



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2022 Patentblatt 2022/01

(51) Int Cl.:
F25D 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21178201.6**

(22) Anmeldetag: **08.06.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Heupel, Sven**
85579 Neubiberg (DE)
• **Söllner, Christoph**
81475 München (DE)

(30) Priorität: **03.07.2020 DE 102020208349**

(54) **TEMPERATURBESTIMMUNG IN EINEM KÜHLGERÄT**

(57) Ein Verfahren zum Bestimmen einer Temperatur eines Gegenstands in einem Kühlgerät umfasst Schritte des Bestimmens eines Einlegens des Gegenstands in das Kühlgerät; des Bestimmens einer im Umfeld des Kühlgeräts herrschenden ersten Temperatur; des Bestimmens einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands im Kühlgerät; des Bestimmens einer im Kühlgerät herrschenden zweiten Temperatur; und des Bestimmens einer dritten Temperatur des Gegenstands auf der Basis der Aufenthaltsdauer, der ersten und der zweiten Temperatur unter der Annahme, dass der Gegenstand zum Zeitpunkt des Einlegens die Temperatur des Umfelds hatte.

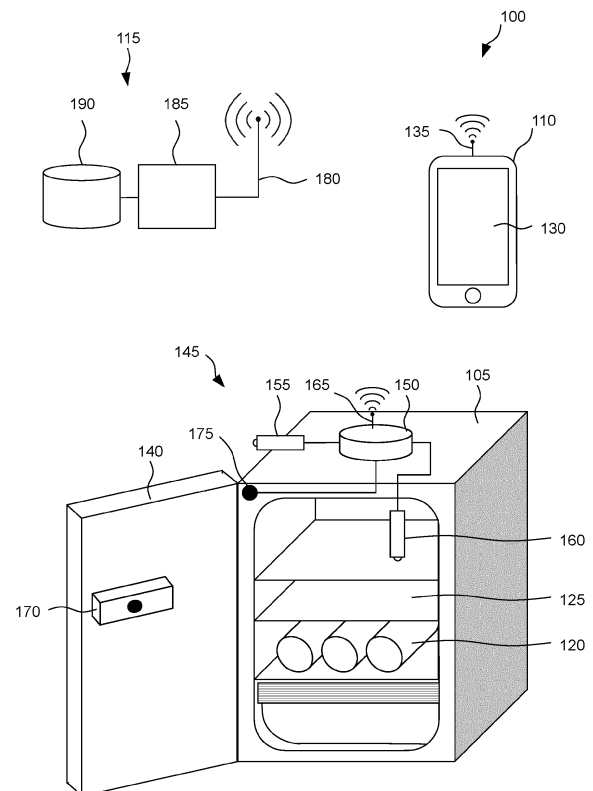


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Temperaturbestimmung in einem Kühlgerät. Insbesondere betrifft die Erfindung die Bestimmung der Temperatur eines Gegenstands in dem Kühlgerät.

[0002] Ein Kühlgerät ist dazu eingerichtet, Gegenstände aufzunehmen und auf eine vorbestimmte Temperatur abzukühlen. Insbesondere kann das Kühlgerät ein Hausgerät umfassen und beispielsweise als Kühlschranks, Kühltruhe oder Kühleisfach ausgeführt sein. Wird ein ungekühlter Gegenstand in das Kühlgerät eingelegt, so dauert es eine gewisse Weile, bis er auf die Innentemperatur des Kühlgeräts abgekühlt ist. Während des Abkühlens kann der Inhalt des Kühlgeräts verändert werden, beispielsweise indem ein weiterer Gegenstand eingelegt, ein Gegenstand entfernt oder ein Ablageort eines Gegenstands im Kühlgerät verändert wird.

[0003] Der Abkühlvorgang des Gegenstands schreitet an diesem üblicherweise von außen nach innen fort, sodass ein Gegenstand, der sich außen bereits kühlt anfühlt, innen noch relativ warm sein kann. Eine Beurteilung der Innentemperatur des Gegenstands kann daher schwierig sein. Befinden sich beispielsweise mehrere Getränkeflaschen im Kühlgerät, von denen gelegentlich eine entfernt und durch eine ungekühlte ersetzt wird, so kann ein Benutzer schon nach wenigen Austauschvorgängen einen Überblick verlieren, welche der Flaschen auf eine Trinktemperatur gekühlt ist und welche nicht.

[0004] DE 102017125797 A1 schlägt vor, einen Infrarotsensor zur Bestimmung der Temperatur des Gegenstands einzusetzen. Ein solcher Sensor ist jedoch üblicherweise kostspielig und kann die Temperatur im Inneren des Gegenstands ebenfalls nicht direkt erfassen. Auch ein am Gegenstand angebrachter Sensor kann dessen Innentemperatur nicht direkt bestimmen. Der Gegenstand kann ein Lebensmittel umfassen, sodass eine Verwendung eines Temperatursensors im Inneren des Gegenstands aus hygienischen Gründen unerwünscht sein kann.

[0005] Eine der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht in der Bereitstellung einer verbesserten Technik zur Bestimmung einer Temperatur eines Gegenstands in einem Kühlgerät. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

[0006] Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum Bestimmen einer Temperatur eines Gegenstands in einem Kühlgerät Schritte des Bestimmens eines Einlegens des Gegenstands in das Kühlgerät; des Bestimmens einer im Umfeld des Kühlgeräts herrschenden ersten Temperatur; des Bestimmens einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands im Kühlgerät; des Bestimmens einer im Kühlgerät herrschenden zweiten Temperatur; und des Bestimmens einer dritten Temperatur des Gegenstands auf der Basis der Aufenthaltsdauer, der ersten und der zweiten Tem-

peratur unter der Annahme, dass der Gegenstand zum Zeitpunkt des Einlegens die Temperatur des Umfelds hatte.

[0007] Erfindungsgemäß kann ein Abkühlvorgang des Gegenstands im Kühlgerät auf der Basis von einfach und zuverlässig durchführbaren Messungen nachvollzogen werden. Die Temperatur des Gegenstands kann in guter Näherung bestimmt werden. Insbesondere wenn das Kühlgerät ein Hausgerät und weiter bevorzugt ein Küchengerät umfasst, kann die Temperatur sicher bestimmt und informativ bereitgestellt werden. Der Gegenstand kann ein Getränk umfassen, beispielsweise eine Flasche Wasser, Wein oder Bier. Die Temperatur des Getränks kann leicht bestimmt werden, sodass das Getränk verbessert mit einer gewünschten Temperatur serviert werden kann.

[0008] In einer Ausführungsform kann der Gegenstand vorbestimmt sein oder es kann ein Gegenstand verwendet werden, dessen Eigenschaften beim Austausch von Wärme bekannt sind. Beispielsweise können Getränke, in standardisierten Flaschen im Wesentlichen gleiche wärmephysikalischen Eigenschaften aufweisen. Es kann zwischen unterschiedlichen Flaschen unterschieden werden, bei Bier beispielsweise zwischen einer Euro-Flasche, einer NRW-Flasche und einer Langhalsflasche. Bei Wasser kann beispielsweise eine Normflasche des Verbands Deutscher Mineralbrunnen angenommen werden. Andere Flaschen können statt aus Glas aus PET oder einem anderen Kunststoff bestehen; auch ihre Eigenschaften können entsprechend modelliert werden.

[0009] Der Gegenstand kann auch erkannt werden, wobei die dritte Temperatur auf der Basis einer wärmephysikalischen Eigenschaft des Gegenstands bestimmt werden kann. Die Eigenschaft kann dem erkannten Gegenstand zugeordnet sein und zur verbesserten Modellierung eines Temperatúraustauschs zwischen dem Gegenstand und dem Kühlgerät verwendet werden. Beispielsweise kann die wärmephysikalische Eigenschaft eine Masse, eine spezifische Wärmekapazität, eine spezifische Wärmeleitfähigkeit oder die Größe einer Oberfläche des Gegenstands umfassen. Auch beispielsweise ein Aggregatzustand eines Inhalts des Gegenstands kann von der Eigenschaft umfasst sein.

[0010] Das Erkennen kann auf der Basis einer optischen Abtastung des Gegenstands erfolgen, beispielsweise mittels einer Kamera. Es kann auch ein Identifikationselement des Gegenstands abgetastet werden, beispielsweise ein Strichcode, ein QR-Code oder ein RFID-Element.

[0011] In einer Verfeinerung kann die dritte Temperatur auf der Basis einer wärmephysikalischen Eigenschaft einer Verpackung und einer wärmephysikalischen Eigenschaft eines Inhalts des Gegenstands bestimmt werden. So kann ein Einfluss einer Verpackung oder eines Gefäßes berücksichtigt werden. Beispielsweise können eine 0,5 Liter Dose aus Aluminium und eine 0,5 Liter Flasche aus Glas unterschiedliche Isolationswirkungen auf den Inhalt haben, sodass der Inhalt der Dose rascher

abkühlen kann als der Inhalt der Flasche. Optional kann der Einfluss eines Etiketts auf der Verpackung berücksichtigt werden, insbesondere wenn das Etikett zur thermischen Isolation eingerichtet ist. In einer Weiterführung kann auch der Einfluss einer Umverpackung berücksichtigt werden, beispielsweise eines Getränkekartons von einem Sechserpack (sixpack) von Flaschen oder Dosen oder von einem sechs-Flaschen-Karton mit Wein.

[0012] Es kann bestimmt werden, dass der Gegenstand eine vorbestimmte Art aufweist. Gegenstände einer anderen als der vorbestimmten Art können nicht betrachtet werden. Beispielsweise kann das Verfahren auf Getränke beschränkt werden, da deren aktuelle Temperatur von besonderer Bedeutung sein kann. Weiter bevorzugt wird das Verfahren nur mit einem Gegenstand durchgeführt, der auch ungekühlt haltbar ist, beispielsweise ein Getränk wie Bier, Wein, Limonade oder Wasser. Bei solchen Gegenständen kann verbessert davon ausgegangen werden, dass ihre Temperatur beim Einlegen in das Kühlgerät der im Umfeld des Kühlgeräts herrschenden ersten Temperatur entspricht. Ausgeschlossen werden können Gegenstände, die nur gekühlt haltbar sind. Solche Gegenstände, beispielsweise Molkereiprodukte, Fleisch oder Gefriergut, können beim Einlegen eine Temperatur aufweisen, die signifikant von der ersten Temperatur abweichen kann.

[0013] Die Bestimmung der Temperatur des Gegenstands kann in einer ersten Variante auf der Basis empirischer Informationen erfolgen, die einen Abkühlvorgang des Gegenstands reflektieren. Die Temperatur kann beispielsweise auf der Basis eines Kennfelds bestimmt werden, wobei außer der ersten und der zweiten Temperatur und der Aufenthaltsdauer noch weitere physikalische Parameter angegeben werden können, die den Wärmeaustausch beeinflussen können. In einer zweiten Variante kann die Temperatur mittels eines physikalischen Modells bestimmt werden. Dabei können ebenfalls außer der ersten und der zweiten Temperatur noch weitere Parameter berücksichtigt werden. In beiden Varianten kann eine Temperatur des Gegenstands in Abhängigkeit seiner Aufenthaltsdauer im Kühlgerät bestimmt werden.

[0014] Ein beispielhafter Parameter, der zur Bestimmung der dritten Temperatur berücksichtigt werden kann, umfasst eine Luftfeuchtigkeit im Kühlgerät. Je höher die Luftfeuchtigkeit ist, desto stärker kann ein Austausch von Wärme zwischen dem Kühlgerät beziehungsweise einer im Kühlgerät enthaltenen Luft und dem Gegenstand sein. Die Luftfeuchtigkeit kann mittels eines Sensors bestimmt oder auf der Basis einer Bauart des Kühlgeräts geschätzt werden. In einem Null-Grad-Fach kann beispielsweise üblicherweise eine hohe Luftfeuchtigkeit herrschen, während beispielsweise in einem Buterfach eine niedrigere Luftfeuchtigkeit angenommen werden kann. Bevorzugt wird die relative Luftfeuchte betrachtet, die auf Luft einer vorbestimmten Temperatur bezogen ist.

[0015] Die dritte Temperatur kann zusätzlich auf der

Basis einer Konvektion im Kühlgerät bestimmt werden. Die Konvektion kann mittels eines Lüfters bewirkt sein oder aufgrund eines thermischen Gefälles erfolgen. Ist der Innenraum des Kühlgeräts gut gefüllt, kann die Konvektion geringer sein als wenn sich nur wenige Gegenstände im Kühlgerät befinden. Die Konvektion kann durch eine Temperatur von im Kühlgerät befindlichen Gegenständen beeinflusst sein. Diese und andere Einflüsse auf die Konvektion können bestimmt und bei der Bestimmung der dritten Temperatur berücksichtigt werden.

[0016] Die dritte Temperatur kann zusätzlich auf der Basis einer Position des Gegenstands im Kühlgerät bestimmt werden. Beispielsweise kann ein Gegenstand unmittelbar unter einem Kondensator des Kühlgeräts stärker gekühlt werden als in größerer Entfernung davon. Eine thermische Masse im Bereich des Gegenstands kann den Abkühlvorgang verlangsamen oder beschleunigen, je nachdem welche Temperatur die thermische Masse aufweist.

[0017] Die dritte Temperatur kann zusätzlich auf der Basis einer Temperatur eines weiteren im Kühlgerät angeordneten Gegenstands bestimmt werden. Beispielsweise kann berücksichtigt werden, dass eine Wärmeleistung des Kühlgeräts auf einen vorbestimmten Wert begrenzt ist. Wird eine große zu kühlende Masse in das Kühlgerät eingelegt, so kann es länger dauern, bis diese auf die Temperatur des Innenraums abgekühlt ist.

[0018] Die dritte Temperatur kann einem Benutzer angezeigt werden, beispielsweise mittels einer Ausgabevorrichtung, die am oder im Kühlgerät angebracht sein kann. Dabei sind unterschiedliche Darstellungen der bestimmten Temperatur des Gegenstands denkbar. Üblicherweise werden dritte Temperaturen für mehrere Gegenstände bestimmt und angezeigt.

[0019] Es ist bevorzugt, dass eine Bewegung des Gegenstands im Kühlgerät erfasst wird. Eine bestimmte dritte Temperatur des Gegenstands kann unter Hinweis auf seinen aktuellen Ort im Kühlgerät angegeben werden. Sollte das Kühlgerät beispielsweise zum Kühlen mehrerer Flaschen verwendet werden, und jeweils bei Entnahme einer Flasche eine ungekühlte Flasche nachgelegt werden, so kann durch die Verfolgung der Flaschen gut bestimmt werden, welche der Flaschen wie weit abgekühlt sind. Dies gilt insbesondere, wenn die Flaschen im Kühlgerät gestapelt werden und das Entnehmen einer unteren (gekühlten) Flasche ein Nachrutschen einer oberen (ungekühlten) Flasche bewirken kann.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Öffnungsvorgang des Kühlgeräts während des Aufenthalts des Gegenstands im Kühlgerät erfasst. Dabei kann die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis des Öffnungsvorgangs bestimmt werden. So kann berücksichtigt werden, dass bei jedem Öffnungsvorgang abgekühlte Luft aus dem Kühlgerät entweichen und ungekühlte Außenluft nachströmen kann. Je häufiger oder länger das Kühlgerät geöffnet wird, desto geringer kann eine erzielbare Kühlwirkung auf den Gegenstand sein.

[0021] Es kann auch bestimmt werden, wann die dritte Temperatur voraussichtlich einen vorbestimmten Wert erreicht. Dieser Wert kann um einen vorbestimmten Betrag über der im Innenraum herrschenden zweiten Temperatur liegen. Ist der vorbestimmte Wert erreicht, kann ein Benutzer davon informiert werden. In noch einer weiteren Ausführungsform kann für eine Vielzahl Gegenstände im Kühlgerät jeweils bestimmt werden, ob ihre dritte Temperatur jeweils den vorbestimmten Wert unterschritten hat. So können auf Gebrauchstemperatur gekühlte Gegenstände im Kühlgerät leichter aufgefunden werden. Ein Benutzer kann dann leichter entscheiden, ob er ein nur teilweise gekühltes erstes Getränk einem gut gekühlten zweiten Getränk vorzieht oder nicht.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform wird eine Identifikation des Gegenstands bestimmt und eine Eigenschaft des Gegenstands wird bezüglich der Identifikation von einer externen Stelle abgefragt. Die Eigenschaft kann außer einer wärmephysikalischen Eigenschaft noch andere Informationen umfassen. Beispielsweise können eine Bezeichnung, ein Symbol, ein Logo oder ein Markenzeichen des Gegenstands abgefragt werden, um diese Information zusammen mit der bestimmten Temperatur und gegebenenfalls dem Ort im Kühlgerät anzuzeigen. In einer weiteren Ausführungsform können beispielsweise auch ein Alkoholgehalt, ein Koffeingehalt, enthaltene Allergene oder eine Eignung des Gegenstands für den Verzehr durch Schwangere bestimmt werden.

[0023] Nach einem weiteren Aspekt umfasst eine Steuervorrichtung für ein Kühlgerät eine Abtastvorrichtung zur Erfassung des Einlegens eines Gegenstands in das Kühlgerät; einen Zeitgeber zur Bestimmung eines Zeitpunkts des Einlegens und eines aktuellen Zeitpunkts; einen ersten Temperatursensor zur Bestimmung einer im Umfeld des Kühlgeräts herrschenden ersten Temperatur; einen zweiten Temperatursensor zur Bestimmung einer im Kühlgerät herrschenden zweiten Temperatur; eine Verarbeitungseinrichtung, die dazu eingerichtet ist, auf der Basis einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands im Kühlgerät, der ersten und der zweiten Temperatur eine Temperatur des Gegenstands zu bestimmen; und eine Ausgabevorrichtung zur Ausgabe eines Hinweises auf die bestimmte Temperatur des Gegenstands.

[0024] Die Verarbeitungseinrichtung kann dazu eingerichtet sein, ein hierin beschriebenes Verfahren ganz oder teilweise auszuführen. Dazu kann die Verarbeitungseinrichtung einen programmierbaren Mikrocomputer oder Mikrocontroller umfassen und das Verfahren kann in Form eines Computerprogrammprodukts mit Programmcodemitteln vorliegen. Das Computerprogrammprodukt kann auch auf einem computerlesbaren Datenträger abgespeichert sein. Merkmale oder Vorteile des Verfahrens können auf die Vorrichtung übertragen werden und umgekehrt.

[0025] Nach noch einem weiteren Aspekt umfasst ein Kühlgerät eine hierin beschriebene Steuervorrichtung.

[0026] Nach wieder einem weiteren Aspekt der vorlie-

genden Erfindung umfasst ein System ein hierin beschriebenes Kühlgerät und eine externe Stelle, wobei das Kühlgerät dazu eingerichtet ist, eine Identifikation des Gegenstands zu bestimmen, an die externe Stelle zu übermitteln und von der externen Stelle einen Hinweis auf ein Abkühlverhalten des Gegenstands zu erhalten.

[0027] Die externe Stelle kann auch weitere Informationen über den Gegenstand bereitstellen. In einer ersten Variante kann die dritte Temperatur seitens der Verarbeitungseinrichtung des Kühlgeräts bestimmt werden, optional auf der Basis von durch die externe Stelle bereitgestellten Informationen; in einer zweiten Variante kann die Bestimmung der Temperatur durch die externe Stelle erfolgen. In einer daraus abgeleiteten Variante kann die externe Stelle eine zeitabhängige Funktion bereitstellen, sodass seitens des Kühlgeräts bestimmt werden kann, welche Temperatur der Gegenstand in Abhängigkeit seiner Aufenthaltsdauer aufweisen sollte. Die Funktion kann in Abhängigkeit der ersten und der zweiten Temperatur und gegebenenfalls noch weiteren physikalischen Parametern bestimmt werden, die im Bereich des Kühlgeräts herrschen oder dem Gegenstand zugeordnet sind. Die Funktion kann beispielsweise in Form einer Tabelle, einer Kurve oder einer Funktionsgleichung angegeben sein.

[0028] Die Erfindung wird nun unter Bezug auf die beiliegenden Figuren genauer beschrieben, in denen:

- Figur 1 ein System mit einem Kühlgerät;
- Figur 2 Darstellungen von Gegenständen in einem Kühlgerät; und
- Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens

darstellt.

[0029] Figur 1 zeigt ein System 100 mit einem Kühlgerät 105, einer optionalen Bedieneinheit 110 und einer ebenfalls optionalen externen Stelle 115. Das Kühlgerät 105 umfasst bevorzugt ein Hausgerät, insbesondere ein Küchengerät, weiter bevorzugt einen Kühlschrank, eine Kühlschrankablage oder eine Kühl-Gefrier-Kombination, und ist dazu eingerichtet, einen Gegenstand 120 auf eine vorbestimmte Temperatur zu temperieren, die besonders bevorzugt über einem Gefrierpunkt des Gegenstands 120 liegt. Dazu wird ein Innenraum 125, in welchem der Gegenstand 120 angeordnet werden kann, auf die vorbestimmte Temperatur, die von einem Benutzer wählbar sein kann, abgekühlt. Das Kühlgerät 105 kann insbesondere nach Art eines Kompressorkühlgeräts mit Phasenübergängen eines Kühlmittels arbeiten.

[0030] Die Bedieneinheit 110 ist separat vom Kühlgerät 105 dargestellt, kann aber auch als Teil des Kühlgeräts 105 ausgebildet und am oder im Kühlgerät 105 angebracht sein. Die Bedieneinheit umfasst eine optische, bevorzugt grafikfähige Ausgabevorrichtung 130 und eine optionale Eingabevorrichtung, die vorliegend in Form eines Touchscreens mit der Ausgabevorrichtung 130 kombiniert ausgeführt ist. Eine drahtlose Kommunikationseinrichtung 135 kann zur Kommunikation mit dem

Kühlgerät 105 vorgesehen sein. Ist die Bedieneinheit 110 am Kühlgerät 105 angebracht, so ist eine grafikfähige Ausgabevorrichtung 130 bevorzugt, die insbesondere an der Außenseite einer Gerätetür 140 angebracht sein kann.

[0031] Das Kühlgerät 105 umfasst eine Steuervorrichtung 145, die dazu eingerichtet ist, eine Temperatur eines Gegenstands 120 zu bestimmen, ohne sie direkt zu messen. Die Steuervorrichtung umfasst eine Verarbeitungseinrichtung 150 mit einem Zeitgeber, einen ersten Temperatursensor 155 zur Bestimmung einer ersten Temperatur, die im Umfeld des Kühlgeräts 105 herrscht, einen zweiten Temperatursensor 160 zur Bestimmung einer zweiten Temperatur, die im Innenraum 120 des Kühlgeräts 105 herrscht, und eine optionale Kommunikationseinrichtung 165 zur Kommunikation mit der Bedieneinheit 110 und/oder der externen Stelle 115. Weiter bevorzugt ist eine Abtasteinrichtung 170 zur Abtastung des Innenraums 120, insbesondere des Gegenstands 120, vorgesehen.

[0032] In einer ersten Variante ist die Abtasteinrichtung 170 dazu eingerichtet, einen in den Innenraum 125 eingelegten Gegenstand 120 zu erkennen, wozu der Gegenstand 120 in den Bereich der Abtasteinrichtung 170 gebracht werden kann, beispielsweise indem er an die Abtasteinrichtung 170 geführt wird. Dabei kann die Abtasteinrichtung 170 beispielsweise einen Leser für einen binären optischen Code, ein RFID-Lesegerät oder eine Kamera umfassen.

[0033] In einer zweiten Variante ist die Abtasteinrichtung 170 dazu eingerichtet, einen Ablageort eines Gegenstands 120 oder dessen Änderung zu erfassen. Dazu kann die Abtasteinrichtung 170 insbesondere eine optische Kamera, einen Laserscanner, einen Radarsensor oder einen Ultraschallsensor umfassen. Die beiden Varianten können miteinander kombiniert werden, sodass die Abtasteinrichtung 170 den Gegenstand 120 sowohl erkennen beziehungsweise identifizieren als auch seinen Ort im Innenraum 125 bestimmen kann. Die Erkennung kann im Rahmen eines Einlegevorgangs oder danach erfolgen, wenn der Gegenstand 125 an einem Ablageort im Innenraum 125 abgelegt ist.

[0034] Ein Sensor 175 kann zur Erfassung eines Öffnens oder Schließens der Gerätetür 140 vorgesehen sein. Der Sensor 175 kann einen Öffnungswinkel der Gerätetür 140 bestimmen oder mit einem automatischen Lichtschalter gekoppelt sein, der ein Licht im Innenraum 125 einschaltet, wenn das Gerät 105 geöffnet wird.

[0035] Es wird vorgeschlagen, dass die Steuervorrichtung 145 dazu eingerichtet ist, eine Temperatur des Gegenstands 120 anhand eines Abkühlvorgangs des Gegenstands 120 im Innenraum 125 zu bestimmen. Der Abkühlvorgang kann insbesondere auf der Basis der ersten und der zweiten Temperatur und einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands 120 im Innenraum 125 bestimmt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Gegenstand 120 zum Zeitpunkt des Einlegens in den Innenraum 125 die erste Temperatur des Umfelds des

Kühlgeräts 105 aufweist. Der Abkühlvorgang kann auf der Basis eines physikalischen Modells oder auf der Basis empirischer Beobachtungen bestimmt werden. In beiden Fällen können Faktoren, die einen Einfluss auf den Abkühlvorgang haben, berücksichtigt werden. Prinzipiell ist anstelle eines Abkühlvorgangs auch ein Erwärmungsvorgang des Gegenstands 120 in entsprechender Weise modellierbar.

[0036] Die Temperatur des Gegenstands 120 wird hierin auch dritte Temperatur genannt. Sie bezeichnet eine im Inneren des Gegenstands 120 herrschende Temperatur. Der Gegenstand 120 kann eine Verpackung, ein Gefäß und einen Inhalt umfassen, wobei die dritte Temperatur die des Inhalts ist. Sollte der Inhalt eine nicht-uniforme Temperaturverteilung aufweisen können, so bezieht sich die dritte Temperatur üblicherweise auf die im Innersten herrschende Temperatur. Die dritte Temperatur kann die am weitesten von der zweiten entfernte Temperatur umfassen.

[0037] Die externe Stelle 115 ist bevorzugt dazu eingerichtet, Informationen über einen Gegenstand 120 bereitzustellen. Dazu kann sie eine Identifikation des Gegenstands 120 entgegennehmen und dazu gespeicherte Informationen bereitstellen. Die Stelle 115 umfasst bevorzugt eine Kommunikationseinrichtung 180, eine Verarbeitungseinrichtung 185 und einen Datenspeicher 190. Die Informationen können in einer anderen Ausführungsform auch seitens der Steuervorrichtung 145 bereitgehalten werden. Bestimmungen, die seitens der Steuervorrichtung 145 durchgeführt werden, insbesondere zur Bestimmung der Temperatur des Gegenstands 120 auf der Basis physikalischer Parameter, können auch seitens der externen Stelle 115 erfolgen. Die Stelle 115 ist extern zum Kühlgerät 105 und kann beispielsweise als Server oder Dienst in einer Cloud realisiert sein.

[0038] Figur 2 zeigt beispielhafte Ansichten einen Innenraums 125 eines Kühlgeräts 105. Im Innenraum 125 sind mehrere Gegenstände 120 aufgenommen, die gleiche Formen, Größen, Massen und Stoffe aufweisen können. Beispielsweise kann es sich um Flaschen 120, insbesondere Bierflaschen in Langhals-Flaschen handeln, die jeweils 0,5 Liter Bier enthalten. Dabei können unterschiedliche Arten oder Marken von Bier umfasst sein, die üblicherweise zumindest annähernd gleiche thermische Eigenschaften aufweisen. Temperaturen der Gegenstände 120 sind in Figuren 2a und 2b nach Art einer Skala symbolisch farblich gekennzeichnet, wobei eine helle Farbe der ersten Temperatur, eine leichte Schraffur einer leichten Abkühlung, eine dichte Schraffur einer deutlichen Abkühlung und eine dunkle Darstellung der zweiten Temperatur entsprechen. Ist die Ausgabevorrichtung 130 zur Darstellung von Farben eingerichtet, so kann eine Darstellung in Falschfarben gewählt werden. Beispielsweise kann die Temperatur eines Gegenstands 120 auf einem Farbverlauf zwischen einer ersten und einer zweiten Farbe angegeben werden, wobei die erste Farbe, beispielsweise blau, eine niedrige Temperatur repräsentiert, und die zweite Farbe, beispielsweise rot, ei-

ne hohe. Die Temperatur kann auch auf andere Weise dargestellt werden, beispielsweise numerisch oder symbolisch, etwa mittels eines stilisierten Thermometers.

[0039] Figur 2a zeigt eine erste Konstellation von Gegenständen 120 am Beispiel der oben erwähnten Flaschen. Aus dieser Konstellation werden eine erste Flasche 205 und eine zweite Flasche 210 entfernt. Für die erste Flasche 205 rutscht eine dritte Flasche 215 und für die zweite Flasche 210 eine vierte Flasche 220 nach. Ein Benutzer ersetzt die dritte Flasche 215 durch eine fünfte Flasche 225 und die vierte Flasche 220 durch eine sechste Flasche 230, die jeweils die erste Temperatur aufweisen.

[0040] Figur 2b zeigt eine zweite Konstellation von Flaschen 120 nach den genannten Änderungen. Während in der ersten Konstellation noch vage davon ausgegangen werden konnte, dass weiter unten liegende Flaschen 120 kühler als weiter oben liegende sind, kann in der zweiten Konstellation in der unteren Lage eine Flasche 120 jeder der genannten Temperaturen gefunden werden. Die vorliegende Erfindung erlaubt es, unter den bezüglich ihrer Temperaturen gut durchmischten Flaschen 120 leicht diejenigen zu finden, die gut gekühlt sind.

[0041] Es wird vorgeschlagen, eine Ortsveränderung einer Flasche 120, beispielsweise durch einen Entnahme- oder Nachlegevorgang eines Benutzers, zu verfolgen. Dazu kann die Abtasteinrichtung 170 beispielsweise an der Gerätetür 140 oder an einer gegenüber liegenden Rückwand des Kühlgeräts 105 angebracht sein. Eine bestimmte dritte Temperatur einer Flasche 120 kann zusammen mit einem bestimmten Ort der Flasche 120 im Innenraum 125 ausgegeben werden. Beispielsweise kann eine Graphik bereitgestellt werden, die eine Anordnung von Gegenständen 120 im Innenraum 125 des Kühlgeräts 105 darstellt (vgl. Figuren 2a und 2b). Bestimmte Temperaturen können symbolisch oder räumlich nahe des jeweiligen dargestellten Gegenstands 120 angegeben werden. So kann die Temperatur durch einen Benutzer lagerichtig zum Ablageort einer Flasche 120 erfasst werden.

[0042] Wurde der Gegenstand 120 erkannt, so können weitere Informationen über ihn bereitgestellt werden, beispielsweise eine Art oder einen Hersteller des Gegenstands 120. Weitere bestimmte Informationen, etwa ein Füllgrad oder eine Aufenthaltsdauer, können ebenfalls angegeben werden. So kann ein Benutzer beispielsweise leichter entscheiden, ob ein angebrochener Gegenstand 120 aufgebraucht oder bereits nicht mehr serviert werden sollte, bei Getränken etwa im Fall von Sekt. Der Benutzer kann bereits vor dem Öffnen des Kühlgeräts 105 darüber informiert werden, welches Getränk in welchem Kühlgrad bereitsteht. Eine Entscheidung, welches Getränk er entnehmen möchte, kann er verbessert treffen, ohne das Kühlgerät 105 zu öffnen, sodass Energie zur Kühlung des Innenraums 125 eingespart werden kann.

[0043] Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 300, das insbesondere im Zusammenhang mit ei-

nem Kühlgerät 105 mit einer Steuervorrichtung 145 ausgeführt werden kann. In einem Schritt 305 kann ein Einlegen eines Gegenstands 120 in das Kühlgerät 105 beziehungsweise dessen Innenraum 125 erfasst werden. Zuvor kann bestimmt werden, dass eine Gerätetür 140 geöffnet wurde.

[0044] In einem Schritt 310 kann der Gegenstand 120 bestimmt werden. Dazu kann der Gegenstand 120 oder eine an ihm angebrachte Markierung mittels der Abtasteinrichtung 170 abgetastet werden. Die Bestimmung des Gegenstands 120 kann lokal erfolgen, beispielsweise auf der Basis der abgetasteten Markierung oder mittels Bilderkennung des Gegenstands 120 oder eines Produktaufklebers. In einer weiteren Ausführungsform kann auch ein Benutzer einen Hinweis auf den Gegenstand 120 bereitstellen, beispielsweise manuell. Optional können in einem Schritt 315 weitere Informationen über den Gegenstand 120 eingeholt werden, insbesondere von der externen Stelle 115. Dazu kann eine bestimmte Identifikation, beispielsweise ein Bild, eine erkannte Produktbezeichnung oder die abgetastete Markierung, an die Stelle 115 gesandt werden. Die externe Stelle 115 kann in Antwort auf diese Daten Informationen über den Gegenstand 120 bereitstellen. Die Informationen können eine wärmephysikalische Eigenschaft des Gegenstands 120 betreffen; ferner können Informationen über den Inhalt oder das Produkt bereitgestellt werden, die für einen Benutzer von Interesse sein könnten.

[0045] In einem Schritt 320 kann bestimmt werden, ob der Gegenstand 120 von einer vorbestimmten Art ist, die im Rahmen des Verfahrens 300 behandelt werden soll. Beispielsweise kann sich das Verfahren 300 auf Getränke beschränken. Bei positiver Bewertung kann in einem Schritt 325 eine wärmephysikalische Eigenschaft des Gegenstands 120 bestimmt werden, falls diese noch nicht im Schritt 315 bestimmt wurde. Optional kann eine weitere Anfrage an die externe Stelle 115 gesandt werden, um die Eigenschaft zu bestimmen. Für manche Gegenstände 120 kann es ausreichen, eine generische wärmephysikalische Eigenschaft zu verwenden. Beispielsweise kann die Eigenschaft auf alle Getränke angewandt werden, die sich in einer Flasche einer vorbestimmten Norm befinden.

[0046] In einem Schritt 330 kann die erste Temperatur im Bereich des Kühlgeräts 105 bestimmt werden. Die erste Temperatur wird bevorzugt kontinuierlich und weiter bevorzugt derzeit bestimmt, dass eine Lufttemperatur in einer Umgebung des Kühlgeräts 105 bestimmt wird, die beispielsweise von Sonneneinstrahlung oder einer Wärme eines äußeren Radiators möglichst unbeeinflusst ist. Der erste Temperatursensor 155 kann beispielsweise unterhalb des Wärmetauschers angebracht sein, um möglichst im Luftstrom einer Konvektionsluft zu liegen.

[0047] In einer Ausführungsform kann der erste Temperatursensor 155 vom Kühlgerät 105 etwas entfernt angebracht sein, beispielsweise im Bereich eines Lageraums für Getränke, die von dort zum Kühlgerät 105 gebracht und dort eingelegt werden können. Der Lager-

raum befindet üblicherweise so nah am Kühlgerät 105, dass das Nachlegen von Gegenständen 120 für einen Benutzer keinen übermäßigen Aufwand erfordert. Beispielsweise kann sich der Lagerraum im gleichen Haushalt wie das Kühlgerät 105 befinden, insbesondere im gleichen Zimmer oder in einem Nachbarzimmer. Der Lagerraum kann auch zum Außenraum eines Gebäudes zählen, in dem das Kühlgerät 105 angebracht ist. Beispielsweise kann der Lagerraum einen Balkon oder eine Terrasse umfassen.

[0048] In einem Schritt 335 kann die zweite Temperatur im Innenraum 125 bestimmt werden, insbesondere mittels des zweiten Temperatursensors 160 oder mittelbar über eine Einstellung eines Kühlgrads des Kühlgeräts 105. In einem Schritt 340 können einer oder mehrere weitere Parameter bestimmt werden, die einen Temperaturexaustausch zwischen dem Gegenstand 120 und dem Innenraum 125 beeinflussen. Ein solcher Parameter kann beispielsweise einen Ablageort, andere im Innenraum 125 abgelegte Gegenstände 120 und deren aktuelle Temperaturen, Abmessungen oder thermische Massen oder eine Luftfeuchtigkeit im Innenraum 125 betreffen. Außerdem kann in diesem Schritt eine Aufenthaltsdauer des Gegenstands 120 im Kühlgerät 105 bestimmt werden, also wie lange der Gegenstand 120 bereits gekühlt wurde.

[0049] In einem Schritt 345 kann die dritte Temperatur des Gegenstands 120 auf der Basis der erfassten Parameter bestimmt werden. Dazu kann ein physikalisches Modell für den Wärmeaustausch auf die Parameter angewandt werden oder die Parameter können Eingang in ein empirisches Modell finden, das die Temperatur bestimmt. Hat sich während der Aufenthaltsdauer ein Kühleinfluss auf den Gegenstand 120 geändert, beispielsweise durch Öffnen der Gerätetür 140 oder Hinzufügen oder Entnehmen eines anderen Gegenstands 120, so kann dies bei der Bestimmung der Temperatur berücksichtigt werden. Es ist zu beachten, dass die Temperatur in manchen Ausführungsformen seitens der externen Stelle 115 bestimmt werden kann.

[0050] In einer Ausführungsform kann bestimmt werden, ob die bestimmte dritte Temperatur einen vorbestimmten Schwellenwert unterschritten hat, der beispielsweise eine akzeptable Trinktemperatur kennzeichnet und üblicherweise über einer Zieltemperatur liegt, auf die die der Innenraum 125 letztlich abgekühlt wird.

[0051] Die bestimmte Temperatur des Gegenstands 120 kann in einem Schritt 350 bereitgestellt werden. Die Temperatur kann beispielsweise optisch auf der Ausgabevorrichtung 130 dargestellt werden. Bevorzugt werden dabei noch weitere Informationen bereitgestellt, beispielsweise ein bestimmter Ablageort des Gegenstands 120 im Innenraum 125 oder eine Kennzeichnung des Gegenstands 120. Diese Informationen können rein oder gemischt textuell oder graphisch dargeboten werden. Auch eine beispielsweise akustische oder haptische Ausgabe ist vorstellbar.

Bezugszeichen

[0052]

5	100	System
	105	Kühlgerät
	110	Bedieneinheit
	115	externe Stelle
	120	Gegenstand, zum Beispiel Flasche
10	125	Innenraum
	130	Ausgabevorrichtung
	135	Kommunikationseinrichtung
	140	Gerätetür
	145	Steuervorrichtung
15	150	Verarbeitungseinrichtung
	155	erster Temperatursensor (Umfeld des Kühlgeräts)
	160	zweiter Temperatursensor (Innenraum des Kühlgeräts)
20	165	Kommunikationseinrichtung
	170	Abtasteinrichtung
	175	Sensor
	180	Kommunikationseinrichtung
	185	Verarbeitungseinrichtung
25	190	Datenspeicher
	205	erste Flasche
	210	zweite Flasche
	215	dritte Flasche
30	220	vierte Flasche
	225	fünfte Flasche
	230	sechste Flasche
	300	Verfahren
	305	Einlegen eines Gegenstands erfassen
35	310	Gegenstand bestimmen
	315	Informationen einholen
	320	vorbestimmte Art?
	325	wärmephysikalische Eigenschaft bestimmen
	330	erste Temperatur bestimmen
40	335	zweite Temperatur bestimmen
	340	weitere Parameter bestimmen
	345	Temperatur des Gegenstands bestimmen
	350	Temperatur bereitstellen

Patentansprüche

1. Verfahren (300) zum Bestimmen einer Temperatur eines Gegenstands (120) in einem Kühlgerät (105), wobei das Verfahren (300) folgende Schritte umfasst:

- Bestimmen (305) eines Einlegens des Gegenstands (120) in das Kühlgerät (105);
- Bestimmen (330) einer im Umfeld des Kühlgeräts (105) herrschenden ersten Temperatur;
- Bestimmen (340) einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands (120) im Kühlgerät (105);

- Bestimmen (335) einer im Kühlgerät (105) herrschenden zweiten Temperatur;
 - Bestimmen (345) einer dritten Temperatur des Gegenstands (120) auf der Basis der Aufenthaltsdauer, der ersten und der zweiten Temperatur unter der Annahme, dass der Gegenstand (120) zum Zeitpunkt des Einlegens die Temperatur des Umfelds hatte.
2. Verfahren (300) nach Anspruch 1, wobei der Gegenstand (120) erkannt wird und wobei die dritte Temperatur auf der Basis einer wärmephysikalischen Eigenschaft des Gegenstands (120) bestimmt wird.
3. Verfahren (300) nach Anspruch 2, wobei die dritte Temperatur auf der Basis einer wärmephysikalischen Eigenschaft einer Verpackung und einer wärmephysikalischen Eigenschaft eines Inhalts des Gegenstands (120) bestimmt wird.
4. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bestimmt wird, dass der Gegenstand (120) eine vorbestimmte Art aufweist.
5. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis einer Luftfeuchtigkeit im Kühlgerät (105) bestimmt wird.
6. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis einer Konvektion im Kühlgerät (105) bestimmt wird.
7. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis einer Position des Gegenstands (120) im Kühlgerät (105) bestimmt wird.
8. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis einer Temperatur eines weiteren im Kühlgerät (105) angeordneten Gegenstands (120) bestimmt wird.
9. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Bewegung des Gegenstands (120) im Kühlgerät (105) erfasst wird.
10. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Öffnungsvorgang des Kühlgeräts (105) während des Aufenthalts des Gegenstands (120) im Kühlgerät (105) erfasst wird; und wobei die dritte Temperatur zusätzlich auf der Basis des Öffnungsvorgangs bestimmt wird.
11. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bestimmt wird, wann die dritte Temperatur voraussichtlich einen vorbestimmten Wert erreicht.
12. Verfahren (300) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Identifikation des Gegenstands (120) bestimmt und eine Eigenschaft des Gegenstands (120) bezüglich der Identifikation von einer externen Stelle (115) abgefragt wird.
13. Steuervorrichtung (145) für ein Kühlgerät (105), wobei die Steuervorrichtung folgendes umfasst:
- eine Abtastvorrichtung (170) zur Erfassung des Einlegens eines Gegenstands (120) in das Kühlgerät (105);
 - einen Zeitgeber (150) zur Bestimmung eines Zeitpunkts des Einlegens und eines aktuellen Zeitpunkts;
 - einen ersten Temperatursensor (155) zur Bestimmung einer im Umfeld des Kühlgeräts (105) herrschenden ersten Temperatur;
 - einen zweiten Temperatursensor (160) zur Bestimmung einer im Kühlgerät (105) herrschenden zweiten Temperatur;
 - eine Verarbeitungseinrichtung (150), die dazu eingerichtet ist, auf der Basis einer Aufenthaltsdauer des Gegenstands (120) im Kühlgerät (105), der ersten und der zweiten Temperatur eine Temperatur des Gegenstands (120) zu bestimmen; und
 - eine Ausgabevorrichtung (130) zur Ausgabe eines Hinweises auf die bestimmte Temperatur des Gegenstands (120).
14. Kühlgerät (105), umfassend eine Steuervorrichtung (145) nach Anspruch 13.
15. System (100), umfassend ein Kühlgerät (105) nach Anspruch 14 und eine externe Stelle (115), wobei das Kühlgerät (105) dazu eingerichtet ist, eine Identifikation des Gegenstands (120) zu bestimmen, an die externe Stelle (115) zu übermitteln und von der externen Stelle (115) einen Hinweis auf ein Abkühlverhalten des Gegenstands (120) zu erhalten.

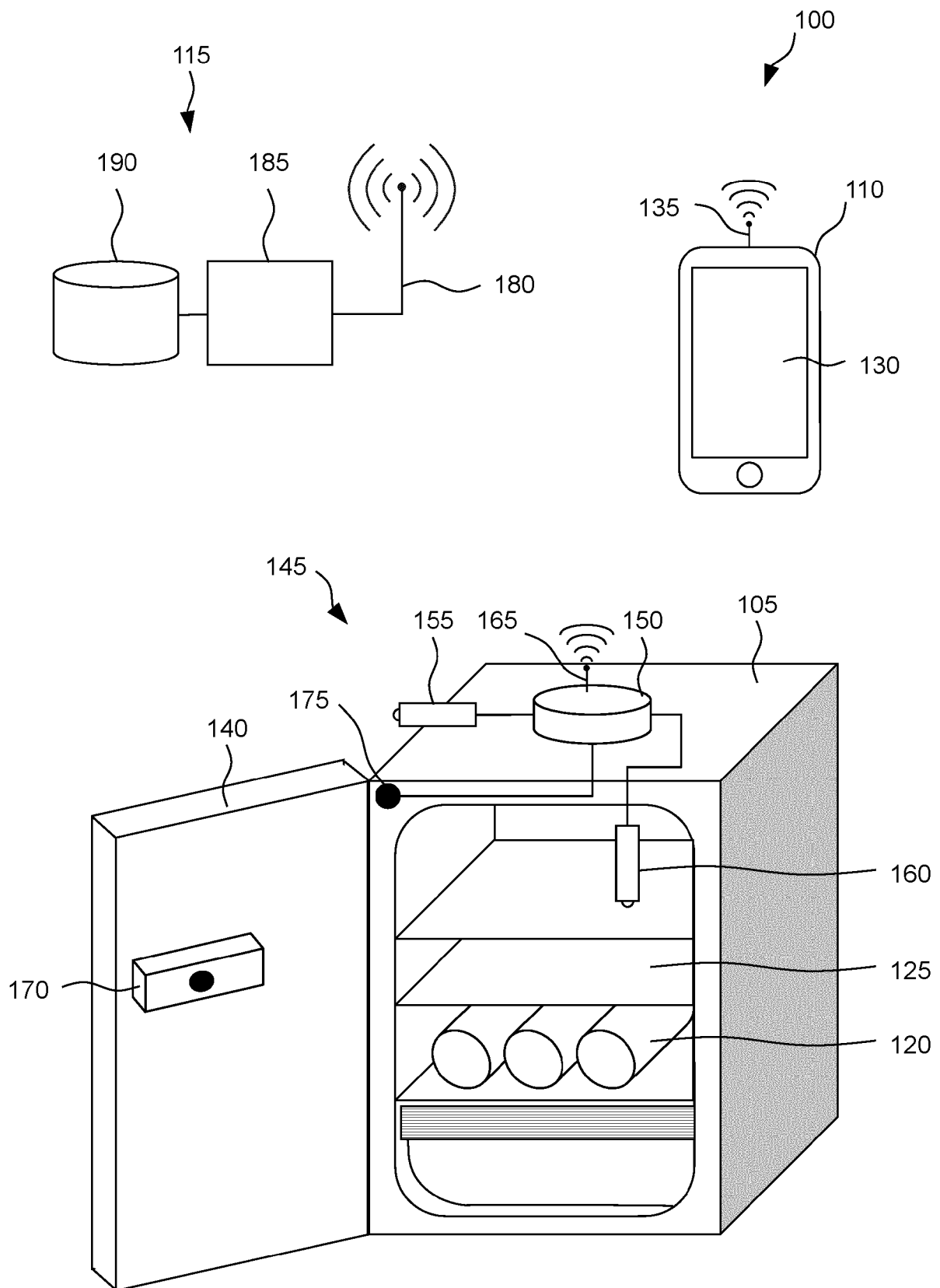
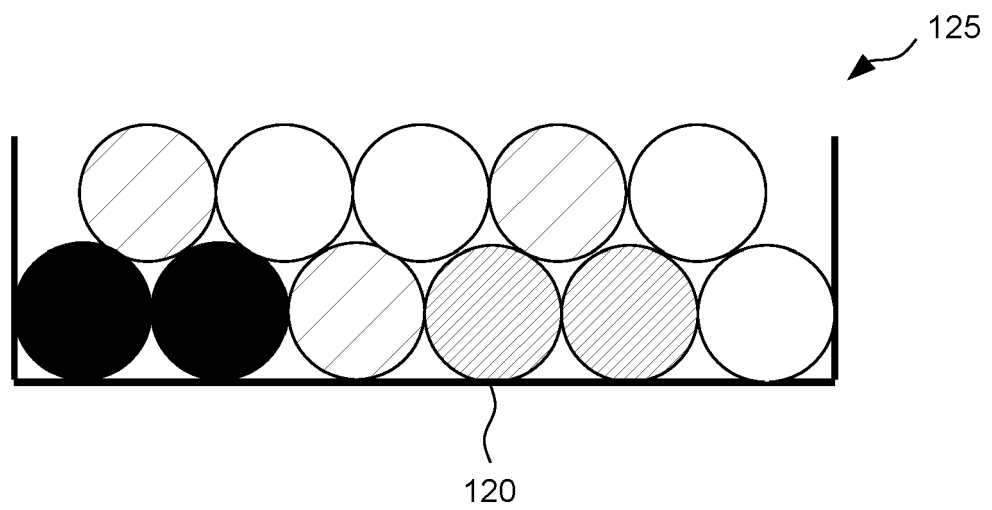
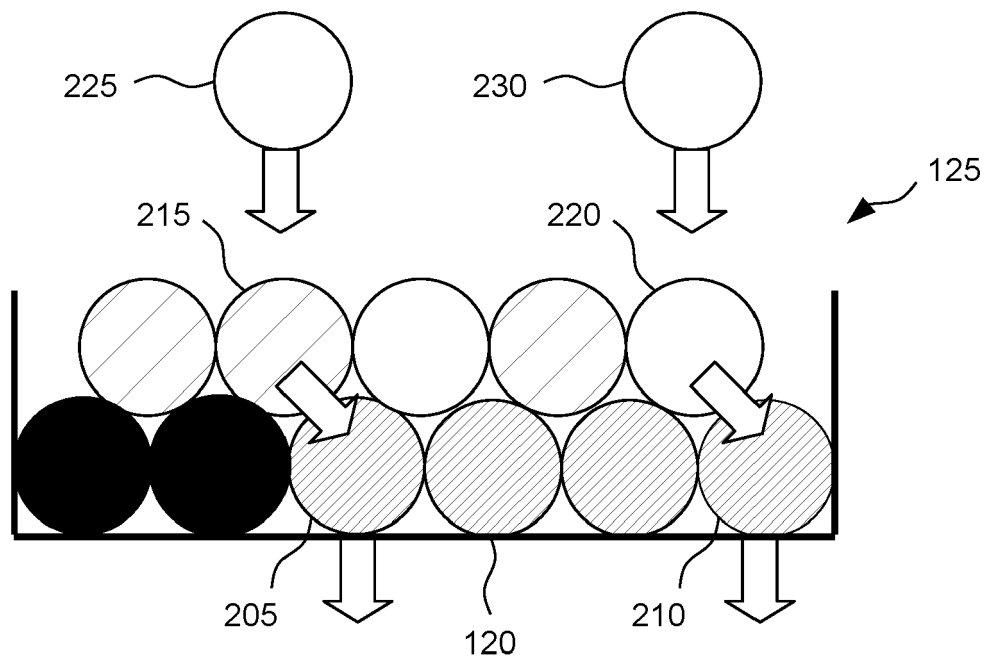


Fig. 1



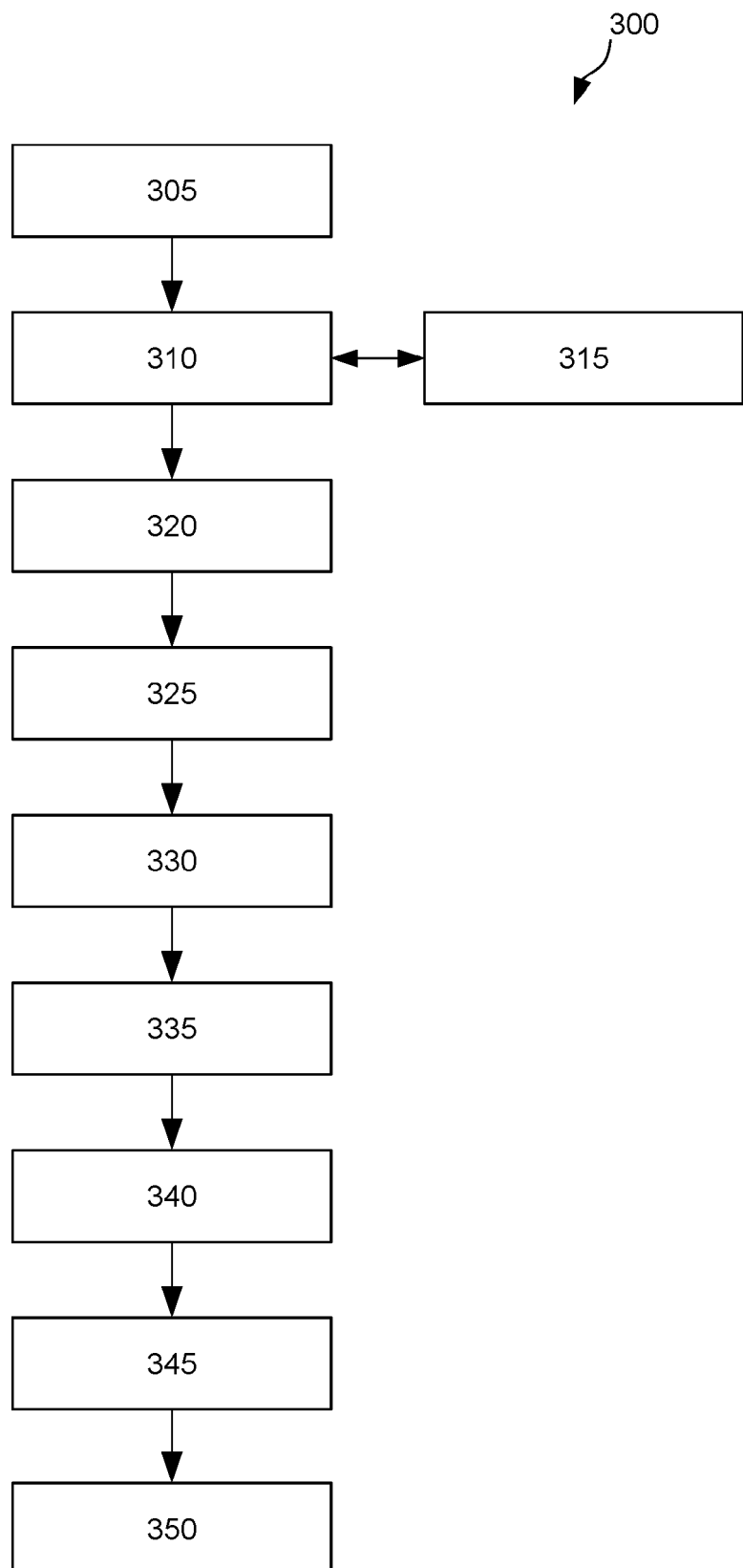


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 8201

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H10 205951 A (MATSUSHITA REFRIGERATION) 4. August 1998 (1998-08-04) * Absatz [0015]; Abbildungen 2,4,6,7,9 * * Absatz [0033] - Absatz [0038] * -----	1-15	INV. F25D29/00
A	US 6 769 265 B1 (DAVIS KENNETH E [US] ET AL) 3. August 2004 (2004-08-03) * Spalte 6, Zeile 55 - Zeile 66 * -----	1-15	
A	GB 2 534 664 A (ENIGIN PLC [GB]) 3. August 2016 (2016-08-03) * Seite 11, Zeile 5 - Zeile 24 * -----	1-15	
A	US 10 132 559 B2 (SAUNDERS IV CARLETON [US]) 20. November 2018 (2018-11-20) * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 10 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2021	Prüfer Kuljis, Bruno
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 8201

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	JP H10205951	A	04-08-1998	KEINE		
15	US 6769265	B1	03-08-2004	CA US	2422184 A1 6769265 B1	14-09-2004 03-08-2004
	GB 2534664	A	03-08-2016	GB GB	2512128 A 2534664 A	24-09-2014 03-08-2016
20	US 10132559	B2	20-11-2018	KEINE		
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 102017125797 A1 [0004]