

(19)



(11)

EP 2 318 794 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

(51) Int Cl.:
F25D 27/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09781600.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/060259

(22) Anmeldetag: **07.08.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/023086 (04.03.2010 Gazette 2010/09)

(54) **KÄLTEGERÄT MIT INNENBELEUCHTUNG**

REFRIGERATOR WITH INTERIOR LIGHTING

RÉFRIGÉRATEUR PRÉSENTANT UN ÉCLAIRAGE INTÉRIEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **27.08.2008 DE 102008041626**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

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

(72) Erfinder:
• **BAI, Yufa**
Chuzhou
Anhui
Anhui 239016 (CN)

- **HEINRICH, Alexander**
78054 Villingen-Schwenningen (DE)
- **LU, Songtao**
Chuzhou
Anhui 239016 (CN)
- **RUPP, Alexander**
Chuzhou
Anhui 239016 (CN)
- **YANG, Zhong**
Chuzhou
Anhui 239016 (CN)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-C- 934 833	JP-A- 7 098 176
JP-A- 10 141 845	JP-A- 2000 258 051
JP-A- 2005 344 976	JP-A- 2008 045 844
JP-A- 2008 106 975	US-A- 5 836 669
US-B1- 6 210 013	

EP 2 318 794 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 vorliegende Erfindung betrifft die Innenbeleuchtung eines Kältegeräts, insbesondere eines Haushaltskältegerätes.

[0002] Um ein bequemes und schnelles Auffinden von Gegenständen im Innenraum eines Kältegeräts zu ermöglichen, sollte eine solche Innenraumbeleuchtung den Innenraum möglichst gleichmäßig und blendfrei ausleuchten, und um zu verhindern, dass sich Gegenstände gegenseitig beschatten, sollte jeder Ort des Innenraums Licht aus verschiedenen Richtungen empfangen können. Dies sind Zielsetzungen, die mit einem in herkömmlicher Weise an einer Seitenwand des Innenraums montierten einzelnen punktuellen Leuchtmittel nicht zu erfüllen sind.

[0003] Aus DE 106 33 833 A1 ist ein Kältegerät mit Innenbeleuchtung bekannt, bei dem mit Hilfe eines langgestreckten, röhrenförmigen Leuchtmittels oder einer räumlich weit verteilten Anordnung von zahlreichen Leuchtdioden eine räumlich verteilte Ausleuchtung erzielt wird, die die Gefahr der Abschattung verringert. Für diesen Vorteil muss jedoch ein hoher Platzbedarf des röhrenförmigen Leuchtmittels oder der LED-Anordnung in Kauf genommen werden. Die Dokumente JP 2000 258051 A und US 6 210 013 B1 offenbaren den Oberbegriff des Anspruchs 1. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Kältegerät mit Innenbeleuchtung anzugeben, das mit einer geringen Zahl von Leuchtmitteln bei geringem Platzbedarf eine gleichmäßige, gut verteilte Ausleuchtung des Innenraums ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird zum einen gelöst, indem bei einem Kältegerät mit einer Innenbeleuchtung, die ein wenigstens Leuchtmittel umfasst, ein Lichtleiter zur Übertragung von Licht von dem Leuchtmittel in den Innenraum einen sich entlang einer Wand des Innenraums erstreckenden transparenten flachen Körper und eine Mehrzahl von an dem Körper verteilten Auskoppelstrukturen umfasst.

[0005] Die Auskoppelstrukturen können an dem flachen Körper des Lichtleiters entsprechend dem lokalen Lichtbedarf im Innenraum und der Intensität des Lichtflusses im Lichtleiter verteilt sein, d.h. wenn die Intensität des Lichtflusses im Lichtleiter mit zunehmender Entfernung vom Leuchtmittel abnimmt, dann kann dies durch eine mit der Entfernung von dem Leuchtmittel zunehmende Dichte der Auskoppelstrukturen ausgeglichen werden, um eine gleichmäßige Helligkeitsverteilung im Innenraum zu gewährleisten.

[0006] Falls gewünscht ist, einzelne Zonen des Innenraums heller zu beleuchten als andere, kann dies ebenfalls über eine entsprechende Verteilung der Auskoppelstrukturen erreicht werden. Nicht erfindungsgemäße Auskoppelstrukturen können Vertiefungen in einer Hauptoberfläche des Lichtleiters sein, an denen sich im Wesentlichen parallel zur Hauptoberfläche im Lichtleiter ausbreitendes Licht gebrochen und aus dem Lichtleiter heraus gelenkt wird. Solche Vertiefungen haben aller-

dings den Nachteil, dass sie im Inneren des Lichtleiters Schatten werfen, so dass eine in Ausbreitungsrichtung des Lichts im Lichtleiter hinter ihnen liegende Auskoppelstelle nur noch eine geringe Lichtleistung empfängt. Daher sind die Auskoppelstellen als lokalisierte Vorsprünge an einer im Wesentlichen planen Hauptoberfläche des Lichtleiters ausgebildet.

[0007] Da die vorsprungförmigen Auskoppelstellen einen Lichtaustritt aus dem Lichtleiter überwiegend an einer ihnen gegenüber liegenden Oberfläche des Lichtleiters bewirken, sind sie vorzugsweise an einer von dem Innenraum abgewandten Hauptoberfläche des Lichtleiters angeordnet.

[0008] Um den Lichtaustritt aus dem Lichtleiter im Wesentlichen auf an den Auskoppelstellen abgelenktes Licht zu beschränken, sind vorzugsweise wenigstens die planen Bereiche der Hauptoberfläche poliert. Wenn die gesamte vom Innenraum abgewandte Oberfläche des Lichtleiters, einschließlich ggf. an ihr angebrachter Auskoppelstellen, poliert ist, so ist dies nützlich, um die Auskopplung von Licht an der vom Innenraum abgewandten Hauptoberfläche des Lichtleiters zu minimieren.

[0009] Zum Schutz seiner Oberflächen ist der Lichtleiter von dem Innenraum vorzugsweise durch eine Schutzscheibe getrennt. Wenn diese im Laufe der Benutzung des Kältegeräts durch wiederholtes Reinigen aufraut, bleibt dies, anders als eine Aufrauung der Lichtleiteroberfläche, im Wesentlichen ohne Einfluss auf die Lichtverteilung.

[0010] Ein Luftspalt zwischen dem Lichtleiter und der Schutzscheibe ist nützlich, um eine effiziente Führung des Lichts im Lichtleiter durch Totalreflexion an dessen Hauptoberflächen sicherzustellen.

[0011] Eine vom Leuchtmittel abgewandte Endfläche des Lichtleiters kann verspiegelt sein, um Licht, das diese Endfläche erreicht hat, ohne ausgekoppelt worden zu sein. So geht dieses Licht nicht ungenutzt verloren.

[0012] Ein dem Leuchtmittel benachbarter Einkoppelabschnitt des Lichtleiters weist vorzugsweise in einer ersten Schnittebene einen elliptischen oder eiförmigen Querschnitt auf. Diese Querschnittsform ist hilfreich, um das Licht der Lichtquelle effizient in den Lichtleiter einzukoppeln und insbesondere um Licht, das von der Lichtquelle unter einem relativ großen Winkel zur Ausbreitungsrichtung im Lichtleiter emittiert worden ist, in den Lichtleiter einzukoppeln.

[0013] In einer zweiten Schnittebene kann der Lichtleiter in einer einen kreisbogen- oder parabelförmigen Querschnitt aufweisen, um das von der Lichtquelle emittierte Licht zu bündeln.

[0014] Zwei nebeneinander an einer Wand des Innenraums angeordnete Lichtleiter ermöglichen eine besonders gleichmäßige und von Schlagschatten freie Ausleuchtung des Innenraums.

[0015] Die zwei Lichtleiter können untereinander, vorzugsweise einteilig, durch einen Querbalken verbunden sein.

[0016] Bevorzugt ist der als Lichtleiter dienende flache

Körper u-förmig ausgebildet und besteht insbesondere aus Polymethylmetacrylat (PMMA).

[0017] Um den Eintritt von Licht in den Querbalken zu begünstigen, gehen der Querbalken und die Einkoppelabschnitte vorzugsweise jeweils über eine abgerundete oder abgeschrägte Ecke ineinander über.

[0018] Der an der Wand zwischen den zwei Lichtleitern vorhandene Platz kann genutzt werden, um dort einen Luftkanal für die Versorgung des Innenraums mit Kaltluft zu führen.

[0019] Die Wand, an der sich der Lichtleiter erstreckt, ist vorzugsweise eine vertikale Wand des Innenraums.

[0020] Die Aufgabe wird zum anderen gelöst, indem bei einem Kältegerät mit einer Innenbeleuchtung, die ein wenigstens Leuchtmittel umfasst, ein Lichtleiter zur Übertragung von Licht von dem Leuchtmittel in den Innenraum sich entlang einer vertikalen Wand des Innenraums erstreckt und dass wenigstens ein weiteres, von einer Decke des Innenraums aus abstrahlendes Leuchtmittel vorgesehen ist. Dieses weitere Leuchtmittel sorgt dafür, dass auch Gegenstände, die vor der hellen Oberfläche des Lichtleiters stehen, an ihrer vom Lichtleiter abgewandten Seite hell und gut erkennbar sind.

[0021] Bevorzugt ist das von der vertikalen Wand anhand der Lichtleiters abgestrahlte Licht zumindest annähernd diffus.

[0022] Um vertikale Oberflächen dieser Gegenstände gut beleuchten zu können, ist die Hauptstrahlrichtung des weiteren Leuchtmittels vorzugsweise schräg nach unten und auf eine Rückwand des Innenraums zu orientiert.

[0023] Bevorzugt ist das weitere Leuchtmittel als punktförmige Lichtquelle, insbesondere als Leuchtdiode oder als Glühbirne ausgebildet.

[0024] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch den oberen Bereich des Gehäuses eines erfindungsgemäßen Haushalts-Kältegeräts;

Fig. 2 ein vergrößertes Detail von Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt durch den Lichtleiter in Höhe einer Auskoppelstruktur, der die Wirkungsweise der Auskoppelstruktur verdeutlicht;

Fig. 4 eine Frontalansicht des Korpus des erfindungsgemäßen Kältegeräts; und

Fig. 5 einen Schnitt durch den oberen Bereich der Lichtleiter in einer zur Rückwand des Kältegeräts parallelen Ebene.

[0025] Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch den oberen Bereich einer Tür 1 und eines Korpus 2 eines

Kältegeräts. Unter der Decke 3 des Korpus 2 erstreckt sich in Türnähe eine durchscheinende Abdeckung 4, die mehrere an der Decke 3 montierte LEDs verdeckt. Die Ebene des Schnitts verläuft durch eine dieser LEDs 5. Die LEDs sind so montiert, dass ihre Hauptstrahlrichtung, in der Fig. 1 als strichpunktierte Linie dargestellt, schräg nach unten und nach hinten, auf eine Rückwand 6 des Korpus 3 zu, verläuft.

[0026] Hinter der Abdeckung 4 ist ein Lüftergehäuse 7 an der Decke 3 angebracht. Die Schnittebene verläuft außerhalb des Lüftergehäuses, so dass ein darin untergebrachter Lüfter in der Fig. 1 nicht sichtbar ist.

[0027] In der Rückwand 6 ist innenseitig eine großflächige Aussparung 8 von geringer Tiefe gebildet. Sie ist in einem kleinen, oberen Bereich durch eine undurchsichtige Abdeckung 9 und in einem größeren, unteren Bereich von einer lichtdurchlässigen Schutzscheibe 10 überdeckt. In der Aussparung 8 sind eine Leuchtdiode 11 und ein vertikal lang gestreckter Lichtleiter 12 aus glasklarem Kunststoff wie etwa PMMA untergebracht, die in Fig. 2 vergrößert gezeigt sind.

[0028] Ein oberer Adapterabschnitt 13 des Lichtleiters 12 hat in der Schnittebene der Fig. 1 und 2 einen elliptischen oder eiförmigen Querschnitt. Dargestellt ist ein eiförmiger Querschnitt, der sich aus zwei Halbellipsen 14, 15 mit unterschiedlichen langen Halbachsen zusammensetzt. Die Leuchtdiode 11 befindet sich in etwa am Brennpunkt der oberen Halbellipse 14. Der überwiegende Teil der Lichtleistung der Leuchtdiode 11 erreicht einen lang gestreckten, flach plattenförmigen unteren Abschnitt 16 des Lichtleiters 12 direkt, ohne zuvor an den Oberflächen des Adapterabschnitts 13 reflektiert zu werden. Strahlen, die mit einem so großen Winkel zur optischen Achse von der Leuchtdiode 11 ausgehen, dass sie an der oberen Halbellipse 14 reflektiert werden, treten als paralleles Bündel in die untere Halbellipse 15 ein, werden an deren Oberfläche erneut reflektiert und kreuzen einander am Brennpunkt der unteren Halbellipse 15 unter einem verkleinerten Winkel zur optischen Achse, so dass sie im Abschnitt 16 verlustarm durch interne Reflexion an zu der Rückwand 6 parallelen Hauptoberflächen 17, 18 geführt werden können.

[0029] Denkbar ist auch, die Leuchtdiode oberhalb des Brennpunkts der oberen Halbellipse 14 zu platzieren, so dass an der Oberfläche der Halbellipse 14 reflektierte Strahlen unter einem kleinen Winkel konvergieren und dadurch ebenfalls verlustarm in dem Abschnitt 16 führbar sind.

[0030] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen zentralen Bereich des Abschnitts 16, entlang der gleichen Schnittebene wie in Fig. 1 und 2. Wie in Fig. 3 gezeigt, breitet ein Lichtstrahl sich im plattenförmigen Abschnitt 16 des Lichtleiters 12 aus, indem er zwischen dessen zur Rückwand 6 parallelen Hauptoberflächen 17, 18 hin und her reflektiert wird, bis er auf einen Auskoppelstruktur 19 trifft. Vorzugsweise ist der Winkel α , unter dem der Strahl auf die Hauptoberflächen 17, 18 trifft, so groß, dass Totalreflexion stattfindet. Um unerwünschte Lichtverluste zu mi-

nimieren, sind die Hauptoberflächen 17, 18 poliert. Ein schmaler Luftspalt 23 trennt den Lichtleiter von der Schutzscheibe 10

[0031] Die Auskoppelstruktur 19 ist hier dargestellt als ein in etwa sphärisch gewölbter Vorsprung an der vom Innenraum des Kältegeräts abgewandten Hauptoberfläche 18, doch sind zahlreiche Abwandlungen dieser Form denkbar. Ein Strahl, der in eine solche Auskoppelstruktur eintritt, wird an ihrer Oberfläche größtenteils reflektiert, wobei sein Winkel zu den Hauptoberflächen sich ändert, so dass er anschließend unter einem steileren Winkel auf die Hauptoberfläche 17 trifft und sie wenigstens zum Teil passiert. Durch die Auskopplung an den Auskoppelstrukturen nimmt die Lichtintensität im Lichtleiter 12 mit zunehmender Entfernung von der Leuchtdiode 11 ab. Um dennoch eine von oben bis unten gleichmäßige Ausleuchtung des Innenraums zu erzielen, nimmt die Dichte der Auskoppelstrukturen 19 am Lichtleiter 12 von oben nach unten zu, z.B., wie in der Frontalansicht der Fig. 4 gezeigt, indem einerseits der Abstand zwischen den in horizontalen Reihen angeordneten Auskoppelstrukturen 19 von oben nach unten abnimmt, zum anderen, indem die Zahl der Auskoppelstrukturen in jeder Reihe von oben nach unten allmählich anwächst.

[0032] Licht, das das untere Ende des Abschnitts 16 erreicht, trifft dort auf eine verspiegelte Endfläche 20 (siehe Fig. 2), an der es zurück in Richtung der Leuchtdiode 11 reflektiert wird. So passiert es erneut die Auskoppelstrukturen 19, und wieder wird ein großer Teil des Lichts in den Innenraum ausgekoppelt.

[0033] Die Frontale der Fig. 4 zeigt zwei Lichtleiter 12, die sich nebeneinander in vertikaler Richtung an der Rückwand 6 erstrecken. Es könnte auch ein einzelner Lichtleiter oder eine größere Zahl von Lichtleitern, an der Rückwand 6 oder verteilt auf Rück- und Seitenwände des Korpus 2, vorgesehen sein.

[0034] Die zwei Lichtleiter 12 der Fig. 4 sind untereinander nahe ihrer (in Fig 4 verdeckten) Adapterabschnitte 13 durch einen Querbalken 21 einteilig verbunden. Da auch der Querbalken 21 Licht von den an den oberen Enden beider Lichtleiter angebrachten Leuchtdioden 11 empfängt und emittiert, sind in einem oberen Bereich der Abschnitte 16 und an dem Querbalken 21 keine Auskoppelstrukturen erforderlich, um den Innenraum in Deckennähe befriedigend auszuleuchten, oder zumindest ist die Dichte der Auskoppelstrukturen wesentlich geringer als am unteren Ende der Abschnitte 16. Zwischen den die zwei Lichtleiter aufnehmenden Vertiefungen 8 der Rückwand 6 erstreckt sich ein von dem Lüftergehäuse 7 ausgehender Luftkanal 24. Austrittsöffnungen 25 sind entlang des Luftkanals 24 verteilt, um jedes von mehreren jeweils durch Kühlgutträger 26 voneinander abgegrenzten Fächern 27 des Innenraums mit Kaltluft zu versorgen.

[0035] Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Schnitt durch den oberen Bereich der Abschnitte 16 der zwei Lichtleiter 12, den Querbalken 21 und die Adapterabschnitte 13 in einer zur Rückwand 6 parallelen Ebene. In dieser Ebene haben die Adapterabschnitte 13 einen in etwa halbkreis-

förmigen oder parabelförmigen Querschnitt. Indem die Leuchtdiode 11 am Brennpunkt der Parabel angeordnet ist, wird an den Rändern der Adapterabschnitte 13 reflektiertes Licht im Wesentlichen zu einem parallelen Bündel geformt. Lichtverluste an den Schmalseiten der Abschnitte 16 werden so minimiert.

[0036] Um die Einkopplung von Licht in den Querbalken 21 zu begünstigen, ist der Querschnitt jedes Adapterabschnitts 13 etwas asymmetrisch, und eine Ecke 22, an der der Adapterabschnitt 13 und der Querbalken 21 aneinander grenzen, ist abgeschrägt oder, wie in Fig. 5 gezeigt, abgerundet.

15 Patentansprüche

1. Kältegerät insbesondere Haushaltskältegerät mit einem Innenraum und mit einer Innenbeleuchtung, die wenigstens ein Leuchtmittel (11) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lichtleiter (12) zur Übertragung von Licht von dem Leuchtmittel (11) in den Innenraum einen sich entlang einer Wand (6) des Innenraums erstreckenden transparenten flachen Körper (16) und eine Mehrzahl von an dem Körper (16) verteilten Auskoppelstrukturen (19) umfasst, wobei die Auskoppelstrukturen (19) lokalisierte Vorsprünge des Lichtleiters an einer im Wesentlichen planen Hauptoberfläche (18) des Lichtleiters (12) sind, wobei die Dichte der Auskoppelstrukturen (19) mit der Entfernung von dem Leuchtmittel (11) zunimmt, indem einerseits der Abstand zwischen den in horizontalen Reihen angeordneten Auskoppelstrukturen (19) abnimmt, zum anderen, indem die Zahl der Auskoppelstrukturen in jeder Reihe allmählich anwächst.
2. Kältegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Wand eine vertikale Wand (6) des Innenraums, insbesondere die Rückwand, vorgesehen ist.
3. Kältegerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (12) sich über den überwiegenden Teil der Höhe der vertikalen Wand (6) erstreckt.
4. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die planen Bereiche der Hauptoberfläche (18) poliert sind.
5. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (19) an einer von dem Innenraum abgewandten Hauptoberfläche (18) des Lichtleiters (12) angeordnet sind.
6. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (12) von dem Innenraum durch eine Schutzscheibe (10) getrennt ist.

7. Kältegerät nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** einen Luftspalt (23) zwischen dem Lichtleiter (12) und der Schutzscheibe (10). 5
8. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vom Leuchtmittel (11) abgewandte Endfläche (20) des Lichtleiters (12) reflektierend, insbesondere verspiegelt ausgebildet ist. 10
9. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Leuchtmittel (11) benachbarter Adapterabschnitt (13) des Lichtleiters (12) in einer ersten Schnittebene einen elliptischen oder eiförmigen Querschnitt aufweist. 15 20
10. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Leuchtmittel (11) benachbarter Adapterabschnitt (13) des Lichtleiters (12) in einer zweiten Schnittebene einen kreisbogen- oder parabelförmigen Querschnitt aufweist. 25
11. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Lichtleiter (12) nebeneinander an einer Wand (6) des Innenraums angeordnet sind. 30
12. Kältegerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Lichtleiter (12) untereinander, vorzugsweise einteilig, durch einen Querbalken (21) verbunden sind. 35
13. Kältegerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (12) u-förmig ausgebildet ist und vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat (PMMA) gebildet ist. 40
14. Kältegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querbalken (21) und der Adapterabschnitt (13) über eine abgerundete oder abgeschrägte Ecke (22) ineinander übergehen. 45
15. Kältegerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftkanal (24) in der Wand (6) zwischen den zwei Lichtleitern (12) verläuft. 50
16. Kältegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (6), an der sich der Lichtleiter (12) erstreckt, eine vertikale Wand des Innenraums ist. 55

Claims

1. Refrigerator, in particular domestic refrigerator, having an interior space and having interior lighting that comprises at least one illuminating means (11), **characterised in that** a fibre optic (12) for conveying light from the illuminating means (11) into the interior space comprises a transparent flat body (16) extending along a wall (6) of the interior space and a plurality of coupling-out structures (19) distributed on the body (16), wherein the coupling-out structures (19) are localized projections of the fibre optic on a substantially flat principal surface (18) of the fibre optic (12), wherein the density of the coupling-out structures (19) increases with increasing distance from the illuminating means (11), on the one hand by the distance decreasing between the coupling-out structures (19) arranged in horizontal rows, on the other hand by the number of coupling-out structures gradually rising in each row.
2. Refrigerator according to claim 1, **characterised in that** a vertical wall (6) of the interior space, in particular the rear wall, is provided as the wall.
3. Refrigerator according to claim 2, **characterised in that** the fibre optic (12) extends along most of the height of the vertical wall (6).
4. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least the flat regions of the principal surface (18) are polished.
5. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the projections (19) are located on a principal surface (18) of the fibre optic (12), which surface faces away from the interior space.
6. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fibre optic (12) is separated from the interior space by a protective screen (10).
7. Refrigerator according to claim 6, **characterised by** an air gap (23) between the fibre optic (12) and protective screen (10).
8. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** an end surface (20), facing away from the illuminating means (11), of the fibre optic (12) is embodied as reflecting, in particular mirrored.
9. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** an adapter section (13), adjacent to the illuminating means (11), of the fibre optic (12) has in a first cutting plane an elliptical

or egg-shaped cross-section.

10. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** an adapter section (13), adjacent to the illuminating means (11), of the fibre optic (12) has in a second cutting plane a parabolic cross-section or one shaped like the arc of a circle. 5
11. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** two fibre optics (12) are arranged adjacently on a wall (6) of the interior space. 10
12. Refrigerator according to claim 11, **characterised in that** the two fibre optics (12) are joined, preferably as a single piece, by a crossbar (21). 15
13. Refrigerator according to claim 12, **characterised in that** the fibre optic (12) is embodied as u-shaped and made preferably of polymethylmethacrylate (PMMA). 20
14. Refrigerator according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the crossbar (21) and adapter section (13) merge into each other across a rounded or bevelled corner (22). 25
15. Refrigerator according to one of claims 11 to 14, **characterised in that** an air channel (24) runs in the wall (6) between the two fibre optics (12). 30
16. Refrigerator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the wall (6) on which the fibre optic (12) extends is a vertical wall of the interior space. 35

Revendications

1. Appareil frigorifique, en particulier appareil frigorifique ménager avec un espace intérieur et un éclairage intérieur, qui englobe au moins un agent lumineux (11), **caractérisé en ce qu'un** conduit de lumière (12) pour la transmission de lumière de l'agent lumineux (11) dans l'espace intérieur englobe un corps plat (16) transparent s'étendant le long d'une paroi (6) de l'espace intérieur et une pluralité de structures de découplage (19) réparties sur le corps (16), dans lequel les structures de découplage (19) sont des saillies localisées du conduit de lumière sur une surface principale essentiellement plane (18) du conduit de lumière (12), dans lequel la densité des structures de découplage (19) augmente selon l'éloignement de l'agent lumineux (11), d'une part via la diminution de l'écartement entre les structures de découplage (19) disposées en séries horizontales et, d'autre part, via l'augmentation graduelle du nom- 40

bre de structures de découplage dans chaque série.

2. Appareil frigorifique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** paroi verticale (6) de l'espace intérieur, en particulier la paroi arrière, est prévue comme paroi. 5
3. Appareil frigorifique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le conduit de lumière (12) s'étend sur la majeure partie de la hauteur de la paroi verticale (6). 10
4. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** les zones planes de la surface principale (18) sont polies. 15
5. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les saillies (19) sont disposées sur une surface principale (18) du conduit de lumière (12) écartée de l'espace intérieur. 20
6. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit de lumière (12) est séparé de l'espace intérieur par un écran de protection (10). 25
7. Appareil frigorifique selon la revendication 6, **caractérisé par** une lame d'air (23) entre le conduit de lumière (12) et l'écran de protection (10). 30
8. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** surface terminale (20) du conduit de lumière (12) écartée de l'agent lumineux (11) est exécutée sous forme réfléchissante, en particulier formant miroir. 35
9. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** section d'adaptateur (13) du conduit de lumière (12) voisine de l'agent lumineux (11) présente, dans un premier plan de coupe, une section elliptique ou ovoïde. 40
10. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** section d'adaptateur (13) du conduit de lumière (12) voisine de l'agent lumineux (11) présente, dans un deuxième plan de coupe, une section en arc de cercle ou parabolique. 45
11. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux conduits de lumière (12) sont disposés l'un à côté de l'autre sur une paroi (6) de l'espace intérieur. 50
12. Appareil frigorifique selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** deux conduits de lumière (12) sont reliés l'un à l'autre via une poutre transversale (21). 55

13. Appareil frigorifique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le conduit de lumière (12) est exécuté en forme de U et de préférence fait de polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

5

14. Appareil frigorifique selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la poutre transversale (21) et la section d'adaptateur (13) s'imbriquent via un angle arrondi ou biseauté (22).

10

15. Appareil frigorifique selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce qu'un** conduit à air (24) s'étend dans la paroi (6) entre les deux conduits de lumière (12).

15

16. Appareil frigorifique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi (6) sur laquelle le conduit de lumière s'étend est une paroi verticale de l'espace intérieur.

20

25

30

35

40

45

50

55

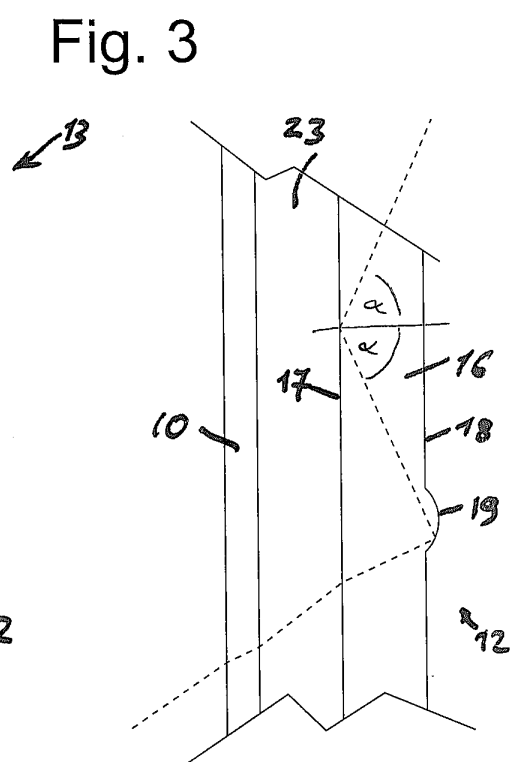
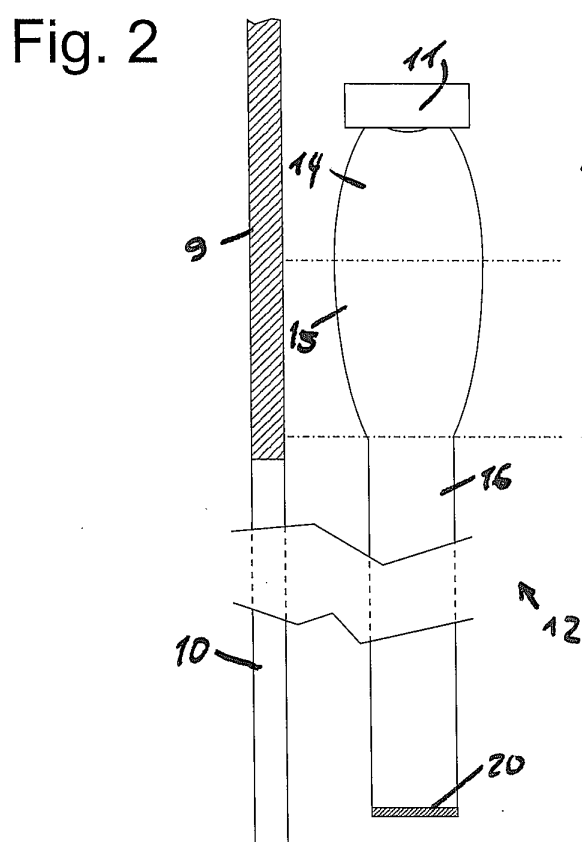
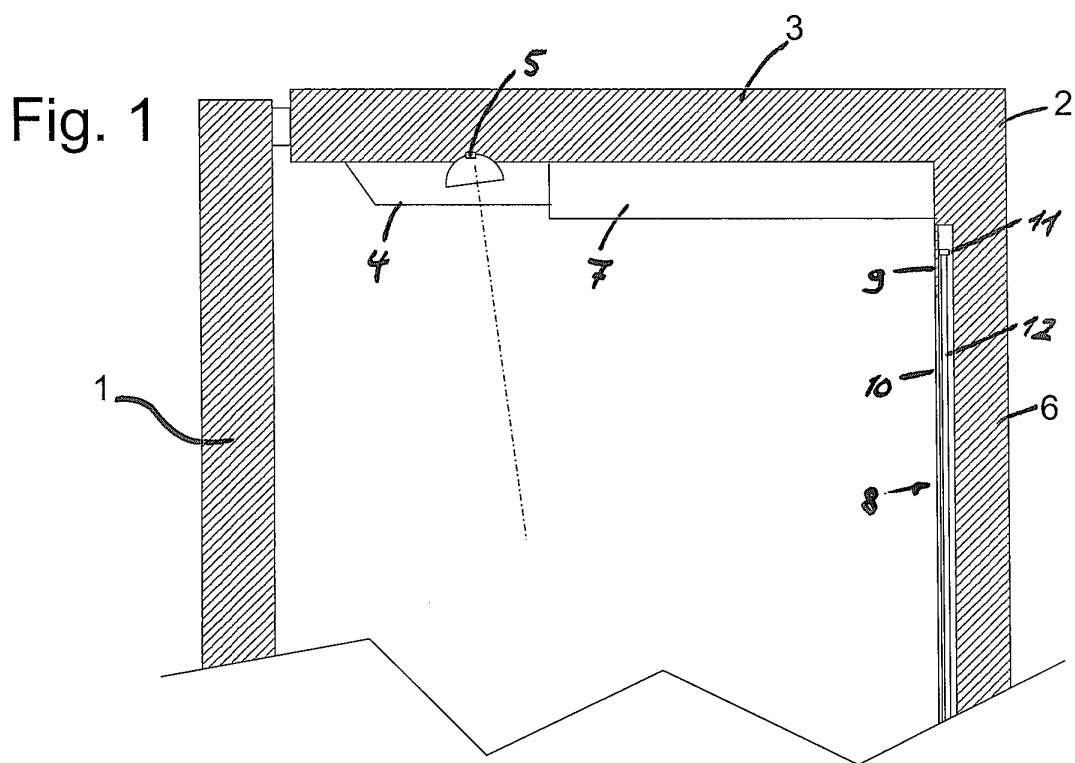


Fig. 4

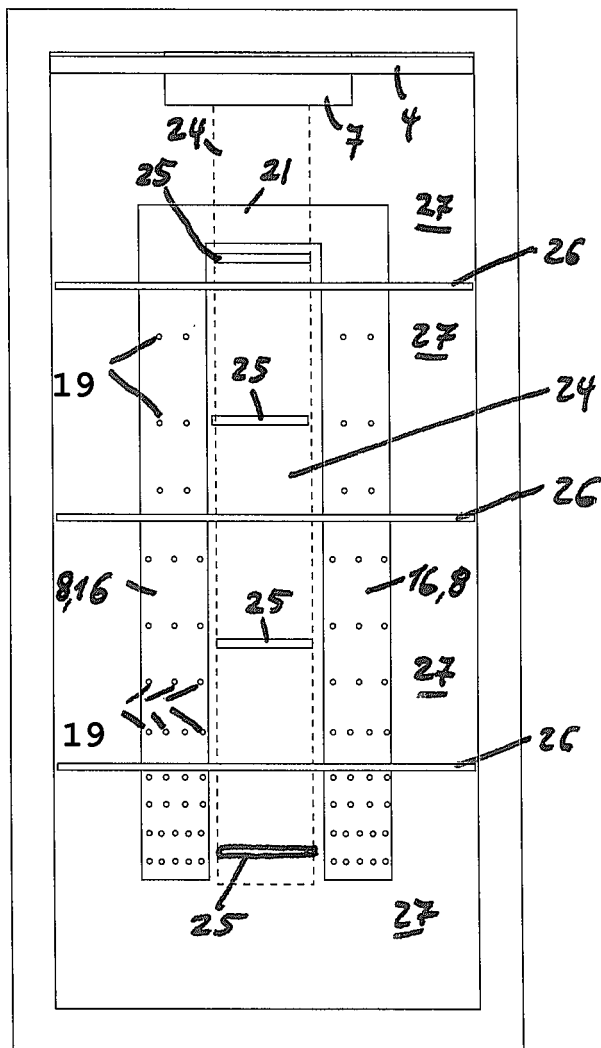
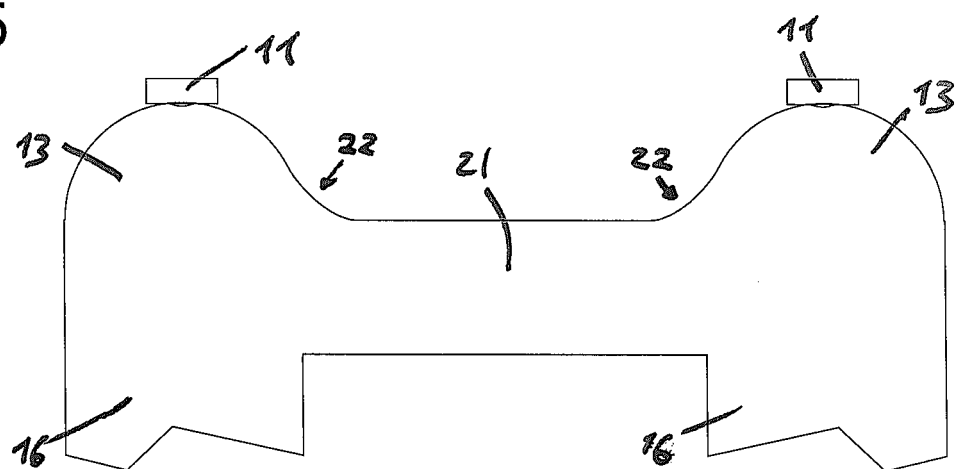


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10633833 A1 [0003]
- JP 2000258051 A [0003]
- US 6210013 B1 [0003]