



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
F25D 3/00 (2006.01) **F25D 3/06** (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18150784.9**

(22) Anmeldetag: **09.01.2018**

(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:
MA MD TN

(71) Anmelder: **HUPFER Metallwerke GmbH & Co. KG**
48653 Coesfeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihr Recht verzichtet, als solche bekannt gemacht zu werden.**

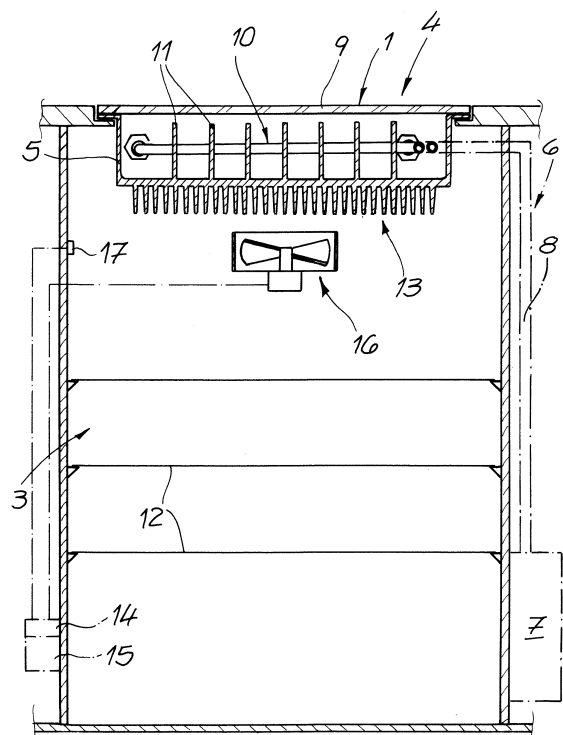
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte GbR
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(30) Priorität: **19.01.2017 DE 102017101011**

(54) **Lebensmittelausgabeeinrichtung sowie Verfahren zum Betrieb einer Lebensmittelausgabeeinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine vorzugsweise mobile Lebensmittelausgabeeinrichtung mit zumindest einem Lebensmittelaufnahmebereich und mit einem Kühlmittelkreislauf (6). Erfindungsgemäß ist ein Eisspeicher (4) vorgesehen, welcher ein mit einem Phasenwechselmaterial gefülltes Speichergehäuse (5) aufweist und mit dem Kühlkreislauf (6) in einem Wärmeaustausch steht. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum mobilen sowie stationären Betrieb einer solchen Lebensmittelausgabeeinrichtung.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lebensmittelausgabebereinrichtung mit zumindest einem Lebensmittelaufnahmebereich und einem Kühlmittelkreislauf. Die Lebensmittelausgabebereinrichtung kann im Rahmen der Erfindung mobil als Wagen oder auch für einen stationären Einbau ausgeführt sein. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung ist die Lebensmittelausgabebereinrichtung üblicherweise dazu vorgesehen, eine Vielzahl von Lebensmittelportionen und auch unterschiedliche Arten von Lebensmitteln aufzunehmen und kalt zu halten, während die einzelnen Portionen über einen längeren Zeitraum von Endverbrauchern entnommen oder auch verteilt werden.

[0002] Die Lebensmittelausgabebereinrichtung ist für den Einsatz in Krankenhäusern, Betriebskantinen, Restaurants und anderen gastronomischen Betrieben vorgesehen. Bei einem entsprechenden Einsatz ergeben sich durch eine hohe Benutzungsfrequenz und eine Vielzahl von Benutzern temporär große Belastungen, wobei für die genannten Anwendungsfälle auch besonders hohe Anforderungen an die Hygiene und zuverlässige Kühlung gestellt werden. Die Anforderungen an die gattungsgemäße Lebensmittelausgabebereinrichtung sind somit nicht mit den Anforderungen vergleichbar, welche an haushaltsübliche Kühleinrichtungen gestellt werden.

[0003] Für kühlungsbedürftige Lebensmittel sind aus Gründen der Lebensmittelsicherheit definierte Temperaturanforderungen stets einzuhalten, wozu häufig auch ein entsprechender Nachweis notwendig ist. Sofern bei der Lagerung und Bereithaltung der Lebensmittel mit der Lebensmittelausgabebereinrichtung nicht eine dauerhafte Temperaturaufzeichnung erfolgt, ist häufig zumindest ein Nachweis erforderlich ist, dass aufgrund der Konzeption und Auslegung der Lebensmittelausgabebereinrichtung die definierten Temperaturanforderungen, beispielsweise eine Temperatur von weniger als 7°C eingehalten werden.

[0004] Gerade bei mobilen Geräten stellt diese Anforderung eine besondere Herausforderung dar, weil bei einer elektrischen Kühlung entweder ein Netzanschluss oder ein ausreichend großer elektrischer Energiespeicher in Form eines Akkumulators vorhanden sein muss. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass beispielsweise in Krankenhäusern mit Großküchen die Zubereitung und Portionierung der Speisen einerseits sowie die Verteilung andererseits an unterschiedlichen Orten erfolgt.

[0005] Gemäß einem klassischen Ansatz werden in Krankenhäusern für jeden Patienten Lebensmittelzusammenstellungen gebildet, wobei in einem gewissen Maße auch auf Wünsche und Vorgaben des Patienten eingegangen werden kann. Dabei stellt sich jedoch als nachteilig heraus, dass die individuellen Portionen sowohl zu klein als auch zu groß sein können. Teilweise entsprechen die bereitgestellten Lebensmittel auch nicht den Erwartungen eines Patienten, so dass diese deshalb nicht verzehrt werden. Folglich werden häufig große

Mengen an Lebensmittel weggeworfen, weil auch eine weitere Verwendung von übriggebliebenen Speisen und Getränken alleine aus hygienischer Sicht ausgeschlossen ist.

[0006] Als weiterer Nachteil ergibt sich, dass die bekannte Verteilung von vorbereiteten Portionszusammenstellungen äußerst unflexibel ist. Wenn beispielsweise ein Patient aufgrund von Untersuchungen oder dergleichen nicht anwesend ist, werden die entsprechenden Lebensmitteltabletts üblicherweise in dem Patientenzimmer zurückgelassen, wobei die Lebensmittel sich dann selbst mit einer isolierenden Tablettabdeckung erwärmen können.

[0007] Um sowohl den Komfort von mobilen Patienten zu erhöhen als auch den Anteil von weggeworfenen Lebensmitteln zu reduzieren, werden in Krankenhäusern vermehrt mobile Lebensmittelausgabebereinrichtungen eingesetzt, welche eine Vielzahl von Lebensmittelportionen aufnehmen, die dann nach den jeweiligen Wünschen eines Patienten entweder in einem gemeinsamen Frühstücksraum oder auch direkt in einem Patientenzimmer entnommen werden können. Entsprechende Lebensmittelausgabebereinrichtungen werden auch als Buffetwagen bezeichnet und ermöglichen im Rahmen einer Gemeinschaftsverpflegung jedem Patienten bzw. Gast eine individuelle Speisenauswahl.

[0008] Die bekannten Buffetwagen verfügen in der Regel über gekühlte Schrankfächer und/oder gekühlte Flächen, um kalte Speisen und Getränke lagern zu können. Die Buffetwagen können in einer Küche, insbesondere Großküche bestückt und dann beispielsweise in einen Frühstücksraum verbracht werden.

[0009] Die Anwendungsmöglichkeiten einer entsprechenden Lebensmittelausgabebereinrichtung sind nicht nur auf den Bereich von Krankenhäusern begrenzt, sondern können auch auf besonders vorteilhafte Weise beispielsweise in Hotels, Kantinen oder anderen für eine Vielzahl von Personen vorgesehenen Essensausgaben genutzt werden.

[0010] Üblicherweise werden zur Kühlung von Schrankfächern und gekühlten Flächen Kühlmittelkreisläufe mit einem Kühlmittelkompressor eingesetzt. Für entsprechende Lösungen muss dann auch bei der Essensverteilung, die sich beispielsweise über einen Zeitraum von 1 bis 2 Stunden erstrecken kann, ein Netzanschluss oder großer Energiespeicher vorhanden sein, um eine sichere Kühlung der Lebensmittel auf beispielsweise unter 7° sicherzustellen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass gerade bei der Lebensmittelverteilung große Kühlleistungen notwendig sind, beispielsweise wenn ein gekühltes Schrankfach mehrfach geöffnet und geschlossen wird und somit stets Warmluft aus der Umgebung einströmen kann.

[0011] Bei Haushaltskühlschränken ist der Einsatz von Eisspeichern mit einem Phasenwechselmaterial bekannt, um über einen begrenzten Zeitraum bei Stromausfällen oder auch bei besonderen Wärmebelastungen eine ausreichende Kühlung bzw. Hilfskühlung zu ermöglichen.

chen. Für solche Anwendungsfälle sind kleine Eisspeicher ausreichend, in welche in üblicher Weise aus Kunststoff gebildete Wände und Isolierungen integriert werden können. Bei der Auslegung des Eisspeichers ist zu beachten, dass dadurch das Gewicht sowie das Volumen des Kühlschranks vergrößert werden. Entsprechende Kühleinrichtungen sind aus den Druckschriften US 9 052 127 B2, WO 2013/156 839 A1, US 4 459 826 und EP 0 974 794 A2 bekannt.

[0012] Die DE 7 617 159 U1, WO 2006/008 276 A1 sowie GB 1 338 553 betreffen Tiefkühlschränke und -truhen mit einem Phasenwechselmaterial. Weitere Kühleinrichtungen mit einem Phasenwechselmaterial sind aus der WO 2012/062 314 A1, der US 2015/0153 087 A1 sowie JPH02-17374 A bekannt, wobei gemäß der letztgenannten Druckschrift durch mehrere Eisspeicherabschnitte über einen begrenzten Zeitraum ein mobiler, netzunabhängiger Einsatz ermöglicht wird.

[0013] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lebensmittelausgabereinrichtung, insbesondere für Krankenhäuser, Kantinen, Restaurants und Großküchen anzugeben, welche besonders flexibel und effizient betrieben werden kann.

[0014] Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe ist eine Lebensmittelausgabereinrichtung gemäß Patentanspruch 1. Die Erfindung betrifft des Weiteren auch Verfahren zum mobilen oder stationären Betrieb der Lebensmittelausgabereinrichtung gemäß der Patentansprüche 20 und 22.

[0015] Die Erfindung betrifft damit konkret eine Lebensmittelausgabereinrichtung für die Lagerung, Bereitstellung und Ausgabe gekühlter Lebensmittel mit zumindest einem Lebensmittelaufnahmebereich, einem Kühlmittelkreislauf und einem Eisspeicher, welcher ein mit einem Phasenwechselmaterial gefülltes, zumindest teilweise metallisches, fest installiertes Speichergehäuse aufweist und mit einem Kühlmittelkreislauf in einem Wärmeaustausch steht, wobei das Phasenwechselmaterial eine Flüssigkeit mit einem Gefrierpunkt zwischen -15°C und 0°C ist und das mit dem Phasenwechselmaterial ausgefüllte Volumen des Speichergehäuses zwischen 2 l und 20 l beträgt. Der Eisspeicher ist üblicherweise fest in der Lebensmittelausgabereinrichtung angeordnet, wozu dieser beispielsweise an einem Grundgestell der Lebensmittelausgabereinrichtung befestigt, insbesondere verschraubt sein kann. Erfindungsgemäß stellt die Lebensmittelausgabereinrichtung auch ohne einen Betrieb des Kühlmittelkreislaufs durch den Eisspeicher eine ausreichende Kühlung sicher.

[0016] Der Kühlmittelkreislauf kann im Rahmen der Erfindung sowohl an eine Zentralkühlung anschließbar oder von einem in die Lebensmittelausgabereinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor mit einem Strom eines Kältemittels beaufschlagt sein. Wenn dann der Kühlmittelkreislauf nicht an eine Zentralkühlung angeschlossen ist bzw. der Kühlmittelkompressor stromlos ist, erfolgt eine ausreichende Kühlung von Lebensmitteln ausschließlich durch den Eis-

speicher, der somit eine Pufferwirkung bereitstellt.

[0017] Im Rahmen der Erfindung dient der Kühlmittelkreislauf also primär dazu, ein Kältereservoir in dem Eisspeicher aufzubauen, wobei dann die eigentliche Kühlung der Lebensmittel durch den Eisspeicher erfolgt, selbst wenn der Kühlmittelkreislauf nicht betrieben wird. Anders als bei einer herkömmlichen Lebensmittelausgabereinrichtung in Form eines Buffetwagens, einer Lebensmittelausgabetheke oder dergleichen muss der Kühlmittelkreislauf nicht auf die beim Betrieb auftretenden Spitzenlasten ausgelegt werden. Sowohl bei Buffetwagen im Krankenhaus aber auch bei stationären Lebensmittelausgabereinrichtungen in Restaurants, Kantinen oder anderen gastronomischen Betrieben variiert die benötigte Kühlleistung über den Tag sehr stark. Beispielsweise werden gekühlte Lebensmittel wie portionierte Salate, Joghurts, Süßspeisen oder dergleichen über einen langen Zeitraum, beispielsweise einen ganzen Tag bereitgehalten, wobei aber nur zu spezifischen Zeitintervallen, beispielsweise während einer Mittags- oder Frühstückspause, große Mengen an Lebensmitteln entnommen werden. Wenn die Lebensmittel gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Lebensmittelausgabereinrichtung in einem Fach oder hinter einer Abdeckung angeordnet sind, so wird diese bei jeder Entnahme geöffnet, so dass sich dann zu den beschriebenen Essenszeiten ein besonders hoher Kühlungsbedarf ergibt. Erfindungsgemäß bildet der Eisspeicher ein Kältereservoir, um derartige Spitzenlasten ausgleichen zu können.

[0018] Entsprechend ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die Kühlleistung des Eisspeichers größer ist als die Kühlleistung des Kühlmittelkreislaufes. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Kühlleistung des Eisspeichers über einen Zeitraum von zumindest 30 Minuten zumindest das Doppelte der Kühlleistung des Kühlmittelkreislaufes beträgt. Ohne weiteres können durch eine entsprechende Auslegung des Eisspeichers sowie des Kühlmittelkreislaufes auch größere Verhältnisse von beispielsweise 3:1 und mehr erreicht werden.

[0019] Im Rahmen der Erfindung muss bei der Lebensmittelausgabereinrichtung der Kühlmittelkreislauf also nicht auf die Spitzenlasten, sondern nur auf die im Mittel zu erwartenden Lasten ausgelegt sein, wodurch sich eine besonders kompakte Bauform, eine geringe Geräuschentwicklung sowie eine effiziente Energieausnutzung ergeben. Insbesondere kann auch für den Einsatz im Buffetwagen und anderen Essensausgaben auf Bauteile und insbesondere Kühlmittelkompressoren zurückgegriffen werden, welche gemäß dem Stand der Technik für derartige Anwendungen nicht in Betracht kamen und lediglich bei einfachen Haushaltsgeräten wie Kühlschränken eingesetzt werden. Es handelt sich dabei um Massenprodukte, welche sich durch eine geringe Geräuschentwicklung, eine kompakte Baugröße sowie geringe Herstellungskosten auszeichnen.

[0020] Vor diesem Hintergrund ist im Rahmen der Erfindung vorzugsweise vorgesehen, dass der Kühlmittelkompressor im Betrieb eine Geräuschentwicklung mit ei-

nem Schalldruckpegel von weniger als 35 dB aufweist. Die Angabe des Schalldruckpegels bezieht sich auf eine übliche Bestimmung der Lautstärke in einem Abstand von 1 m des Kühlmittelkompressors alleine, ohne dass weitere Maßnahmen zur Schalldämmung im Hinblick auf eine solche Bestimmung vorgesehen sind. Durch den Einbau des Kühlmittelkompressors in die Lebensmittelausgabeeinrichtung kann selbstverständlich eine weitere Geräuschreduzierung erreicht werden. Besonders bevorzugt beträgt der Schalldruckpegel weniger als 32 dB, beispielsweise 30 dB.

[0021] Der Kühlmittelkompressor kann beispielsweise eine elektrische Anschlussleistung zwischen 50 W und 150 W aufweisen.

[0022] Der Kühlmittelkompressor ist vorzugsweise als Linearkompressor ausgestaltet, wodurch eine geringe Geräuschentwicklung und eine hohe Effizienz begünstigt werden. Insbesondere wird ein Kühlmittelkompressor bevorzugt, welcher nach einem Transport bzw. einer Bewegung der Lebensmittelausgabeeinrichtung ohne Pausenzeiten unmittelbar genutzt werden kann. Diese Vorgabe kann insbesondere durch Linearkompressoren erfüllt werden, besonders wenn diese ohne eine Ölschmierung auskommen. Grundsätzlich kommen aber auch bestimmte Ausgestaltungen anderer Kompressorbauarten wie beispielsweise Hubkolbenkompressoren in Betracht.

[0023] Zunächst ist festzustellen, dass durch das Wärmetauscherprinzip die effektive Kühlleistung des Kühlmittelkreislaufes typischerweise größer ist als die elektrische Anschlussleistung des Kühlmittelkompressors. Wie bereits zuvor erläutert, ist der Kühlmittelkreislauf nur auf die im Mittel zu erwartende Kühlleistung ausgelegt, wobei Spitzenbelastungen durch den über einen Langzeitraum aufgebauten Eisspeicher ausgeglichen werden. Die Kühlleistung des Eisspeichers kann ohne weiteres 300 W und mehr betragen.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkreislauf in das Speichergehäuse hineingeführt ist und dort in einem direkten Wärmeaustausch mit dem Phasenwechselmaterial steht.

[0025] Besonders bevorzugt weist der Kühlkreislauf innerhalb des Speichergehäuses Kühlwendel auf, wozu beispielsweise eine Kühlmittelleitung des Kühlmittelkreislaufes innerhalb des Speichergehäuses mäanderförmig verlegt ist, um eine möglichst große Oberfläche für einen Wärmeaustausch bereitzustellen. Neben einer stützenden Struktur für die Aufnahme entsprechender Kühlwendel können grundsätzlich auch Rippen oder dergleichen für eine weitere Erhöhung der für den Wärmeaustausch relevanten Flächen vorgesehen sein.

[0026] Vorzugsweise sind in dem Speichergehäuse Bleche angeordnet, welche in einem in der Ebene des Bleches gebildeten Querschnitt das Innere des Speichergehäuses zu zumindest 70 % ausfüllt. Diese Bleche unterstützen dann einen guten Wärmeaustausch innerhalb des Speichergehäuses. Auch dadurch wird begünstigt, dass bei Spitzenbelastungen eine besonders große

Kühlleistung durch die Wärmeleitung mittels der Bleche bereitgestellt wird.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlmittelkreislauf primär dazu vorgesehen, ein Kältereservoir in dem Eisspeicher aufzubauen, wobei gerade die latente Wärme des Phasenwechselmaterials genutzt wird. Außerhalb des Speichergehäuses können dann Zuleitungen des Kühlmittelkreislaufes wahlweise auch mit einer Isolierung versehen sein, um dort die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.

[0028] Als Phasenwechselmaterial ist vorzugsweise eine Flüssigkeit mit einem Gefrierpunkt zwischen -15°C und 0°C vorgesehen. Insbesondere kann der Gefrierpunkt zwischen -12°C und -2°C liegen, wozu beispielsweise eine Sole-Flüssigkeit, also eine wässrige Salzlösung eingesetzt werden kann. Selbst wenn die zu kühlenden Lebensmittel bei einer Temperatur von weniger als 7°C gelagert aber nicht eingefroren werden sollen, liegt der Gefrierpunkt der Flüssigkeit bevorzugt unter 0°C, um eine möglichst effiziente Kühlung zu ermöglichen. Bei der Festlegung der gewünschten Temperatur an dem zumindest einen Lebensmittelaufnahmebereichs sind dann die üblichen Temperaturgradienten aufgrund der Wärmeleitung und Konvektion zu beachten. Die Lagertemperatur der aufgenommenen Lebensmittel liegt üblicherweise zwischen 0°C und 10°C, insbesondere zwischen 2°C und 7°C.

[0029] Das mit dem Phasenwechselmaterial ausgefüllte Volumen des Speichergehäuses beträgt zwischen 2 l (Liter) und 20 l, insbesondere zwischen 3 l und 10 l. Das mit dem Phasenwechselmaterial ausgefüllte Volumen des Speichergehäuses ist so bemessen, dass alleine durch den Eisspeicher über einen vorgegebenen Zeitraum eine ausreichende Kühlung sichergestellt ist. Dieser Zeitraum kann beispielsweise zwischen 1 Stunde und 3 Stunden liegen.

[0030] Das Speichergehäuse weist vorzugsweise eine Quaderform auf. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Speichergehäuse für die Aufnahme des Phasenwechselmaterials in seinem Innern eine Höhe sowie eine Grundfläche mit einer Breite und einer Länge aufweist, wobei die Breite und die Länge jeweils zwischen 150 mm und 700 mm betragen und wobei die Höhe zwischen 40 mm und 120 mm beträgt. Es wird damit also ein zusammenhängender einheitlicher Innenraum bereitgestellt, der das zuvor genannte Volumen für das Phasenwechselmaterial von vorzugsweise 2 l bis 20 l bereitstellt.

[0031] Wie bereits zuvor erläutert, wird der Eisspeicher durch das Einfrieren des Phasenwechselmaterials mit Hilfe des Kühlmittelkreislaufs gleichsam geladen, wobei dann ein autarker Betrieb ermöglicht wird.

[0032] Es ergibt sich auch der Vorteil, dass sich für die unterschiedlichen Betriebszustände auch verschiedene Zeitintervalle ergeben. Häufig ist es ausreichend, wenn der Eisspeicher in einem autarken Betrieb durch ein kontinuierliches Aufschmelzen des Phasenwechselmateri-

als eine Kühlung über einen Zeitraum von beispielsweise 1 bis 3 Stunden ermöglicht. Häufig sind die für einen Aufbau des Eisspeichers durch ein Einfrieren des Phasenwechselmaterials vorhandenen Zeitintervalle deutlich größer. Beispielsweise kann das Aufladen des Eisspeichers häufig über Nacht über einen Zeitraum von wenigstens 6 oder beispielsweise auch 8 Stunden erfolgen.

[0033] Entsprechend der unterschiedlichen Länge der Zeitintervalle ist auch die Leistung des Kühlmittelkreislaufs reduziert, wodurch sich die Größe und die Kosten der entsprechenden Einrichtungen des Kühlmittelkreislaufs - wie bereits zuvor erläutert - verringern. Es ist beispielsweise ein vergleichsweise kleiner Kühlmittelkompressor ausreichend, der dann über einen längeren Zeitraum - beispielsweise über Nacht - das Phasenwechselmaterial in dem Eisspeicher unter Umwandlung latenter Wärme einfriert, während dann durch eine entsprechende Dimensionierung und Ausgestaltung des Eisspeichers im autarken Kühlbetrieb eine deutlich größere Kühlleistung abgerufen wird.

[0034] Erfindungsgemäß weist die Lebensmittelausgabereinrichtung zumindest einen Lebensmittelaufnahmebereich auf, der beispielsweise als gekühlte Fläche oder als gekühltes Schrankfach ausgestaltet ist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Lebensmittelausgabereinrichtung zumindest einen ersten Lebensmittelaufnahmebereich in Form einer gekühlten Fläche und einen zweiten Lebensmittelaufnahmebereich in Form eines gekühlten Schrankfaches auf. Im Rahmen einer solchen Ausgestaltung ist der Eisspeicher dann zweckmäßigerweise zwischen dem ersten Lebensmittelaufnahmebereich und dem zweiten Lebensmittelaufnahmebereich angeordnet.

[0035] Insbesondere wenn ein an den Eisspeicher angrenzender Hohlraum wie ein Schrankfach gekühlt werden soll, kann an einer Außenseite des Speichergehäuses auch ein Kühlrippenkörper vorhanden sein, um eine effizientere Kühlung zu ermöglichen. Um eine ausreichende Luftzirkulation zu ermöglichen und ein Zusetzen der Zwischenräume mit Kondenswasser zu vermeiden, weisen die Zwischenräume zwischen aufeinanderfolgenden Rippen des Kühlrippenkörpers zweckmäßigerweise einen Abstand von mehr als 4 mm, einen Abstand zwischen 4 mm und 10 mm auf.

[0036] Erfindungsgemäß erfolgt in einem autarken Betrieb bei einem nicht aktiven Kühlmittelkreislauf eine Kühlung des Lebensmittelaufnahmebereiches durch den Eisspeicher. Wenn der Kühlmittelkreislauf einen in die Lebensmittelausgabereinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor aufweist, so muss dieser während des autarken Betriebs nicht mit elektrischer Energie versorgt werden, wozu große Akkumulatoren notwendig wären.

[0037] Dennoch kann es zweckmäßig sein, zumindest einen vergleichsweise kleinen elektrischen Energiespeicher vorzusehen, um eine Steuereinrichtung betreiben zu können. An die Steuereinrichtung der Lebensmittelausgabereinrichtung können beispielsweise ein Gebläse

und/oder ein Temperatursensor angeschlossen sein. So ist es möglich, die Temperatur an einer geeigneten Stelle, beispielsweise innerhalb des als Schrankfaches ausgestalteten Lebensmittelaufnahmebereiches zu überwachen und dann durch das Gebläse die Luftzirkulation in dem Schrankfach zu erhöhen, wenn eine stärkere Kühlung notwendig ist. Beispielsweise kann das Gebläse dazu vorgesehen sein, den optimal vorhandenen Kühlrippenkörper anzublasen und somit eine besonders effiziente Kühlung zu gewährleisten.

[0038] Im Unterschied zu einer rein durch Temperaturunterschiede getriebenen passiven Kühlung durch Konvektion wird durch das Anblasen des Speichergehäuses und insbesondere des vorzugsweise daran vorgesehenen Kühlrippenkörpers eine semi-aktive Kühlung erreicht, wodurch besonders hohe Kühlleistungen abgerufen werden können.

[0039] Des Weiteren können auch Türsensoren, Displays, Eingabefelder oder dergleichen an die Steuereinrichtung angeschlossen sein, wobei auch diese elektrischen Einrichtungen in der Regel nur einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen, so dass für den Betrieb auch nur kleine Akkumulatoren ausreichend sind.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist entsprechend vorgesehen, dass der elektrische Energiespeicher eine Kapazität zwischen 10 Wh (Wattstunde) und 100 Wh aufweist. Im Gegensatz zu einem Akkumulator, mit dem ein ganzer Kühlkreislauf mit Kühlmittelkompressor betrieben werden kann, ergibt sich ein sehr geringes Gewicht, wobei ein derart kleiner Akkumulator auch besonders leicht und sicher gehandhabt und geladen werden kann. Während große Akkumulatoren aufwändige Ladegeräte oder Ladesteuerungen benötigen, kann der im Rahmen der Erfindung vorgesehene Akkumulator mit einer kleinen Kapazität auch mit handelsüblichen kostengünstigen Spannungsversorgungen wie beispielsweise einem Netzteil über einen Vorwiderstand oder eine einfache Ladesteuerung aufgeladen werden. Im Vergleich zu einem für den Betrieb eines Kühlmittelkompressors notwendigen Akkumulator sind auch die Unfallgefahren bei einer Fehlbedienung, einem Kurzschluss oder dergleichen viel geringer.

[0041] Um eine gute Wärmeleitung zu ermöglichen, ist das Speichergehäuse zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig aus Metall gebildet. Eine obere Abdeckung des Speichergehäuses kann beispielsweise direkt als Kälteplatte ausgebildet sein, welche als erster Lebensmittelaufnahmebereich eine gekühlte Fläche definiert.

[0042] Unabhängig davon, ob der Kühlmittelkreislauf an eine Zentralkühlung angeschlossen ist oder einen in die Lebensmittelausgabereinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor aufweist, ist vorzugsweise eine Befüllung des Kühlmittelkreislaufes mit einem chlor- und fluorfreien Kältemittel vorgesehen. Exemplarisch kann beispielsweise das Kältemittel R600a vorgesehen sein, welches sich durch einen niedrigen GWP-Wert (Global Warming Potential) auszeich-

net. Entsprechende Kühlmittel sind auch gemäß aktuell geltender Bestimmungen langfristig einsetzbar. Da im Rahmen der Erfindung der Kühlmittelkreislauf in Bezug auf die von dem Eisspeicher bereitgestellten Kühlleistungen bei einer Spitzenbelastung klein ausgelegt werden kann, ist auch nur eine vergleichsweise geringe Menge an Kältemittel notwendig. So ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Kühlmittelkreislauf lediglich zwischen 20 g und 70 g Kältemittel enthält. Durch den Einsatz von lediglich geringen Mengen an Kältemittel kann auch die Sicherheit im Hinblick auf etwaige Fehlfunktionen, Beschädigungen oder Manipulationen weiter erhöht werden.

[0043] Wie bereits zuvor erläutert, ist die Lebensmittelausgabeeinrichtung gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung mobil ausgeführt und weist entsprechend ein Fahrwerk auf, mit dem die Lebensmittelausgabeeinrichtung verfahren werden kann. Insbesondere kann die Lebensmittelausgabeeinrichtung als Buffetwagen ausgestaltet sein.

[0044] Wenn die erfindungsgemäße Lebensmittelausgabeeinrichtung autark im Eisspeicher betrieben wird und entsprechend der Kühlmittelkompressor nicht in Betrieb ist, ergeben sich noch weitere besondere Vorteile, weil dann die Lebensmittelausgabeeinrichtung völlig geräuschlos oder bei dem Betrieb lediglich eines Gebläses, insbesondere eines einfachen Lüfters nahezu geräuschlos ist. Darüber hinaus wird auch keine Abwärme produziert, was gerade bei einem mobilen Einsatz in kleinen Räumen einen erheblichen Vorteil darstellen kann. Anstelle einer unerwünschten Umgebung von Räumen folgt vielmehr insgesamt eine Kühlung. Gerade durch den Einsatz eines Gebläses bzw. Lüfters können sehr große Kühlleistungen abgerufen werden, ohne dass Abwärme gebildet wird.

[0045] Die erfindungsgemäße Pufferwirkung der Lebensmittelausgabeeinrichtung ist jedoch nicht nur für einen mobilen Betrieb von Vorteil. Gerade im Bereich von Krankenhäusern und anderen Großbetrieben ergeben sich über den Tag verteilt Spitzenlasten in der elektrischen Stromversorgung, welche von Nachteil sind. Bei der elektrischen Stromversorgung sind im Hinblick auf die Verfügbarkeit des elektrischen Stroms Spitzenlasten zu vermeiden. Entsprechend erfolgt die Berechnung des Strompreises häufig lastabhängig, wobei bei einer hohen Verfügbarkeit von Strom und einer geringen Netzlast ein geringer Strompreis resultiert.

[0046] Darüber hinaus werden häufig mit Großkunden auch Strafzahlungen oder Preiserhöhungen vereinbart, wenn bei Lastspitzen vorgegebene Höchstwerte überschritten werden. Vor diesem Hintergrund kann die Lebensmittelausgabeeinrichtung auch im stationären Betrieb besonders vorteilhaft eingesetzt werden.

[0047] Die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten ergeben sich auch aus den nachfolgend beschriebenen Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Lebensmittelausgabeeinrichtung.

[0048] So betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum

mobilen Betrieb einer Lebensmittelausgabeeinrichtung, dessen Kühlmittelkreislauf einen in die Lebensmittelausgabeeinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor aufweist, wobei die Lebensmittelausgabeeinrichtung mit einem Fahrwerk, beispielsweise Laufrollen, bewegt werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass bei einem Netzanschluss des elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressors durch einen Wärmeaustausch zwischen dem Kühlmittelkreislauf und dem Eisspeicher das Phasenwechselmaterial in dem Speichergehäuse eingefroren und somit ein Kältereservoir aufgebaut wird, wobei der Eisspeicher nach einer nachfolgenden Netztrennung des Kühlmittelkompressors durch ein Aufschmelzen des Phasenwechselmaterials eine autarke Kühlung des zuvor mit Lebensmitteln bestückten Lebensmittelaufnahmebereichs bewirkt. Während der autarken Kühlung ist ein Netzanschluss nicht notwendig. Die beispielsweise als Buffetwagen ausgestattete Lebensmittelausgabeeinrichtung kann so von einer Zentralküche zu einer Essensausgabe, beispielsweise einem Frühstücksraum in einem Hotel oder in einer Station eines Krankenhauses verbracht und dort über einen gewissen Zeitraum autark genutzt werden. Es ergibt sich dabei ein Höchstmaß an Sicherheit und Flexibilität. Da auch bei einem Netzanschluss durch den Eisspeicher sowie den Kühlmittelkreislauf eine unterbrechungsfreie Kühlung gewährleistet ist, können die Lebensmittel selbstverständlich auch in bzw. auf der Lebensmittelausgabeeinrichtung belassen werden.

[0049] Selbst wenn zur Bereitstellung optionaler Komfortfunktionen geringe Mengen an elektrischer Energie notwendig sind, so kann diese leicht von einem kleinen Akkumulator bereitgestellt werden. Beispielsweise können mit einem solchen Akkumulator und einer Steuerung Sensoren, Gebläse und Anzeigen betrieben werden. Mit einem Sensor kann eine aktive Steuerung der Temperatur sowie eine genaue Dokumentation der Temperatur erfolgen. Wenn die Steuerung auch eine Speichereinrichtung aufweist, so können entsprechende Temperaturdaten beispielsweise auch zu Dokumentationszwecken gespeichert werden. Grundsätzlich ist auch eine drahtgebundene oder drahtlose Datenübertragung entsprechender Informationen möglich.

[0050] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Einfrieren des Phasenwechselmaterials unter Netzanschluss des Kühlmittelkompressors über einen Zeitraum von wenigstens 6 Stunden.

[0051] Im Rahmen der Erfindung dient der Eisspeicher dazu, Spitzenlasten bei der Bereitstellung der Kühlleistung auszugleichen, so dass bei einem elektrisch betriebenen Kühlmittelkompressor vergleichsweise kleine Anschlusswerte erreicht werden. Die erfindungsgemäße Lebensmittelausgabeeinrichtung belastet somit ein Stromversorgungssystem auch in Stoßzeiten weniger stark, so dass der Energiebedarf der erfindungsgemäßen Lebensmittelausgabeeinrichtung häufig nicht ins Gewicht fällt. Grundsätzlich kann jedoch auch ein lastab-

hängiger Betrieb erfolgen, wenn dies zu einer weiteren Optimierung gewünscht wird.

[0052] Gegenstand der Erfindung ist entsprechend auch ein Verfahren zum stationären Betrieb der zuvor beschriebenen Lebensmittelausgabeeinrichtung, wobei der Kühlmittelkreislauf einen in die Lebensmittelausgabeeinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor aufweist. Die Lebensmittelausgabeeinrichtung ist im stationären Betrieb als elektrischer Verbraucher an ein Stromverbrauchersystem mit einer Vielzahl weiterer elektrischer Verbraucher angeschlossen, wobei die Aktivierung und Deaktivierung des elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressors in Abhängigkeit der Last des gesamten Stromverbrauchersystems derart erfolgt, dass zumindest bei Lastspitzen der Kühlmittelkompressor nicht betrieben wird und währenddessen eine ausreichende Kühlung des zumindest einen Lebensmittelaufnahmebereichs durch den Eisspeicher bewirkt wird.

[0053] Im einfachsten Fall kann aufgrund von Erfahrungswerten eine simple Zeitsteuerung nach Art einer Zeitschaltuhr erfolgen. Zu den Zeiten, zu denen Lastspitzen erwartet werden, wird dann der elektrisch angetriebene Kühlmittelkompressor deaktiviert. Alternativ ist jedoch auch eine Steuerung möglich, welche die aktuellen Lasten der Stromverbraucher berücksichtigt. Zu diesem Zweck kann die Lebensmittelausgabeeinrichtung beispielsweise an eine geeignete Zentralsteuerung angeschlossen sein, wobei sowohl eine kabelgebundene als auch eine kabellose Datenkommunikation in Betracht kommt.

[0054] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Lebensmittelausgabeeinrichtung in Form eines Buffetwagens,
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Lebensmittelausgabeeinrichtung gemäß der Fig. 1 in einer schematisierten Darstellung,
- Fig. 3 eine Detailansicht eines in der Fig. 2 dargestellten Eisspeichers,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Kühlleitung.

[0055] Die Fig. 1 zeigt eine Lebensmittelausgabeeinrichtung, welche als Buffetwagen ausgestaltet ist. Der Buffetwagen ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zur Aufnahme verschiedener Lebensmittel, Geschirr- und Besteckteilen sowie Getränkekanen vorgesehen. Insbesondere sind Lebensmittelaufnahmebereiche vorgesehen, welche auch die Aufnahme von zu kühlenden Lebensmitteln ermöglicht.

[0056] In der Fig. 1 ist eine gekühlte Fläche 1 sichtbar, auf der beispielsweise Tablett oder Gastro-Behälter mit

Wurst, Käse, Quark oder dergleichen abgestellt werden können, wobei die entsprechenden Lebensmittel so gekühlt bereit gehalten werden, dass einzelne Portionen entnommen werden können. Die Größe der gekühlten Fläche 1 kann sich an der Normung im Gastronomiebereich orientieren. Beispielsweise kann die gekühlte Fläche 1 gemäß der DIN EN 631 eine Größe von GN1/1 (350 x 325 mm) aufweisen.

[0057] Der Buffetwagen ist dazu vorgesehen, dass Benutzer, beispielsweise Patienten in einem Krankenhaus oder Gäste in einem Hotel, nach freiem Belieben Speisen auswählen und zusammenstellen.

[0058] Hinter der Tür 2 befindet sich ein nachfolgend noch weiter erläutertes gekühltes Schrankfach 3, welches die Aufnahme weiterer zu kühlender Lebensmittel ermöglicht. Die bereits auf der gekühlten Fläche 1 angeordneten Lebensmittel können in dem gekühlten Schrankfach 3 in weiteren Portionen als Vorrat bereitgehalten werden, wobei aber auch andere Lebensmittel wie beispielsweise Joghurt, Milch oder dergleichen aufgenommen sein können.

[0059] Bei dem in seinem grundlegenden Aufbau an sich bekannten Buffetwagen besteht die Anforderung, dass die zu kühlenden Lebensmittel eine vorgegebene Temperatur von beispielsweise 7°C nicht übersteigen, wozu zumindest während einer Verteilperiode enge Temperaturvorgaben einzuhalten sind.

[0060] Die Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Buffetwagens, bei dem zwischen der gekühlten Fläche 1 und dem gekühlten Schrankfach 3 ein Eisspeicher 4 vorgesehen ist. Der Eisspeicher 4 weist ein mit einem nicht dargestellten Phasenwechselmaterial gefülltes Speichergehäuse 5 auf, wobei der Eisspeicher 4 mit einem Kühlkreislauf 6 in einem Wärmeaustausch steht. Der Kühlkreislauf 6 umfasst einen in die Lebensmittelausgabeeinrichtung integrierten Kühlmittelkompressor 7 sowie zu dem Eisspeicher 4 geführte Zuleitungen 8, die nur schematisch dargestellt sind und wahlweise isoliert sein können.

[0061] Die Fig. 3 zeigt die konkrete Ausgestaltung des Eisspeichers 4, wobei eine obere Abdeckung 9 des Speichergehäuses 5, welche an ihrer Oberseite die gekühlte Fläche 1 bildet, zur besseren Darstellung teilweise aufgebrochen ist.

[0062] Einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 2 und 3 ist zu entnehmen, dass der Kühlkreislauf 6 in das Speichergehäuse 5 hineingeführt ist und dort Kühlwendel 10 aufweist. Die Kühlwendel 10 sind dadurch gebildet, dass eine Kühlmittelleitung mäanderförmig verlegt ist, wobei die Kühlwendel 10 von genuteten Stützblechen 11 aufgenommen sind. Die Stützbleche 11 sind so ausgestaltet, dass diese den Innenraum des Speichergehäuses 5 weitgehend ausfüllen. Die Stützbleche 11 dienen damit auch einer besonders effektiven Wärmeleitung innerhalb des Eisspeichers 4.

[0063] Wenn der Kühlmittelkompressor 7 ein geeignetes, vorzugsweise chlor- und fluorfreies Kältemittel in den Kühlkreislauf 6 fördert, wird dem in dem Speichergehäu-

se 5 aufgenommenem Phasenwechselmaterial Wärme entzogen, wodurch dieses einfriert.

[0064] Als Phasenwechselmaterial ist eine Flüssigkeit mit einem Gefrierpunkt zwischen -15°C und 0°C , insbesondere zwischen -12°C und -2°C vorgesehen, wozu beispielsweise eine Salzsole geeignet ist.

[0065] Das Volumen des Speichergehäuses 5 beträgt typischerweise zwischen 2 l und 20 l, insbesondere zwischen 3 l und 10 l. Durch das Einfrieren des Phasenwechselmaterials wird ein Kältereservoir gebildet. Die dann für ein erneutes Auftauen des Phasenwechselmaterials notwendige Schmelzwärme sorgt dafür, dass auch ohne weitere Kühlung durch den Kühlmittelkreislauf die gekühlte Fläche 1 sowie das gekühlte Schrankfach 3 unter einer vorgegebenen Maximaltemperatur von beispielsweise $+7^{\circ}\text{C}$ gehalten werden.

[0066] In der schematischen Darstellung der Fig. 2 sind in dem gekühlten Schrankfach 3 Regalböden 12 zu erkennen, welche jedoch eine Konvektion und Luftströmung zumindest nicht wesentlich behindern. Um die Kühlleistung in Richtung des gekühlten Schrankfaches 3 zu verbessern, weist der Eisspeicher 4 an einer Außenseite des Speichergehäuses 5 einen Kühlrippenkörper 13 auf.

[0067] Schließlich ist angedeutet, dass auch für den autarken Betrieb ohne einen Netzanschluss elektrische Einrichtungen mit einem niedrigen Leistungsbedarf vorgesehen sein können. So weist die Lebensmittelausgabeeinrichtung gemäß der Fig. 2 eine Steuereinrichtung 14 sowie einen kleinen elektrischen Energiespeicher 15 in Form eines Akkumulators auf. An die Steuereinrichtung 14 sind ein Gebläse 16 sowie ein Temperatursensor 17 angeschlossen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann mit Hilfe des Gebläses 16 der Kühlrippenkörper 13 angeblasen werden, um eine vermehrte Kühlung zu erreichen. Der Bedarf für eine vermehrte Kühlung kann dabei durch den Temperatursensor 17 bestimmt werden.

[0068] Auch weitere Einrichtungen können in die Steuereinrichtung 14 integriert bzw. an die Steuereinrichtung 14 angeschlossen werden. Beispielsweise ist es zweckmäßig, das Gebläse 16 bei einem Öffnen der Tür zu unterbrechen, um einen übermäßigen Kälteverlust zu vermeiden. Zu diesem Zweck kann an die Steuereinrichtung 14 auch ein Türkontakt angeschlossen sein. Des Weiteren ist es auch möglich, die von dem Temperatursensor 17 aufgenommenen Daten in der Steuereinrichtung 14 zu speichern und gegebenenfalls zu Dokumentationszwecken zu übertragen.

[0069] Gemäß den Fig. 2 und 3 ist das Speichergehäuse 5 auf einfache Weise aus Metall gebildet. Während an der Oberseite die obere Abdeckung 9 und an der Unterseite der Kühlrippenkörper 13 vorhanden sind, kann ein umlaufender Rahmen beispielsweise aus Blech, insbesondere Edelstahlblech gebildet sein.

[0070] Die Fig. 4 zeigt rein exemplarisch einen möglichen Verlauf der Kühlleistung. Eine große Kühlleistung kann - auch im autarken Betrieb - von dem Eisspeicher

4 bereitgestellt werden. Die Fig. 4 zeigt in diesem Zusammenhang jedoch eine Ausgestaltung, bei der die Lebensmittelausgabeeinrichtung dauerhaft an ein Stromnetz angeschlossen ist, so dass auch der Kühlmittelkreislauf 6 über den Kühlmittelkompressor 7 dauerhaft betrieben werden kann. Die von den Kühlmittelkreislauf 6 bereitgestellte Kühlleistung ist in dem Diagramm der Fig. 4 als P_{Komp} dargestellt. Die tatsächlich abgerufene Kühlleistung ist als Kurve dargestellt, wobei in einem bestimmten Zeitraum, beispielsweise zur Mittagszeit eine besonders hohe Kühlleistung notwendig ist. Dank des Eisspeichers kann bei einer Spitzenbelastung eine Kühlleistung bereitgestellt werden, welche ohne weiteres um einen Faktor 2 oder mehr über der Kühlleistung P_{Komp} des Kühlmittelkreislaufes 6 liegt. In solchen Phasen wird der Eisspeicher 4 dadurch abgebaut, dass das Phasenwechselmaterial aufschmilzt. Wenn dagegen der Bedarf an Kühlleistung unter den Wert P_{Komp} fällt, friert das flüssige Phasenwechselmaterial wieder ein und der Eisspeicher 4 wird gleichsam geladen. Die verschiedenen Zyklen sind durch eine unterschiedliche Schräg-Schraffur rein exemplarisch hervorgehoben.

25 Patentansprüche

1. Lebensmittelausgabeeinrichtung für die Lagerung, Bereitstellung und Ausgabe gekühlter Lebensmittel mit zumindest einem Lebensmittelaufnahmebereich, einem Kühlmittelkreislauf (6) und einem Eisspeicher (4), welcher ein mit einem Phasenwechselmaterial gefülltes, zumindest teilweise metallisches, fest installiertes Speichergehäuse (5) aufweist und mit dem Kühlmittelkreislauf (6) in einem Wärmeaustausch steht, wobei das Phasenwechselmaterial eine Flüssigkeit mit einem Gefrierpunkt zwischen -15°C und 0°C ist und das mit dem Phasenwechselmaterial ausgefüllte Volumen des Speichergehäuses zwischen 2 l (Liter) und 20 l beträgt.
2. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkreislauf (6) in das Speichergehäuse (5) hineingeführt ist und dort in einem direkten Wärmeaustausch mit dem Phasenwechselmaterial steht.
3. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkreislauf (6) innerhalb des Speichergehäuses (5) Kühlwendel (10) aufweist.
4. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichergehäuse (5) eine Quaderform aufweist.
5. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichergehäuse (5) für die Aufnahme des Phasenwechselma-

- aterials in seinem Innern eine Höhe (h) sowie eine Grundfläche mit einer Breite (b) und einer Länge (l) aufweist, wobei die Breite (b) und die Länge (l) jeweils zwischen 150 mm und 700 mm betragen und wobei die Höhe (h) zwischen 40 mm und 120 mm beträgt.
6. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Speichergehäuse Bleche angeordnet sind, welche jeweils in einem in der Ebene des Bleches gebildeten Querschnitt das Innere des Speichergehäuses zu zumindest 70% ausfüllen.
 7. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lebensmittelaufnahmebereich als gekühlte Fläche (1) oder gekühltes Schrankfach (3) ausgestaltet ist.
 8. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Lebensmittelaufnahmebereich von einer gekühlten Fläche (1) und ein zweiter Lebensmittelaufnahmebereich von einem gekühlten Schrankfach (3) gebildet sind, wobei der Eisspeicher (4) zwischen dem ersten Lebensmittelaufnahmebereich und dem zweiten Lebensmittelaufnahmebereich angeordnet ist.
 9. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet dass der Eisspeicher (4) an einer Außenseite des Speichergehäuses (5) einen Kühlrippenkörper (13) aufweist.
 10. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen elektrischen Energiespeicher (15) und eine Steuereinrichtung (14), an welche zumindest ein Gebläse (16) und/oder ein Temperatursensor (17) angeschlossen ist.
 11. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Energiespeicher (15) eine Kapazität zwischen 10 Wh (Wattstunde) und 100 Wh aufweist.
 12. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichergehäuse (5) vollständig aus Metall gebildet ist.
 13. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet, dass der Kühlmittelkreislauf (6) mit einem chlor- und fluorfreien Kältemittel gefüllt ist.
 14. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkreislauf (6) zwischen 20 g und 70 g Kältemittel enthält.
 15. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlleistung des Eisspeichers (4) über einen Zeitraum von zumindest 30 Minuten zumindest das Doppelte der Kühlleistung des Kühlmittelkreislaufes (6) beträgt.
 16. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkreislauf (6) einen in die Lebensmittelausgabeeinrichtung integrierten elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressor (7) aufweist.
 17. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkompressor (7) im Betrieb eine Geräuschentwicklung mit einem Schalldruckpegel von weniger als 35 dB aufweist.
 18. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlmittelkompressor (7) eine elektrische Anschlussleistung zwischen 50 W und 100 W aufweist.
 19. Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** ein Fahrwerk, welches ein Verfahren ermöglicht.
 20. Verfahren zum mobilen Betrieb einer Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18 sowie nach Anspruch 19, wobei bei einem Netzanschluss des elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressors (7) durch einen Wärmeaustausch zwischen dem Kühlmittelkreislauf (6) und dem Eisspeicher (4) das Phasenwechselmaterial in dem Speichergehäuse (5) eingefroren und somit ein Kältereservoir aufgebaut wird und wobei der Eisspeicher (4) nach einer Aufschmelzen des Phasenwechselmaterials eine autarke Kühlung des zuvor mit Lebensmitteln bestückten Lebensmittelaufnahmebereichs bewirkt.
 21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Einfrieren des Phasenwechselmaterials unter Netzanschluss des Kühlmittelkompressors über einen Zeitraum von wenigstens 6 Stunden erfolgt.
 22. Verfahren zum stationären Betrieb einer Lebensmittelausgabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, wobei die Lebensmittelausgabeeinrichtung als elektrischer Verbraucher an ein Stromverbrauchersystem mit einer Vielzahl weiterer elektrischer Verbraucher angeschlossen ist und wobei die Aktivierung und Deaktivierung des elektrisch angetriebenen Kühlmittelkompressors (7) in Abhängig-

keit der Last des gesamten Stromverbrauchersystems derart erfolgt, dass zumindest bei Lastspitzen der Kühlmittelkompressor (7) nicht betrieben wird und währenddessen eine weitere Kühlung des Lebensmittelaufnahmebereiches durch den Eisspeicher (4) bewirkt wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

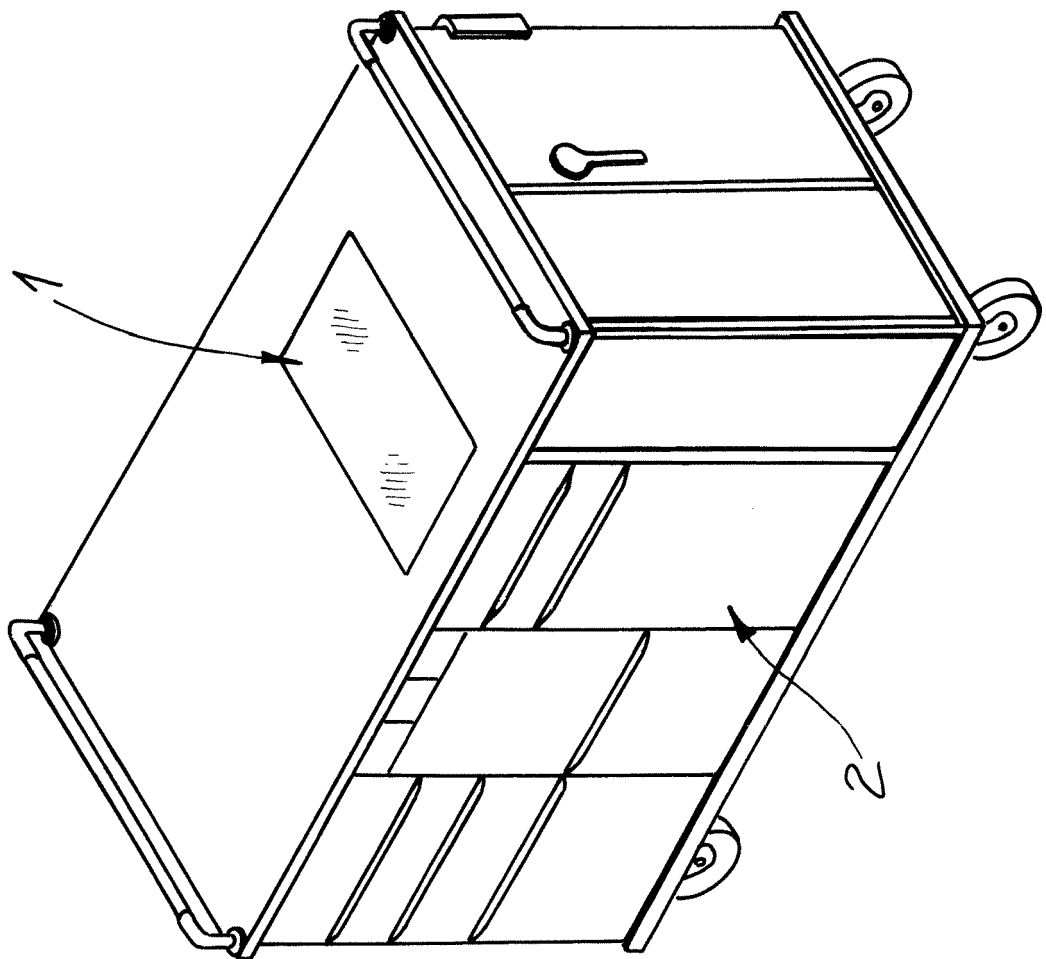


Fig. 2

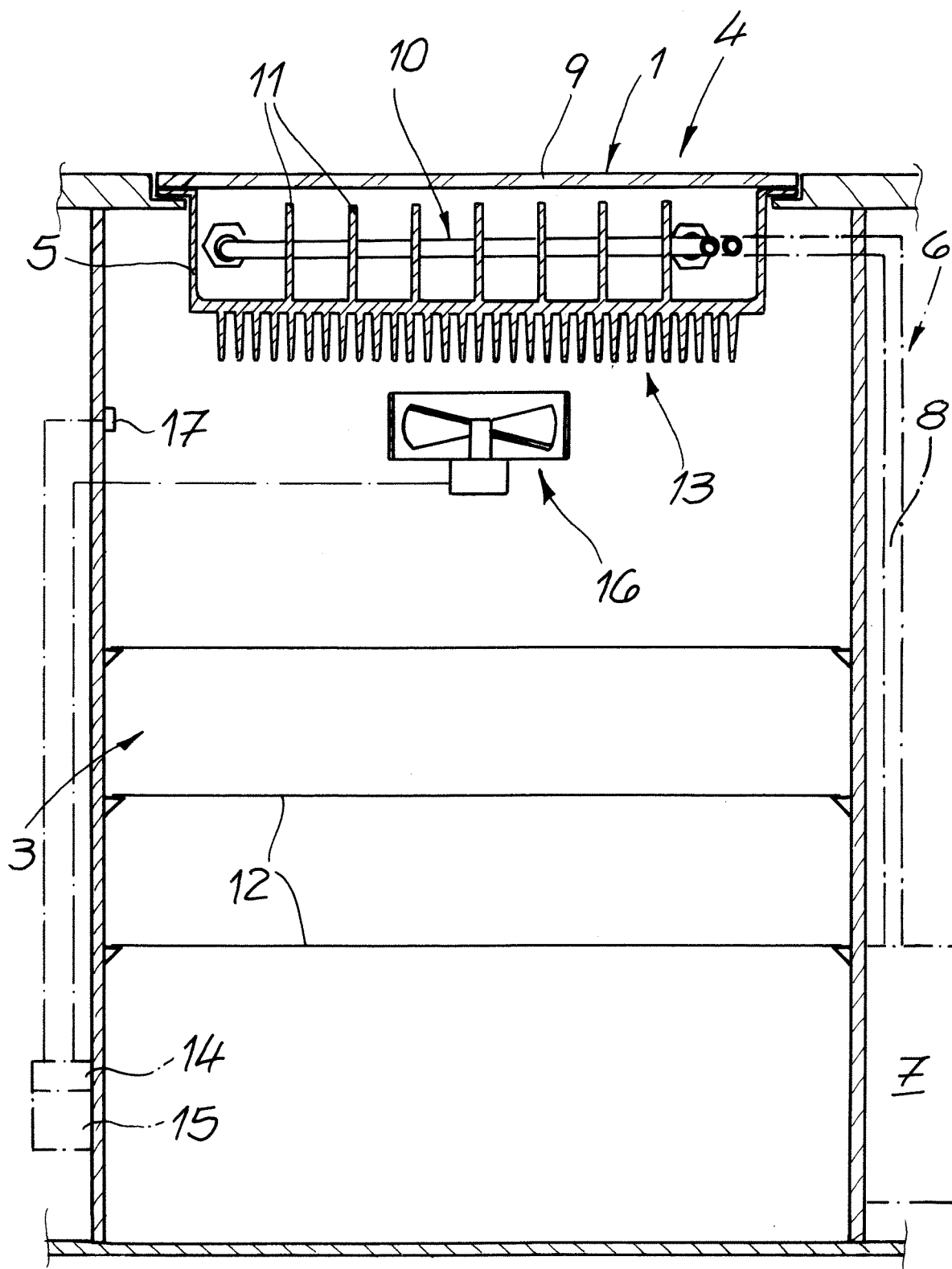
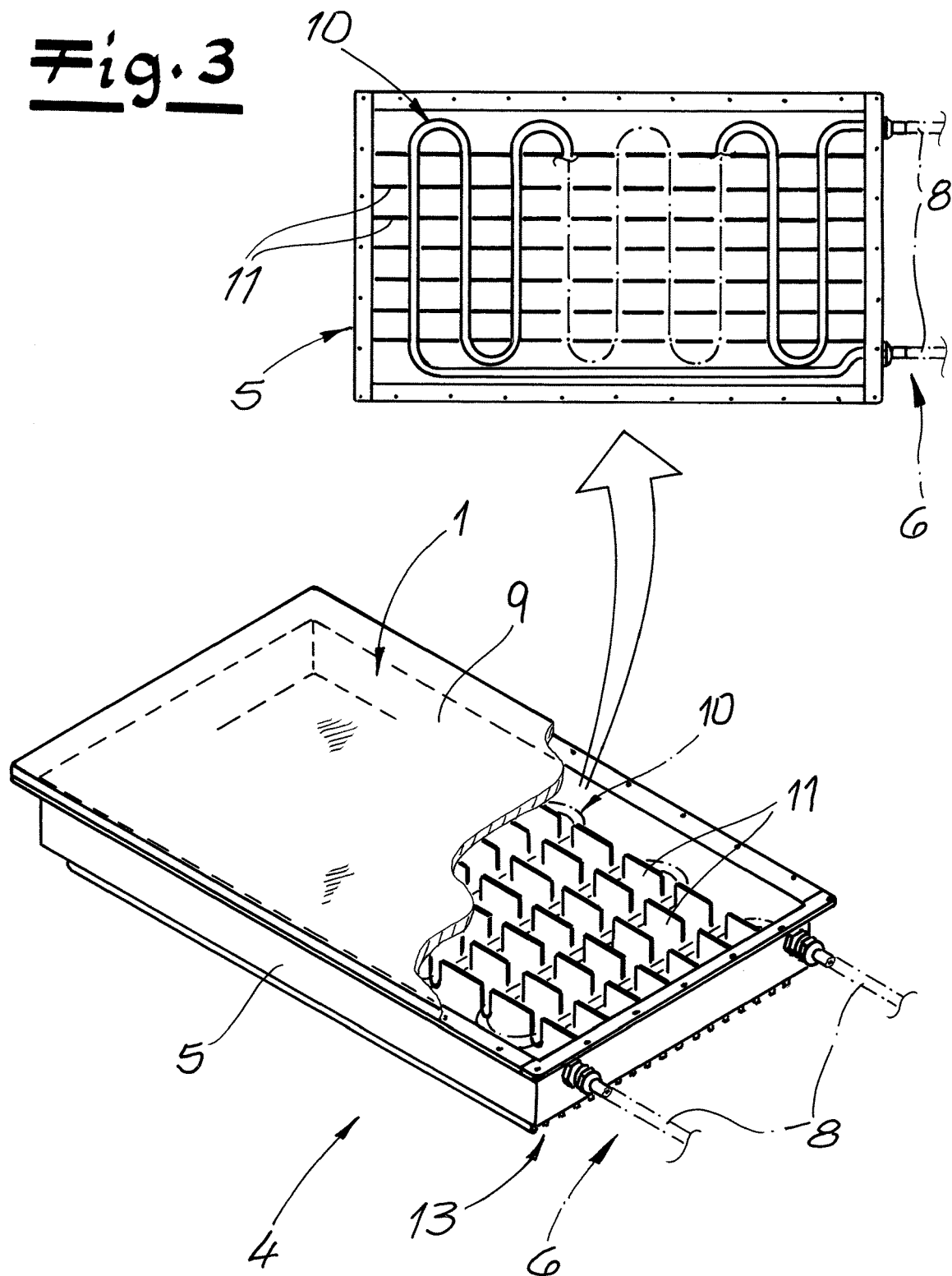
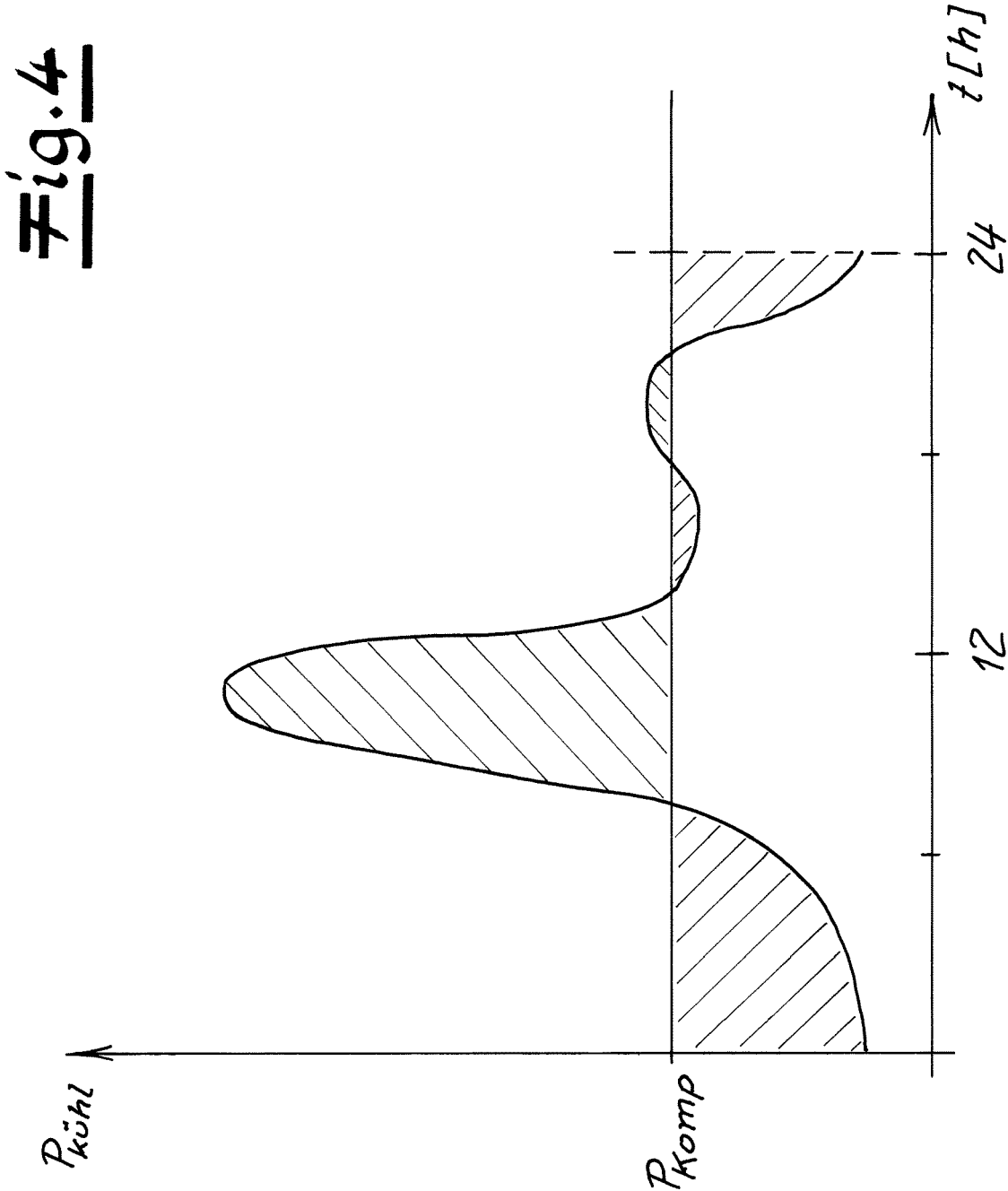


Fig. 3







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 0784

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 319 881 A (ARTHUR LINDSAY THOMSON) 3. Oktober 1929 (1929-10-03)	1-5,7, 11,13-18	INV. F25D3/00
Y	* Seite 1, Zeile 8 - Seite 2, Zeile 41; Abbildungen 1, 2 *	6,8-10, 12,19	F25D3/06 F25D11/00
Y	EP 2 821 739 A2 (HUPFER METALLWERKE GMBH & CO KG [DE]) 7. Januar 2015 (2015-01-07) * Absätze [0015] - [0019]; Abbildungen 1-4 *	6,8,9, 12,19	
X	DE 299 23 353 U1 (SEICO FAHRZEUG GMBH [DE]) 17. August 2000 (2000-08-17)	20,21	
Y	* Seite 4, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 28; Abbildungen 1, 2 *	10	
X	DE 38 05 987 A1 (TOSHIBA KAWASAKI KK [JP]) 8. September 1988 (1988-09-08) * Spalte 5, Zeile 33 - Spalte 8, Zeile 42; Abbildung 2 *	20-22	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2018	Prüfer Kolev, Ivelin
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 0784

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.

04-06-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 319881	A	03-10-1929	KEINE	
15	EP 2821739	A2	07-01-2015	DE 102013111813 A1 EP 2821739 A2	08-01-2015 07-01-2015
	DE 29923353	U1	17-08-2000	KEINE	
20	DE 3805987	A1	08-09-1988	DE 3805987 A1 FR 2611383 A1 GB 2201499 A JP H071128 B2 JP S63213753 A US 4918936 A	08-09-1988 02-09-1988 01-09-1988 11-01-1995 06-09-1988 24-04-1990
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

- US 9052127 B2 **[0011]**
- WO 2013156839 A1 **[0011]**
- US 4459826 A **[0011]**
- EP 0974794 A2 **[0011]**
- DE 7617159 U1 **[0012]**
- WO 2006008276 A1 **[0012]**
- GB 1338553 A **[0012]**
- WO 2012062314 A1 **[0012]**
- US 20150153087 A1 **[0012]**
- JP H0217374 A **[0012]**