen größer als 0°C gekühlt. Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann auch ein Haushaltsgefriergerät sein. In diesem Fall wird der kühlbare Innenraum auf

Temperaturen kleiner als 0°C gekühlt. Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann aber auch eine Gefrier-Kühlkombination sein. Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann genau einen kühlbaren Innenraum, aber auch mehrere kühlbare Innenräume aufweisen, welche auch mittels jeweils einem Türblatt verschlossen und geöffnet werden können.

[0018] Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann auch als ein Weinkühlschrank ausgebildet sein, der vorgesehen ist, mit trinkbarer Flüssigkeit, insbesondere Wein, gefüllte Flaschen zu lagern. In diesem Fall ist das Türblatt vorzugsweise zumindest teilweise durchsichtig, indem es z.B. zumindest teilweise aus Glas gefertigt ist.

[0019] Das als Haushaltskältegerät ausgebildete erfindungsgemäße Haushaltsgerät ist vorzugsweise ein No-Frost Haushaltskältegerät.

[0020] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät umfasst den elektrischen Motor. Dieser ist insbesondere ein elektrischer Drehstrommotor, insbesondere ein Drehstrom-Synchronmotor, der vorzugsweise als ein bürstenloser Drehstrom-Synchronmotor ausgebildet ist. Der elektrische Motor kann z.B. auch ein Ein-Phasen-Asynchronmotor oder ein Linearmotor sein.

[0021] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät weist ferner die Leistungselektronik auf, welche im Betrieb des Haushaltsgeräts einen für den elektrischen Motor vorgesehene elektrische Spannung und/oder einen für den elektrischen Motor vorgesehenen elektrischen Strom bereitstellt bzw. erzeugt. Die Leistungselektronik umfasst vorzugsweise einen Wechselrichter bzw. ist als Wechselrichter ausgebildet. Die Leistungselektronik kann auch eine Phasenanschnittsteuerung aufweisen. Die Phasenanschnittsteuerung kann vorzugsweise bei der Verwendung des Ein-Phasen-Asynchronmotors als elektrischen Motor verwendet werden.

[0022] Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Haushaltsgerät eingerichtet, den elektrischen Motor mit unterschiedlichen Drehzahlen zu betreiben. Dies kann z.B. relativ einfach mittels der als Wechselrichter ausgebildeten Leistungselektronik ausgeführt werden. Insbesondere können die Leistungselektronik und der elektrische Motor einen drehzahlgeregelten elektrischen Antrieb bilden.

[0023] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät umfasst ferner das die Leistungselektronik mit dem elektrischen Motor verbindende elektrische Kabel. Dieses umfasst mehrere isolierte Adern, die zum Versorgen des elektrischen Motors mit der elektrischen Energie für den Betrieb des elektrischen Motors vorgesehen sind. Die isolierten Adern können isolierte Drähte sein. Die isolierten Adern sind vorzugsweise jedoch als isolierte Litzen ausgebildet. Isolierte Litzen können flexibler verlegt werden als isolierte Drähte.

[0024] Die isolierten Adern sind mit der metallisierten Folie ummantelt, die wiederum mit dem Kabelmantel ummantelt ist. Der Kabelmantel ist insbesondere aus einem

elektrisch isolierenden Material, z.B. Kunststoff, gefertigt. Die metallisierte Folie, die vorzugsweise eine metallisch beschichtete Kunststoffolie oder eine Metallfolie ist, dient als Schirmung des elektrischen Kabels. Eine solche Schirmung kann insbesondere dann nötig sein, wenn die Leistungselektronik den Wechselrichter und/oder die Phasenanschnittsteuerung aufweist, da dadurch der durch die isolierten Adern fließende elektrische Strom relativ hochfrequente Anteile aufweisen kann. Die hochfrequenten Anteile des elektrischen Stroms können, wenn keine geeigneten Gegenmaßnahmen vorgenommen werden, zu ungünstigen Störungen führen. Aufgrund der metallisierten Folie ergibt sich eine relativ kostengünstige Schirmung und daher Reduzierung der Störungen.

[0025] Das elektrische Kabel umfasst insbesondere den Bereich der Länge l , in dem die metallisierte Folie und der Kabelmantel die isolierten Adern ummanteln. Die Enden des elektrischen Kabels, welche an den Bereich der Länge l anschließen, sind insbesondere vom Kabelmantel abisoliert.

[0026] Vorzugsweise sind der Kabelmantel und die metallisierte Folie derart miteinander verbunden, dass bei einem Abisolieren des Kabelmantels an einem der beiden Enden des elektrischen Kabels die metallisierte Folie an der durch das Abisolieren gebildeten Abisolierstelle mit abreißt. Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, dass die metallisierte Folie an der den isolierten Adern zugewandten Oberfläche des Kabelmantels haftet und/oder in den Kabelmantel integriert ist. Ein Abreißen der metallisierten Folie mit dem Abisolieren des Kabelmantels hat eine schnellere Fertigung des Haushaltsgeräts zu Folge.

[0027] Vorzugsweise kann die Erdungsader als ein Erdungsdraht ausgeführt sein. Aufgrund ihrer verbesserten Flexibilität ist die Erdungsader vorzugsweise eine Erdungslitze.

[0028] Für eine verbesserte Schirmung ist vorzugsweise die Erdungsader elektrisch leitend mit der metallisierten Folie über die gesamte Länge l des Kabelmantels verbunden.

[0029] Für eine verbesserte Schirmung kann die die Erdungsader zumindest im Bereich einer der beiden Enden des elektrischen Kabels, vorzugsweise jedoch im Bereich beider Enden des elektrischen Kabels geerdet sein.

[0030] Das erfindungsgemäße Haushaltsgerät kann eine Funktionserdung und/oder eine Schutzerdung aufweisen. Für das Erden der Erdungsader ist dann die Erdungsader vorzugsweise beidseitig mit der Funktionserdung bzw. der Schutzerdung verbunden. Somit ist die metallisierte Folie über die Erdungsader geerdet, insbesondere mit der Funktionserdung oder der Schutzerdung des Haushaltsgeräts elektrisch leitend verbunden. Vorzugsweise ist auch der elektrische Motor bzw. der Verdichter über die Erdungsader geerdet, insbesondere mit der Funktionserdung bzw. der Schutzerdung elektrisch verbunden.

[0031] Zumindest eines der Enden der Erdungsader kann mittels einer zusätzlichen elektrischen Isolierung versehen sein. Die elektrische Isolierung ist z.B. ein Schrumpfschlauch, eine Isoliertülle oder ein Isolierband. Die elektrische Isolierung ist vorzugsweise gelb/grün.

[0032] Je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes ergibt sich ein geschirmtes Kabel vorzugsweise zwischen einem Verdichter und der Leistungselektronik.

[0033] Je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes wird eine Schirmung der Verbindung zwischen der Leistungselektronik und dem elektrischen Motor durch die metallisierte Folie, insbesondere durch eine in den Kabelmantel integrierte metallisierte Folie realisiert. Dies ist insbesondere bei dem Verdichter des als Haushaltskältegerät ausgebildeten Haushaltsgeräts möglich, da das elektrische Kabel zum Verdichter im Haushaltskältegerät fest verlegt werden kann.

[0034] Die als metallisierte Folie ausgebildete Schirmfolie ist vorzugsweise eine metallisch beschichtete Kunststoffolie oder eine dünne Metallfolie. Vorzugsweise wird die Mantelleitung, d.h. der Kabelmantel so hergestellt, dass der Kabelmantel und die metallisierte Folie so miteinander verbunden sind, dass beim Abisolieren des Kabelmantels die metallisierte Folie an der Abisolierstelle beim Abziehen des Kabelmantels mit abgerissen wird.

[0035] Vorzugsweise entsteht somit eine Mantelleitung für die isolierten Adern und der unisolierten, vorzugsweise als verdrehte Erdungslitze ausgebildeten Erdungsader, die innerhalb des Kabelmantels in elektrischem Kontakt mit der metallisierten Folie steht.

[0036] Die Erdungsader wird vorzugsweise sowohl für die Erdung des elektrischen Motors bzw. des Verdichters als auch für die Funktionserde der Schirmung, d.h. der metallisierten Folie genutzt.

[0037] Gegebenenfalls nach einem Abisolieren des Kabelmantels und der metallisierten Folie liegt die Erdungsader frei und es können ohne weitere Arbeitsschritte, wie bei dem ungeschirmten elektrischen Kabel, gegebenenfalls Stecker für eine Erdung des elektrischen Motors bzw. des Verdichters sowohl auf dem der Leistungselektronik zugewandten Ende als auch auf der dem elektrischen Motor bzw. dem Verdichter zugewandten Ende des elektrischen Kabels angeschlagen werden. Optional kann die unisolierte Erdungsader auf einer oder auf beiden Seiten mit der elektrischen Isolierung versehen werden.

[0038] Aufgrund der metallisierten Folie und der Erdungsader können gegebenenfalls Filtermaßnahmen für die Leistungselektronik reduziert werden.

[0039] Je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes hat die unisolierte Erdungsader eine Doppelfunktion und kann vorzugsweise sowohl zur Sicherheitserdung als auch als Funktionserde für die metallisierte Folie genutzt werden.

[0040] Außerdem ist es möglich, das elektrische Kabel mit derselben Anzahl an Adern und damit mit der gleichen

Kupfermenge wie ungeschirmte elektrische Kabel zu versehen. Die Schirmung in Form der metallisierten Folie, die vorzugsweise durch eine feste Verlegung des elektrischen Kabels im Haushaltsgerät eingesetzt werden kann, kann folgende Vorteile haben:

Die metallisierte Folie ist relativ preisgünstig, da sie z.B. aus einer metallisch beschichteten Kunststoffolie besteht. Die metallisierte Folie kann in der Produktion des Kabelmantels voll automatisiert eingebracht werden, insbesondere mit relativ geringem zeitlichem Mehraufwand. Die Prozessparameter können bei der Herstellung des elektrischen Kabels so eingestellt werden, dass sich die metallisierte Folie mit dem Kabelmantel verbindet, um bei späterer Abisolierung des Kabelmantels die metallisierte Folie an der Abisolierstelle des Kabelmantels mit abgerissen zu lassen. Damit ist es möglich, dass der Materialeinsatz und der Fertigungsaufwand für das elektrische Kabelwenn, dann nur geringfügig höher sind, als für ungeschirmte elektrische Kabel.

[0041] Je nach Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes kann dieses folgendermaßen hergestellt werden:

- Bereitstellen des elektrischen Kabels, welches die isolierten Adern, die Erdungsader, die metallisierte Folie, die die isolierten Adern und die Erdungsader ummantelt, und den Kabelmantel, der die metallisierte Folie ummantelt, aufweist, wobei die Erdungsader leitend mit der metallisierten Folie verbunden wird,
- Abisolieren des Kabelmantels an beiden Enden des elektrischen Kabels an Abisolierstellen, wobei vorzugsweise die metallisierte Folie beim Abisolieren an den Abisolierstelle mit abgerissen wird,
- gegebenenfalls Kürzen der isolierten Adern und der Erdungsader auf die gewünschten Längen,
- Abisolieren der isolierten Adern an beiden Enden des elektrischen Kabels,
- gegebenenfalls Befestigen von Anschlussvorrichtungen, insbesondere von Steckern an den isolierten Adern und gegebenenfalls an der Erdungsader, insbesondere an beiden Seiten des elektrischen Kabels,
- gegebenenfalls Überziehen der Enden der Erdungsader mit einer elektrischen Isolierung, und
- Anschließen der isolierten Adern an die Leistungselektronik und an den elektrischen Motor und Erden der Erdungsader vorzugsweise mit beiden Enden der Erdungsader und insbesondere Erden des elektrischen Motors mittels der Erdungsader.

[0042] Durch eine geeignete Führung des elektrischen Kabels und der Erdungsader kann auch auf eine zusätzliche Isolierung der Enden der Erdungsader verzichtet werden.

[0043] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist exemplarisch in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Haushaltskältegerät in einer perspektivischen Darstellung,
- Fig. 2 einen Kältemittelkreislauf des Haushaltskältegerätes, der einen Verdichter aufweist, und eine zum Ansteuern des Verdichters vorgesehene Leistungselektronik,
- Fig. 3 ein die Leistungselektronik mit dem Verdichter verbindendes elektrisches Kabel, und
- Fig. 4 einen Querschnitt des elektrischen Kabels.

[0044] Die Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Haushaltskältegerät 1, das einen wärmeisolierten Korpus 9 mit einem wärmeisolierten Innenbehälter 2 umfasst, der einen kühlbaren Innenraum 3 begrenzt. Der kühlbare Innenraum 3 ist zum Lagern von nicht näher dargestellten Lebensmitteln vorgesehen.

[0045] Das Haushaltskältegerät 1 weist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ein schwenkbares Türblatt 4 zum Verschließen des kühlbaren Innenraums 3 auf. Das Türblatt 4 ist insbesondere bezüglich einer vertikal verlaufenden Achse schwenkbar gelagert. Bei geöffnetem Türblatt 4, wie in der Fig. 1 dargestellt, ist der kühlbare Innenraum 3 zugänglich.

[0046] An der in Richtung kühlbaren Innenraum 3 gerichteten Seite des Türblatts 4 sind im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mehrere Türabsteller 5 zum Lagern von Lebensmitteln angeordnet. Im kühlbaren Innenraum 3 sind insbesondere mehrere Fachböden 6 zum Lagern von Lebensmitteln angeordnet und im unteren Bereich des kühlbaren Innenraums 3 ist insbesondere eine Schublade 7 angeordnet, in der ebenfalls Lebensmittel gelagert werden können.

[0047] Das Haushaltskältegerät 1 ist z.B. ein Haushaltskühlgerät und/oder kann als ein sogenanntes No-Frost Haushaltskältegerät ausgeführt sein. In diesem Fall handelt es sich bei den Lebensmitteln vorzugsweise um mit Wein oder einer anderen trinkbaren Flüssigkeit gefüllte Flaschen. Das Haushaltskältegerät 1 kann auch eine Kühl-Gefrierkombination sein. Das Haushaltskältegerät 1 kann auch als ein so genannter Weinkühlschrank ausgebildet sein. Das Türblatt 4 ist in diesem Fall vorzugsweise zumindest teilweise durchsichtig. Es ist z.B. zumindest teilweise aus Glas gefertigt. In diesem Fall ist es vorzugsweise vorgesehen, dass am Türblatt 4 keine Türabsteller 5 angeordnet sind.

[0048] Das Haushaltskühlgerät 1 umfasst einen in der Fig. 2 gezeigten Kältemittelkreislauf 20 zum Kühlen des kühlbaren Innenraums 3. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst der Kältemittelkreislauf 20 des kühlbaren Innenraums 3 einen Verdichter 21, einen dem Verdichter 21 nachgeschalteten Verflüssiger 22, eine dem Verflüssiger 22 nachgeschaltete Drosselvorrichtung 23, die insbesondere als ein Drossel- oder Kapillarrohr ausgeführt ist, und einen Verdampfer 24, der zwischen der Drosselvorrichtung 23 und dem Verdichter 21

angeordnet ist. Der Verdichter 21 ist vorzugsweise innerhalb eines Maschinerraums des Haushaltskältegerätes 1 angeordnet, der sich insbesondere hinter der Schublade 7 befindet. Der Verdichter 21 umfasst einen elektrischen Motor 25.

[0049] Der elektrische Motor 25 des Verdichters 21 ist insbesondere ein Drehstrommotor, vorzugsweise ein Drehstrom-Synchronmotor. Der Drehstrom-Synchronmotor ist vorzugsweise ein bürstenloser Drehstrom-Synchronmotor. Der Verdichter 21 kann aber auch ein Linearverdichter mit einem Linearantrieb sein. Der elektrische Motor 25 kann beispielsweise auch ein oder ein Ein-Phasen-Asynchronmotor sein.

[0050] Der Verdichter 21 bzw. dessen elektrischer Motor 25 wird im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels von einer Leistungselektronik 26 angesteuert. Die Leistungselektronik 26 ist z.B. ein Wechselrichter, welcher eine dreiphasige oder einphasige elektrische Spannung für den Betrieb des Verdichters 21 bereitstellt. Die Leistungselektronik 26 kann auch eine Phasenanschnittsteuerung umfassen. Das Haushaltskältegerät 1 ist somit allgemein ein Haushaltsgerät, das einen elektrischen Motor und eine den elektrischen Motor ansteuernde Leistungselektronik umfasst.

[0051] Das Haushaltskältegerät 1 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine elektronische Steuervorrichtung 8, die eingerichtet ist, die Leistungselektronik 26 derart anzusteuern, sodass der Verdichter 21 bzw. dessen elektrischer Motor 25 derart angesteuert wird, dass der kühlbare Innenraum 3 zumindest in etwa eine vorgegebene oder vorgebbare Soll-Temperatur aufweist. Die elektronische Steuervorrichtung 8 ist vorzugsweise derart eingerichtet, dass sie die Temperatur des kühlbaren Innenraums 3 regelt. Um gegebenenfalls die Ist-Temperatur des kühlbaren Innenraums 3 zu erhalten, kann das Haushaltskältegerät 1 wenigstens einen nicht näher dargestellten und mit der elektronischen Steuervorrichtung 8 verbundenen Temperatursensor aufweisen.

[0052] Vorzugsweise kann der Verdichter 21 bzw. dessen elektrischer Motor 25 mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden. Die Leistungselektronik 26 und der Verdichter 21 bzw. dessen elektrischer Motor 25 stellen einen elektrischen Antrieb dar. Dieser elektrische Antrieb kann auch ein geregelter, insbesondere ein drehzahl geregelter elektrischer Antrieb sein.

[0053] Die Leistungselektronik 26 wird vorzugsweise pulsweitenmoduliert angesteuert.

[0054] Die Leistungselektronik 26 und der Verdichter 21 bzw. dessen elektrischer Motor 25 sind mit einem in den Figuren 3 und 4 näher dargestellten elektrischen Kabel 30 verbunden. Die Fig. 3 zeigt eine Prinzip-Darstellung des elektrischen Kabels 30 und die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt des elektrischen Kabels 30.

[0055] Das elektrische Kabel 30 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mehrere isolierte Adern 31, welche für die elektrische Verbindung zwischen der Leistungselektronik 26 und dem elektrischen

Motor 25 des Verdichters 21 vorgesehen sind. Durch die Adern der isolierten Adern 31 fließt der für den Betrieb des Verdichters 21 bzw. dessen elektrischen Motors 25 benötigte elektrische Strom.

[0056] Die isolierten Adern 31 können isolierte Drähte sein. Vorzugsweise sind die isolierten Adern 31 jedoch isolierte Litzen, insbesondere verdrehte isolierte Litzen.

[0057] Im Falle des den Drehstrommotor umfassenden Verdichters 21 sind insbesondere genau drei isolierte Adern 31 vorgesehen. Im Falle eines Linearverdichters als Verdichter 21 sind insbesondere genau zwei isolierte Adern 31 vorgesehen.

[0058] Das elektrische Kabel 30 umfasst ferner eine die isolierten Adern 31 in deren Längsrichtung ummantelnde metallisierte Folie 32, welche als Abschirmung der isolierten Adern 31 vorgesehen ist. Die metallisierte Folie 32 ist vorzugsweise eine metallisch beschichtete Kunststoffolie oder eine relativ dünne Kunststoffolie. Die metallisierte Folie 32 ummantelt alle isolierten Adern 31 als Ganzes.

[0059] Das elektrische Kabel 30 umfasst ferner einen Kabelmantel 33, welcher aus einem elektrisch isolierenden Material, z.B. Kunststoff, gefertigt ist und die metallisierte Folie 32 ummantelt. Vorzugsweise sind der Kabelmantel 33 und die metallisierte Folie 32 derart miteinander verbunden, dass bei einem Abisolieren des Kabelmantels 33 an einem der beiden Enden 40 des elektrischen Kabels 30 die metallisierte Folie 32 an der durch das Abisolieren gebildeten Abisolierstelle mit abreißt. Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, dass die metallisierte Folie 32 an der den isolierten Adern 31 zugewandten Oberfläche des Kabelmantels 33 haftet und/oder in den Kabelmantel 33 integriert ist.

[0060] Das elektrische Kabel 30 ist an seinen beiden Enden 40 vom Kabelmantel 33 abisoliert und umfasst somit einen durch den Kabelmantel 31 und der metallisierten Folie 32 ummantelten Bereich 39 der Länge l, an den vom Kabelmantel 33 abisolierte Enden 40 des elektrischen Kabels 30 angrenzen.

[0061] Das elektrische Kabel 30 umfasst noch eine Erdungsader 34. Die Erdungsader 34 ist z.B. ein Erdungsdraht. Die Erdungsader 34 ist vorzugsweise eine Erdungslitze, die insbesondere verdreht ist. Die Erdungsader 34 ist im Gegensatz zu den isolierten Adern 31 als solche nicht individuell elektrisch isoliert. Die Erdungsader 34 ist elektrisch leitend mit der metallisierten Folie 32 verbunden. Vorzugsweise berührt die metallisierte Folie 32 die Erdungsader 34 vorzugsweise über die gesamte Länge l des durch den Kabelmantel 31 ummantelten Bereichs 39 des elektrischen Kabels 30. An den Enden 40 des elektrischen Kabels 30 ist somit die Erdungsader 34 ebenfalls von dem Kabelmantel 33 abisoliert.

[0062] Wie bereits ausgeführt, verbinden die isolierten Adern 31 des elektrischen Kabels 30 die Leistungselektronik 26 mit dem elektrischen Motor 25 des Verdichters 21.

[0063] Die Enden der isolierten Adern 31 sind von ihren

individuellen Isolierungen abisoliert und können direkt mit Anschlüssen des elektrischen Motors 25 bzw. mit Anschlüssen der Leistungselektronik 26 verbunden sein. Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die abisolierten Enden der isolierten Adern 31 mit Anschlussvorrichtungen insbesondere in Form von Stecker 36 verbunden, mittels derer die entsprechenden Enden der isolierten Adern 31 mit der Leistungselektronik 26 bzw. dem elektrischen Motor 25 elektrisch kontaktiert sind.

[0064] Zumindest eine der beiden Enden der Erdungsader 35 ist geerdet, indem sie insbesondere mit einer Funktionserdung, vorzugsweise mit einer Schutzterdung des Haushaltskältegerätes 1 verbunden ist. Vorzugsweise sind beide Enden der Erdungsader 35 geerdet, indem beide Enden der Erdungsader 34 jeweils insbesondere mit der Funktionserdung, vorzugsweise mit der Schutzterdung des Haushaltskältegerätes 1 verbunden ist. Die Enden der Erdungsader 34 sind vorzugsweise jeweils mit einer Anschlussvorrichtung insbesondere in Form von Stecker 37 verbunden, mittels derer die Enden der Erdungsader 34 geerdet sind. Auch der elektrische Motor 25 bzw. der Verdichter 21 kann mittels der Erdungsader 34 geerdet sein.

[0065] Zumindest eines der Enden der Erdungsader 34 kann mittels einer zusätzlichen elektrischen Isolierung 38 isoliert sein. Die elektrische Isolierung 38 ist z.B. ein Schrumpfschlauch, eine Isoliertülle oder ein Isolierband. Die elektrische Isolierung 38 ist vorzugsweise gelb/grün.

[0066] Das elektrische Kabel 30 kann folgendermaßen im Haushaltskältegerät 1 montiert werden:

Zunächst wird das elektrische Kabel 30 bereitgestellt. Das elektrische Kabel 30 ist noch nicht an seinen beiden Enden vom Kabelmantel 33 abisoliert.

[0067] Nun wird der Kabelmantel 33 an seinen beiden Enden 40 abisoliert. Vorzugsweise wird die metallisierte Folie 32 beim Abisolieren des Kabelmantels 33 an den Abisolierstelle mit abgerissen.

[0068] Danach können, falls nötig, die Enden der isolierten Adern und die Enden der Erdungsader auf die gewünschten Längen gekürzt werden. Danach werden die isolierten Adern 31 auf beiden Enden des elektrischen Kabels 30 abisoliert und im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels mit den Steckern 36 versehen. Auch die Erdungsader wird mit den Steckern 37 versehen.

[0069] Anschließen werden die isolierten Adern 31 mit ihren Stecken 36 an die Leistungselektronik 26 und an den elektrischen Motor 25 angeschlossen. Die Erdungsader 34 wird vorzugsweise mit beiden Enden geerdet und insbesondere wird der elektrische Motor 25 bzw. der Verdichter 21 mittels der Erdungsader 34 geerdet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0070]

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Haushaltskältegerät |
| 2 | Innenbehälter |

3	kühlbarer Innenraum
4	Türblatt
5	Türabsteller
6	Fachböden
7	Schublade
8	elektronische Steuervorrichtung
9	Korpus
20	Kältemittelkreislauf
21	Verdichter
22	Verflüssiger
23	Drosselvorrichtung
24	Verdampfer
25	elektrischer Motor
26	Leistungselektronik
30	elektrisches Kabel
31	isolierte Adern
32	metallisierte Folie
33	Kabelmantel
34	Erdungsader
35	Erdungsader
36, 37	Stecker
38	elektrische Isolierung
39	Bereich
40	Enden
I	Länge

Patentansprüche

1. Haushaltsgesät, aufweisend einen elektrischen Motor (25), eine zum Versorgen des elektrischen Motors (25) mit elektrischer Energie für den Betrieb des elektrischen Motors (25) vorgesehene Leistungselektronik (26) und ein die Leistungselektronik (26) mit dem elektrischen Motor (25) verbindendes elektrisches Kabel (30), **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Kabel (30) mehrere isolierte Adern (31), die zum Versorgen des elektrischen Motors (25) mit der elektrischen Energie für den Betrieb des elektrischen Motors (25) vorgesehen sind, eine die isolierten Adern (31) als Ganzes ummantelnde metallisierte Folie (32), und einen die metallisierte Folie (32) ummantelnden Kabelmantel (33) mit einer Länge I umfasst, wobei das elektrische Kabel (30) eine Erdungsader (34) aufweist, welche mit den isolierten Adern (31) von der metallisierten Folie (32) ummantelt ist, wobei die Erdungsader (34) leitend mit der metallisierten Folie (32) verbunden ist.
2. Haushaltsgesät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Motor (25) ein elektrischer Drehstrommotor, insbesondere ein Drehstrom-Synchronmotor oder ein Ein-Phasen Asynchronmotor ist oder ein Linearmotor, und/oder dass die Leistungselektronik einen Wechselrichter oder eine Phasenanschnittsteuerung umfasst, und/oder dass das Haushaltsgesät (1) eingerichtet ist, den elektrischen Motor (25) mit unterschiedlichen Dreh-

zahlen zu betreiben, und/oder dass die Leistungselektronik (26) und der elektrische Motor (25) einen drehzahlgeregelten elektrischen Antrieb darstellen.

3. Haushaltsgesät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die isolierten Adern (31) als isolierte Litzen ausgebildet sind und/oder dass die metallisierte Folie (32) als eine metallisch beschichtete Kunststoffolie oder als eine Metallfolie ausgebildet ist.
4. Haushaltsgesät nach einem, der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Kabel (30) einen Bereich (39) der Länge I, in dem die metallisierte Folie (32) und der Kabelmantel (33) die isolierten Adern (31) ummanteln, und zwei, an dem Bereich (39) der Länge I anschließende Enden (40) aufweist, an denen die isolierten Adern (31) vom Kabelmantel (33) abisoliert sind.
5. Haushaltsgesät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallisierte Folie (32) an dem Kabelmantel (33) haftet und/oder in den Kabelmantel (33) integriert ist.
6. Haushaltsgesät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erdungsader (34) als eine Erdungslitze ausgebildet ist.
7. Haushaltsgesät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erdungsader (34) leitend mit der metallisierten Folie (32) über die gesamte Länge (I) des Kabelmantels (33) verbunden ist.
8. Haushaltsgesät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erdungsader (34) zumindest im Bereich einer der beiden Enden (40) des elektrischen Kabels (30) vorzugsweise im Bereich beider Enden (40) des elektrischen Kabels (30) geerdet ist, und insbesondere auch den elektrischen Motor (25) erdet.
9. Haushaltsgesät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erdungsader (34) im Bereich der Enden (40) des elektrischen Kabels (30) mit einer elektrischen Isolierung (38) versehen ist.
10. Haushaltsgesät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Haushaltskältegerät (1) ist, das einen wärmeisolierten Innenbehälter (2) mit einem zum Lagern von Lebensmitteln vorgesehenen kühlbaren Innenraum (3) und einen zum Kühlen des kühlbaren Innenraums (3) vorgesehenen Kältemittelkreislauf (20) mit einem Verdichter (21) umfasst, wobei der Verdichter (21) den elektrischen Motor (25) aufweist.

11. Verfahren zum Herstellen des Haushaltsgerätes nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- Bereitstellen eines elektrischen Kabels (30), welches die isolierten Adern (31), die Erdungsader (34), die metallisierte Folie (32), die die isolierten Adern (31) und die Erdungsader (34) ummantelt, und den Kabelmantel (33), der die metallisierte Folie (32) ummantelt, aufweist, wobei die Erdungsader (34) leitend mit der metallisierten Folie (31) verbunden wird,
- Abisolieren des Kabelmantel (33) an beiden Enden (40) des elektrischen Kabels (30) an Abisolierstellen, wobei vorzugsweise die metallisierte Folie (32) beim Abisolieren des Kabelmantels (33) an den Abisolierstellen mit abgerissen wird,
- Abisolieren der isolierten Adern (31) auf beiden Enden des elektrischen Kabels (30), und
- Anschließen der isolierten Adern (31) an die Leistungselektronik (26) und an den elektrischen Motor (25) und Erden der Erdungsader (34) vorzugsweise mit beiden Enden der Erdungsader (34) und insbesondere Erden des elektrischen Motors (25) mittels der Erdungsader (34).

Claims

1. Household appliance, having an electrical motor (25), power electronics (26) provided to supply the electrical motor (25) with electrical energy for operation of the electrical motor (25) and an electrical cable (30) connecting the power electronics (26) with the electrical motor (25), **characterised in that** the electrical cable (30) has a number of insulated wires (31), which are provided to supply the electrical motor (25) with the electrical energy for operation of the electrical motor (25), a metallised film (32) encasing the insulated wires (31) as a whole, and a cable casing (33) encasing the metallised film (32) with a length l, wherein the electrical cable (30) has an earthing wire (34), which, with the insulated wires (31), is encased by the metallised film (32), wherein the earthing wire (34) is connected in a conducting manner with the metallised film (32).
2. Household appliance according to claim 1, **characterised in that** the electrical motor (25) is an electrical three-phase motor, in particular a three-phase synchronous motor or a single-phase synchronous motor or a linear motor and/or that the power electronics comprises an inverter or a phase controlled modulator, and/or that the household appliance (1) is designed to operate the electrical motor (25) with different rotational speeds, and/or that the power

electronics (26) and the electrical motor (25) represent a rotational-speed-regulated electrical drive.

3. Household appliance according to claim 1 or 2, **characterised in that** the insulated wires (31) are embodied as insulated strands and/or that the metallised film (32) is embodied as a metal-coated plastic film or as a metal film.
4. Household appliance according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the electrical cable (30) has a region (39) of the length l, in which the metallised film (32) and the cable casing (33) encase the insulated wires (31), and two ends (40) connecting to the region (39) of the length l, at which ends the insulated wires (31) are stripped from the cable casing (33).
5. Household appliance according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the metallised film (32) adheres to the cable casing (33) and/or is integrated into the cable casing (33).
6. Household appliance according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the earthing wire (34) is embodied as an earthing strand.
7. Household appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** the earthing wire (34) is connected in a conducting manner with the metallised film (32) across the entire length (l) of the cable casing (33).
8. Household appliance according to one of the preceding claims, **characterised in that** the earthing wire (34) is earthed at least in the region of one of the two ends (40) of the electrical cable (30), preferably in the region of both ends (40) of the electrical cable (30), and in particular also earths the electrical motor (25).
9. Household appliance according to claim 8, **characterised in that** in the region of the ends (40) of the electrical cable (30) the earthing wire (34) is provided with electrical insulation (38).
10. Household appliance according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** it is a household refrigeration appliance (1), which comprises a thermally-insulated inner container (2) with a coolable interior space (3) provided to store groceries, and a refrigerant circuit (20) with a compressor (21) provided to cool the coolable interior space (3), wherein the compressor (21) has the electrical motor (25).
11. Method for producing the household appliance according to one of the preceding claims, having the following method steps:

- providing an electrical cable (30), which has the insulated wires (31), the earthing wire (34), the metallised film (32) which encases the insulated wires (31) and the earthing wire (34), and the cable casing (33) which encases the metallised film (32), wherein the earthing wire (34) is connected in a conducting manner with the metallised film (31).

- stripping the cable casing (33) at both ends (40) of the electrical cable (30) at stripping points, wherein the metallised film (32) is preferably also torn off at the stripping points when the cable casing (33) is stripped, and

- stripping the insulated wires (31) on both ends of the electrical cable (30), and

- connecting the insulated wires (31) to the power electronics (26) and to the electrical motor (25) and earthing the earthing wire (34) preferably with both ends of the earthing wire (34) and in particular earthing the electrical motor (25) by means of the earthing wire (34).

Revendications

1. Appareil ménager, présentant un moteur électrique (25), une électronique de puissance (26) pour l'alimentation du moteur électrique (25) en énergie électrique prévue pour l'exploitation du moteur électrique (25) et un câble électrique (30) reliant l'électronique de puissance (26) au moteur électrique (25), **caractérisé en ce que** le câble électrique (30) comprend plusieurs conducteurs isolés (31), prévus pour l'alimentation du moteur électrique (25) en énergie électrique pour l'exploitation du moteur électrique (25), un film métallisé (32) enveloppant les conducteurs isolés (31) dans leur ensemble, et un gainage (33) enveloppant le film métallisé (32) selon une longueur l, dans lequel le câble électrique (30) présente un conducteur de mise à la terre (34), enveloppé avec les conducteurs isolés (31) par le film métallisé (32), dans lequel le conducteur de mise à la terre (34) est relié de façon conductrice au film métallisé (32).

2. Appareil ménager selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (25) est un moteur électrique à courant alternatif, en particulier un moteur synchrone à courant alternatif ou un moteur asynchrone monophasé ou un moteur linéaire, et/ou **en ce que** l'électronique de puissance comprend un onduleur ou une commande en angle de phase, et/ou **en ce que** l'appareil ménager (1) est aménagé afin d'exploiter le moteur électrique (25) selon différentes vitesses de rotation, et/ou **en ce que** l'électronique de puissance (26) et le moteur électrique (25) représentent un entraînement électrique à vitesse de rotation régulée.

3. Appareil ménager selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les conducteurs isolés (31) sont formés sous la forme d'âmes tordonnées isolées et/ou **en ce que** le film métallisé (32) est formé sous la forme d'un film plastique doté d'un revêtement métallique ou sous la forme d'un film métallique.

4. Appareil ménager selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le câble électrique (30) présente une zone (39) de la longueur l, dans laquelle le film métallisé (32) et le gainage (33) enveloppent les conducteurs isolés (31) et deux extrémités (40) contiguës à la zone (39) de la longueur l, auxquelles le gainage (33) isole les conducteurs isolés (31).

5. Appareil ménager selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le film métallisé (32) adhère au gainage (33) et/ou est intégré au gainage (33).

6. Appareil ménager selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le conducteur de mise à la terre (34) est formé sous la forme d'une âme tordonnée de mise à la terre.

7. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur de mise à la terre (34) est relié de façon conductrice au film métallisé (32) sur l'ensemble de la longueur (l) du gainage (33).

8. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conducteur de mise à la terre (34) est mis à la terre au moins dans la zone de l'une des deux extrémités (40) du câble électrique (30), de préférence dans la zone des deux extrémités (40) du câble électrique (30) et met à la terre en particulier aussi le moteur électrique (25).

9. Appareil ménager selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le conducteur de mise à la terre (34) est pourvu d'une isolation électrique (38) dans la zone des extrémités (40) du câble électrique (30).

10. Appareil ménager selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il s'agit d'un** appareil frigorifique ménager (1), qui comprend un contenant intérieur (2) calorifugé avec un espace intérieur réfrigérable (3) prévu pour le stockage de denrées alimentaires et un circuit d'agent frigorifique (20) avec un compresseur (21) prévu pour la réfrigération de l'espace intérieur réfrigérable (3), dans lequel le compresseur (21) présente le moteur électrique (25).

11. Procédé de fabrication de l'appareil ménager selon

l'une des revendications précédentes, présentant les étapes de procédé suivantes :

- mise à disposition d'un câble électrique (30), lequel comprend les conducteurs isolés (31), le conducteur de mise à la terre (34), le film métallisé (32) enveloppant les conducteurs isolés (31) et le conducteur de mise à la terre (34), et le gainage (33) enveloppant le film métallisé (32), dans lequel le conducteur de mise à la terre (34) est relié de façon conductrice au film métallisé (31), 5
- isolation du gainage (33) aux deux extrémités (40) du câble électrique (30) en des endroits d'isolation, dans lequel le film métallisé (32) est de préférence sectionné aussi lors de l'isolation du gainage (33) en les endroits d'isolation, 10
- isolation des conducteurs isolés (31) en les deux extrémités du câble électrique (30) et raccordement des conducteurs isolés (31) à l'électronique de puissance (26) et au moteur électrique (25) et mise à la terre du conducteur de mise à la terre (34) de préférence avec les deux extrémités du conducteur de mise à la terre (34) et en particulier mise à la terre du moteur électrique (25) au moyen du conducteur de mise à la terre (34). 15

30

35

40

45

50

55

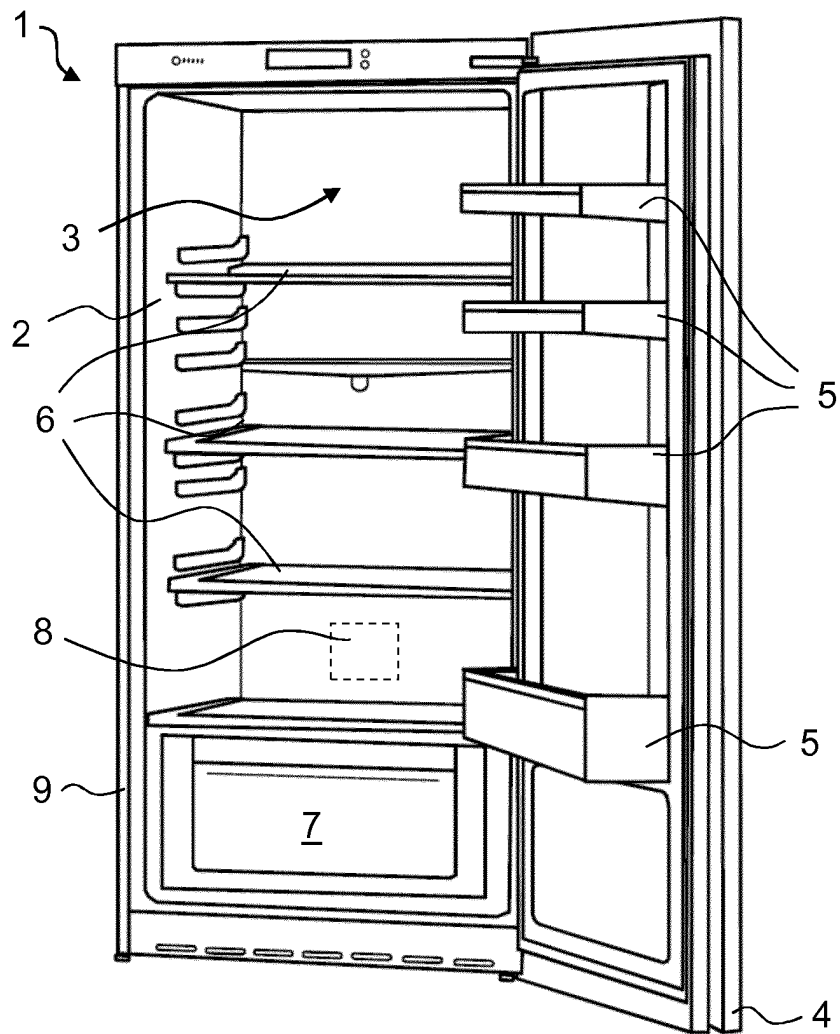


FIG. 1

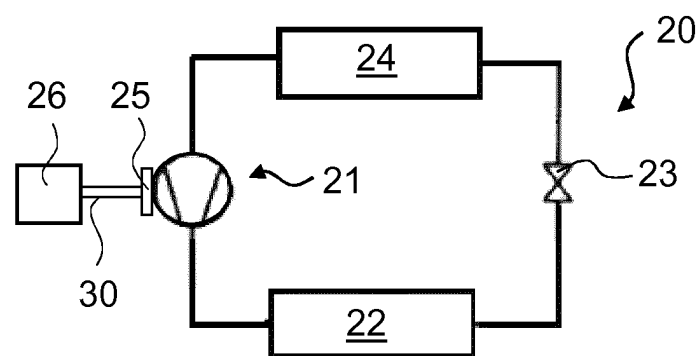


FIG. 2

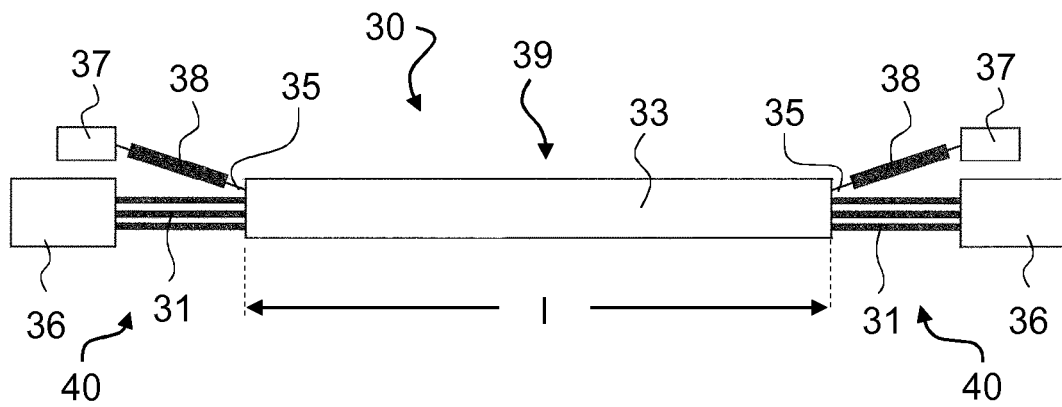


FIG. 3

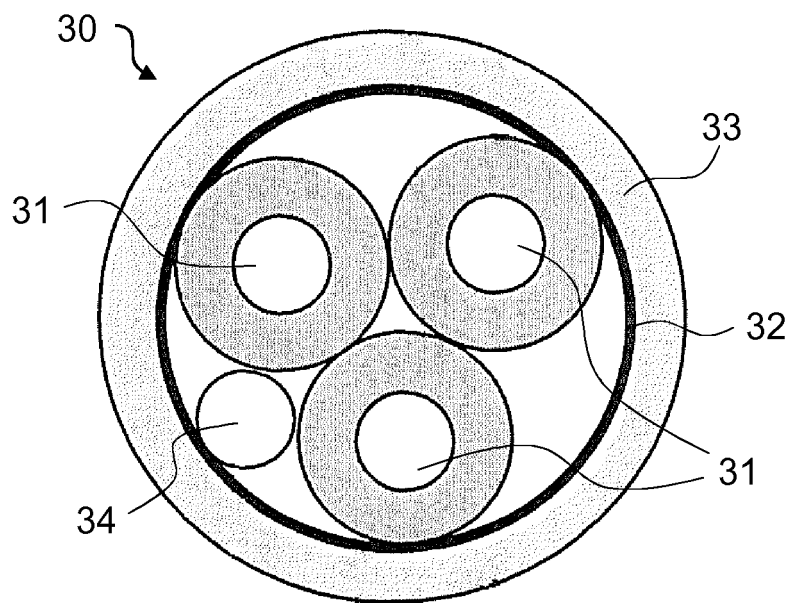


FIG. 4

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

- EP 1505697 A1 [0003]
- CN 2473722 Y [0004]
- JP 2011250550 A [0005]
- JP H07304327 A [0006]
- DE 202009017807 U1 [0007]
- US 20100097023 A1 [0008]