

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Dezember 2023 (14.12.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/237262 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 12/46 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/061822

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2023 (04.05.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 205 769.4
07. Juni 2022 (07.06.2022) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **SCHIMMELE, Martin**; Gogelhofengasse 19, 73485 Unterschneidheim (DE). **OSBAR, Bernd**; Hüttfeldstr. 38, 73430 Aalen (DE). **WEBER, Armin**; Hahnenwiese 16, 73466 Lauchheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,

DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: COMMUNICATION MODULE AS A SENSOR HUB FOR A DOMESTIC REFRIGERATOR, AND DOMESTIC REFRIGERATOR

(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSMODUL ALS SENSOR-HUB FÜR EIN HAUSHALTSKÄLTEGERÄT, SOWIE HAUSHALTSKÄLTEGERÄT

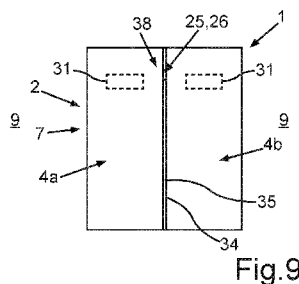


Fig. 9

(57) Abstract: One aspect of the invention relates to a communication module (38) for a domestic appliance (1), said communication module being designed as a sensor hub (39). The sensor hub (39) is designed to process digital signals and to generate a signal for a communication bus (40).

(57) Zusammenfassung: Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Kommunikationsmodul (38) für ein Haushaltsgerät (1), welches als Sensor-Hub (39) ausgebildet ist, wobei der Sensor-Hub (39) zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet ist und zum Erzeugen eines Signals für einen Kommunikationsbus (40) ausgebildet ist.

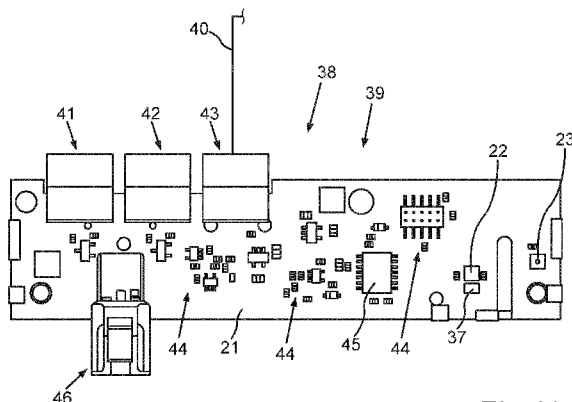


Fig. 11

WO 2023/237262 A1

Kommunikationsmodul als Sensor-Hub für ein Haushaltskältegerät, sowie Haushaltskältegerät

Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein Kommunikationsmodul für ein Haushaltsgerät. Ein Aspekt betrifft auch ein Haushaltskältegerät.

Aus der EP 3 008 403 B1 ist ein Haushaltskältegerät bekannt, welches spezifische Sensoren aufweist.

Aus der US 6804974 B1 ist ein Beleuchten eines Innenraums eines Haushaltskältegeräts bekannt. Diese Innenraumbeleuchtung kann auf verschiedene Helligkeitsstufen in Abhängigkeit der Umgebungshelligkeit des Haushaltskältegeräts eingestellt werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kommunikationsmodul für ein Haushaltsgerät zu schaffen, bei welchem eine geräteinterne Kommunikation mit Sensoren verbessert ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Kommunikationsmodul und ein Haushaltsgerät gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Ein Aspekt der Erfindung betrifft ein elektronisches Kommunikationsmodul für ein Haushaltsgerät, welches als Sensor-Hub ausgebildet ist. Das Kommunikationsmodul ist insbesondere ein Sensor-Hub. Der Sensor-Hub ist zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet und ist auch zum Erzeugen eines Signals für einen modulexternen Kommunikationsbus des Haushaltsgeräts ausgebildet.

Ein Sensor-Hub ist insbesondere eine Mikrocontroller-Einheit beziehungsweise ein Coprozessor, mit deren Hilfe Daten von verschiedenen Sensoren integriert und verarbeitet werden können.

Der Sensor-Hub empfängt Daten und sendet sie dann weiter, insbesondere an alle angeschlossenen Geräte (Hosts).

5

Durch ein solches spezifisches Kommunikationsmodul ist die geräteinterne Kommunikation verbessert. Insbesondere können nunmehr Signale von modulexternen Sensoren des Haushaltsgeräts mit diesem einzigen Kommunikationsmodul verarbeitet werden und darüber hinaus nun auch einem geräteinternen Bussystem zur Verfügung

10

gestellt werden.

Insbesondere kann somit auch mit diesem Sensor-Hub eine Buskommunikation mit einer Hauptelektronik des Haushaltsgeräts erfolgen. Diese Hauptelektronik kann eine CPM (control power module) aufweisen. Die Kommunikation kann dann auf Basis einer D-Bus-

15

Nachricht erfolgen.

In einem Ausführungsbeispiel weist der Sensor-Hub zumindest einen digitalen Eingang zum Empfangen von digitalen Signale aufweist. Insbesondere können somit digitale Signale eines modulexternen digitalen Sensors empfangen und verarbeitet werden, um

20

die Informationen dann wiederum an das geräteinterne Bussystem weiterzugeben.

In einem Ausführungsbeispiel weist der Sensor-Hub zumindest einen ersten digitalen Eingang zum Empfangen von digitalen Signale auf und weist einen dazu separaten zweiten Eingang zum Empfangen von digitalen Signalen auf. Damit kann das eine Modul

25

mit mehreren modulexternen Sensoren kommunizieren, insbesondere auch gleichzeitig.

In einem Ausführungsbeispiel ist der zumindest eine digitale Eingang auch als digitaler Ausgang ausgebildet. Damit ist auch eine bidirektionale Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul und zumindest einem modulexternen Sensor möglich.

30

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul eine Bus-Schnittstelle zum Anschließen des Kommunikationsmoduls an einen Kommunikationsbus auf. Der Kommunikationsbus ist insbesondere ein modulexternes Bussystem, das Bestandteil des Haushaltsgeräts ist, also insbesondere ein geräteinternes Bussystem ist. Besonders vorteilhaft können somit externe Signale von Sensoren des Haushaltsgeräts verarbeitet und im Gerät weitergeleitet werden.

35

- 5 In einem Ausführungsbeispiel ist die Bus-Schnittstelle eine D-Bus-Schnittstelle. Damit ist vorteilhaft eine Interprozesskommunikation ermöglicht.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul eine einzige Platine auf, auf welcher die Komponenten des Kommunikationsmoduls, insbesondere die digitalen
10 Ein- und/oder Ausgänge und die Bus-Schnittstelle, angeordnet sind. Insbesondere ist auf der Platine auch zumindest eine Recheneinheit angeordnet, die zum Verarbeiten der empfangenen Signale und zum Erzeugen eines Bussignals ausgebildet ist.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul ein modulinternes
15 Bussystem, insbesondere einen I2C-Bus, auf, mit welchem Signale im Kommunikationsmodul intern austauschbar sind. Ein I2C-Bus ist ein synchroner serieller Zweidraht-Bus, der jeweils eine bidirektionale Daten- und Taktleitung verwendet und für die Kommunikation zwischen Bausteinen über kleine Distanzen geeignet ist.

- 20 In einem Ausführungsbeispiel ist das Kommunikationsmodul zur Kommunikation mit modulexternen digitalen Sensoren ausgebildet. Diese Sensoren sind daher nicht Bestandteil des Kommunikationsmoduls.

In einem Ausführungsbeispiel ist der Sensor-Hub zum Verarbeiten von digitalen Signalen
25 ausgebildet und ist zum Erzeugen zumindest eines Signals für einen Kommunikationsbus aus den empfangenen digitalen Signalen ausgebildet. Damit können empfangene Sensorsignale auch in ein Bussignal umgewandelt werden.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul zumindest zwei interne
30 Sensoren auf, wobei ein Sensor einen ersten Umgebungsparameter des Kommunikationsmoduls erfasst, und ein weiterer Sensor einen zum ersten unterschiedlichen zweiten Umgebungsparameter des Kommunikationsmoduls erfasst.

In einem Ausführungsbeispiel ist ein modulinterner Sensor ein Helligkeitssensor und/oder
35 ein modulinterner Sensor ist ein Feuchtigkeitssensor ist und/oder ein modulinterner Sensor ist ein Temperatursensor.

5 Durch ein solches Kommunikationsmodul ist eine Erweiterungsschnittstelle für verschiedene Sensoreinheiten (bspw. Näherungssensor, Helligkeitssensor, Feuchte-/Temperatursensor) bei Haushaltsgeräten gebildet. Es ist dadurch ein Reduzieren von Kabelstrecken und Kabelabzweigungen ermöglicht. Insbesondere bei einer Anordnung des Kommunikationsmoduls in einer Schwenk- oder Schubladedtür des Haushaltsgeräts
10 kann die Kabelanzahl über ein(e) Türscharnier/Teleskopschiene auf die Buskommunikationsstrecke zu einer zentralen Steuereinheit des Haushaltsgeräts reduziert werden.

Insbesondere kann damit dann auch der geöffnete und/oder geschlossene Zustand er
15 Schublade einfach erkannt werden. Auch das Öffnen und/oder Schließen als solches ist dann genau erkennbar.

Die Stellung der Tür kann durch einen Türstellungserkennungssensor erfasst werden. Der Türstellungserkennungssensor erfasst in der einfachsten Variante eine Geschlossen- oder Offen-Stellung der Tür, kann aber auch dazu geeignet sein, eine bestimmte Türwinkelstellung, beispielsweise durch einen an einem Türscharnier angeordneten Näherungssensor oder durch in der Tür angeordneten Gyrosensor, oder Türbewegung mittels einem Beschleunigungssensor zu erfassen. Der Türstellungserkennungssensor kann entsprechend ein Magnetsensor, insbesondere Hall- oder Reed-Sensor, sein, der
25 ein magnetisches Feld eines in der Tür vorgesehenen Magneten erfasst oder nicht erfasst und somit die Offen- oder Geschlossen-Stellung der Tür ermitteln kann. Der eine oder die mehreren Türstellungserkennungssensoren sind vorzugsweise an einer oberen, horizontalen Frontleiste vorgesehen oder in einer Vertiefung an einer der zugewandten Türflanken bei Mehrtür- bzw. Flügeltürgeräten. Unter einem Flügeltürgerät wird eine
30 Anordnung von zwei nebeneinander angeordnete Schwenktüren verstanden, die eine zueinander entgegengesetzte Schwenkrichtungen aufweisen und gemeinsam den selben Aufnahmeraum, meist einen Kühlraum, eines Haushaltsgeräts verschließen. Bei einer Sensoranordnung von Magnet und Magnetsensor an den zugewandten Seitenflanken der beiden Flügeltüren reicht ein einziger Türstellungserkennungssensor für beide Flügeltüren
35 aus. Der Türstellungserkennungssensor kann integral auf der Platine des Kommunikationsmoduls oder extern über eine Signalleitung an den Eingängen des Kommunikationsmoduls vorgesehen sein. Bei integraler Anordnung des Türstellungserkennungssensors kann das Signal direkt über eine modulexterne

5 Kommunikationsschnittstelle an die Steuereinheit des Hausgeräts gesandt werden. Bei
externer Anordnung des Türstellungserkennungssensors kann die Stellung der Tür über
eine Kommunikationsleitung, die an einem der digitalen Eingänge des
Kommunikationsmoduls angeschlossen ist, an das Kommunikationsmodul gesandt und
durch das Kommunikationsmodul über die modulexterne Kommunikationsschnittstelle
10 bzw. Bus-Schnittstelle an die Steuereinheit des Haushaltsgeräts übermittelt werden. Bei
Mehrtür-Geräten können mehrere Türbetätigungserfassungseinheiten an das
Kommunikationsmodul angebunden und zusammengefasst werden. Dadurch ist erreicht,
dass der Türstellungserkennungssensor des Haushaltsgeräts an das
Kommunikationsmodul über einen Eingang am Kommunikationsmodul eingebunden und
15 bei mehreren Türstellungserkennungssensoren über das Kommunikationsmodul
zusammengefasst werden können, wodurch eine Reduzierung von Kabelstrecken und
aufwändige Abzweigungen im Kabelbaum ermöglicht ist.

Es kann insbesondere dazu ein Trigger-Signal durch einen Sensor, beispielsweise einen
20 Magnetsensor, erzeugt werden. Das Signal kann für eine Kamera des
Haushaltskältegeräts, die insbesondere auch die Schublade erfasst, bereitgestellt werden.
Es kann beim Bewegen, beispielsweise beim Schließen der Schublade zumindest ein Bild
oder ein Video gemacht werden. Ein Kabel für diesen Sensor kann am Sensor-Hub
eingesteckt sein.

25 Ein Aspekt betrifft auch ein Haushaltsgerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät,
welches ein Kommunikationsmodul gemäß dem oben genannten Aspekt oder einem
vorteilhaften Ausführungsbeispiel davon aufweist.

30 In einer Ausgestaltung kann das Kommunikationsmodul eine Anzeige- und/oder
Bedieneinrichtung für das Vornehmen von Betriebseinstellungen, wie beispielsweise
Temperatur- oder Feuchteinstellungen, oder Schlaf- und Urlaubsbetrieb, am
Haushaltsgerät umfassen. Entsprechend umfasst die vorzugsweise einzige Platine des
Kommunikationsmoduls neben den Komponenten des Sensor-Hubs, wie Eingänge, Bus-
35 Schnittstelle, modulinterner Kommunikationsbus, Recheneinheit oder Koaxial-Anschluss,
auch Komponenten der Anzeige- und/oder Bedieneinrichtung, wie beispielsweise
kapazitive Schalter für die Dateneingabe, Anzeigeelemente für die Datenausgabe und
entsprechende Recheneinheit zum Verarbeiten der Daten für die Datenausgabe an die

5 Anzeigeelemente oder Übermittlung über das Kommunikationsmodul, insbesondere Bus-Schnittstelle, an eine Steuereinheit des Haushaltsgeräts. Für eine leichte Zugänglichkeit für den Nutzer, kann das Kommunikationsmodul dafür entweder an der Frontseite der Tür oder hinter einer Frontleiste des Gehäuses vorgesehen sein. Dies hat den Vorteil, dass dadurch Kabelstrecken und komplizierte Abzweigungen im Kabelbaum weiter reduziert
10 sind.

Das Kommunikationsmodul kann ein Sensorgehäuse und eine Platine aufweisen. Die Platine ist insbesondere eine zusammenhängende einzige Platine, auf welcher zumindest zwei separate Sensoren angeordnet sind, wobei ein Sensor einen ersten
15 Umgebungsparameter erfasst, und ein weiterer Sensor einen zum ersten unterschiedlichen zweiten Umgebungsparameter erfasst. Dadurch ist das Kommunikationsmodul multifunktionseller ausgebildet. Das Kommunikationsmodul kann kompakt auf einer Platine mehrere Sensoren aufnehmen und es können somit mehrere verschiedene Umgebungsinformationen detektiert werden. Ferner kann das
20 Kommunikationsmodul entsprechend sowohl integrale Sensoren als auch über eine Kommunikationsleitung auf der Platine sogleich als Erfassungseinheit für Umgebungsparameter.

Ein Sensor kann ein Helligkeitssensor sein. Damit ist die Umgebungshelligkeit
25 beziehungsweise das Umgebungslicht erfassbar.

Ein Sensor kann ein Feuchtigkeitssensor sein. Damit kann die Umgebungsfeuchte erfasst werden. Ein Sensor kann ein Temperatursensor sein. Damit kann die Umgebungstemperatur erfasst werden.

30

Ein Sensor kann ein Türstellungserkennungssensor sein. Damit kann beispielweise auch eine Türöffnung erfasst werden. Der Türstellungserkennungssensor kann ein Magnetsensor sein. Insbesondere ist damit auch das Erkennen von Stellungen von zwei benachbarten Türen, beispielsweise Flügeltüren eines Haushaltskältegeräts ermöglicht,
35 insbesondere dann, wenn der Türstellungserkennungssensor mittig zwischen den beiden Türen positioniert ist. Auch ist damit die Erkennung von Stellungen von Schubladentüren eines Haushaltskältegeräts ermöglicht.

5 Das Kommunikationsmodul weist eine Kommunikationsschnittstelle auf, mit welcher die erfassten Informationen von zumindest zwei der Sensoren übertragbar sind. Damit wird nur eine solche Schnittstelle benötigt, um dennoch Informationen von mehreren Sensoren übertragen zu können. Insbesondere ist die Kommunikationsschnittstelle durch das Kommunikationsmodul gebildet.

10

Insbesondere ist auf der Platine zumindest eine Aufnahme, insbesondere Löt pads, ausgebildet, an der wahlweise verschiedene Sensortypen, die den gleichen Umgebungsparameter erfassen, eines Sensors, wahlweise anbringbar sind. Dies bedeutet, dass mit einer und derselben Platine ermöglicht wird, einen ersten Sensortyp
15 eines Sensors oder ein zweiten Sensortyp eines Sensors an der Aufnahme anzubringen. Die Aufnahme, die auch als Aufnahmebereich bezeichnet werden kann, ist daher vielfältig kompatibel für diese verschiedenen Sensortypen.

Insbesondere weist das Kommunikationsmodul ein Sensorgehäuse und einen
20 Helligkeitssensor auf. Der Helligkeitssensor detektiert die Helligkeit des Umgebungslichts des Haushaltsgeräts. Der Helligkeitssensor ist in dem Sensorgehäuse angeordnet. Das Haushaltsgerät weist ein Gehäuse mit einer Frontleiste auf. Das Kommunikationsmodul ist rückseitig an der Frontleiste angeordnet. Dadurch ist dieses Kommunikationsmodul platzsparend und geschützt vor mechanischen oder anderweitigen Einflüssen positioniert.
25 Darüber hinaus nutzt sie einen vorzugsweise ohnehin vorhandenen Bauraum im Haushaltsgerät, um auch dort verbaut werden zu können. Dadurch müssen andere Bereiche des Haushaltsgeräts nicht reduziert oder umkonstruiert werden.

Das Kommunikationsmodul ist mit zumindest einer Schnappverbindung an der Frontleiste
30 angeordnet. Eine derartige lösbare Verbindung ist einerseits mechanisch stabil, andererseits sehr einfach lösbar und wieder erzeugbar. Ein reversibles Montieren und Demontieren ist dadurch einfach ermöglicht.

Insbesondere ist die oben genannte Frontleiste eine in Höhenrichtung des
35 Haushaltsgeräts betrachtet obere, horizontale Frontleiste.

Das Sensorgehäuse ist in einem Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgebildet. es weist ein frontseitiges Sensorgehäuseteil und ein rückseitiges Sensorgehäuseteil auf.

5

Das Kommunikationsmodul weist in einem Ausführungsbeispiel zumindest ein optisches Abbildungselement, insbesondere eine Linse auf, mit welcher das auf das Sensorgehäuse einfallende Umgebungslicht zum Helligkeitssensor hin gebündelt ist. Durch ein derartiges Ausführungsbeispiel eines Kommunikationsmoduls mit Helligkeitssensor kann das Umgebungslicht umfänglicher und genauer auf den Helligkeitssensor im Inneren des Sensorgehäuses geleitet werden. Dadurch kann die Genauigkeit der Bestimmung der Helligkeit des Umgebungslichts verbessert, insbesondere präzisiert, werden. Indem hier explizit eine das Licht bündelnde Linse genutzt wird und somit eine Sammellinse, die insbesondere zumindest einseitig konvex ausgebildet ist, genutzt wird, kann die Fokussierung des Umgebungslichts auf den Helligkeitssensor erfolgen.

In einem Ausführungsbeispiel ist die Linse eine zumindest einseitig konvex geformte Linse. Sie kann sphärisch oder asphärisch sein. Ein besonders hoher Lichtanteil des einfallenden Umgebungslichts kann damit gezielt und gerichtet zu dem Helligkeitssensor gelenkt werden.

In einem Ausführungsbeispiel ist der Helligkeitssensor in einem Fokus der Linse angeordnet. Dadurch ist das Umgebungslicht, welches in das Sensorgehäuse einfällt, besonders lokal am Helligkeitssensor ankommend.

25

In einem Ausführungsbeispiel kann die Linse als separate Komponente zum Sensorgehäuse ausgebildet sein. Sie kann dann auch direkt an dem Sensorgehäuse angeordnet sein. Insbesondere kann das Sensorgehäuse dazu ein Loch aufweisen, in dem oder benachbart zu dem die Linse angeordnet ist.

30

In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Linse einstückig mit dem Sensorgehäuse ausgebildet. Damit kann die Bauteilzahl reduziert werden. Eine besonders positionsgenaue Anordnung der Linse zum Sensorgehäuse ist dadurch ermöglicht. Diese Position kann auch dauerhaft aufrecht erhalten werden. Eine einstückige Ausgestaltung ermöglicht auch einen einfachen Herstellungsprozess. Beispielsweise kann hier ein Spritzgussbauteil realisiert sein. Möglich ist auch, dass dieses Bauteil ein 2K-Bauteil ist. Damit können beispielsweise das Sensorgehäuse und

35

- 5 die Linse aus unterschiedlichen Materialien geformt, insbesondere durch Spritzgießen, hergestellt werden.

Möglich ist es auch, dass das Sensorgehäuse zumindest bereichsweise transparent ist. Dies bedeutet, dass es dann zumindest bereichsweise für Licht im für den Menschen
10 sichtbaren Spektralbereich durchlässig ist. Insbesondere kann das Sensorgehäuse an der Stelle, an der die Linse angeordnet ist, transparent sein.

In einem Ausführungsbeispiel ist die Linse mit zumindest einer Außenseite zur Umgebung hin freiliegend am Sensorgehäuse angeordnet. Dadurch erfolgt der Lichteinfall aus der
15 Umgebung direkt auf die Außenseite der Linse. Umfängliche anderweitige Lichtwege, die das Umgebungslicht zunächst zurücklegen muss, insbesondere auch im Sensorgehäuse, um zu dieser Linse gelangen zu können und dort gebündelt zu werden, können dadurch entfallen. Damit ist auch ein kurzer Weg von der Linse zum Helligkeitssensor im
20 Sensorgehäuse ermöglicht. Unerwünschte Lichtverluste des Umgebungslichts, welches auf das Sensorgehäuse einfällt, können dadurch vermieden werden.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul einen zu einer Linse unterschiedlichen Lichtleiter auf. Mit diesem wird bestimmungsgemäß das in das
25 Sensorgehäuse einfallende Licht geleitet. Es kann insbesondere zu dem Helligkeitssensor geleitet werden.

In einem Ausführungsbeispiel sind die Linse und der Lichtleiter miteinander gekoppelt. Insbesondere ist die Linse im Strahlengang des einfallenden Umgebungslichts vor dem
30 Lichtleiter angeordnet. Damit ist es ermöglicht, dass einerseits das Licht gebündelt wird, andererseits durch den Lichtleiter auch gezielt zu dem Helligkeitssensor gelangt. Die Lichtverluste auch im Sensorgehäuse können dadurch nochmals reduziert werden. Ein besonders hoher Anteil des einfallenden Umgebungslichts wird dann sehr gerichtet und definiert zu dem Helligkeitssensor geleitet.

35 In einem Ausführungsbeispiel ist die Linse als ein Ende des Lichtleiters ausgebildet. Sie ist insbesondere einstückig mit dem Lichtleiter ausgebildet. Durch eine derartige integrierte Ausgestaltung des Lichtleiters mit der Linse kann wiederum die Bauteilzahl

- 5 reduziert werden und eine besonders exakte Lenkung und Führung des einfallenden Umgebungslichts zu dem Helligkeitssensor hin ermöglicht werden.

Insbesondere ist die Linse mit dem Lichtleiter einstückig hergestellt. Beispielsweise kann dies ein einstückiges Kunststoffbauteil sein.

10

In einem Ausführungsbeispiel weist die Umgebungslichterfassungseinheit eine Platine auf. Auf dieser Platine ist der Helligkeitssensor angeordnet. Es kann in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass auf dieser Platine zusätzlich auch ein Feuchtigkeitssensor angeordnet ist. Damit kann die eine Platine zur Aufnahme von

15 mehreren unterschiedlichen Sensoren genutzt werden.

20

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät. Das Haushaltsgerät kann insbesondere ein Haushaltskältegerät sein. Diesbezüglich kann es zum Lagern und Konservieren von Lebensmitteln bestimmungsgemäß vorgesehen sein. Das Haushaltskältegerät kann beispielsweise ein Kühlgerät oder ein Gefriergerät sein.

25

Das Haushaltsgerät weist in einem Ausführungsbeispiel ein Gehäuse auf. In diesem Gehäuse ist zumindest ein Aufnahmeraum für Lebensmittel ausgebildet. Dieser Aufnahmeraum kann ein Kühlfach oder ein Gefrierfach sein. Das Haushaltsgerät weist in einem Ausführungsbeispiel zumindest eine Tür auf, mit welcher der Aufnahmeraum frontseitig verschließbar ist. Die Tür kann bewegbar an dem Gehäuse angeordnet sein. Besonders vorteilhaft ist ein Haushaltsgerät mit einem Kommunikationsmodul und auf damit ausgestatteten Helligkeitssensor dann, wenn dieser Aufnahmeraum durch eine Beleuchtungsvorrichtung des Haushaltsgeräts zumindest bei geöffneter Tür beleuchtet

30 werden soll. Da ein Haushaltsgerät in unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen aufgestellt sein kann, können auch sehr vielfältige und unterschiedliche Helligkeiten am Aufstellort auftreten. So kann dies beispielsweise in sehr dunklen Zimmern oder unter sehr dunklen Umgebungsbedingungen dazu führen, dass ein Nutzer, der die Tür öffnet und in den Aufnahmeraum blickt, gegebenenfalls geblendet wird, wenn die

35 Innenraumbeleuchtung beziehungsweise Aufnahmeraumbeleuchtung zu hell ist. Andererseits kann bei anderweitigen Umgebungsbedingungen die Innenraumbeleuchtung zu dunkel oder nicht ausreichend sein beziehungsweise ein ausreichender Kontrast zur Umgebungshelligkeit nicht gegeben sein. Um all diesen sehr unterschiedlichen

5 Aufstellbedingungen und damit einhergehenden sehr unterschiedlichen
Umgebungshelligkeitsbedingungen gerecht werden zu können, um auch abhängig davon
bedarfsgerecht die Innenraumbeleuchtung einzustellen, ist die oben genannte Erfindung
besonders vorteilhaft. Denn es ist damit die besonders exakte Bestimmung der
Umgebungshelligkeit ermöglicht. Davon abhängig kann dann wiederum sehr
10 bedarfsgerecht die Innenraumbeleuchtung des Haushaltsgeräts eingestellt werden. Bei
dem Öffnen der Tür oder geöffneter Tür und einer aktivierten Innenraumbeleuchtung kann
dann dieser Aufnahmeraum sehr bedarfsgerecht und abhängig von dieser detektierten
Umgebungshelligkeit ausgeleuchtet werden.

15 In einem Ausführungsbeispiel weist das Haushaltsgerät ein Gehäuse auf. Insbesondere
weist das Haushaltsgerät eine Frontleiste auf. Diese ist an dem Gehäuse angeordnet. Sie
ist diesbezüglich frontseitig an dem Gehäuse angeordnet. Das Kommunikationsmodul mit
dem Helligkeitssensor ist in einem Ausführungsbeispiel rückseitig an der Frontleiste
angeordnet. Sie kann mit einer lösbaren mechanischen Verbindung an der Frontleiste
20 rückseitig angeordnet sein. Beispielsweise kann eine derartige lösbare mechanische
Verbindung zumindest eine Schnappverbindung sein. Damit ist ein besonders vorteilhafter
Verbau dieses Sensorgehäuses erreicht. Einerseits ist eine mechanisch stabile
Befestigung ermöglicht, andererseits eine verdeckte Bauweise ermöglicht. Nach vorne hin
liegt somit dieses Sensorgehäuse nicht frei. Dennoch ist es dann ermöglicht, dass das auf
25 die Frontleiste frontseitig einfallende Umgebungslicht zu dem Helligkeitssensor gelangt.

Die Frontleiste kann eine horizontal orientierte oder eine vertikal orientierte Frontleiste
sein. Sie kann auch eine Traverse sein. Diese kann balkenartig gebildet sein.

30 In einem Ausführungsbeispiel weist die Frontleiste ein Loch auf, durch welches der
Helligkeitssensor das einfallende Umgebungslicht detektiert. Der Rest des
Kommunikationsmoduls ist dann durch die Frontleiste bedeckt und auch geschützt
angeordnet. Dennoch kann durch dieses Loch hindurch ausreichend Umgebungslicht in
das Sensorgehäuse beziehungsweise auf die Linse einfallen.

35

In einem Ausführungsbeispiel weist das Haushaltsgerät zumindest eine Tür auf, durch
welche das Loch im geschlossenen Zustand der Tür zumindest abgeschattet ist, sodass
Umgebungslicht allenfalls reduziert zum Loch gelangt. Damit sind bei geschlossener Tür

5 bei diesem Ausführungsbeispiel die Detektion des Umgebungslichts und somit auch die Auswertung der Helligkeit des Umgebungslichts nur eingeschränkt oder unzureichend ermöglicht. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Haushaltsgerät ein Einbaugerät ist und an einer Frontseite eines Türblatts der Tür eine separate Designplatte angeordnet ist. Eine derartige Designplatte kann beispielsweise eine Möbelfrontplatte
10 sein. In Höhenrichtung des Haushaltsgeräts betrachtet ist das Loch in der Frontseite überlappend mit der Designplatte angeordnet. In Tiefenrichtung des Haushaltsgeräts ist maximal ein minimaler Abstand zwischen dem Loch und der Designplatte gebildet, sodass das Loch durch die Designplatte zumindest für das Umgebungslicht abgeschattet ist. Gerade bei Einbaugeräten oder Geräten, die mit der geschlossenen Tür eine zwar
15 nicht gegebenenfalls vollständige Abdeckung des Lochs in der Frontleiste vollziehen, jedoch so nahe dazu angeordnet sind, dass eine Abschattung des Umgebungslichts auftritt, ist dennoch dies eine vorteilhafte Verbauposition. Denn es kann platzsparend die Kommunikationsplatine mit Helligkeitssensor verbaut werden und dennoch dann bei zumindest teilweise geöffneter Tür und dann nicht mehr abgeschatteten Loch in der
20 Frontleiste die Umgebungshelligkeit sehr genau detektiert werden. Obwohl in einem Ausführungsbeispiel dann bei geschlossener Tür aufgrund der zumindest ausgebildeten Abschattung die Umgebungshelligkeit nicht oder nicht ausreichend erfasst werden kann, ist die oben genannte Verbauposition vorteilhaft. Denn es kann beispielsweise oberhalb eines Aufnahmeraums ein vorhandener Freiraum im Gehäuse genutzt werden, in dem
25 auch anderweitige Elektronikkomponenten angeordnet sind. Dieser Platz wird dann auch zusätzlich durch das Kommunikationsmodul mit Helligkeitssensor belegt. Damit kann das Volumen des Aufnahmeraums beibehalten werden und dieser Bereich für die Elektronikkomponenten, insbesondere oberhalb des Aufnahmeraums, kann zusätzlich genutzt werden, um auch darin das Kommunikationsmodul mit Helligkeitssensor zu
30 positionieren. Dies hat entsprechende Vorteile bezüglich der Vermeidung von Umkonstruktionen anderweitiger Bereiche des Haushaltsgeräts, insbesondere des Haushaltskältegeräts. Dennoch ist die Konzeption dahingehend, dass bei geöffneter Tür die Umgebungshelligkeit sehr präzise detektiert werden kann. Dies reicht insbesondere aus, um auch sehr schnell und bedarfsgerecht eine Anpassung der
35 Innenraumbeleuchtung an die erfasste Umgebungshelligkeit durchführen zu können, ohne dass ein unerwünschtes Blenden oder ein zu schwaches Ausleuchten des Innenraums, je nach Umgebungshelligkeit, auftreten würde.

5 In einem Ausführungsbeispiel weist das Haushaltgerät zwei separate Türen auf, die in Breitenrichtung des Haushaltgeräts nebeneinander angeordnet sind und im geschlossenen Zustand an der horizontal und/oder vertikal orientierten Frontleiste anliegen, wobei insbesondere das Loch, insbesondere mittig, zwischen den beiden Türen an der horizontal und/oder vertikal orientierten Frontleiste ausgebildet ist. Dies ist bei
10 einem Haushaltskältegerät vorteilhaft, das zwei fronseitige Türen als Flügeltüren aufweist. Im geschlossenen Zustand der Türen liegen diese insbesondere an einer horizontal und/oder vertikal orientierten Frontleiste an. Ist das Loch in Breitenrichtung betrachtet mittig zwischen den einander zugewandten Schmalseiten der beiden Türen angeordnet, so kann das Kommunikationsmodul mit Helligkeitssensor für die beiden Türen genutzt
15 werden. Denn dann wird das im geschlossenen Zustand durch beide Türen jeweils nur bereichsweise abgedeckte Loch beim Öffnen einer Tür so freigegeben beziehungsweise dieses Abdecken so aufgehoben, dass ausreichend Umgebungslicht auch durch den freiliegenden Bereich des Lochs zum Helligkeitssensor einfallen kann. Dies auch dann, wenn die zweite Tür noch geschlossen ist und der weitere Bereich des Lochs durch diese
20 zweite Tür noch abgedeckt ist. Damit können auch die Innenraumbeleuchtungen für jeden Aufnahmeraum individuell und unabhängig voneinander betrieben werden, insbesondere jeweils nur abhängig davon, ob die zugehörige Tür geöffnet ist beziehungsweise wird oder nicht. Es ist dann nur ein solches Loch und ein Helligkeitssensor erforderlich, um zumindest die beiden separaten Innenraumbeleuchtungen der beiden separaten
25 Aufnahmeräume abhängig von der jeweiligen Türbetätigung und der Umgebungslichterfassung zu steuern.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Haushaltgerät einen Türstellungserkennungssensor auf. Diese ist bestimmungsgemäß dazu vorgesehen, eine
30 Türbetätigung zu erfassen, wobei abhängig von einer derartigen Türbetätigung die Erfassungseinheit zum Erfassen der Umgebungshelligkeit aktivierbar ist. Es wird also in einem Ausführungsbeispiel die Erfassungseinheit erst dann aktiviert, wenn die Tür betätigt wird. Ansonsten ist die Erfassungseinheit insbesondere deaktiviert. Dadurch kann ein energieeffizienter Betrieb erreicht werden. Auch unerwünschte Fehldetektionen, die bei
35 geschlossener Tür auftreten würden und eine zu ungenaue Umgebungshelligkeitserfassung nach sich ziehen würde, können dadurch vermieden werden. Vorzugsweise ist durch diesen Türstellungserkennungssensor auch sehr exakt eine Türbetätigung erfassbar. Damit kann auch sehr genau erkannt werden, wann die

- 5 Erfassung starten soll und darauf folgend eine Anpassung der Innenraumbeleuchtung des Haushaltsgeräts durchgeführt werden soll.

In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Haushaltsgerät eine Steuereinheit aufweist. Mit dieser Steuereinheit werden die Komponenten des Haushaltsgeräts
10 gesteuert. Insbesondere kann damit auch eine Verarbeitung der Signale der Erfassungseinheit erfolgen.

In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass insbesondere durch die Steuereinheit gesteuert die Erfassungseinheit zum Erfassen der Umgebungshelligkeit erst dann aktiviert
15 ist, wenn nach erkannter Türbetätigung auch noch zusätzlich ein vorgegebenes Zeitintervall verstrichen ist. Dieses Zeitintervall beträgt maximal eine Sekunde. In einem Ausführungsbeispiel bedeutet dies auch, dass abhängig von einer Türbetätigung, insbesondere einem startenden Öffnungsvorgang der Tür, die Erfassungseinheit erst mit diesem Zeitversatz zur Türöffnung beginnt, die Umgebungshelligkeit zu erfassen. Damit
20 kann auch vermieden werden, dass bei noch geringfügig geöffneter Tür eine Umgebungshelligkeit bestimmt wird, die dann gegebenenfalls zu unkorrekten oder noch ungenauen Ergebnissen führt. Insbesondere ist es ermöglicht, dass durch die Steuereinheit sehr schnell dann auch die Beleuchtungsvorrichtung eingestellt werden kann. Dies bedeutet, dass auch dann, wenn die Tür entsprechend bereits geöffnet ist, das
25 Anpassungsszenario, mit welchem die Innenraumbeleuchtung abhängig von der erfassten Umgebungshelligkeit angepasst wird, auch sehr schnell erfolgt. Auch dadurch kann der beobachtende Nutzer dann erkennen, dass das Gerät quasi intelligent auf die Umgebungshelligkeit reagiert und bedarfsgerecht die Innenraumbeleuchtung automatisch anpasst. Dieses Anpassen ist durch den Nutzer dann auch quasi noch beobachtbar.
30 Durch die genannten Zeitfenster, bei welchen auch dann innerhalb einer Sekunde nach dem Beginn des Messvorgangs das Erfassen abgeschlossen ist und unverzüglich dann auch das Anpassen der Innenraumbeleuchtung erfolgt, kann auch hier beispielsweise ein unerwünschtes Blenden des Beobachters des Innenraums vermieden werden, denn eine zu helle Beleuchtung des Aufnahmeraums ist ab dem Öffnungsbeginn der Tür vermieden.

35

In einer möglichen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Aktivieren des Helligkeitssensors abhängig von einer Betätigung der Tür erfolgt. Dazu kann ein Türstellungserkennungssensor vorgesehen sein. Somit kann in einem

5 Ausführungsbeispiel diese Türbetätigung auch automatisch detektiert werden. Eine Türbetätigung ist beispielsweise das Initiieren eines Öffnungsvorgangs ausgehend von dem geschlossenen Zustand der Tür. Wird beispielsweise die Tür ausgehend von dem geschlossenen Zustand geöffnet, so werden über eine Steuereinheit das Erfassen des Umgebungslichts und die Auswertung der Helligkeit des Umgebungslichts gestartet. Es
10 kann in einem Ausführungsbeispiel dazu vorgesehen sein, dass zwischen dem Beginn der Türbetätigung und dem Starten der Erfassung der Helligkeit des Umgebungslichts ein definierter Zeitversatz vorgegeben ist. Dieser kann beispielsweise maximal eine Sekunde betragen. Dies bedeutet, dass nach dem Beginn der Türbetätigung und diesem Verstreichen des vorgegebenen Zeitversatzes dann die Erfassung des Umgebungslichts
15 mit dem Helligkeitssensor gestartet wird. In einem Ausführungsbeispiel kann die Zeitdauer für diesen Erfassungsvorgang vorgegeben sein. In einem Ausführungsbeispiel kann diese Erfassungszeitdauer zwischen 0,5 Sekunden und 1,5 Sekunden dauern. Nach dem Auswerten der Informationen zum Umgebungslicht wird dann durch die Steuereinheit die Innenraumbeleuchtung individuell angesteuert, um ein spezifisches Beleuchtungsszenario
20 im Aufnahmeraum zu erzeugen. Damit wird ein Nutzer, der bei geöffneter Tür in den Aufnahmeraum blickt, nicht geblendet oder mit einem zu niedrigen Ausleuchten oder einem zu hellen Ausleuchten konfrontiert. Insbesondere nimmt der Nutzer beim Öffnen der Tür dieses bedarfsgerechte Anpassen des Beleuchtungsszenarios des Aufnahmeraums mit der Innenraumbeleuchtung auch wahr. Vorzugsweise wird daher
25 dieses Anpassen der Beleuchtung des Aufnahmeraums bei bereits teilweise geöffneter Tür vorgenommen, sodass der Nutzer auch ganz bewusst diese Veränderung dieses Beleuchtungsszenarios wahrnimmt. Möglich ist es in dem Zusammenhang auch, dass mit dem Beginn der Türbetätigung die Innenraumbeleuchtung mit einer vorgegebenen Basishelligkeit und/oder einer vorgegebenen Basislichtfarbe beleuchtet ist. Ist dann die
30 Erfassung des Umgebungslichts und die Bestimmung der Helligkeit des Umgebungslichts abgeschlossen, wird in einem Ausführungsbeispiel unverzüglich diese Grundeinstellung der Innenraumbeleuchtung bedarfsgerecht angepasst. Beispielsweise kann hier dann die Helligkeit ausgehend von einem Basiswert, beispielsweise 25 Prozent der maximalen Helligkeit der Innenraumbeleuchtung, sukzessive erhöht werden, insbesondere innerhalb
35 eines vorgegebenen Zeitintervalls. Dieses Zeitintervall kann beispielsweise zwischen 0,5 und 1,5 Sekunden betragen. Beispielsweise kann dann abhängig von der detektierten Helligkeit des Umgebungslichts die Helligkeit auf einen Wert zwischen 50 Prozent und 100 Prozent der maximalen Helligkeit der Innenraumbeleuchtung eingestellt werden.

5 Diesbezüglich können dann auch diskret vorgegebene prozentuale Helligkeitseinstellungen abhängig von der maximalen Helligkeit dieser Innenraumbeleuchtung eingestellt werden.

Da gerade bei Einbaugeräten im geschlossenen Zustand der Tür mit der frontseitig
10 angeordneten Designplatte praktisch kein oder nur ein minimalster Einfall des Umgebungslichts durch Schlitze zwischen der Möbelfrontplatte an der Tür und angrenzenden Möbelwänden erfolgen kann, ist gerade bei Einbaugeräten die Erfassung der Umgebungshelligkeit im geschlossenen Zustand der Tür nicht sinnvoll möglich, um auch eine exakte Aussage über die tatsächliche Helligkeit in der Umgebung treffen zu
15 können. Gerade in solchen Konstellationen ist es daher besonders sinnvoll, dass die Umgebungshelligkeit erst dann begonnen wird, gemessen zu werden, wenn die Tür bereits geringfügig geöffnet ist. Genau bei solchen Konstellationen ist die oben genannte Erfindung besonders sinnvoll.

20 Mit den Angaben „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „horizontal“, „vertikal“, „Tiefenrichtung“, „Breitenrichtung“, „Höhenrichtung“ sind die bei bestimmungsgemäßen Gebrauch und bestimmungsgemäßen Positionieren des Geräts gegebenen Positionen und Orientierungen angegeben.

25 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen
30 Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart
35 anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten unabhängigen Anspruchs aufweisen.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts mit einem Ausführungsbeispiel eines
10 erfindungsgemäßen Kommunikationsmoduls;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Haushaltsgeräts gemäß Fig. 1 im oberen Bereich;

15 Fig. 3 eine vergrößerte Teildarstellung eines Ausschnitts in Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Schnittdarstellung einer Frontleiste mit einem rückseitig daran angeordneten Sensorgehäuse eines Kommunikationsmoduls;

20 Fig. 5 eine perspektivische Schnittdarstellung durch die Anordnung gemäß Fig. 4;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Teilelements eines Sensorgehäuses eines Kommunikationsmoduls;

25 Fig. 7 das Sensorgehäuse gemäß Fig. 6 in einer zu Fig. 6 unterschiedlichen Perspektive;

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel einer optischen Komponente eines Kommunikationsmoduls;

30 Fig. 9 eine Frontansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Haushaltsgeräts;

Fig. 10 eine perspektivische Darstellung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 9 mit einer geöffneten Tür;

35 Fig. 11 eine Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Kommunikationsmoduls;

Fig. 12 das Kommunikationsmodul gemäß Fig. 11 in einer perspektivischen Ansicht; und

- 5 Fig. 13 das Kommunikationsmodul gemäß Fig. 11 in einer zu Fig. 12 unterschiedlichen perspektivischen Ansicht.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

10

- In Fig. 1 ist ein Haushaltsgerät 1 gezeigt. Es kann insbesondere ein Haushaltskältegerät sein. Dieses kann zum Lagern und Konservieren von Lebensmitteln ausgebildet sein. Es kann ein Kühlgerät oder ein Gefriergerät oder ein Kühl-Gefrier-Kombigerät sein. Das Haushaltsgerät 1 kann jedoch auch beispielsweise ein Geschirrspüler sein. Möglich ist
15 auch ein anderweitiges Haushaltsgerät. Insbesondere ein derartiges, welches als Einbaugerät in einer Möbelwand angeordnet werden kann.

- Bei dem hier vorgesehenen Haushaltsgerät 1 ist vorgesehen, dass es in einem Ausführungsbeispiel ein derartiges Einbaugerät ist. Das Haushaltsgerät 1 weist ein
20 Gehäuse 2 auf. In dem Gehäuse 2 ist zumindest ein Aufnahmeraum 3 ausgebildet. Der Aufnahmeraum 3 ist hier insbesondere zur Aufnahme von Lebensmitteln vorgesehen.

- Das Haushaltsgerät 1 weist darüber hinaus eine Tür 4 auf. Die Tür 4 ist bewegbar an dem Gehäuse 2 angeordnet. Sie ist hier zum frontseitigen Verschließen des Innenraums
25 beziehungsweise des Aufnahmeraums 3 angeordnet. Die Tür 4 ist hier im geschlossenen Zustand gezeigt. Der Aufnahmeraum 3 ist durch Wände eines Behälters 5 begrenzt. Der Behälter 5 kann beispielsweise ein aus Kunststoff ausgebildeter Innenbehälter sein. Dies ist insbesondere bei einem Haushaltskältegerät derart realisiert.

- 30 Zwischen dem Behälter 5 und einem Außengehäuse 6 kann ein Freiraum ausgebildet sein. Dieser kann zumindest bereichsweise durch thermisch isolierendes Material gefüllt sein. Dies ist beispielsweise bei einem Haushaltskältegerät der Fall. In Höhenrichtung (y-Richtung) ist oberhalb des Behälters 5 und des Außengehäuses 6 ein Freiraum 7 gebildet. Dieser kann auch als Elektronikschacht bezeichnet werden. In diesem
35 Elektronikschacht können Elektronikmodule des Haushaltsgeräts 1 verbaut sein. Im Ausführungsbeispiel ist es vorgesehen, dass in diesem Freiraum 7 auch ein Kommunikationsmodul 38 des Haushaltsgeräts 1 angeordnet ist. Das Kommunikationsmodul 38 kann eine Anzeige- und/oder Bedieneinrichtung 38a mit

5 Eingabe- und Ausgabemitteln umfassen. Die Anzeige- und/oder Bedieneinrichtung 38a des Kommunikationsmoduls 38 kann alternativ an einer Frontseite der Tür 4 des Haushaltsgeräts 1 vorgesehen sein. Das Kommunikationsmodul 38 kann einen Helligkeitssensor 22 aufweisen, der bestimmungsgemäß zumindest dazu vorgesehen, die Helligkeit in einer Umgebung 9 des Haushaltsgeräts 1 zu erfassen. Es wird also die
10 Helligkeit des Umgebungslichts des Haushaltsgeräts 1 durch das Kommunikationsmodul 8 mit Helligkeitssensor 22 detektiert.

Die Tür 4 weist ein Türblatt 10 auf. Dieses plattenförmige beziehungsweise quaderförmige Bauteil weist ebenfalls eine Außenwand 11 und eine in Fig. 1 nicht zu erkennende
15 Innenwand beziehungsweise Innenverkleidung auf. Insbesondere kann zwischen der Außenwand 11 und dieser Innenverkleidung ein Zwischenraum mit thermisch isolierendem Material gefüllt sein, wie dies beispielsweise bei einem Haushaltskältegerät der Fall ist. Die Stellung der Tür 4 kann durch einen Türstellungserkennungssensor 33 erfasst werden. Der Türstellungserkennungssensor 33 kann ein Näherungssensor, insbesondere Magnetsensor, insbesondere Hall- oder Reed-Sensor, sein, der ein
20 magnetisches Feld eines in der Tür 4 vorgesehenen Magneten erfasst und die Offen-Stellung oder Geschlossen-Stellung der Tür 4 erfassen kann. Die Stellung der Tür 4 wird über eine Kommunikationsleitung 47, die an einem der Eingänge 41, 42 (Fig. 11-13) angeschlossen ist, an das Kommunikationsmodul 38 gesandt und durch das
25 Kommunikationsmodul 38 über die modulexterne Kommunikationsschnittstelle 40 bzw. Bus-Schnittstelle 43 an die Steuereinheit 32 übermittelt.

Insbesondere dann, wenn das Haushaltsgerät 1 ein Einbaugerät ist, ist in einem Ausführungsbeispiel auch noch zusätzlich eine Designplatte 12 (Fig. 2) vorhanden. Diese
30 zum Türblatt 10 separate Designplatte 12 kann beispielsweise eine Möbelfrontplatte sein. Sie deckt das Türblatt 10 von vorne her ab, insbesondere vollständig ab. Die Designplatte 12 ist insbesondere fest mit dem Türblatt 10 verbunden und insbesondere mit diesem bewegungsgekoppelt. Bei einem Einbaugerät ist auch vorgesehen, dass dieses Haushaltsgerät 1 in einer Einbaunische einer Möbelwand angeordnet ist. Diese
35 Einbaunische ist üblicherweise durch Begrenzungswände, insbesondere Wandelemente, begrenzt. Darüber hinaus können in Breitenrichtung zur Seite hin und in Höhenrichtung nach oben hin weitere Bereiche dieser Möbelfrontwand anschließen. Es ergibt sich dann im geschlossenen Zustand der Tür 4 lediglich immer nur ein ganz geringer Spalt zwischen

5 den Randkanten der Möbelfrontplatte 12 und den daran anschließenden weiteren Möbelplatten dieser Möbelwand. Daher ist es gerade in diesem Zustand und bei einem solchen Ausführungsbeispiel der Fall, dass Umgebungslicht aus der Umgebung 9 der Möbelwand praktisch nicht oder nicht in ausreichendem Maße in die Einbaunische gelangen kann, wenn die Tür 4 geschlossen ist. Damit kann gerade in diesem Zustand
10 und bei geschlossener Tür 4 eine ausreichende Detektion der Umgebungshelligkeit nicht erfolgen.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel des Haushaltsgeräts 1 in Teildarstellung und perspektivisch von oben dargestellt. Wie zu erkennen ist, weist das Gehäuse 2 in einem
15 in Tiefenrichtung (z-Richtung) betrachtet vorderen Bereich eine Frontleiste 13 auf. Die Frontleiste 13 erstreckt sich plattenartig beziehungsweise streifenförmig in Breitenrichtung (x-Richtung). Die Frontleiste 13 ist insbesondere eine separate Komponente. Sie ist insbesondere an einem Frontflansch des Gehäuses 2, insbesondere des Außengehäuses 6, angeordnet. Sie ist hier im Ausführungsbeispiel eine obere Frontleiste 13. Dies
20 bedeutet, dass sie am oberen vorderen Randbereich des Gehäuses 2, insbesondere des Außengehäuses 6, angeordnet ist. An dieser Frontleiste ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Sensorgehäuse 14 des Kommunikationsmoduls 38 angeordnet. Insbesondere ist dieses Sensorgehäuse 14 an einer Rückseite 15 dieser Frontleiste 13 direkt angeordnet. In einem Ausführungsbeispiel kann hier eine lösbare mechanische
25 Verbindung realisiert sei. Wie dazu beispielsweise in Fig. 4 zu erkennen ist, ist eine Schnappverbindung 16 ausgebildet. Mit dieser ist das Sensorgehäuse 14 an dieser Rückseite 15 verschnappt.

Die Frontleiste 13 ist vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet. Sie ist insbesondere
30 einstückig hergestellt. Beispielsweise kann sie ein Spritzgussbauteil sein. Wie in Fig. 2 und in einer vergrößerten Teildarstellung eines Ausschnitts von Fig. 2 in Fig. 3 zu erkennen ist, ist die Rückseite 15 in einem Ausführungsbeispiel mit einer Versteifungsstruktur 17 gebildet. Dies kann beispielsweise eine Wabenstruktur sein.

35 In Fig. 3 ist in der vergrößerten Darstellung das Sensorgehäuse 14 gezeigt. Es ist hier ein Sensorgehäuse 14 realisiert, welches aus mehreren Sensorgehäuseteilen aufgebaut ist. In Fig. 3 ist hier ein vorderes Sensorgehäuseteil 18 dargestellt. Dieses ist insbesondere direkt an der Rückseite 15 anliegend.

5

Das Sensorgehäuse 14 weist in einem Ausführungsbeispiel darüber hinaus auch ein weiteres zweites Sensorgehäuseteil 19 auf. Dies ist in Fig. 4 gezeigt. Die beiden Sensorgehäuseteile 18 und 19 sind in einem Ausführungsbeispiel durch eine lösbare Verbindung, beispielsweise durch eine Schnappverbindung, miteinander verbunden.

10 Möglich ist es auch, dass die Schnappverbindung 16, mit welcher das Sensorgehäuse 14 an der Rückseite 15 angeordnet ist, zugleich auch diejenige Schnappverbindung ist, mit welcher die beiden Sensorgehäuseteile 18 und 19 zusammengehalten werden.

Durch die Sensorgehäuseteile 18 und 19 wird ein Innenraum 20 (Fig. 3) realisiert. In diesem ist eine Platine 21 des Kommunikationsmoduls 38 angeordnet. Auf dieser Platine 21 ist in einem Ausführungsbeispiel ein Helligkeitssensor 22 (Fig. 5) angeordnet. In einem Ausführungsbeispiel kann auf der gemeinsamen Platine 21 zusätzlich auch ein Feuchtigkeitssensor 23 angeordnet sein.

20 Wie in Fig. 5, in welcher eine perspektivische Schnittdarstellung der Anordnung 24 in Fig. 4 zu erkennen ist, weist die Frontleiste 13 ein durchgängiges Loch 25 auf. Durch dieses Loch kann Umgebungslicht aus der Umgebung 9 insbesondere auch durch die Frontleiste 13 hindurch in das Sensorgehäuse 14 einfallen. Es ist insbesondere vorgesehen, dass das Kommunikationsmodul 38 zumindest ein optisches Abbildungselement, insbesondere eine Linse 26, aufweist. Die Linse 26 ist eine Linse, die einfallendes Umgebungslicht bündelt. Sie kann an zumindest einer optischen Oberseite konvex gekrümmt ausgebildet sein. Insbesondere ist die Linse 26 eine Sammellinse. Die Linse 26 ist in einem Ausführungsbeispiel mit zumindest einer Außenseite 26a (Fig. 8) zur Umgebung 9 hin freiliegend am Sensorgehäuse 14 angeordnet.

30

In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Linse 26 so angeordnet ist, dass einfallendes Umgebungslicht auf den Helligkeitssensor 22 gebündelt wird. Die Linse 26 kann eine zum Sensorgehäuse 14, insbesondere zum vorderen Sensorgehäuseteil 18, separate Komponente sein. Möglich ist es auch, dass die Linse 26 einstückig mit dem vorderen Sensorgehäuseteil 18 ausgebildet ist.

35

In Fig. 6 ist in einem Ausführungsbeispiel eine perspektivische Darstellung des vorderen Sensorgehäuseteils 18 gezeigt. Es ist hier zu erkennen, dass integriert ein optisches

5 Element 27 mit diesem Sensorgehäuseteil 18 ausgebildet ist. Eine derartige einstückige Ausgestaltung kann beispielsweise durch Kunststoff realisiert sein. Beispielsweise kann dieses Gesamtbauteil als Spritzgussbauteil ausgebildet sein. Das optische Element 27 kann beispielsweise die Linse 26 sein. Möglich ist es auch, dass dieses optische Teil 27 ein zylinderförmiger Lichtleiter ist. Ein derartiger Lichtleiter kann eine zusätzliche
10 Komponente des Kommunikationsmoduls 38 mit dem Helligkeitssensor 22 in einem weiteren Ausführungsbeispiel sein. Insbesondere dann, wenn das Kommunikationsmodul 38 sowohl eine Linse 26 als auch einen Lichtleiter aufweist, kann die Linse 26 im Strahlengang des einfallenden Umgebungslichts vor dem Lichtleiter angeordnet sein. Durch eine Linse 26 und mit einem Lichtleiter kann einerseits die Bündelung der
15 Lichtstrahlen mittels der Linse 26 erfolgen und andererseits die gezieltere und gerichtete Weiterleitung der Lichtstrahlen zu dem Helligkeitssensor 22 mit dem Lichtleiter erfolgen.

In Fig. 7 ist das vordere Sensorgehäuseteil 18 in einer zu Fig. 6 unterschiedlichen Perspektive gezeigt. Insbesondere sind dort auch die in einem Beispiel vorgesehenen
20 Schnappelemente 28 gezeigt, von denen lediglich einige mit einem Bezugszeichen versehen sind. Mittels dieser Schnappelemente 28 kann ein direktes Verschnappen mit dem hinteren Sensorgehäuseteil 19 und/oder der Frontleiste 13 erfolgen.

In Fig. 8 ist in einem Ausführungsbeispiel ein Lichtleiter 29 gezeigt. Zusätzlich ist hier die
25 Linse 26 gezeigt. In einem Ausführungsbeispiel kann die zumindest frontseitig konvex gekrümmte Linse 26 auch einstückig mit dem Lichtleiter 29 ausgebildet, insbesondere einstückig hergestellt, sein. Die Linse 26 ist in einem Ausführungsbeispiel dann das frontseitige Ende dieses Gesamtteils 30. Die Linse 26 kann zumindest bereichsweise in dem Loch 25 angeordnet sein. Möglich ist es auch, dass die Linse 26 nach hinten
30 zurückversetzt gegenüber dem Loch 25 angeordnet ist.

Auch das in Fig. 8 gezeigte Beispiel des einstückigen Gesamtteils 30 kann separat zu dem vorderen Sensorgehäuseteil 18 oder einstückig damit ausgebildet sein.

35 In einem Ausführungsbeispiel weist das Haushaltsgerät 1 eine Innenraumbeleuchtung 31 auf, wie dies in Fig. 1 symbolisch dargestellt ist. Diese Innenraumbeleuchtung 31 ist zum Ausleuchten des zumindest einen Aufnahmeraums 3 angeordnet. Insbesondere bei geöffneter Tür 4 ist diese Innenraumbeleuchtung 31 aktiviert.

5

Eine Steuereinheit 32 des Haushaltsgeräts 1 ist vorgesehen. Mit der Steuereinheit 32 können Funktionskomponenten des Haushaltsgeräts 1 gesteuert werden. Insbesondere ist mit der Steuereinheit 32 auch die Steuerung der Innenraumbeleuchtung 31 möglich. Insbesondere erfolgt dies abhängig von der mit dem Helligkeitssensor 22 erfassten Umgebungshelligkeit. Damit kann das Beleuchten des Innenraums 3 mit dieser Innenraumbeleuchtung 31 sehr bedarfsgerecht und angepasst an die Umgebungshelligkeit in der Umgebung 9 erfolgen.

10

15

20

25

30

35

Insbesondere ist es vorgesehen, dass das Aktivieren des Helligkeitssensor 22 abhängig von einer Betätigung der Tür 4 erfolgt. Dazu kann ein Türstellungserkennungssensor 33 vorgesehen sein. Somit kann in einem Ausführungsbeispiel diese Türbetätigung auch automatisch detektiert werden. Eine Türbetätigung ist beispielsweise das Initiieren eines Öffnungsvorgangs ausgehend von dem geschlossenen Zustand der Tür 4. Wird beispielsweise die Tür 4 ausgehend von dem geschlossenen Zustand geöffnet, so werden über die Steuereinheit 32 das Erfassen des Umgebungslichts und die Auswertung der Helligkeit des Umgebungslichts gestartet. Es kann in einem Ausführungsbeispiel dazu vorgesehen sein, dass zwischen dem Beginn der Türbetätigung und dem Starten der Erfassung der Helligkeit des Umgebungslichts ein definierter Zeitversatz vorgegeben ist. Dieser kann beispielsweise maximal eine Sekunde betragen. Dies bedeutet, dass nach dem Beginn der Türbetätigung und diesem Verstreichen des vorgegebenen Zeitversatzes dann die Erfassung des Umgebungslichts mit dem Helligkeitssensor 22 gestartet wird. In einem Ausführungsbeispiel kann die Zeitdauer für diesen Erfassungsvorgang vorgegeben sein. In einem Ausführungsbeispiel kann diese Erfassungszeitdauer zwischen 0,5 Sekunden und 1,5 Sekunden dauern. Nach dem Auswerten der Informationen zum Umgebungslicht wird dann durch die Steuereinheit 32 die Innenraumbeleuchtung 31 individuell angesteuert, um ein spezifisches Beleuchtungsszenario im Aufnahmeraum 3 zu erzeugen. Damit wird ein Nutzer, der bei geöffneter Tür 4 in den Aufnahmeraum 3 blickt, nicht geblendet oder mit einem zu niedrigen Ausleuchten oder einem zu hellen Ausleuchten konfrontiert. Insbesondere nimmt der Nutzer beim Öffnen der Tür 4 dieses bedarfsgerechte Anpassen des Beleuchtungsszenarios des Aufnahmeraums 3 mit der Innenraumbeleuchtung 31 auch wahr. Vorzugsweise wird daher dieses Anpassen der Beleuchtung des Aufnahmeraums 3 bei bereits teilweise geöffneter Tür 4 vorgenommen, sodass der Nutzer auch ganz bewusst diese Veränderung dieses Beleuchtungsszenarios

5 wahrnimmt. Möglich ist es in dem Zusammenhang auch, dass mit dem Beginn der Türbetätigung die Innenraumbeleuchtung 31 mit einer vorgegebenen Basishelligkeit und/oder einer vorgegebenen Basislichtfarbe beleuchtet ist. Ist dann die Erfassung des Umgebungslichts und die Bestimmung der Helligkeit des Umgebungslichts abgeschlossen, wird in einem Ausführungsbeispiel unverzüglich diese Grundeinstellung
10 der Innenraumbeleuchtung 31 bedarfsgerecht angepasst. Beispielsweise kann hier dann die Helligkeit ausgehend von einem Basiswert, beispielsweise 25 Prozent der maximalen Helligkeit der Innenraumbeleuchtung 31, sukzessive erhöht werden, insbesondere innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls. Dieses Zeitintervall kann beispielsweise zwischen 0,5 und 1,5 Sekunden betragen. Beispielsweise kann dann abhängig von der
15 detektierten Helligkeit des Umgebungslichts die Helligkeit auf einen Wert zwischen 50 Prozent und 100 Prozent der maximalen Helligkeit der Innenraumbeleuchtung 31 eingestellt werden. Diesbezüglich können dann auch diskret vorgegebene prozentuale Helligkeitseinstellungen abhängig von der maximalen Helligkeit dieser Innenraumbeleuchtung 31 eingestellt werden.

20 In Fig. 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Haushaltsgerät 1 gezeigt. Es ist hier ein Haushaltskältegerät. Es ist in Frontansicht gezeigt. Das Haushaltsgerät 1 weist hier zwei separate Türen 4a und 4b auf. Diese sind Fronttüren. Sie können auch als Flügeltüren bezeichnet werden. Sie sind im gezeigten geschlossenen Zustand in
25 Breitenrichtung (x-Richtung) nebeneinander angeordnet. Sie sind auf gleicher Höhenlage angeordnet und auf gleicher Tiefenlage angeordnet. Die Türen 4a und 4b verschließen in einem Ausführungsbeispiel je einen Aufnahmeraum beziehungsweise Innenraum für Lebensmittel. Die Aufnahmeräume sind separiert voneinander. Insbesondere weist das Haushaltsgerät 1 zwei separate Innenraumbeleuchtungen 31 auf. Je eine ist für das
30 beleuchten eines der beiden Aufnahmeräume vorgesehen. Das Beleuchten der Aufnahmeräume mit den zugeordneten Innenraumbeleuchtungen 31 kann unabhängig voneinander erfolgen. Insbesondere erfolgt das Aktivieren einer Innenraumbeleuchtung entsprechend den Erläuterungen, wie es oben für die anderen Ausführungsbeispiele dargelegt wurde.

35 Im geschlossen Zustand der Türen 4a und 4b kann ein Spalt 35 zwischen den einander zugewandten Schmalseiten der Türen 4a und 4b gebildet sein. Zu erkennen ist auch eine vertikale Frontleiste 34. An dieser liegen die Türen 4a und 4b im geschlossenen Zustand

an. An dieser hier vertikal orientierten Frontleiste 34 ist das Kommunikationsmodul 38 mit Helligkeitssensor 22 angeordnet. Insbesondere ist das Kommunikationsmodul 38 mit Helligkeitssensor 22 an der Rückseite der Frontleiste 34 angeordnet. Der Aufbau des Kommunikationsmoduls 38 mit Helligkeitssensor 22 kann in einem Ausführungsbeispiel so sein, wie es zu den bisherigen Ausführungsbeispielen erläutert wurde. Die vertikale Frontleiste 34 weist ein Loch 25 auf, durch welches Umgebungslicht zum Helligkeitssensor 22 einfallen kann. Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist das Loch 25 vorzugsweise mittig zwischen den Türen 4a und 4b, insbesondere mittig zwischen den einander zugewandten Schmalseiten der Türen 4a und 4b angeordnet. Da der Spalt 35 klein ist, fällt im Zustand, in dem beide Türen 4a und 4b geschlossen sind, nicht ausreichend Umgebungslicht durch das Loch 25 ein. Daher wird im geschlossen Zustand der Türen 4a und 4b keine Detektion der Umgebungshelligkeit durchgeführt. Insbesondere ist daher im geschlossenen Zustand beider Türen 4a und 4b die Umgebungshelligkeitserfassungseinheit 8 zumindest dahingehend deaktiviert, dass mit dem Helligkeitssensor 22 die Umgebungshelligkeit gemessen werden würde.

Das Loch 25 ist im geschlossenen Zustand der Türen 4a und 4b jeweils bereichsweise durch diese abgedeckt.

Wird eine Tür 4a, 4b geöffnet, beispielweise die Tür 4a, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, dann wird der Teilbereich des Lochs 25, der durch diese Tür 4a abgedeckt war, freigegeben. Auch dann, wenn die andere Tür, hier die Tür 4b, geschlossen bleibt, ist dann das Loch 25 ausreichend groß freigegeben, so dass ausreichend Umgebungslicht einfallen kann und eine genaue Detektion der Umgebungshelligkeit mit dem Helligkeitssensor 22 erfolgen kann. Abhängig davon wird dann diejenige Innenraumbeleuchtung 31 aktiviert und betrieben, die nur denjenigen Aufnahmeraum beleuchten soll, der durch die geöffnete Tür, hier die Tür 4a, frontseitig verschließbar ist.

In Fig. 11 ist eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel für eine Platine 21 gezeigt. Diese einzige zusammenhängende Platine 21 ist somit einstückig ausgebildet. Diese Platine 21 ist als Multi-Sensor-Platine gebildet. Dies bedeutet, dass auf dieser Platine 21 zumindest zwei verschiedene Sensoren angeordnet sind. Ein Sensor kann einen ersten Umgebungsparameter erfassen und der zweite Sensor kann einen dazu unterschiedlichen zweiten Umgebungsparameter erfassen. Ein Sensor kann ein

- 5 Helligkeitssensor 22 sein. Ein Sensor kann ein Feuchtigkeitssensor 23 sein. Ein weiterer Sensor kann ein Temperatursensor sein.

In Fig. 11 ist des Weiteren allgemein ein Ausführungsbeispiel eines Kommunikationsmoduls 38 gezeigt. Das elektronische Kommunikationsmodul 38 ist hier
10 insbesondere Bestandteil des Haushaltskältegeräts 1. Es ist hier als Sensor-Hub 39 ausgebildet. Das Kommunikationsmodul 38 weist zumindest eine Recheneinheit 45 auf. Diese ist auf der gemeinsamen, insbesondere einzigen Platine 21, angeordnet.

Der Sensor-Hub 39 ist zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet und ist zum
15 Erzeugen eines Signals für einen Kommunikationsbus 40 ausgebildet. Der modulexterne aber insbesondere haushaltsgeräteinterne Kommunikationsbus 40 ist hier ein D-Bussystem.

Der Sensor-Hub 39 weist zumindest einen digitalen Eingang zum Empfangen von
20 digitalen Signale aufweist. Insbesondere weist der Sensor-Hub 39 zumindest einen ersten digitalen Eingang 41, insbesondere zum Empfangen von digitalen Signale, auf, und weist einen dazu separaten zweiten Eingang 42, insbesondere zum Empfangen von digitalen Signalen, auf.

25 Insbesondere ist der zumindest eine digitale Eingang 41 und/oder 42 auch als digitaler Ausgang ausgebildet.

Vorzugsweise weist das Kommunikationsmodul 38 eine Bus-Schnittstelle 43 auf, insbesondere zum Anschließen des Kommunikationsmoduls 38 an den
30 Kommunikationsbus 40.

Die Bus-Schnittstelle 43 ist insbesondere eine D-Bus-Schnittstelle.

In einem Ausführungsbeispiel weist das Kommunikationsmodul 38 ein modulinternes
35 Bussystem 44, insbesondere einen I2C-Bus, auf, insbesondere mit welchem Signale im Kommunikationsmodul 38 intern austauschbar sind.

5 Das Kommunikationsmodul 38 ist zur Kommunikation mit modulexternen digitalen Sensoren ausgebildet, insbesondere die aber insbesondere Bestandteil des Haushaltskältegeräts 1 sind.

Der Sensor-Hub 39 ist insbesondere zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet
10 und ist zum Erzeugen zumindest eines Signals für den Kommunikationsbus 40 aus den empfangenen digitalen Signalen ausgebildet.

Insbesondere weist das Kommunikationsmodul 38 zumindest zwei modulinterne Sensoren 22, 23 aufweist, wobei ein Sensor 22 einen ersten Umgebungsparameter des
15 Kommunikationsmoduls 38 erfasst, und ein weiterer Sensor 23 einen zum ersten unterschiedlichen zweiten Umgebungsparameter des Kommunikationsmoduls 38 erfasst.

Des Weiteren weist das Kommunikationsmodul 38 eine Koaxial-Anschluss 46 auf.
Dadurch ist auch ein Anschluss für ein Koaxialkabel ermöglicht.

20 Insbesondere sind alle die genannten Komponenten des Kommunikationsmoduls 38 auf der Platine 21 angeordnet.

Das Kommunikationsmodul 38 kann auch einen Koaxial-Anschluss 46 aufweisen.

25 In Fig. 12 und Fig. 13 ist das Kommunikationsmodul 38 gemäß Fig. 11 in verschiedenen Perspektiven gezeigt.

In einem Ausführungsbeispiel bildet das Kommunikationsmodul 38 eine
30 Kommunikationsschnittstelle 36, die hier beispielhaft gezeigt ist. Insbesondere kann in einem Ausführungsbeispiel die Kommunikationsschnittstelle 36 durch das Kommunikationsmodul 38 gebildet sein.

Es kann somit über nur eine solche spezifische Kommunikationsschnittstelle 36
35 Informationen von mehreren unterschiedlichen Sensoren zu übertragen. Diese durch die Sensoren erfassten Informationen können somit mit dieser Kommunikationsschnittstelle 36 einer Steuereinheit, insbesondere der Steuereinheit 32, übermittelt werden.

- 5 Beispielweise kann damit direkt eine Innenraumbeleuchtung 31 und/oder eine Heizung des Haushaltsgeräts 1 gesteuert werden.

In einem Ausführungsbeispiel weist die Platine 21 Aufnahmebereiche 37 (Fig. 11) auf, die zur Aufnahme von verschiedenen Sensortypen ausgebildet sind, wobei die verschiedenen

10 Sensortypen aber den gleichen Umgebungsparameter erfassen. Es ist dadurch eine Variabilität zur Montage von verschiedenen Sensortypen geschaffen, und es kann dazu stets die gleiche Platine 21 genutzt werden. Das bedeutet, dass das Layout der Platine 21 gleich ist, unabhängig davon, welcher Sensortyp darauf verbaut wird. Insbesondere sind dazu die Aufnahmen als spezifische Löt pads gebildet. Dieses Ausführungsbeispiel kann

15 auch zusätzlich zu dem Ausführungsbeispiel mit der Multisensoranordnung mit verschiedenen Sensoren, die unterschiedliche physikalische Umgebungsparameter erfassen, vorgesehen sein.

5

Bezugszeichenliste

	1	Haushaltsgerät
	2	Gehäuse
10	3	Aufnahmeraum
	4	Tür
	4a	Tür
	4b	Tür
	5	Behälter
15	6	Außengehäuse
	7	Freiraum
	9	Umgebung
	10	Türblatt
	11	Außenwand
20	12	Designplatte
	13	Frontleiste
	14	Sensorgehäuse
	15	Rückseite
	16	Schnappverbindung
25	17	Versteifungsstruktur
	18	Sensorgehäuseteil
	19	Sensorgehäuseteil
	20	Innenraum
	21	Platine
30	22	Helligkeitssensor
	23	Feuchtigkeitssensor
	24	Anordnung
	25	Loch
	26	Linse
35	26a	Außenseite
	27	optisches Element
	28	Schnappelement

5	29	Lichtleiter
	30	Gesamtteil
	31	Innenraumbeleuchtung
	32	Steuereinheit
	33	Türstellungserkennungssensor
10	34	Frontleiste
	35	Spalt
	36	Kommunikationsschnittstelle
	37	Aufnahmebereich
	38	Kommunikationsmodul
15	38a	Anzeige- und/oder Bedieneinrichtung
	39	Sensor-Hub
	40	modulexterner Kommunikationsbus
	41	Eingang
	42	Eingang
20	43	Bus-Schnittstelle
	44	modulinterner Kommunikationsbus
	45	Recheneinheit
	46	Koaxial-Anschluss
	47	Kommunikationsleitung
25	x	Breitenrichtung
	y	Höhenrichtung
	z	Tiefenrichtung
	A	Längsachse

5

Patentansprüche

1. Kommunikationsmodul (38) für ein Haushaltsgerät (1), welches als Sensor-Hub (39) ausgebildet ist, wobei der Sensor-Hub (39) zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet ist und zum Erzeugen eines Signals für einen Kommunikationsbus (40) ausgebildet ist.
10 det ist.
2. Kommunikationsmodul (38) nach Anspruch 1, wobei der Sensor-Hub (39) zumindest einen digitalen Eingang (41, 42) zum Empfangen von digitalen Signale aufweist.
- 15 3. Kommunikationsmodul (38) nach Anspruch 2, wobei der Sensor-Hub (39) zumindest einen ersten digitalen Eingang (41) zum Empfangen von digitalen Signale aufweist und einen dazu separaten zweiten Eingang (42) zum Empfangen von digitalen Signalen aufweist.
- 20 4. Kommunikationsmodul (38) nach Anspruch 2 oder 3, wobei der zumindest eine digitale Eingang (41, 42) auch als digitaler Ausgang ausgebildet ist.
5. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (38) eine Bus-Schnittstelle (43) zum Anschließen des Kommunikationsmoduls (38) an einen modulexternen Kommunikationsbus (40) aufweist.
25 tionsmoduls (38) an einen modulexternen Kommunikationsbus (40) aufweist.
6. Kommunikationsmodul (38) nach Anspruch 5, wobei die Bus-Schnittstelle (43) eine D-Bus-Schnittstelle ist.
- 30 7. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (38) eine einzige Platine (21) aufweist, auf welche die Komponenten (41, 42, 43, 44, 45, 46) des Kommunikationsmoduls (38) angeordnet sind.
8. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das
35 Kommunikationsmodul (38) ein internes Bussystem (44), insbesondere einen I2C-Bus, aufweist, mit welchem Signale im Kommunikationsmodul (38) austauschbar sind.

- 5 9. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (38) zur Kommunikation mit externen digitalen Sensoren ausgebildet ist.
- 10 10. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor-Hub (39) zum Verarbeiten von digitalen Signalen ausgebildet ist und zum Erzeugen zumindest eines Signals für einen Kommunikationsbus (40) aus den empfangenen digitalen Signalen ausgebildet ist.
- 15 11. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (38) zumindest zwei interne Sensoren (22, 23) aufweist, wobei ein Sensor (22) einen ersten Umgebungsparameter des Kommunikationsmoduls (38) erfasst, und ein weiterer Sensor (23) einen zum ersten unterschiedlichen zweiten Umgebungsparameter des Kommunikationsmoduls (38) erfasst.
- 20 12. Kommunikationsmodul (38) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor ein Helligkeitssensor (22) ist und/oder ein Sensor ein Feuchtigkeitssensor (23) ist und/oder ein Sensor ein Temperatursensor ist.
- 25 13. Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kommunikationsmodul (38) zumindest eine Recheneinheit (45) aufweist.
14. Haushaltsgerät, insbesondere Haushaltskältegerät (1), mit zumindest einem Kommunikationsmodul (38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/9

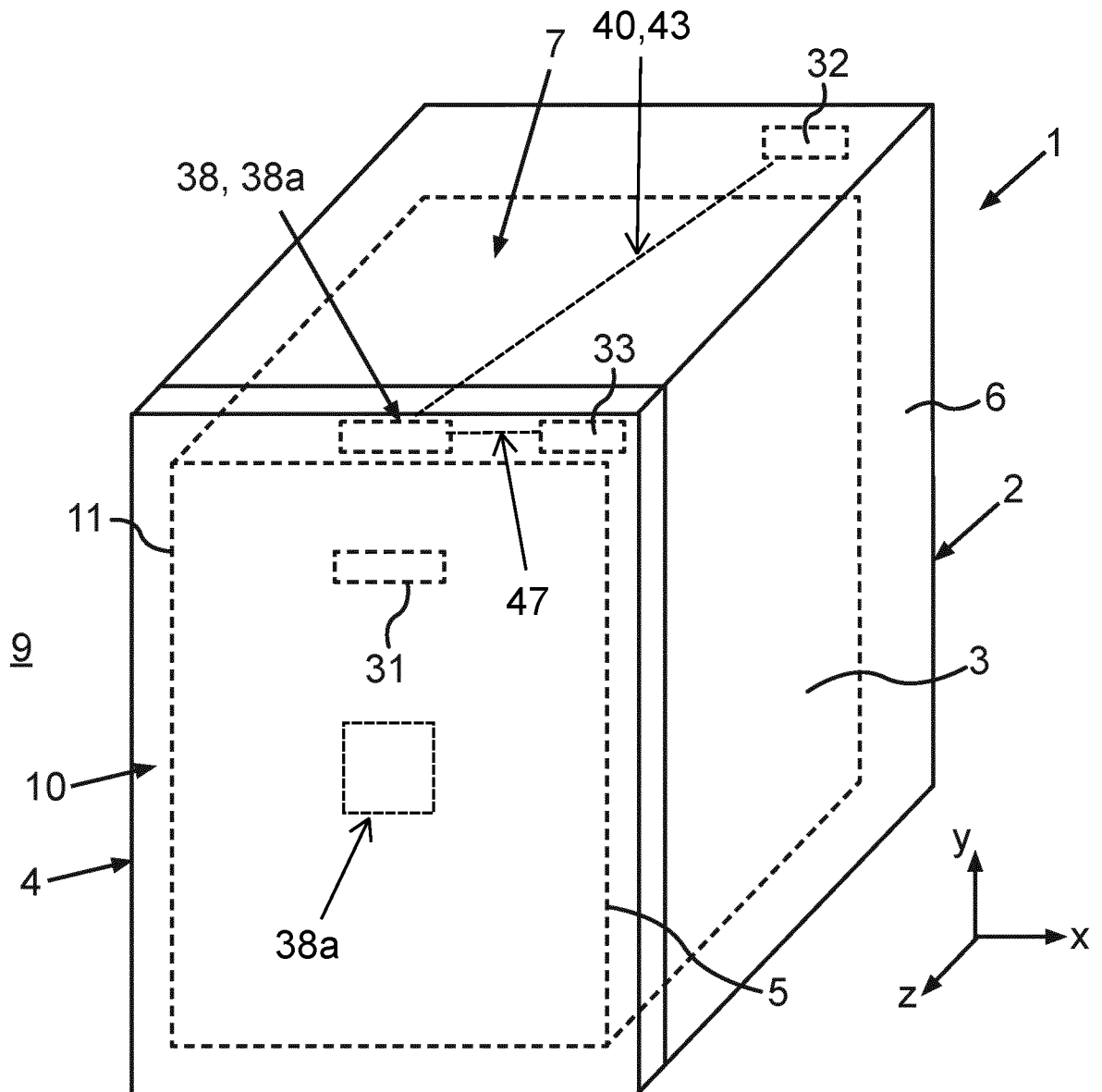


Fig. 1

2/9

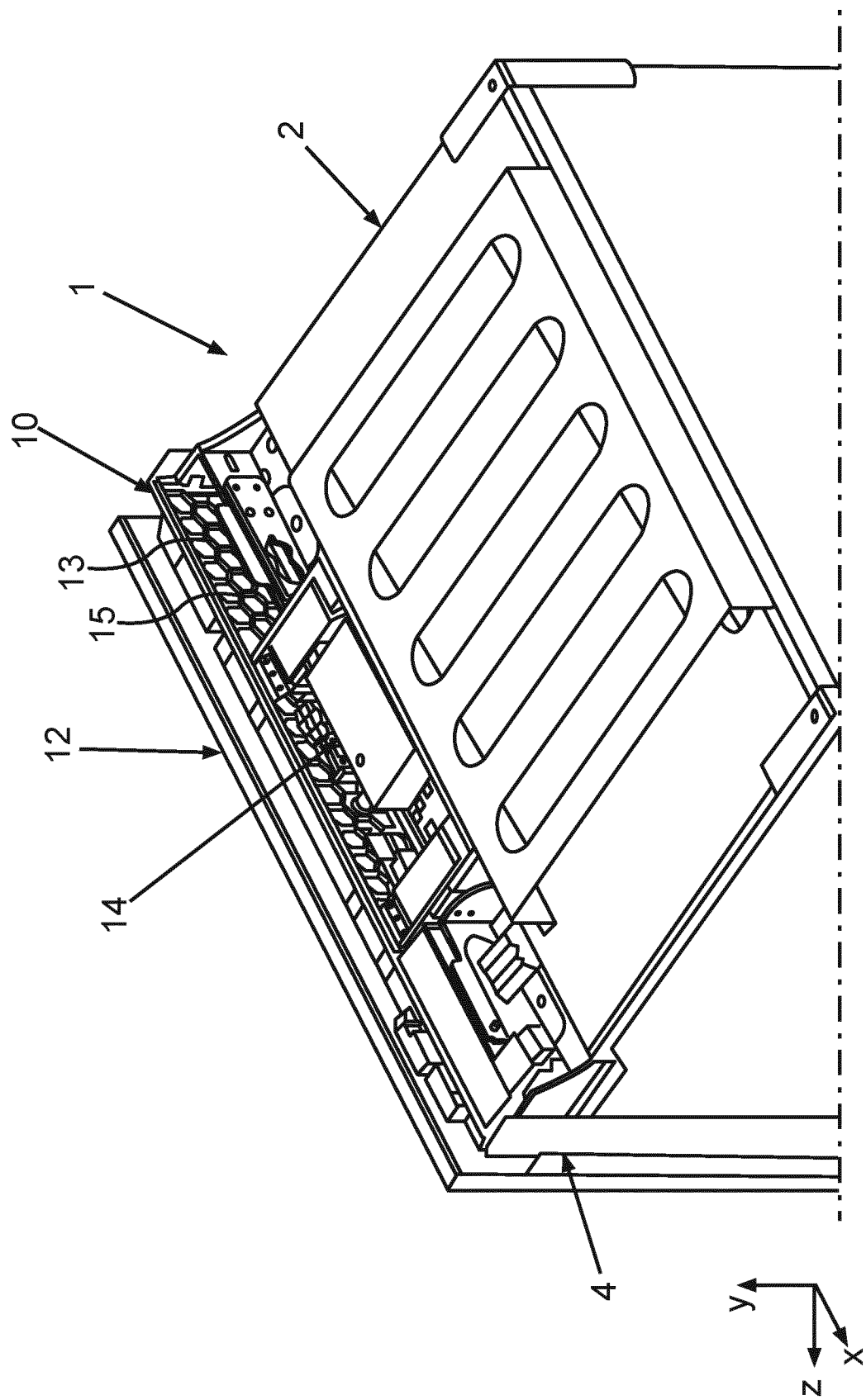


Fig. 2

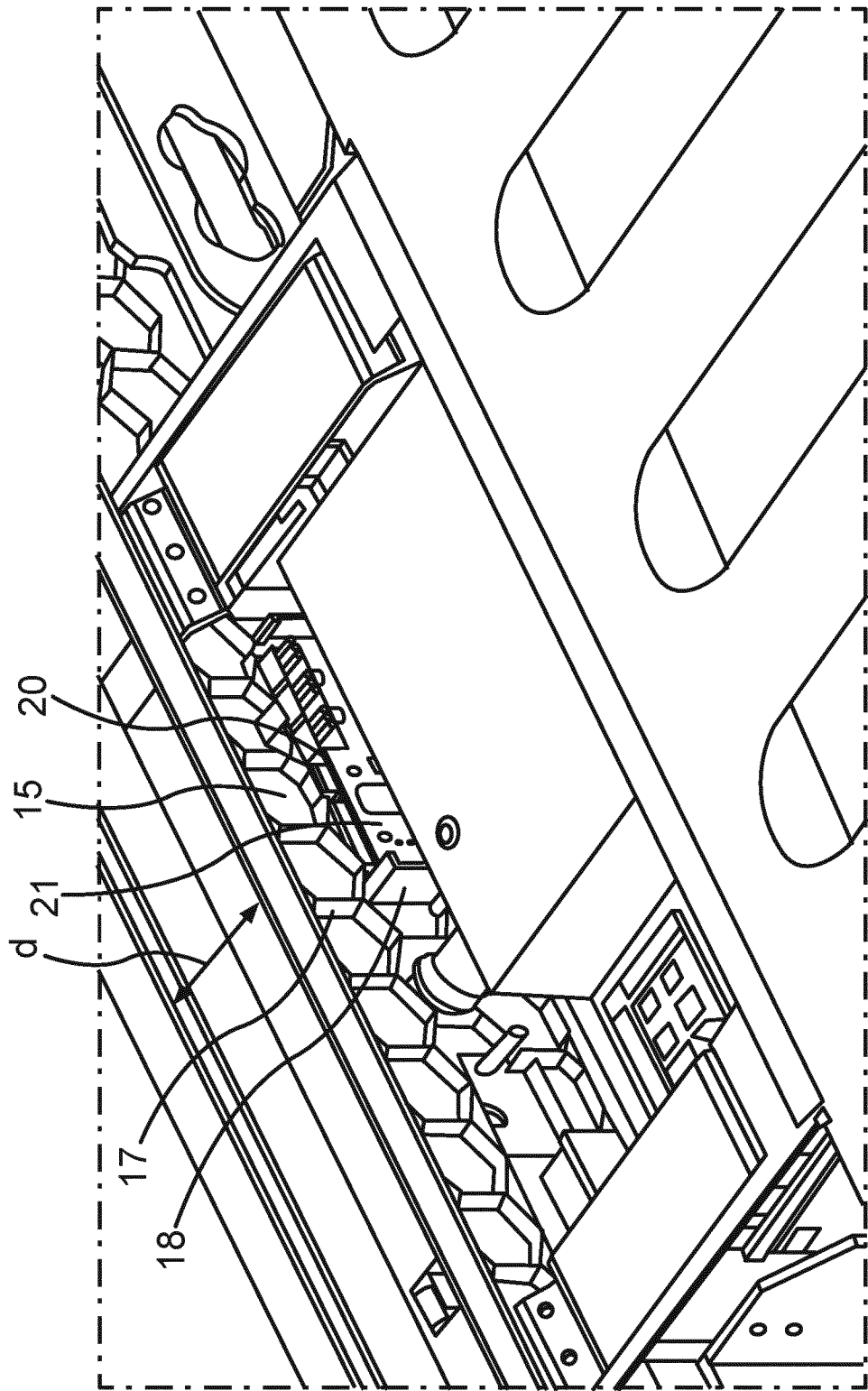


Fig.3

4/9

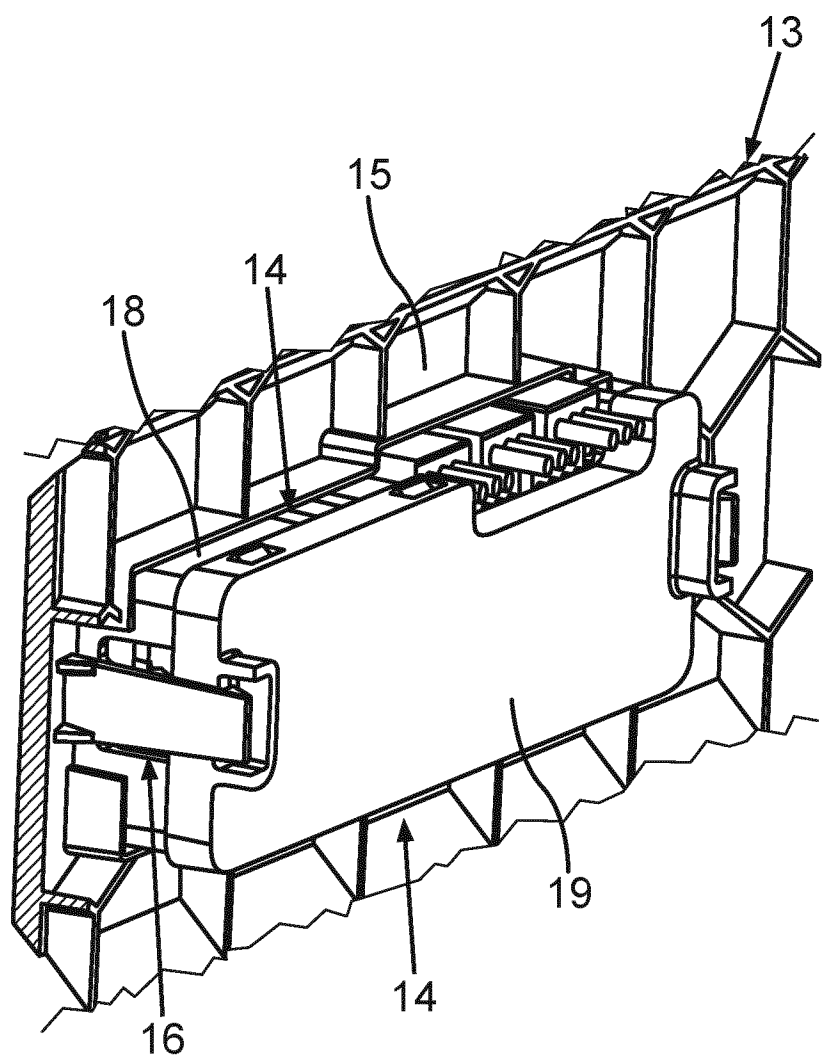
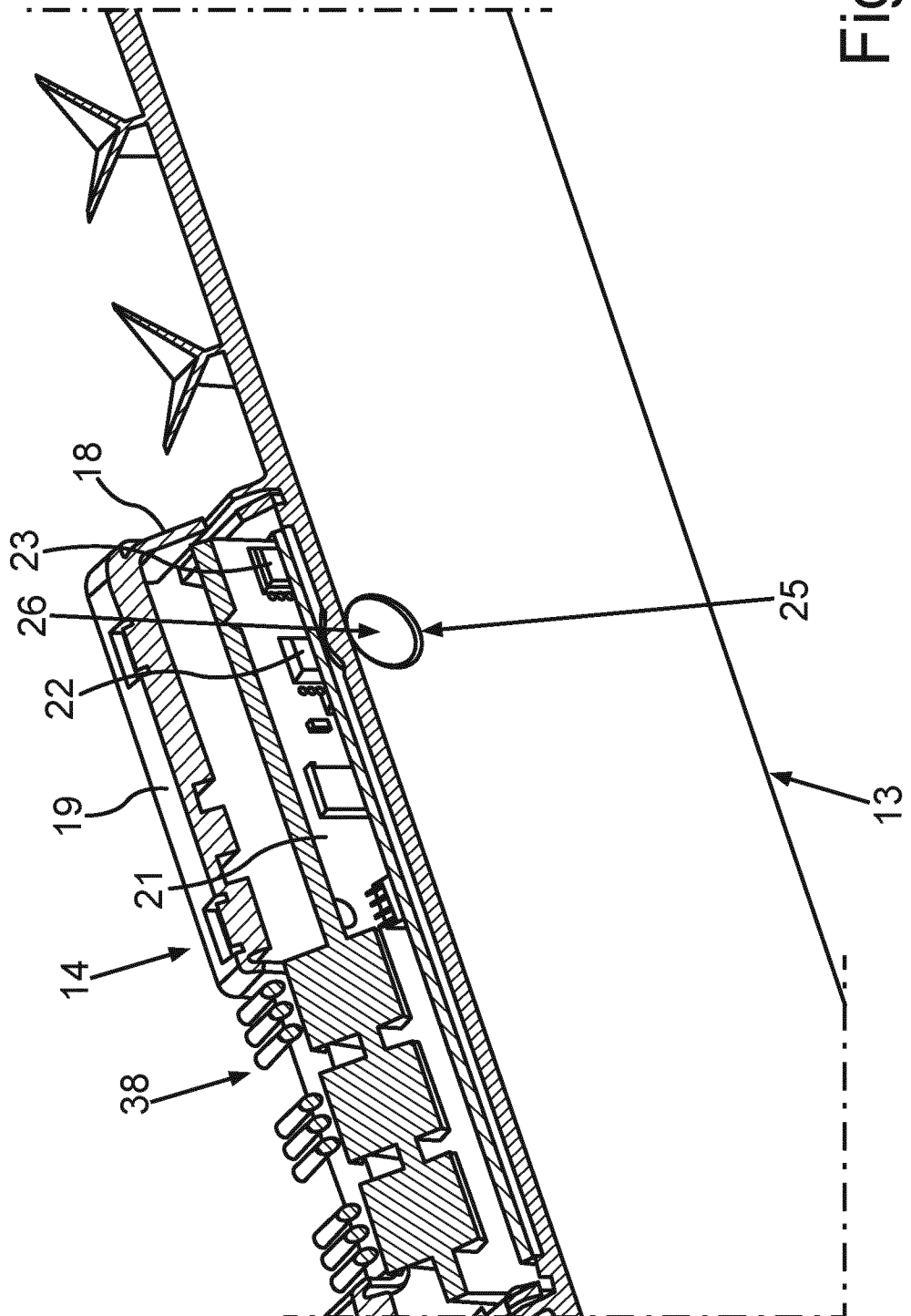


Fig.4

5/9



6/9

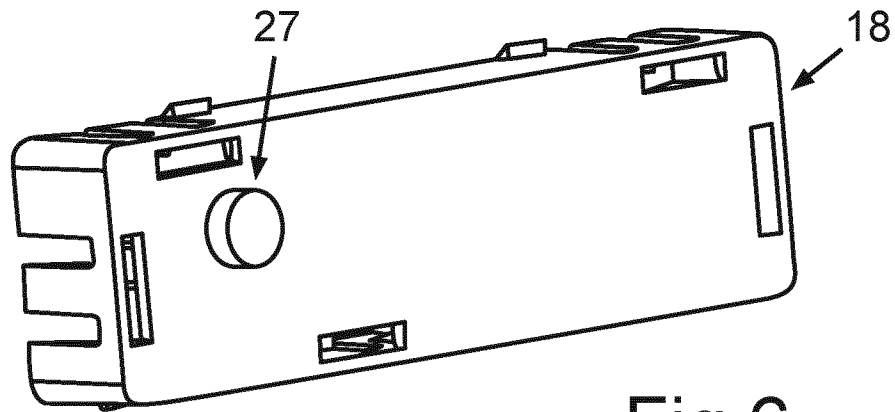


Fig. 6

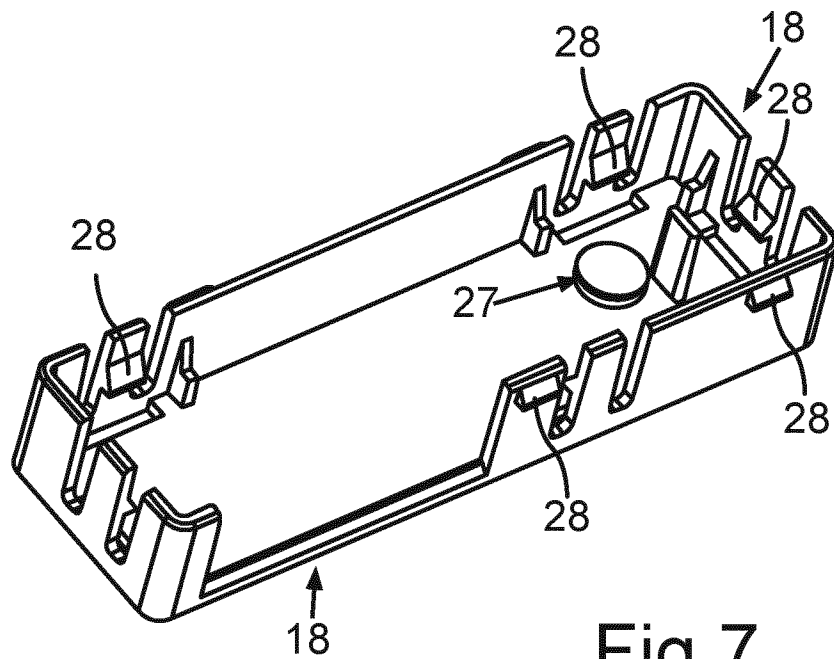


Fig. 7

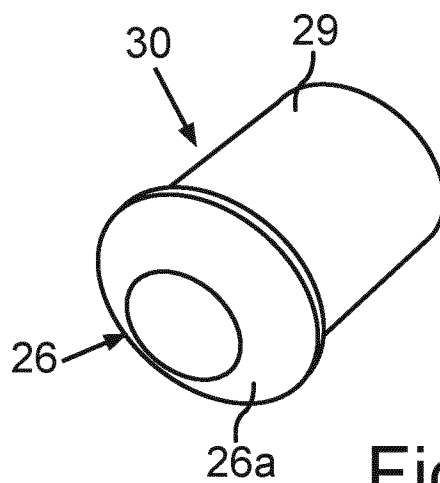


Fig. 8

7/9

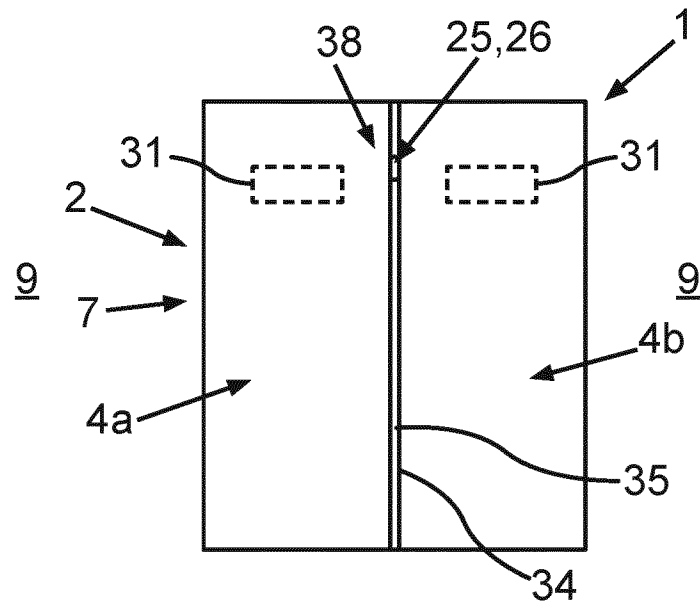


Fig.9

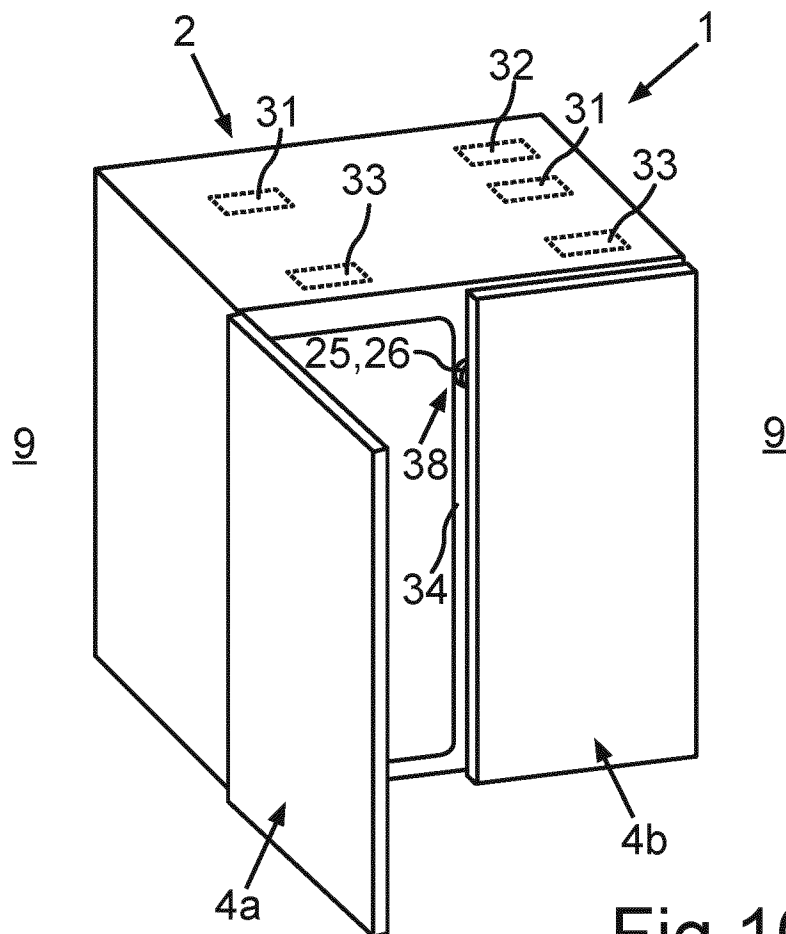


Fig.10

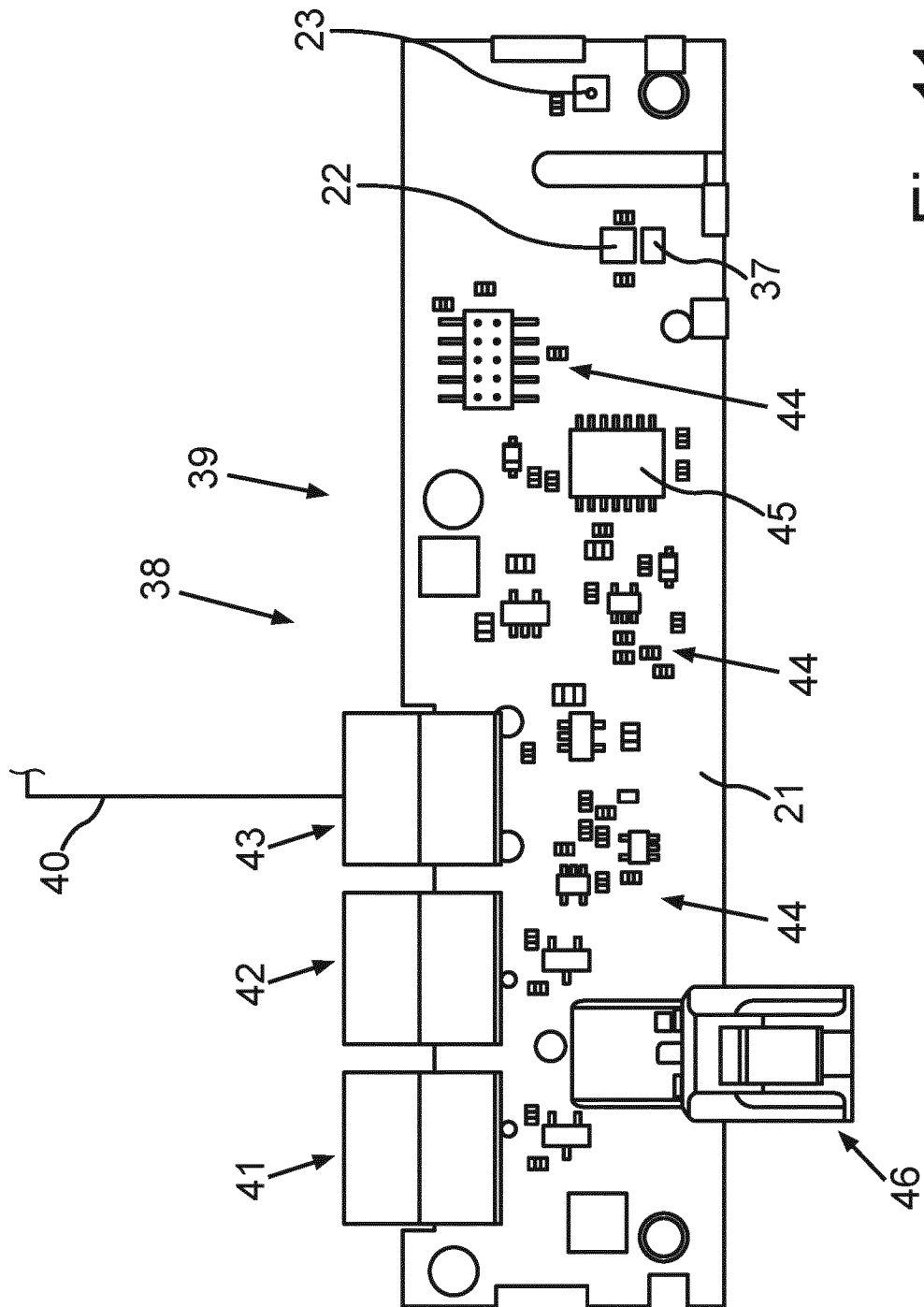


Fig. 11

9/9

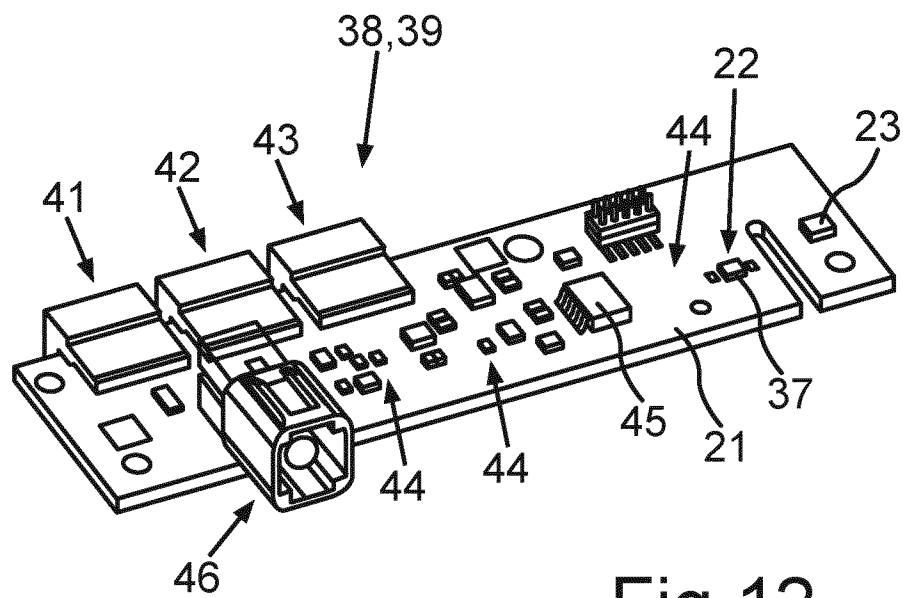


Fig.12

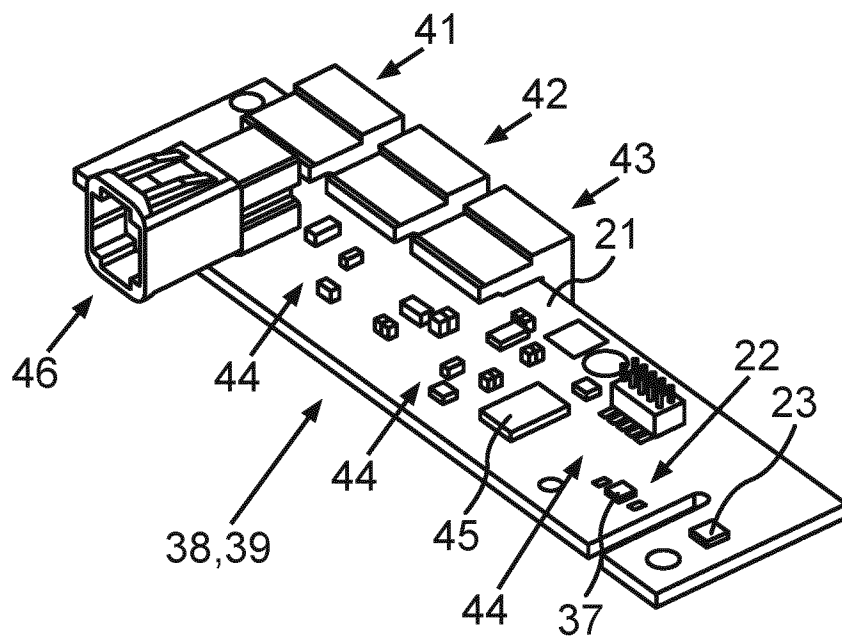


Fig.13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/061822**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 12/46**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25D; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018099796 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 07 June 2018 (2018-06-07) page 12, line 4 - line 27 page 13, line 6 - page 14, line 14 page 14, line 23 - page 15, line 6 figure 1	1-14
X	US 2015035432 A1 (KENDALL JAMES W [US] ET AL) 05 February 2015 (2015-02-05) paragraph [0099] paragraph [0107] paragraph [0114] paragraph [0261] figures 1C, 1D	1-14
A	DE 102019204534 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraph [0044] - paragraph [0051]	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2023

Date of mailing of the international search report

03 August 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Martinozzi, A

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/061822

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018099796	A1	07 June 2018	CN	110036620	A	19 July 2019
				DE	102016223950	A1	07 June 2018
				EP	3549328	A1	09 October 2019
				PL	3549328	T3	19 April 2022
				WO	2018099796	A1	07 June 2018
US	2015035432	A1	05 February 2015	US	2015035432	A1	05 February 2015
				US	2017115052	A1	27 April 2017
DE	102019204534	A1	01 October 2020	CN	113661369	A	16 November 2021
				DE	102019204534	A1	01 October 2020
				EP	3948119	A1	09 February 2022
				US	2022412645	A1	29 December 2022
				WO	2020201199	A1	08 October 2020

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. H04L12/46****ADD.**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F25D H04L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2018/099796 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 7. Juni 2018 (2018-06-07) Seite 12, Zeile 4 - Zeile 27 Seite 13, Zeile 6 - Seite 14, Zeile 14 Seite 14, Zeile 23 - Seite 15, Zeile 6 Abbildung 1 -----	1-14
X	US 2015/035432 A1 (KENDALL JAMES W [US] ET AL) 5. Februar 2015 (2015-02-05) Absatz [0099] Absatz [0107] Absatz [0114] Absatz [0261] Abbildungen 1C, 1D -----	1-14
A	DE 10 2019 204534 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 1. Oktober 2020 (2020-10-01) Absatz [0044] - Absatz [0051] -----	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Juli 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/08/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040,

Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martinozzi, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/061822

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018099796 A1	07-06-2018	CN 110036620 A	19-07-2019
		DE 102016223950 A1	07-06-2018
		EP 3549328 A1	09-10-2019
		PL 3549328 T3	19-04-2022
		WO 2018099796 A1	07-06-2018

US 2015035432 A1	05-02-2015	US 2015035432 A1	05-02-2015
		US 2017115052 A1	27-04-2017

DE 102019204534 A1	01-10-2020	CN 113661369 A	16-11-2021
		DE 102019204534 A1	01-10-2020
		EP 3948119 A1	09-02-2022
		US 2022412645 A1	29-12-2022
		WO 2020201199 A1	08-10-2020
