



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2016 Patentblatt 2016/40

(51) Int Cl.:
F25D 13/00 (2006.01) **A47F 3/04** (2006.01)
F25D 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16155198.1**

(22) Anmeldetag: **11.02.2016**

(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

(72) Erfinder:
• **Brockmann, Robert**
60316 Frankfurt (DE)
• **Geitz, Benedikt**
35088 Battenberg (DE)
• **Odendahl, Gerd**
45884 Gelsenkirchen (DE)

(30) Priorität: **30.03.2015 DE 102015104901**

(74) Vertreter: **Sperschneider, Alexandra**
Die Patenterie GbR
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Leibnizstraße 6
95447 Bayreuth (DE)

(71) Anmelder: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG**
35108 Allendorf (DE)

(54) **KÜHLEINHEIT**

(57) Kühleinheit (1), insbesondere zum Kühlen von Lebensmitteln, umfassend wenigstens den Warenraum (W) zumindest teilweise umspannende Begrenzungselemente, welches wenigstens ein Deckenelement (2), wenigstens eine Rückenwandung (4) sowie wenigstens ein Bodenelement (6) umfassen, wenigstens eine Kühlmediumzuführleitung (16) zum Zuführen eines Kühlmediums in die Kühleinheit (1) und/oder wenigstens eine getrennt von der Kühlmediumzuführleitung (16) ange-

ordnete Kühlmediumabführleitung (18) zum Ableiten des Kühlmediums aus der Kühleinheit (1) heraus zur Ausbildung eines Kühlmediumsnetzes innerhalb der Kühleinheit (1), wenigstens ein Regelement (14) zur Regelung der Temperatur und/oder des Drucks des durch die Kühleinheit zumindest teilweise durchströmenden Kühlmediums, wobei die Regeleinheit (14) innerhalb der Kühleinheit (1) angeordnet ist.

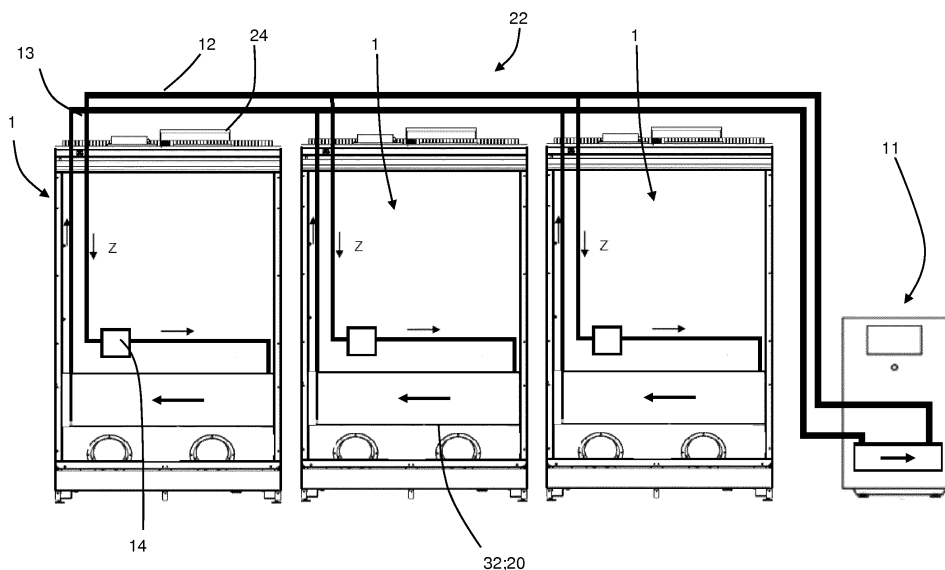


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühleinheit, insbesondere zum Kühlen von Lebensmitteln.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind handelsübliche Kühleinheiten in Form von Kühlregalen bekannt, welche beispielsweise in Supermärkten zur Kühlung von frischen Lebensmitteln im Plusgradbereich, wie beispielsweise Wurst oder Käse, vorgesehen sind.

[0003] Handelsübliche Kühlregale weisen eine Rückwand, eine Bodenplatte und eine Deckplatte auf, so dass sich zwischen diesen Bauteilen ein zumindest teilweise offener zu kühlender Warenraum aufspannt.

[0004] Um überhaupt nun eine Kühlung zu ermöglichen, werden außerhalb der Kühleinheit, die entsprechenden Kühlmediumzuführleitungen bzw. Kühlmediumabführleitungen mit den entsprechenden Drosselorganen vorgesehen, so dass auf Grund der Erwärmung des Kälteübermittlers im zu kühlenden Warenraum Wärme aus diesem entzogen werden kann.

[0005] Bei der Verlegung von zentralen Zuführleitungen bzw. Abführleitungen des Kühlmediums zur Kühleinheit hin bzw. von dieser weg bedarf es stets einer aufwändigen und komplexen Dämmung oder Isolierung der Rohrleitungen. Diese Dämmung verhindert, dass sich an den Zuführleitungen bzw. Abführleitungen, die mit einem Kühlmedium durchströmt werden, Kondensat bildet und die Leitungen außerhalb des zu kühlenden Warenraumes vereisen.

[0006] Weiterhin sind im Außenbereich der Kühleinheit, beispielsweise an der Außenfläche der Deckplatte, Drosselorgane zum Regeln des Massenstroms und somit auch zur Wärmeentzugsleistung vom zu kühlenden Warenraum vorgesehen.

[0007] Nachteil dieser Technik ist, dass insbesondere an den Drosselorganen stetig Feuchtigkeit kondensiert, welche als Folge vereisen und in ihrer Funktion beeinträchtigt bzw. vollkommen unbrauchbar sind. Ferner erweist sich das flüssige Kondensat an den Drosselorganen, welche selbst dämmungsfrei ausgebildet sind, und/oder im Bereich um die Drosselorgane, welcher ebenfalls dämmungsfrei aufgrund der bautechnischen Fixierungsmaßnahmen zwischen Kühlmediumsleitungen und Drosselorgan, ausgebildet ist, für die an diesen dämmungsfreien Bereich anschließende Dämmung nachteilig, da sich die Dämmung schwammartig mit Wasser vollsaugt, wodurch die Leitungskorrosion deutlich beschleunigt wird. Zudem bedingt die Durchnässung der Kühlmediumzuführleitungen bzw. Kühlmediumabführleitungen auch immer den Verlust deren Isolationseigenschaft. Aufgrund der Konstruktion bekannter Kühleinheiten ist es, wie oben erwähnt, immer notwendig eine Isolierung und/oder Dämmung der Kühlmediumsleitungen vorzusehen. Allerdings wird diese Dämmung durch die Drosselorgane unterbrochen, welche beispielsweise an den Leitungen angeflanscht sind. Folglich ist es nicht möglich, die Drosselorgane selbst zu dämmen. Auch ist es nicht möglich, die nähere Umgebung der Drossel-

organe zu dämmen, so dass die Drosselorgane sowie deren Umfeld dämmungsfrei ausgebildet sind und sich gerade hier Kondensat niederschlägt und gefriert.

[0008] Aufgrund der Eisbildung und der damit einhergehenden Funktionseinschränkung der Drosselorgane, bedarf es bei bekannten Kühleinheiten aufwändiger Abtauschritte und langer Abtauzeiten, um die Drosselorgane wieder abzutauen. Während dieser Abtauschritte ist selbstverständlich keine Kühlung des Kühlgutes möglich, so dass Warenverluste zu jeder Zeit in Kauf zu nehmen sind. Des Weiteren wird aufgrund der Durchnässung der Dämmung dieses dauerhaft beschädigt, so dass die Dämmungswirkung verloren geht und aufwändig nachgedämmt werden muss.

[0009] Ferner bedingt der Stand der Technik nachteilig, dass direkt unterhalb der Drosselorgane zusätzliche Tropfwannen eingepasst werden müssen, um das Abtauwasser aufzufangen und dieses abzuführen.

[0010] Demzufolge liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Kühleinheit zur Verfügung zu stellen, deren Regeleinheit aus dem Stand der Technik bekannte Eisbildung an den Drosselorganen und/oder eine Durchnässung der Dämmung vermeiden.

[0011] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 oder des Patentanspruches 2 gelöst.

[0012] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung nach Patentanspruch 1 liegt darin, dass die Regeleinheit innerhalb der Kühleinheit angeordnet ist. Dies hat im Wesentlichen den Vorteil, dass eine Vereisung wie bei bekannten Drosselorganen aus dem Stand der Technik vermieden wird. Die Regeleinheit der vorliegenden Erfindung ist somit dauerhaft eisfrei ausgebildet. Zudem ist diese Anordnung von Vorteil, da die zentralen Kühlmediums-zuführ- und/oder -abführleitungen durch die Regeleinheiten innerhalb der Kühleinheit vollständig isoliert ausgebildet werden können, ohne dass das Dämmmaterial, wie bei bekannten Kühleinheiten durch die Drosselorgane unterbrochen wird. Weiterhin von Vorteil weist die Regeleinheit während des Betriebs eine Eigentemperatur im Bereich von -20°C bis 25°C, vorteilhafter in Abhängigkeit der Kühlraumtemperatur im Bereich von 0,25 K bis 20 K höher als die Kühlraumtemperatur auf, so dass während des Betriebs der Regeleinheit, welcher auch zugleich dem Betrieb der Kühleinheit entspricht, die Temperatur der Regeleinheit stets gleich oder höher ist als die Temperatur des verflüssigten Kühlmediums und/oder des expandierten Kühlmediums.

[0013] Zur vereinfachten Abführung von Kondenswasser der Regeleinheit, welches sich eventuell bei extrem hoher Luftfeuchtigkeit dennoch bilden kann, kann zwischen der Regeleinheit und dem Bodenelement ein Freiraum bedingt sein, welcher keine relevanten, insbesondere elektronischen, Bauteile der Kühleinheit aufweist. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Kondensat an den Kühlmediumsleitungen oder auch direkt an der Regeleinheit selbst nach unten in Richtung Bodenelement abtropfen kann und somit vorteilhaft bekannte Korrosio-

nen, Rostbildungen und elektronische Schäden auf Grund von Wasser (Kondensat/Eis) gänzlich vermieden werden. Dies ist besonders vorteilhaft für die Laufzeit der Kühleinheit sowie die damit deutlich reduzierten Wartungsintervalle. Ferner erweist sich diese Anordnung zudem kostengünstiger, da weniger Bauteile verschlissen werden.

[0014] Ein weiterer Vorteil des Bodenelements besteht darin, dass dieses im Wartungsfall auch dazu geeignet ist, Kühlmedium aufzufangen und das Kühlmedium über den Abfluss abzuführen, so dass ein Verschmutzen der Kühleinheit selbst vermieden wird.

[0015] Die zu der Ausführungsform nach Patentanspruch 1 ausgeführten Erläuterungen gelten auch für den nebengeordneten Patentanspruch 2. Ein wesentlicher Punkt der Erfindung nach Patentanspruch 2 liegt darin, dass die Regeleinheit innerhalb der Kühleinheit zumindest teilweise innerhalb einer Dämmungseinheit angeordnet ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Regeleinheit hier zumindest teilweise, vorteilhaft vollständig, innerhalb einer Dämmungseinheit angeordnet ist. Dies ist insbesondere vorteilhaft, um die Regeleinheit von der Luftfeuchtigkeit der Raumluft zu isolieren, so dass zusätzlich ein Weg geschaffen wird, Kondensat und Eisbildung zu vermeiden. Die Dämmungseinheit ist weiterhin vorteilhaft aus Dämmmaterial ausgebildet, beispielsweise aus wenigstens einem Polymerschäum, vorteilhafter aus expandiertem Polypropylen oder Polystyrol, so sich ein Temperaturgradient zwischen dem Innenvolumen der Dämmungseinheit und der Kühleinheit selbst bedingt. Vorteilhaft ist das Innenvolumen der Dämmungseinheit höher temperiert, als die außenliegende Umgebung. Folglich ist auch hier die Regeleinheit eisfrei und/oder vereisungsfrei ausgebildet.

[0016] Die hier beschriebenen Regeleinheiten sind vorteilhaft innerhalb einer Kühleinheit, noch vorteilhafter zumindest teilweise, am vorteilhaftesten im zu kühlenden Warenraum der Kühleinheit angeordnet.

[0017] Ein Vorteil beider hier beschriebener Kühleinheiten nach Patentanspruch 1 oder 2 besteht darin, dass die Kühleinheit hydraulisch optimal abgeglichen ist. Grundlage des hydraulischen Abgleichs ist eine entsprechende Auslegung des Kältenetzes über Rohrnetzrechnungsprogramme. Dabei muss die Kälteleistung der einzelnen Kühleinheiten, sowie die Druckverluste sämtlicher Komponenten des Rohrnetzes, bekannt sein. Im Stand der Technik fehlt der hydraulische Abgleich, so dass bestimmte Kühleinheiten, die dem Kälteerzeuger nahestehen, übersorgt und Kühleinheiten die dem Kälteerzeuger nicht nahestehen, unterversorgt werden. Unter Kälteversorger ist hierbei vorteilhaft eine Einrichtung zu verstehen, welche das Kühlmedium fördert, beispielsweise eine Wärmepumpe, deren Kühlmedium bzw. Kühlträger als Sole ausgewählt ist. Dies bedeutet, dass zur Kühlung der unterversorgten Kühleinheiten die Soletemperatur erniedrigt werden muss, so dass der Kälteerzeuger häufiger taktet. Des Weiteren bedeutet die Absenkung der Soletemperatur auch, dass die Solekonzentration erhöht werden muss, wodurch sich eine Verschlechterung des Wertes der spezifischen Wärmekapazität und folglich auch der Effizienz bedingt. Mit der hier beschriebenen Regeleinheit werden genau diese Nachteile des Standes der Technik überwunden und ein optimaler hydraulischer Abgleich erzeugt.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausführungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Regeleinheit als Pumpenanordnung ausgebildet. Ein Vorteil der Pumpenanordnung besteht darin, dass diese während des Betriebs Wärmeenergie abgibt. Diese Eigenwärme verhindert, dass die Pumpenanordnung selbst schwitzt oder vereist. Ein weiterer Vorteil ist zudem, dass die Taupunkttemperatur aufgrund der Eigenerwärmung bei elektrischen Regeleinheiten, insbesondere von einer Pumpenanordnung, angehoben wird. Dies bedeutet, dass aufgrund der Eigenerwärmung der Regeleinheit die Temperatur, insbesondere im Gehäuse der Pumpenanordnung, auf eine Temperatur angehoben wird, so dass sich keine Feuchtigkeit innerhalb des Gehäuses der Pumpe niederschlagen kann. Folglich liegt während des Betriebs der Pumpenanordnung, was auch dem Betrieb der Kühleinheit entspricht, die Temperatur im und/oder am Gehäuse der Pumpenanordnung stets höher ist als die Taupunkttemperatur im zu kühlenden Warenraum.

[0020] Darüber hinaus erweist sich das Vorsehen einer Pumpenanordnung pro Kühlstelle dahin gehend als vorteilhaft, da hierdurch auch Pumpenanordnungen mit einer geringeren Leistung einsetzbar sind. Diese dezentrale Einzelanordnung ist zudem vorteilhaft, da hierdurch jede Kühleinheit individuell regelbar ausgebildet ist, so dass jede Kühleinheit beispielsweise in Abhängigkeit der zu kühlenden Waren in der Kühltemperatur variabel einstellbar ist.

[0021] Das Vorsehen von wenigstens einer Pumpenanordnung pro Kühleinheit bedingt außerdem einen idealen hydraulischen Abgleich, wie oben ausgeführt, so dass jede Pumpenanordnung stets nur so viel Förderhöhe erbringt, wie auch tatsächlich von der jeweiligen Kühleinheit benötigt wird.

[0022] Hierbei ist die Pumpenanordnung derart ausgebildet, dass diese vorteilhaft dauerhaft den Druckverlust des Wärmeentzugsüberträgers sowie der Zuführleitung bzw. Abführleitung, die mit dem Kühlmedium durchströmt werden, überwindet.

[0023] Zudem besteht die Möglichkeit die Regeleinheit, vorteilhaft die Pumpenanordnung, zusätzlich und/oder alternativ in den Belüftungsstrom des Wärmeaustauschers der Kühleinheit anzuordnen, so dass die Regeleinheit zumindest während des Betriebs zusätzlich mittels des Belüftungsstromes des Wärmeaustauschers schwitzwasserfrei oder/und eisfrei ausgebildet ist.

[0024] Ferner besteht auch die Möglichkeit, um die Pumpenanordnung kondensatfrei oder/und eisfrei zu halten, in dem die Regeleinheit zusätzlich innerhalb der Kühleinheit zu dämmen und/oder zu isolieren. Dies kann

beispielsweise mit einer einfachen Dämmungseinheit erfolgen, welche die Regeleinheit umschließt. Im einfachsten Fall kann die Dämmungseinheit lediglich temperaturisolierend ausgebildet sein. Alternativ wäre auch denkbar, die Dämmungseinheit diffusionsdicht auszubilden.

[0025] Ferner wird bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform die Pumpenanordnung als Hocheffizienzpumpe ausgebildet. Dies ist von Vorteil, da durch geregelte Hocheffizienzpumpe ein bedarfsgerechter Massenstrom des Kühlmediums gefördert wird und hierdurch eine gleichmäßige, kontinuierliche Fließgeschwindigkeit des Kühlmediums innerhalb der Kühleinheit bei höher energetischer Effizienz ermöglicht wird.

[0026] Dies ist selbstverständlich nicht beschränkend zu verstehen, so dass es auch denkbar ist, pro Kühleinheit mehrere Pumpenanordnungen vorzusehen.

[0027] Insbesondere die Ausbildung der Regeleinheit als Pumpenanordnung ist dahingehend vorteilhaft, da somit der Druckverlust des Kühlmediumsnetzes einer Kühleinheit deutlich reduziert werden kann. Zum Beispiel bedingt das Vorsehen einer zentralen Kühlmediumsförderpumpe und wie aus dem Stand der Technik bekannt angeordneten Drosselorganen, dass durch die Forderung nach einer effektiven Ventilautorität (P_{Veff}) bei dem Kühlmediumsnetz mit einer zentralen Kühlmediumsförderpumpe ein deutlich höherer Förderdruck bereitgestellt werden muss. Folglich müsste für eine effektive Ventilautorität von mindestens 0,4 der bereitzustellende Gesamtdruck um 67% erhöht werden, im Vergleich zu einem Kühlmediumsnetz bei dem der Massenstrom pro Kühleinheit durch jeweils eine Pumpenanordnung geregelt wird.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Regeleinheit als Regelorgan ausgebildet, vorteilhaft umfassend mehrere Drosselorgane und wenigstens eine Pumpenanordnung. So können die Drosselorgane beispielsweise als aus der Gruppe 2-Punkt-Ventile, 2-Wege-Ventile, 3-Wege-Ventile und/oder Strangreguliertventile ausgewählt sein.

[0029] Zudem besteht die Möglichkeit das Drosselorgan zusätzlich und/oder alternativ in den Belüftungsstrom des Wärmeaustauschers der Kühleinheit anzuordnen, so dass das Drosselorgan zumindest während des Betriebs der Kühleinheit zusätzlich mittels des Belüftungsstromes des Wärmeaustauschers schwitzwasserfrei oder/und eisfrei ausgebildet ist.

[0030] So kann vorteilhaft die Regeleinheit als Pumpenanordnung und/oder auch als Drosselorgan mit einer zentralen Kühlmediumsförderpumpe im zu kühlenden Warenraum ausgebildet sein. So ist beispielsweise denkbar, dass innerhalb der Kühleinheit, vorteilhafter innerhalb des zu kühlenden Warenraumes Pumpenanordnungen und/oder Drosselorgan und/oder Kombinationen hieraus angeordnet sind, wobei die Drosselorgan vorteilhaft aus der Gruppe 2-Punkt-Ventile, 2-Wege-Ventile, 3-Wege-Ventile und/oder Strangreguliertventile ausgewählt werden. Insbesondere die Pumpenanordnung innerhalb einer jeden Kühleinheit, vorteilhafter innerhalb

eines jeden Kühlraumes, hat sich als effektiv und verlässlich erwiesen, da die Pumpenanordnung stets eisfrei bleibt.

[0031] Ferner ist denkbar, dass die hier beschriebenen Kühleinheiten auch wenigstens eine lokale Steuereinrichtung umfassen, welche beispielsweise die Fördermenge der Pumpenanordnung oder den Massenstrom des Drosselorgans regelt und/oder kontrolliert. Diese Steuereinrichtung kann sowohl in der Pumpenanordnung und/oder dem Drosselorgan integriert sein und/oder separat in der Kühleinheit und/oder außerhalb der Kühleinheit angeordnet sein. Des Weiteren ist die Steuereinrichtung vorteilhaft derart ausgebildet, dass sie die lokalen Regeleinheiten innerhalb der Kühleinheit ansteuert und zudem bei Bedarf die Förderhöhe der zentralen Kühlmediumsförderpumpe und/oder dezentralen Pumpenanordnung erhöht oder reduziert.

[0032] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Regeleinheit über wenigstens ein Sensorelement regelbar ausgebildet. Dies ist vorteilhaft, da somit in Abhängigkeit des Kühlmediums, der Zufuhr des Kühlmediums, dessen Temperatur und/oder dessen Drucks die Regeleinheit, insbesondere die Pumpenanordnung, entsprechend individuell steuerbar ist, um einen Druckausgleich und/oder einen Temperatursausgleich/-angleich vorzunehmen. Vorteilhaft ist das Sensorelement als Messfühler ausgebildet und über wenigstens eine Schnittstelle mit der Regeleinheit, vorteilhaft der Pumpenanordnung, und/oder der Steuereinrichtung verbunden. Die Schnittstelle ist vorteilhaft als Bus ausgebildet, noch vorteilhafter als Modbus und/oder als PWM-Signal und/oder als eine 0 bis 10 Volt Schnittstelle.

[0033] Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, zwei Sensorelemente in Flussrichtung des Kühlmediums, also des Kälteleiters, vor und nach der Regeleinheit vorzusehen, wobei beide Sensorelemente vorteilhaft im gleichen Abstand zur Regeleinheit angeordnet sind. Dies ermöglicht eine verlässliche Kontrolle des Massenstromes des Kühlmediums. Vorteilhaft sind beide Sensoren über jeweils eine Schnittstelle mit der Regeleinheit verbunden. Dies kann kabelgebunden und/oder kabelfrei, beispielsweise über Funk oder RFID erfolgen. So ist beispielsweise denkbar, dass die von den Sensorelementen erfassten Daten drahtlos an die Regeleinheit und/oder an die Steuereinrichtung übermittelt und dort verarbeitet zu werden. Alternativ wäre auch denkbar, dass die Regeleinheit und/oder die Steuereinrichtung die von den Sensorelementen erfassten Daten in vorbestimmbaren Zeitintervallen von diesen zur Weiterverarbeitung abholen.

[0034] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, insbesondere im Hinblick auf Patentanspruch 2, umfasst die Dämmungseinheit wenigstens eine erste Öffnung zum Durchführen der Kühlmediumszufuhrleitung in die Dämmungseinheit hinein und wenigstens eine weitere Öffnung zum Durchführen der Kühlmediumsabfuhrleitung aus der Dämmeinheit heraus, wobei die Dämmungseinheit zusätzlich wenigstens einen Kondensa-

tauffangkanal umfasst. Das Vorsehen einer Dämmungseinheit ist vorteilhaft, um die Regeleinheit auch im reduzierten Betrieb der Pumpenanordnung oder auch bei der Ausbildung der Regeleinheit als Drosselorgan mit einer zentralen Kühlmediumsförderpumpe nahezu eisfrei und/oder kondensatfrei zu halten.

[0035] Vorteilhaft spannt die Dämmungseinheit einen geschlossenen Raum um die Regeleinheit auf, so dass die Dämmungswirkung der Dämmungseinheit genutzt wird. Im einfachsten Fall ist die Dämmungseinheit als Quader, Würfel oder auch als Kugel ausgebildet. Dies ist selbstverständlich nicht begrenzend zu verstehen, so dass auch jegliche andere polygonale Formen und Körper denkbar sind.

[0036] Sollte sich dennoch an der Regeleinheit Kondensat bilden, so umfasst die Dämmungseinheit, welche vorteilhaft aus wenigstens einem Dämmmaterial ausgebildet ist, wenigstens einen Kondensatauffangkanal. Im einfachsten Fall ist dieser Kondensatauffangkanal als Vertiefung, beispielsweise als geneigte Rinne ausgebildet, so dass das Kondensat in wenigstens einem Auffangbereich der Dämmungseinheit, vorteilhaft an deren Boden, gesammelt wird und folglich leicht abgeführt werden kann.

[0037] Vorteilhaft sind die Durchführungsöffnungen der Kühlmediumszuführ- und abführleitungen mit geeigneten Dichtungselementen feuchtigkeits- und/oder gasdicht ausgebildet.

[0038] Weiterhin vorteilhaft mündet der Kondensatauffangkanal in den Auffangbereich, welcher eine weitere Öffnung innerhalb der Wandung der Dämmungseinrichtung umfasst. Um nun hier ebenfalls die Feuchtigkeits- und/oder Gasdichtigkeit dieser Öffnung sicherzustellen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Öffnung mittels eines Ventils, beispielsweise eines Magnetventils, schlagartig zu öffnen, um das Kondensat schnell und vollständig aus der Dämmungseinheit abzuführen. Vorteilhaft erfolgt die Steuerung des Magnetventils in Abhängigkeit der Kondensatmenge und/oder des Kondensatgewichts. Für diese Erfassung sind entsprechende Sensorelemente vorgesehen. Ergänzend wäre denkbar, innerhalb der Dämmungseinheit eine Heizeinrichtung vorzusehen, um Kondensatbildung zu vermeiden und die Regeleinheit zu temperieren.

[0039] Darüber hinaus ist auch denkbar, das Kondensat aus der Dämmungseinheit über eine Regelklappe und/oder Kippklappe abzuführen, welche dann anstelle des Magnetventils vorgesehen ist. Vorteilhaft sind diese beiden Klappen mechanisch und/oder elektronisch steuerbar, so dass in Abhängigkeit der Kondensatmenge und/oder des Kondensatgewichts ein automatisches Öffnen und/oder Schließen der Regelklappe und/oder Kippklappe erfolgt.

[0040] Darüber hinaus ist denkbar, eine weitere Fördereinrichtung, beispielsweise eine zusätzliche Pumpe, innerhalb der Dämmungseinheit anzuordnen, welche das Kondensat im Auffangbereich der Dämmungseinheit abpumpt. Vorteilhaft ist die Pumpe hierbei innerhalb der

Dämmungseinheit angeordnet. Alternativ ist ebenfalls denkbar, das Kondensat im Auffangbereich von außen her abzusaugen. Hierbei ist vorteilhaft die Saugeinrichtung, beispielsweise eine Pumpe, außerhalb der Dämmungseinheit angeordnet. Beide Pumpen sind derart voreingestellt, dass sie in Abhängigkeit der Kondensatmenge und/oder des Kondensatgewichts die entsprechende Leistung direkt erbringen und das Kondensat aus der Dämmungseinheit aktiv abführen. Hierzu könnten vorteilhaft Messfühler oder andere Sensorelemente innerhalb der Dämmungseinheit, vorteilhaft im und/oder am Auffangbereich der Dämmungseinheit und/oder am und/oder im Kondensatauffangkanal angeordnet sein.

[0041] Vorteilhaft sind hier Dämmungseinheit und Dämmungseinrichtung synonym verwendbar. Weiterhin hat sich gezeigt, dass es besonders vorteilhaft ist, die Dämmungseinheit aus expandiertem Polypropylen auszubilden. Dieses Material ist besonders leicht und in jeder beliebigen Form herzustellen.

[0042] Weiterhin ist es vorteilhaft, die Dämmungseinheit zumindest teilweise am und/oder im oberen Deckenelement der Kühleinheit vorzusehen. Dies ist von Vorteil, da dann die Abführung des Kondensats aus der Dämmungseinrichtung über die Kühleinheit erfolgen kann. Folglich werden aufwändige Leitungssysteme vermieden. Die Dämmungseinheit ist vorteilhaft als Bestandteil der Kühleinheit vorgesehen und kann beispielsweise auch einteilig mit dieser ausgebildet sein.

[0043] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist es denkbar, die Regeleinheit in einem weiteren, zusätzlichen Gehäuseabschnitt innerhalb der Kühleinheit anzuordnen, wobei dieser Gehäuseabschnitt alternativ oder in Ergänzung zu der Dämmungseinheit vorgesehen sein kann. Dies ist vorteilhaft, da durch den Gehäuseabschnitt, welcher vorteilhaft nach unten in Richtung Bodenelement geöffnet ausgebildet ist, eine zusätzliche Fixierung der Regeleinheit vorgesehen ist. Darüber hinaus dient der Gehäuseabschnitt weiterhin zur Geräuschreduzierung. Vorteilhaft ist der Gehäuseabschnitt an der Rückenwandung der Kühleinheit angeordnet, beispielsweise mit dieser verschraubt. Ferner kann der Gehäuseabschnitt auch als Sichtblende ausgebildet sein, so dass er beispielsweise die an der Kühleinheitrückwandung angeordnete Regeleinheit vorteilhaft vollständig überspannt, wobei die Sichtblende beispielsweise plattenförmig oder auch als C-Profil ausgebildet sein kann. Die Funktion der Regeleinheit wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

[0044] Ferner ist denkbar, innerhalb des Gehäuseabschnittes weitere Steuerungseinrichtungen oder Kontrolleinrichtungen vorzusehen, so dass der weitere Gehäuseabschnitt als dezentrale Kontrolleinheit ausgebildet ist. Vorteilhaft erfolgt die gesamte Steuerung der Kühleinheit über diese Kontrolleinheit. Vorteilhaft umfasst jede Kühleinheit weiterhin wenigstens eine Stromversorgung.

[0045] Ist bei einer Kühleinheit kein entsprechender Gehäuseabschnitt vorgesehen, so ist die Regeleinheit an der Kühleinheit vorteilhaft fest fixiert, so dass diese

beispielsweise während des Transports keinen Schaden nimmt.

[0046] Es hat sich zudem als vorteilhaft erwiesen, die Regeleinheit an der Rückenwandung, noch vorteilhafter im unteren Drittel der Rückenwandung der Kühleinheit zum Kühlraum hingerrichtet anzuordnen. Dies ist von Vorteil, da hierdurch der Einfluss der Verwirbelung des Luftstromes, welcher von der als Pumpenanordnung ausgebildeten Regeleinheit erzeugt wird, deutlich reduziert wird. Wird die Regeleinheit, vorteilhafter die Pumpenanordnung zu weit oben in der Kühleinheit angeordnet, so kann dies insbesondere bei offenen Kühleinheiten den Nachteil bringen, dass der Kühlschleier unterbrochen wird und sich Ungleichmäßigkeiten in der Kühlung der Ware bedingen.

[0047] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Bodenelement fest oder lösbar als Bestandteil des Ständerwerkes ausgebildet. Ist das Bodenelement fest mit der Kühleinheit verbunden ausgebildet, ist dies von Vorteil, da hierdurch die Standfestigkeit der gesamten Kühleinheit erhöht wird. Darüber hinaus ist es ebenfalls von Vorteil, da durch das Bodenelement weitere Bestandteile der Kühleinheit, wie beispielsweise Ventilatoren oder Wärmeentzugsübertrager, hierin und/oder hieran angeordnet sein können.

[0048] Ist das Bodenelement lösbar mit der Kühleinheit ausgebildet, so ist es von Vorteil, wenn das Bodenelement einen wannenartigen Abschnitt aufweist, dessen Öffnung zum Innenraum der Kühleinheit gerichtet ist. So kann beispielsweise das Kondensat, welches sich an den Leitungen oder auch an der Pumpenanordnung innerhalb der Kühleinheit bildet, leicht und einfach aus der Kühleinheit entfernt werden.

[0049] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Kühleinheit als Kühlraum und/oder Kühlmöbel und/oder als Kühlregal ausgebildet. Dies ist von Vorteil, da die hier beschriebene Kühleinheit somit vielseitig einsetzbar ist. Je nach Ausführung ist es von Vorteil, die Kühleinheit offen, zumindest teilweise geschlossen und/oder auch vollständig geschlossen auszubilden. So ist beispielsweise auch denkbar, dass die hier beschriebenen Kühleinheiten als Kühlraum und/oder als mobiler Kühlcontainer ausgebildet sind.

[0050] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Kühlmediumzufuhrleitung, welche eine geringere Temperatur als die Kühlmediumabfuhrleitung aufweist, in ihrer Längserstreckung innerhalb der Kühleinheit länger ausgebildet ist als die Kühlmediumabfuhrleitung zum Ableiten des Kühlmediums aus der Kühleinheit heraus. Hierdurch kann beispielsweise auf eine Isolierung der Leitungen nahezu, vorteilhaft vollständig, verzichtet werden.

[0051] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Kühleinheit als Kühlmoduleinheit ausgebildet. Hierunter ist vorteilhaft eine modulare Einheit zu verstehen, so dass je nach Abhängigkeit der örtlichen Begebenheiten mehrere derartige modulare Kühleinheiten

seriell oder auch parallel miteinander koppelbar ausgebildet sind. Folglich ist es von Vorteil, mehrere der hier beschriebenen Kühleinheiten, welche noch vorteilhafter als Kühlmoduleinheiten ausgebildet sind, miteinander verbunden bereit zu stellen. Hierbei ist es der Vorteil der Kühlmoduleinheiten, dass jede Einheit separat steuerbar und/oder ansteuerbar ist und jeweils wenigstens eine eigene Regeleinheit, insbesondere eine Pumpenanordnung, umfassen.

[0052] Dies ist selbstverständlich nicht beschränkend zu verstehen, so dass auch denkbar ist, zentrale Steuerungsprozesse, wie beispielsweise die Kühlmediumbereitstellung, über zentrale Steuerungseinrichtungen zu regeln und/oder zu kontrollieren sein können.

[0053] Die Kühlmoduleinheiten sind folglich sowohl gemeinsam (an)steuerbar und/oder regelbar und/oder kontrollierbar als auch getrennt voneinander individuell (an)steuerbar und/oder regelbar und/oder kontrollierbar sein, so dass beispielsweise, sofern mehrere Kühlmoduleinheiten seriell einander nachgeschaltet sind, jede Kühlmoduleinheit über beispielsweise eine unterschiedliche Kühltemperatur verfügen kann. So kann beispielsweise den Ansprüchen der zu kühlenden Lebensmitteln in einfacher Weise unter Energieersparnis Rechnung getragen werden.

[0054] Darüber hinaus ist es auch von Vorteil, dass die hier beschriebenen Kühleinheiten vorteilhaft weiterhin jeweils eine Stromversorgungseinheit und/oder eine Steuerungseinheit umfassen. Dies stellt beispielsweise sicher, dass auch bei Ausfall eines einzigen Kühlmoduls die Funktionalität der anderen Kühleinheiten weiter gewährleistet ist und nicht die komplette Anlage zur Wartung oder zum Ersatzteileaustausch ausgeschaltet werden muss.

[0055] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weisen die Kühleinheiten, vorteilhaft die Kühlmoduleinheiten, jeweils wenigstens ein Koppелеlement zur Schnellmontage auf. Das Koppелеlement kann beispielsweise als Rastverbindung und/oder Klippverbindung und/oder Bajonettverbindung ausgebildet sein. Der Vorteil des Vorsehens wenigstens eines Koppелеlementes, vorteilhaft zweier Koppелеlemente, an der Kühlmediumzufuhrleitung und/oder der Kühlmediumabfuhrleitung, stellen eine deutliche Erleichterung bei der Montage der Kühleinheiten vor Ort dar. Je nach Abhängigkeit der örtlichen Begebenheiten kann eine beliebige Anzahl an Kühleinheiten schnell und unkompliziert aneinander angeordnet werden, indem zwei Kühleinheiten über die entsprechenden Koppелеlemente miteinander in Wirkverbindung treten, so dass sich das Kühlmediumsnetz um eine Kühleinheit erweitert, wobei die Kühlmediumsnetze unterschiedlich regelbar und/oder (an)steuerbar und/oder kontrollierbar ausgebildet sind, insbesondere durch die jeweils vorgesehen Pumpenanordnung.

[0056] Weiterhin offenbart die vorliegende Erfindung eine Kühlanlage mit mindestens zwei Kühlmoduleinheiten nach wenigstens einem der vorgenannten Merkmale, deren Kühlmediumsnetze über Koppелеlemente mitein-

ander in mediumsichter Verbindung stehen. Hierbei hat es sich zudem als vorteilhaft erwiesen, dass die Koppellemente weiterhin wenigstens ein Dichtungselement aufweisen, so dass die Leckage von Kühlmedium verhindert wird. Je nach Ausführung ist es von Vorteil, dass die Kühlmittelzuführleitungen und Kühlmediumabführleitungen sich derart in und/oder an der Kühleinheit erstrecken, dass eine einfache Verbindung von zwei zueinander benachbart angeordneter Kühleinheiten erfolgen kann.

[0057] So ist denkbar, diese Leitungen an der Außenseite der Kühleinheiten, beispielsweise an der Außenseite des Deckenelements oder auch im Bodenbereich und/oder der Rückenwandung der Kühleinheit vorzusehen, wo sich vorteilhaft auch die Regeleinheit befindet. Somit kann bautechnisch eine weitere Vereinfachung erzielt werden, da die entsprechenden Leitungen innerhalb des Sockelbereiches der Kühleinheit bzw. entlang der Innenseite der Rückenwandung angeordnet sind und entsprechend entstehendes Kondensat direkt nach unten über die Bodenwanne aus der Kühleinheit abführbar ist.

[0058] Ein weiterer vorteilhafter Punkt der hier beschriebenen Kühleinheiten besteht darin, dass die durch Kopplung der einzelnen Kühleinheiten resultierende Kühlanlage ein Leitungsnetz umfasst, welches zur Kühlung von Warenräumen, beispielsweise von Kühlregalen in Supermärkten, einsetzbar ist. Durch das Vorsehen der Regeleinheiten innerhalb der zu kühlenden Warenräume oder/und im Kälteerzeuger wird vollständig auf Drosselorgan außerhalb der Kühleinheiten verzichtet. Das übergeordnete Leitungsnetz der Kühlanlage, welches aus den zentralen Kühlmediumszuführ- und abführleitungen besteht, welche zu den einzelnen Kühleinheiten hin bzw. weg verlaufen, ist regeleinheitfrei, vorteilhafter regelorganfrei, ausgebildet, so dass insbesondere keinerlei Regelorgane zur Regelung des Massenstromes des Kühlmediums verbaut sind. Dies hat im Wesentlichen den Vorteil, dass eine Vereisung wie bei bekannten Anordnungen aus dem Stand der Technik vermieden wird, so dass die Regeleinheit der vorliegenden Erfindung dauerhaft eisfrei ausgebildet ist. Des Weiteren, somit effektiv verhindert wird, dass die Regeleinheit aufgrund der Vereisung ihre Funktionsfähigkeit einbüßt.

[0059] Ferner wäre zudem denkbar, dass neben der dezentralen Regeleinheit innerhalb einer jeden Kühleinheit eine zentrale Pumpenanordnung mit lokalen Drosselorganen vorgesehen ist. Vorteilhaft hat es sich hierbei erwiesen, wenn die zentrale Pumpenanordnung gleichfalls innerhalb des zu kühlenden Warenraumes angeordnet ist.

[0060] Eine weitere Anordnung der Erfindung ist eine Variante bei der die zentrale Pumpenanordnung Teil der Kälteeinheit ist. Bei dieser Variante befindet sich z. B. die zentrale Pumpenanordnung innerhalb des Gehäuses einer Wärmepumpe.

[0061] Die hier beschriebenen Kühleinheiten und Kühlmoduleinheiten sind vorteilhaft Bestandteil eines

Kältekreis, bei welchem der Transport des als Kälte-träger ausgebildeten Kühlmediums über wenigstens eine Wärmepumpe, insbesondere eine Solepumpe, gesteuert wird. Folglich sind die Formulierungen Kühlmedium und Kälte-träger synonym verwendbar.

[0062] Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung zu entnehmen. Hierbei zeigen:

- | | | |
|----|---------------|--|
| 10 | Fig. 1 | eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Kühleinheit; |
| | Fig. 2 | eine schematischer Ausschnitt einer Kühlanlage; |
| | Fig. 3 | eine schematische Ansicht einer Anlage mit mehreren Kühleinheiten; |
| 15 | Fig. 4 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit; |
| | Fig. 5 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit; |
| 20 | Fig. 6 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit; |
| | Fig. 7 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit; |
| | Fig. 8a bis c | eine seitliche Schnittdarstellung einer Kühleinheit; |
| 25 | Fig. 9 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit; und |
| | Fig. 10 | eine weitere schematische Darstellung einer Kühleinheit. |

[0063] Fig. 1 zeigt eine Kühleinheit 1, welche einen zu kühlenden Raum W umfasst. Kennzeichen des zu kühlenden Raumes W ist, dass der Raum von einem Deckenelement 2, einer Rückenwandung 4 sowie einem Bodenelement 6 begrenzt ist. Das Deckenelement 2 schließt den zu kühlenden Warenraum W nach oben hin ab. Das Bodenelement 6 begrenzt die Kühleinheit 1 nach unten hin, wobei über Öffnungen im Bodenelement das Abwasser aus dem zu kühlenden Warenraum abgeführt werden kann. Vorteilhaft können an dem Bodenelement 6 Ständelemente 8 vorgesehen sein, welche in Abhängigkeiten der örtlichen Begebenheiten einstellbar sind. Im einfachsten Fall sind die Ständelemente 8 als Standfüße, welche in ihrer Höhe justierbar ausgebildet sind, vorgesehen. Ferner ist auch denkbar, die Kühleinheit geschlossen auszubilden und beispielsweise mit einer Glastür verschließbar auszubilden.

[0064] Die hier in dieser Ausführungsform gezeigte Kühleinheit 1 umfasst weiterhin senkrechte Streben 10, welche zur zusätzlichen Stabilisierung der Rückenwandung 4 vorgesehen sind und welche zudem auch das Deckenelement 2 mit abstützen. Zudem dienen diese Streben 10 zur Aufnahme von Ablageböden für die zu kühlenden Lebensmittel (nicht gezeigt).

[0065] Ferner ist schematisch auf der außenseitigen Oberfläche des Deckenelementes 2 ein Leitungsabschnitt 12 exemplarisch gezeigt. In diesem Fall stellt der Leitungsabschnitt 12 einen Teil der Kühlmediumzuführ-

leitung 16 dar. Der Leitungsabschnitt 12 erstreckt sich in Längsrichtung der Kühleinheit 1 und kann an den jeweiligen Enden E Kopplungselemente (nicht gezeigt) oder auch Abschlusselemente (nicht gezeigt) umfassen, je nachdem ob weitere Kühleinheiten zum Anschluss daran vorgesehen sind. Die Versorgung der Kühleinheiten 1 mit Kühlmedium erfolgt über die Leitungsabschnitte 12.

[0066] Ferner befindet sich im zum kühlenden Raum W eine Einheit über den Wärme aus dem zu kühlenden Raum W entzogen wird. Teil dieser Einheit ist u.a. ein Wärmeaustauscher 34 oder ein Wärmeüberträger 20, eine Steuerungseinrichtung 24 sowie Sensorelemente (nicht gezeigt).

[0067] Bei dieser Ausführungsform der Kühleinheit 1 wird ein Kühlmedium dem zu kühlenden Raum W über einen Leitungsabschnitt 12 zugeführt. Je nach Bedarf fördert die Pumpenanordnung 14 der Kühleinheit 1 das Kühlmedium innerhalb der Kühleinheit 1, so dass das Kühlmedium über den Wärmeaustauscher 34 in den Leitungsabschnitt 13 strömt und über diesen wieder aus der Kühleinheit 1 ausgeführt wird. Beide Leitungsabschnitte sind vorteilhaft Bestandteil des zentralen Leitungsnetzes einer Kühlanlage 22. Die Kühlanlage 22 umfasst weiterhin wenigstens einen Kälteerzeuger, beispielsweise eine Sole-Wärmepumpe (nicht gezeigt).

[0068] Die Richtungen, der in den Figuren 1 bis 10 dargestellten Pfeilen stellen die Fluss- oder Strömungsrichtung des Kühlmediums innerhalb einer Kühleinheit 1 bzw. innerhalb der Kühlanlage 22 (nicht gezeigt) dar.

[0069] Ein Vorteil der lokalen, dezentralen Pumpenanordnung 14 ist, dass der Förderdruck der Pumpenanordnung derart ist, dass der Druckverlust des jeweiligen Leitungsabschnittes 12 und 13 sowie des Wärmeaustauschers 34 überwunden werden kann. Zur Regelung des notwendigen Massenstromes des Kühlmediums erlauben Sensorelemente (nicht gezeigt) die Bedarfsbestimmung der Kälteleistung einer jeden Kühleinheit 1. Eine vorteilhafte Variante der Bedarfsbestimmung ist die Erfassung der Temperatur im zu kühlenden Raum W. Steigt z. B. diese Temperatur im zu kühlenden Raum W an, so wird der Massenstrom des Kühlmediums durch die Regeleinheit 14, 15 erhöht. Sinkt die Temperatur im zu kühlenden Raum W so wird der Massenstrom des Kühlmediums reduziert.

[0070] Der Leitungsabschnitt 13 der Kühlmediumabfuhrleitung 18 verläuft vorteilhaft parallel zu dem Leitungsabschnitt 12. Dies ist hier nicht beschränkend zu verstehen, so dass es auch denkbar ist, dass sich die beiden Leitungsabschnitte 12, 13 innerhalb der Kühleinheit in deren Längsrichtung erstrecken, beispielsweise entlang der Rückenwandung 4. Die Anordnung der beiden Leitungsabschnitte 12, 13 oder auch deren Durchmesser ist hierbei frei wählbar und kann entweder produktionstechnisch bereits fest vorgesehen sein oder aber auch in Abhängigkeit der örtlichen Begebenheiten auch erst auf der Baustelle festgelegt werden. So ist beispielsweise denkbar, dass das Kühlmedium in Bodennähe durch das Bodenelement 6 der Kühleinheit 1 zu-

geführt wird, wohingegen das Abführen am gegenüberliegenden Ende der Kühleinheit 1 über das Deckenelement 2 erfolgt.

[0071] Die Regeleinrichtung 14 ist hier als Pumpenanordnung, beispielsweise als Hocheffizienzpumpe, ausgebildet, welche den Kühlmediumdruck und/oder die Kühlmediumtemperatur regelt und/oder steuert und/oder kontrolliert. Hierzu ist die Regeleinheit 14 mit der Kühlmediumzufuhrleitung 16 verbunden. Die Kühlmediumzufuhrleitung 16 wiederum mündet nach der Pumpenanordnung 14 in einen Wärmeaustauscher 34, welcher vorteilhaft als Sole-Wärmeüberträger 20 ausgebildet ist. In dieser Ausführungsform umfasst die dargestellte Kühleinheit 1 mehrere Unterabschnitte, wobei lediglich eine Pumpenanordnung 14 vorgesehen ist. Die Kühlmediumzufuhrleitung 16 erstreckt in Längsrichtung der Kühleinheit 1.

[0072] Der Wärmeaustauscher 34;20 ist mit der Kühlmediumabfuhrleitung 18 verbunden. Kennzeichen ist zudem, dass die Kühlmediumzufuhrleitung 16 mit dem Leitungsabschnitt 12 und die Kühlmediumabfuhrleitung 18 mit dem Leitungsabschnitt 13 verbunden ist bzw. einteilig mit diesen ausgebildet sind. Das Kühlmedium strömt in Pfeilrichtung Z in die Kühleinheit 1 hinein und in Pfeilrichtung wieder aus der Kühleinheit 1 heraus.

[0073] Vorteilhaft wird die Kühlmediumzufuhrleitung 16 mit der Regeleinheit, vorteilhaft die Pumpenanordnung 14 und/oder das Drosselorgan 15 (nicht gezeigt), in Längserstreckung der Kühleinheit 1 vor dem Wärmeüberträger 20 des Kühlraumes W platziert. Dies ist von Vorteil, da durch die stetige Umströmung der Regeleinheit 14, 15 diese nicht schwitzt und/oder vereisen kann. Grund hierfür ist, dass die Luft die über den Wärmeaustauscher 34;20 strömt, deutlich mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann, als Luft die nicht strömt.

[0074] Die hier beschriebene Kühleinheit 1 kann weiterhin auch selbstverständlich bekannte Bestandteile aufweisen (hier nicht gezeigt) und ist durch die übergeordneten Leitungsabschnitte 12, 13 mit dem Kältekreislauf und/oder dem zentralen Leitungsnetz eines Kälteerzeugers, wie z. B. eine Wärmepumpe verbunden sein.

[0075] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt von zwei aneinander gekoppelten Kühleinheiten 1, welche über ein Koppellement 32 miteinander verbunden sind. Gleiche Bezugszeichen wie vorher entsprechen gleichen Bauteilen und werden hier nicht erneut erklärt. Das Koppellement 32 bildet eine Wirkverbindung zwischen den beiden Kühleinheiten 1 aus. Vorteilhaft sind die beiden zueinander benachbart angeordnete Leitungsabschnitte 12 einer jeden Kühleinheit 1 über Koppellemente 32, beispielsweise T-Stücke aus Kunststoff oder Metall, miteinander in kühlmitteldichter Verbindung. Der Verlauf der Kühlmediumzufuhr-/abfuhrleitungen 16, 18 ist hier lediglich schematisch angedeutet und in Abhängigkeit der tatsächlichen örtlichen Begebenheiten bestimmbar.

[0076] Vorteilhaft für einen geringen Druck und/oder Temperaturverlust ist die Kühlmediumzufuhrleitung 16 in ihrer Längserstreckung innerhalb der Kühleinheit 1 län-

ger ausgebildet ist als die Kühlmediumabführleitung 18. Diese ist im Vergleich hierzu deutlich verkürzt ausgebildet. Vorteilhaft ist das Verhältnis der Kühlmediumzuführleitung 16 zu der Länge der Kühlmediumabführleitung 18 im Verhältnis von 5:1 bis 1,1:1 ausgebildet. Die hier beschriebene Kühleinheit 1 kann weiterhin auch selbstverständlich bekannte Bestandteile aufweisen (hier nicht gezeigt) und ist durch die übergeordneten Leitungsabschnitte 12, 13 mit dem Kältekreislauf der Wärmepumpe (nicht gezeigt) verbunden.

[0077] In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform gezeigt. Hier bilden drei voneinander beabstandet angeordnete Kühleinheiten 1 eine Kühlanlage 22 aus. Gleiche Bezugszeichen wie zuvor entsprechen gleichen Bauteilen und werden hier nicht erneut erklärt. Jede der Kühleinheiten 1 umfasst sowohl eine Kühlmediumzuführ- und abführleitung 16, 18, sowie eine Pumpenanordnung 14 und auch eine Steuereinrichtung 24. Die Mediumsleitungen 16, 18 sind mit den zentralen Leitungsabschnitten 12, 13 regeleinheitfrei verbunden. Die Leitungsabschnitte 12, 13 wiederum bilden das Leitungsnetz mit einem Kälteerzeuger, z. B. eine Wärmepumpe 11, aus. Bei dieser Anordnung von jeweils einer Pumpe 14 pro Kühleinheit erweist sich die individuelle Steuerung der Pumpe als vorteilhaft. Alle drei Kühleinheiten 1 können somit je nach Bedarf, beispielsweise der zu kühlenden Ware, unterschiedlich angesteuert werden, so dass beispielsweise jede Kühleinheit eine andere Temperatur aufweist.

[0078] Jede Kühleinheit 1 umfasst ein innenliegendes Kühlmediumsnetz sowie eine Steuerungseinrichtung 24, welche vorteilhaft die Leistung der Pumpenanordnung 14 regelt und/oder steuert. Das in die Kühleinheit 1 eintretende Kühlmedium durchströmt zunächst die Pumpenanordnung 14, um dann im Anschluss in den Wärmeübertrager 20 überführt zu werden. Nach dem Durchströmen des Wärmeübertragers 20 wird das Kühlmedium über die Kühlmediumabführleitung 18 hin zum Leitungsabschnitt 13 transportiert und tritt wieder aus der Kühleinheit 1 aus. Die beiden zentralen Leitungsabschnitte 12 und 13 bilden zusammen mit der Wärmepumpe 11, welche beispielsweise als Wärmepumpe ausgebildet ist, das Leitungsnetz außerhalb der Kühleinheiten 1 aus. Aufgrund der äußerst vorteilhaften Anordnung der Pumpenanordnungen 14 in jeder Kühleinheit 1, ist das Leitungsnetz bis zu Wärmepumpe 11 regeleinheitfrei ausgebildet. Dies erhöht die Effizienz.

[0079] In Fig. 4 ist eine Abwandlung gezeigt, wobei auch hier gleiche Bezugszeichen wie oben, gleichen Bauteilen entsprechen. Die hier dargestellte Kühleinheit 1 umfasst neben der Pumpenanordnung 14 zusätzliche eine Leistungselektronik 14a. Ferner sind zudem innerhalb der Kühleinheit 1, Absperrventile 25 vorgesehen, welche den Kühlmediumfluss steuern. Fig. 5 unterscheidet sich hiervon dadurch, dass zusätzlich noch Drosselorgane 15, z. B. Drosselorgane mit einer dazugehörigen Leistungselektronik 15a vorgesehen sind. Die Leistungselektronik 15a ist hierbei vorteilhaft als Stellmotor ausgebildet. Der Stellmotor, welcher zu jedem Drosselorgan

15 zugeordnet ist, ist für das Einstellen des Drosselorgan 15 zuständig, beispielsweise um den Kühlmediumsfluss einzustellen.

[0080] Fig. 6 entspricht dem Aufbau aus Fig. 3, wobei hier anstelle der Pumpenanordnung 14, Drosselorgan 15 in einer jeden Kühleinheit 1 angeordnet sind. Diese dienen der Feinabstimmung des Bedarfs. Die in Fig. 6 gezeigt Kühlanlage 22 umfasst zudem eine einzige Pumpenanordnung 14, welche innerhalb einer Kühleinheit angeordnet ist.

[0081] In Fig. 7 ist eine weitere Ausführungsform mit Drosselorganen 15 gezeigt, wobei hier die Pumpenanordnung 14 innerhalb der Wärmepumpe angeordnet ist. Dies ist ebenfalls von Vorteil, um die Pumpenanordnung eisfrei und/oder kondensatfrei zu halten.

[0082] Fig. 8a-c zeigt eine schematische Seitenansicht einer Kühleinheit 1, wobei gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 gleichen Bestandteilen entsprechen und hier nicht erneut erläutert werden.

[0083] Das Bodenelement 6 ist hier wannenförmig im vorderen Bereich, vorteilhaft der Rückenwandung 4 gegenüberliegend, ausgebildet. Die Vertiefung dient als Kondensatsammelfalle und/oder als Kälte-trägersammelfalle bei Wartungsarbeiten.

[0084] Es ist auch denkbar, die Rückwandung 4 aus unterschiedlichen Materialien auszubilden, so dass sich beispielsweise ein oberer Rückwandungsabschnitt 4a eine andere Isolationseigenschaft aufweist als der untere Rückwandungsabschnitt 4b. Die Anordnung des Regелеlements 14, vorteilhaft eine Hocheffizienzpumpe, hat sich auf Grund der Steuerung der Regel- und/oder Kontrollfunktion vorteilhaft im unteren Drittel der Kühleinheit 1 erwiesen. Die beiden Kühlmediumleitungen 16, 18 verlaufen innerhalb der Kühleinheit 14 und treten lediglich der Außenseite des Deckenelements 2 mit den Leitungsabschnitten 12, 13 in mediumsichte Verbindung. Somit ist sichergestellt, dass innerhalb der gesamten Kühlanlage 22, welche mehrere Kühleinheiten 1 umfassen, der kontinuierliche Kühlmediumfluss zwischen den Kühleinheiten 1 sichergestellt ist.

[0085] Ferner umfasst die in Fig. 8a gezeigte Kühleinheit 1 noch Ablageböden 26 sowie einen Austrittsbereich 30, aus welchem der Kaltluftstrom vorhangartig austritt und der Schwerkraft folgend nach unten fällt.

[0086] Fig. 8b, c zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Kühleinheit 1, wobei die Kühlmediumsleitungen 12 und 13 integrale Bestandteile des Kühlraumes sind. Dieses bedeutet, dass die Leitungsabschnitte 12 und 13 in die Dämmung bzw. der Isolierung der Rückwand 4 oder des Deckenelements 2 eingebracht sind.

[0087] Fig. 9 zeigt schließlich noch eine weitere Ausführungsform. Hier sind die Kühleinheiten 1 als Kühlräume ausgebildet. In diesem Fall sind die Anordnungen der einzelnen Bauteile innerhalb der Kühlräume verschieden von den oben aufgeführten beispielhaften Kühlmöbeln. Jede Kühleinheit, hier jeder Kühlraum, umfasst neben einer Pumpenanordnung 14 und einer Steuereinrichtung 24 zusätzlich wenigstens ein Sensorelement 38, vorteil-

haft zur Temperaturerfassung. Auch die hier dargestellte Kühlanlage 22 ist über das Leitungsnetz an eine Wärmepumpe 11 angeschlossen.

[0088] In Fig. 10 ist eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Kühleinheit 1 gezeigt. Die Kühleinheit 1 ist hier, wie auch bei den oberen Figuren als Kühleinheitmodul ausgebildet, welche einzeln und/oder in Kombination mit weiteren Kühlmoduleinheiten 1 angeordnet sein kann. Im Letzteren Fall bilden mehrere Kühleinheiten 1 Bestandteile einer Kühlanlage 22 aus.

[0089] Gleiche Bezugszeichen wie bei den vorherigen Figuren entsprechen gleichen Bestandteilen und werden hier nicht noch einmal erneut erklärt.

[0090] In der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform der Kühleinheit 1 umfasst diese eine Dämmungseinheit 36, welche an der Oberseite der Kühleinheit 1 angeordnet ist. Diese Anordnung kann fest und/oder lösbar erfolgen, so dass auch ein einfacher Austausch der Dämmungseinheit 36 möglich ist. Andererseits ist es auch vorteilhaft, die Dämmungseinheit 36 bereits bei der Herstellung als festen Bestandteil der Kühleinheit 1 vorzusehen, da so aufwändige Montagekosten eingespart werden können.

[0091] Die Dämmungseinheit 36 ist fest mit den Deckenelement 2 verbunden.

[0092] Innerhalb der Dämmungseinheit 36, welche vorteilhaft aus Dämmungsmaterial 40, vorteilhafter aus wenigstens einem Polymerschäum, noch vorteilhafter aus wenigstens einem expandiertem Polypropylen, ausgebildet ist, ist die Pumpenanordnung 14 und/oder Drosselorgan 15 angeordnet. In Flussrichtung des Kühlmediums ist der Pumpenanordnung 14 und/oder des Drosselorgans 15 ein Absperrventil 25 vorgeordnet. Dieses regelt den Fluss des Kühlmediums und kann diesen, beispielsweise bei Reparaturen oder Transport, auch vollständig unterbinden. Ein weiteres Absperrventil 25 ist ebenfalls in der Dämmungseinheit 36 in Auströmrichtung des Kühlmediums angeordnet.

[0093] Was sich als vorteilhaft erwiesen hat, ist die Verbindung von Dämmungseinheit 36 mit Kühleinheit 1, indem beide Bauteile eine gemeinsame Öffnung 42 aufweisen. Vorteilhaft kann die Öffnung 42 als Verbindung zwischen dem Innenvolumen der Dämmungseinheit 36 und dem Innenraum der Kühleinheit 1 ausgebildet sein. In diesem Fall kann mögliches Kondensat direkt aus der Dämmungseinheit 36, über dessen geneigte Bodenfläche 44 abfließen und über die Kühleinheit 1 entfernt werden.

[0094] Eine andere Alternative ist beispielsweise die geneigten Bodenfläche 44 der Dämmungseinheit 36 als Kondensatauffangkanal auszubilden, so dass das Kondensat noch einfacher und schneller aus der Dämmungseinheit 36 abgeführt werden kann. Vorteilhaft umfasst der Kondensatauffangkanal wenigstens eine Vertiefung, welche vorteilhaft als Nut ausgebildet ist, in welcher sich das Kondensat sammelt.

[0095] Ferner hat es sich als vorteilhaft erweisen, dass die Öffnung mit einer Verschlussklappe reversibel ver-

schließbar ausgebildet ist, beispielsweise mit einem Magnetventil, einer Kippklappe oder eine Regelklappe (nicht gezeigt), so dass in Abhängigkeit der Kondensatmenge und/oder des Kondensatgewichts, die Klappe automatisch öffnet, um das Kondensat abfließen zu lassen und im Nachgang auch wieder automatisch schließt und abdichtet. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn das Kondensat versetzt zu den Kühlmediumsleitungen abgeführt wird, um so deren Korrosion zu vermeiden. Vorteilhaft sind die Kühlmediumsleitungen in dem Eintritts- und/oder Austrittsbereich an der Dämmungseinheit 36 mit Dichtungselementen (nicht gezeigt) versehen, welche diese flüssigkeitsdicht und/oder gasdicht abschließen.

[0096] Vorteilhaft kann der Kondensatauffangkanal und/oder der geneigte Bodenbereich 44 aus einem weiteren Material ausgebildet sein, beispielsweise aus einer wasserresistenten und/oder wasserabweisenden organischen und/oder anorganischen Beschichtung, beispielsweise aus wenigstens einem Polymer, wenigstens einem Blockcopolymer, wenigstens einem Tensid, wenigstens einem Sol oder wenigstens einer Sol-Gel-Zusammensetzung und/oder eine Mischung hieraus. Weiterhin vorteilhaft kann der organischen Beschichtung wenigstens ein Halogen, beispielsweise Fluor, umfassen. Vorteilhaft ist das wenigstens eine Beschichtungsmaterial hydrophob, vorteilhafter superhydrophob ausgebildet, so dass sich einerseits ein großer Kontaktwinkel von größer und/oder gleich 90° aufspannt und folglich nur geringe Benetzungsflächen zwischen Kondensat und Beschichtungsmaterial ausgebildet sind. Dies führt zu einer deutlich erleichterten Abführbarkeit des Kondensats. Neben der chemischen Modifizierung des geneigten Bodenbereiches 44 ist ebenfalls eine physikalische Behandlung denkbar, so dass die Oberflächeneigenschaften des geneigten Bodenbereichs 44 und besonders des Kondensatauffangkanals beispielsweise mittels Plasma, Laser o.ä. negativiert wird, so dass das wässrige Kondensat eher abgestoßen wird und leichter abfließt.

[0097] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

[0098]

1	Kühleinheit
2	Deckenelement
4	Rückwandung
4a	oberer Rückwandungsabschnitt
4b	unterer Rückwandungsabschnitt
6	Bodenelement
8	Standelement
10	senkrechte Strebe
11	Wärmepumpe
12, 13	Leitungsabschnitt
14	Pumpenanordnung

14a	Leistungselektronik
15	Regelorgan/Drosselorgan
15a	Leistungselektronik
16	Kühlmediumzuführleitung
18	Kühlmediumabführleitung
20	Wärmeübertrager
22	Kühlanlage
24	Steuereinrichtung
26	Ablageböden
30	Austrittsbereich
32	Koppelement
34	Wärmetauscher
36	Dämmungseinheit
38	Sensorelement
40	Dämmungsmaterial
42	Öffnung
44	geneigte Bodenfläche
W	Warenraum
Z	Zuflussrichtung
A	Abflussrichtung
Pfeil	Flussrichtung Kühlmedium

5

10

15

20

b. wenigstens eine Kühlmediumzuführleitung (16) zum Zuführen eines Kühlmediums in die Kühleinheit (1) und/oder wenigstens eine getrennt von der Kühlmediumzuführleitung (16) angeordnete Kühlmediumabführleitung (18) zum Ableiten des Kühlmediums aus der Kühleinheit (1) heraus zur Ausbildung eines Kühlmediumsnetzes innerhalb der Kühleinheit (1),
c. wenigstens eine Regeleinheit (14;15) zur Regelung der Temperatur und/oder des Drucks des durch die Kühleinheit zumindest teilweise durchströmenden Kühlmediums,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Regeleinheit (14;15) innerhalb der Kühleinheit (1) zumindest teilweise innerhalb einer Dämmungseinheit (36) angeordnet ist.

3. Kühleinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regeleinheit als Pumpenanordnung (14) ausgebildet.

4. Kühleinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regeleinheit als Regelorgan (15), vorteilhaft als Drosselorgan ausgebildet ist.

5. Kühleinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pumpenanordnung (14) als Hocheffizienzpumpe, vorteilhaft drehzahlgesteuert, ausgebildet ist.

6. Kühleinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pumpenanordnung (14) in einem Gehäuseabschnitt innerhalb der Kühleinheit (1) angeordnet ist.

7. Kühleinheit nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dämmungseinheit (36) wenigstens eine erste Öffnungen zum Durchführen der Kühlmediumszuführleitung in die Dämmungseinheit hinein und wenigstens eine weitere Öffnung zum Durchführen der Kühlmediumsabführleitung aus der Dämmeinheit heraus umfasst, wobei die Dämmungseinheit zusätzlich wenigstens einen Kondensatauffangkanal umfasst.

8. Kühleinheit nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese jeweils wenigstens ein Koppelement (32) zur Schnellmontage aufweist.

9. Kühleinheit nach wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kühleinheit (1) als Kühlraum und/oder Kühlmö-

Patentansprüche

1. Kühleinheit (1), insbesondere zum Kühlen von Lebensmitteln, umfassend wenigstens

- a. den Warenraum (W) zumindest teilweise umspannende Begrenzungselemente, welches wenigstens ein Deckenelement (2), wenigstens eine Rückenwandung (4) sowie wenigstens ein Bodenelement (6) umfassen,
b. wenigstens eine Kühlmediumzuführleitung (16) zum Zuführen eines Kühlmediums in die Kühleinheit (1) und/oder wenigstens eine getrennt von der Kühlmediumzuführleitung (16) angeordnete Kühlmediumabführleitung (18) zum Ableiten des Kühlmediums aus der Kühleinheit (1) heraus zur Ausbildung eines Kühlmediumsnetzes innerhalb der Kühleinheit (1),
c. wenigstens eine Regeleinheit (14;15) zur Regelung der Temperatur und/oder des Drucks des durch die Kühleinheit zumindest teilweise durchströmenden Kühlmediums,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Regeleinheit (14;15) innerhalb der Kühleinheit (1) angeordnet ist.

2. Kühleinheit (1), insbesondere zum Kühlen von Lebensmitteln, umfassend wenigstens

- a. den Warenraum (W) zumindest teilweise umspannende Begrenzungselemente, welches wenigstens ein Deckenelement (2), wenigstens eine Rückenwandung (4) sowie wenigstens ein Bodenelement (6) umfassen,

bel und/oder als Kühlregal ausgebildet ist.

10. Kühlanlage (22) mit mindestens zwei, zumindest teilweise aneinander angeordneten Kühlmoduleinheiten (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüchen, wobei die Kühlmoduleinheiten (1) kühlmitteldicht miteinander verbunden ausgebildet sind.

10

15

20

25

30

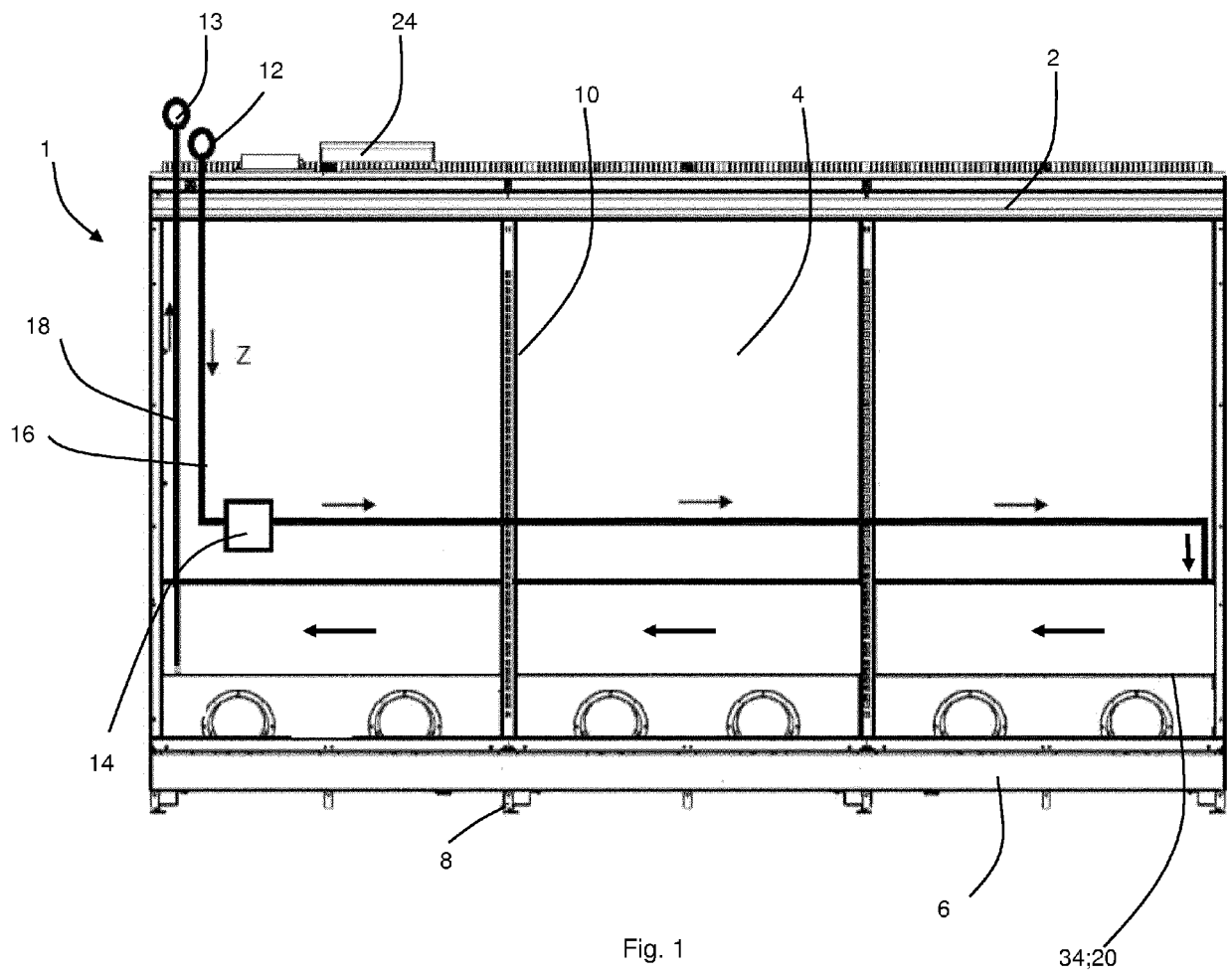
35

40

45

50

55



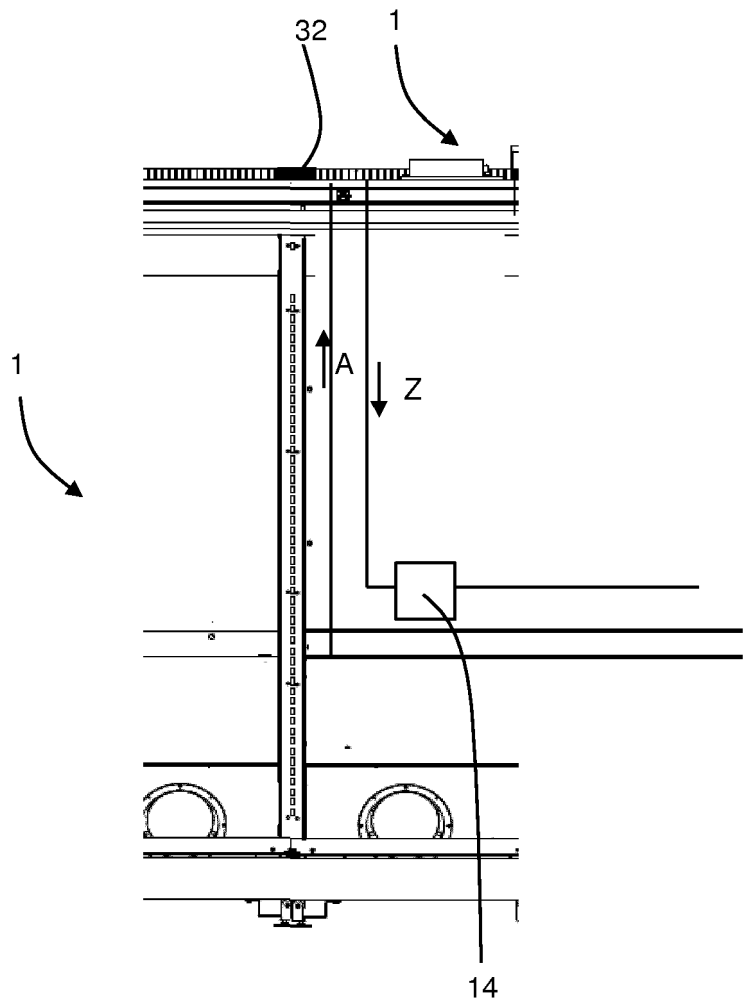


Fig. 2

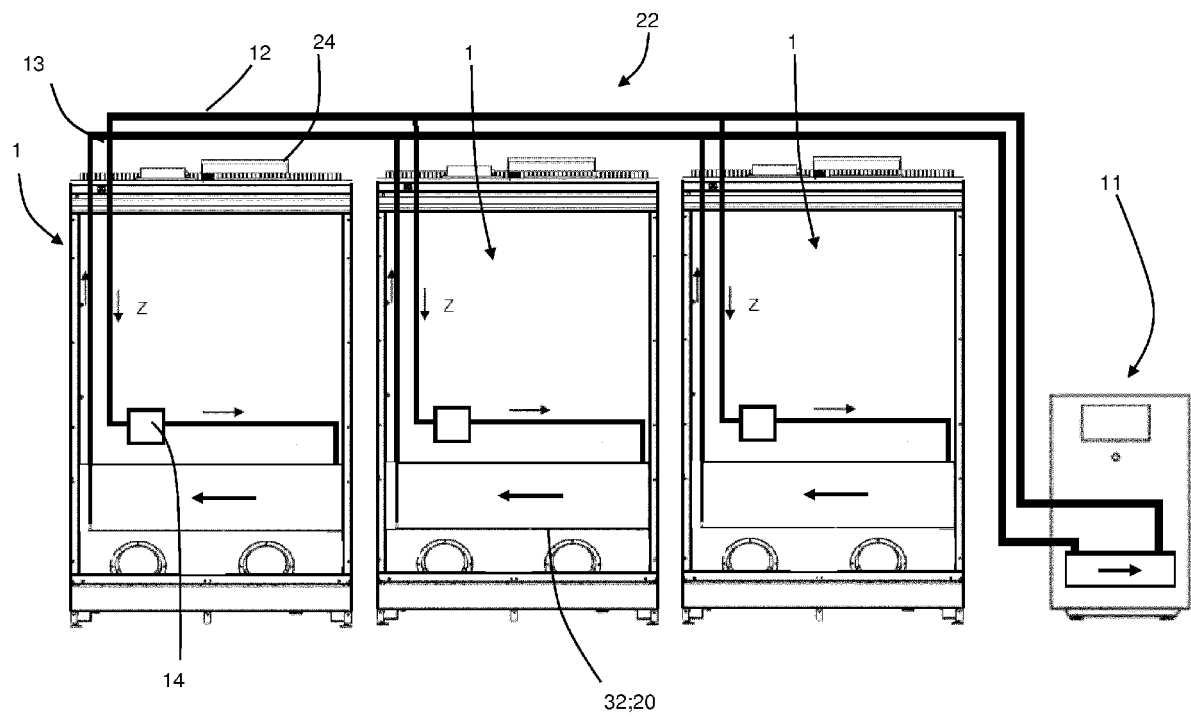


Fig. 3

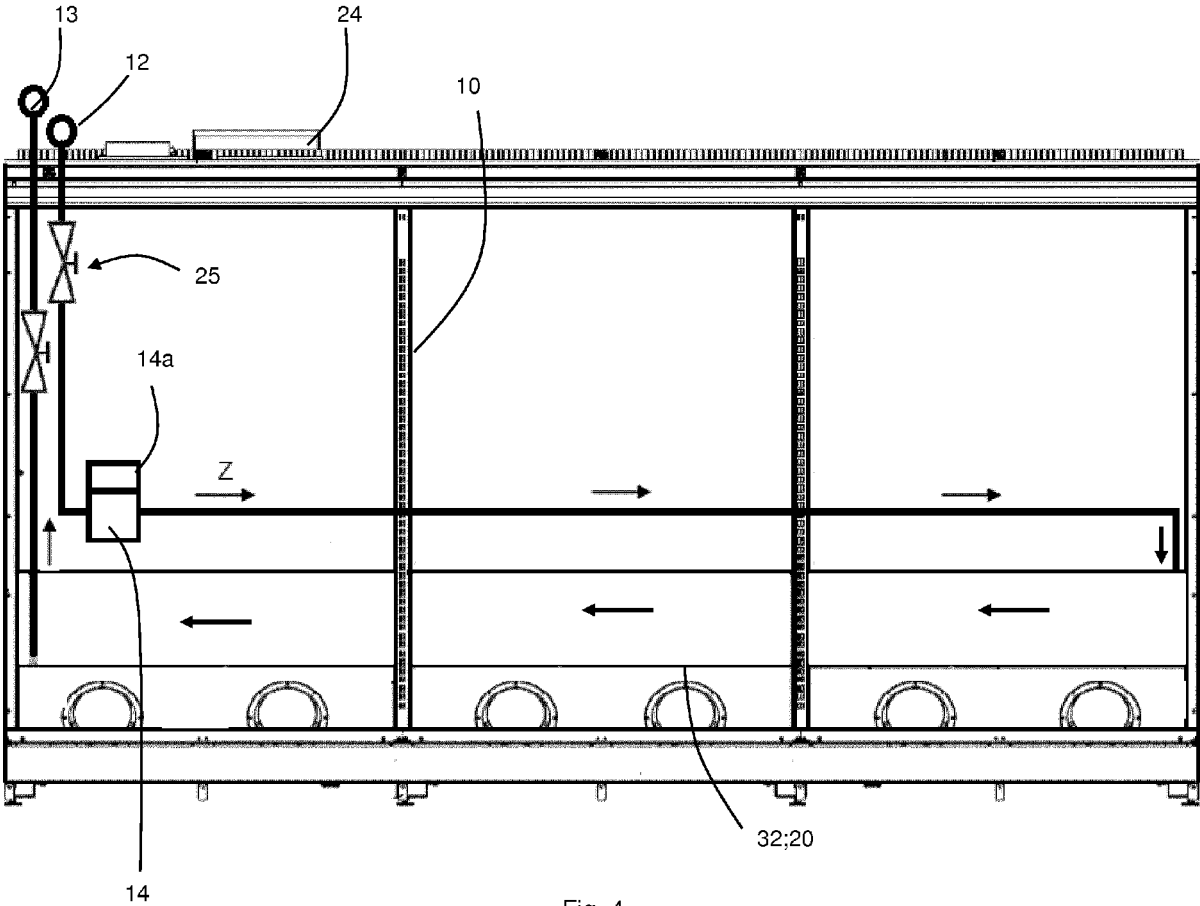


Fig. 4

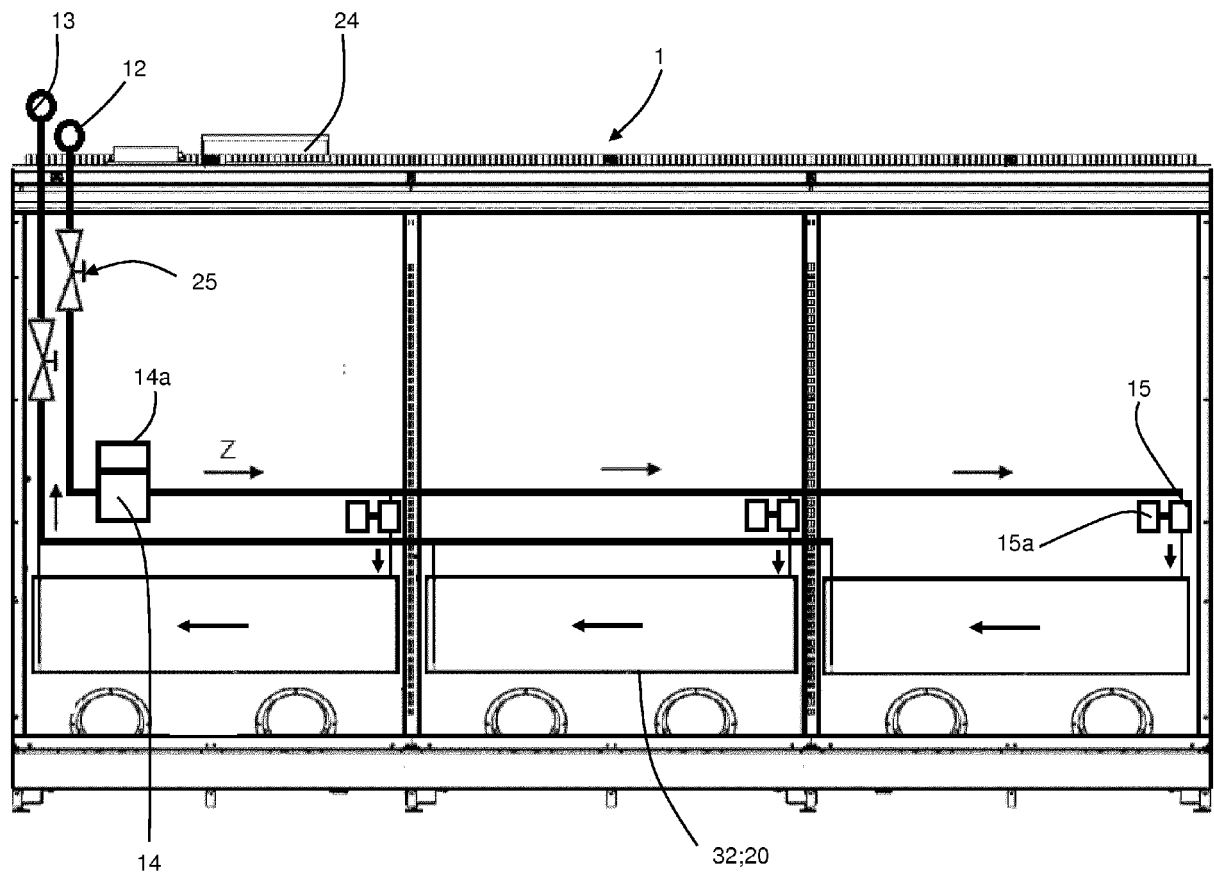


Fig. 5

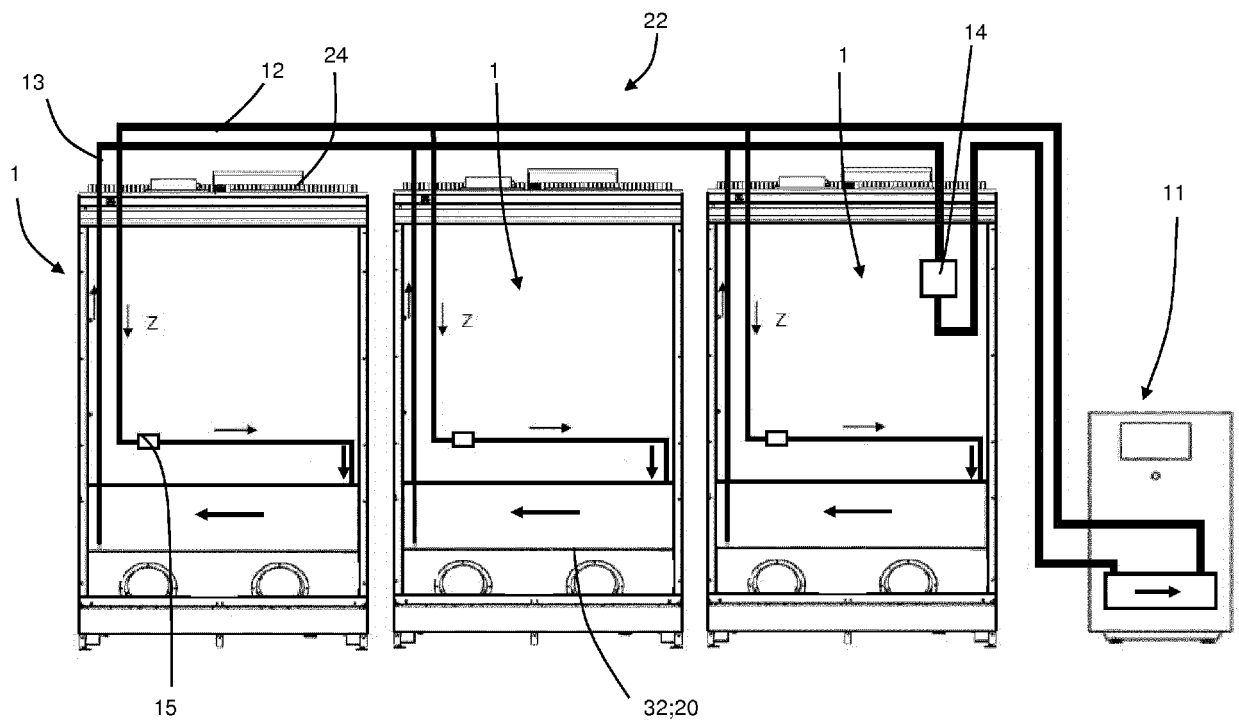


Fig. 6

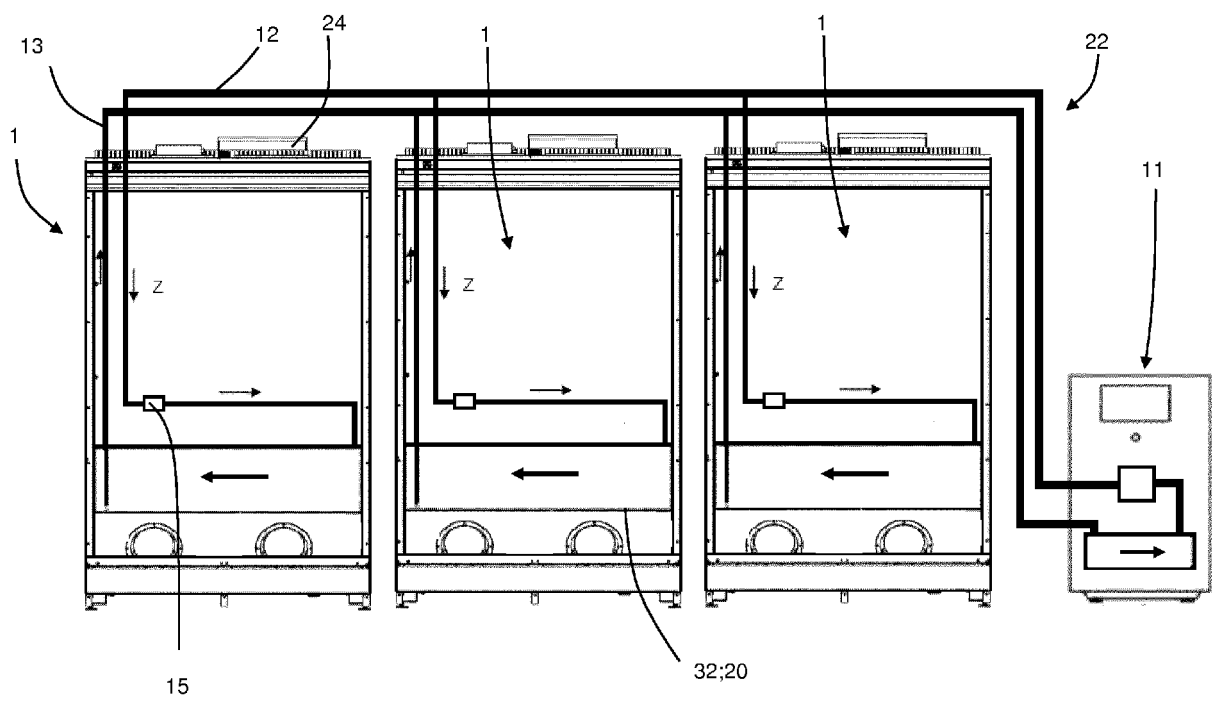


Fig. 7

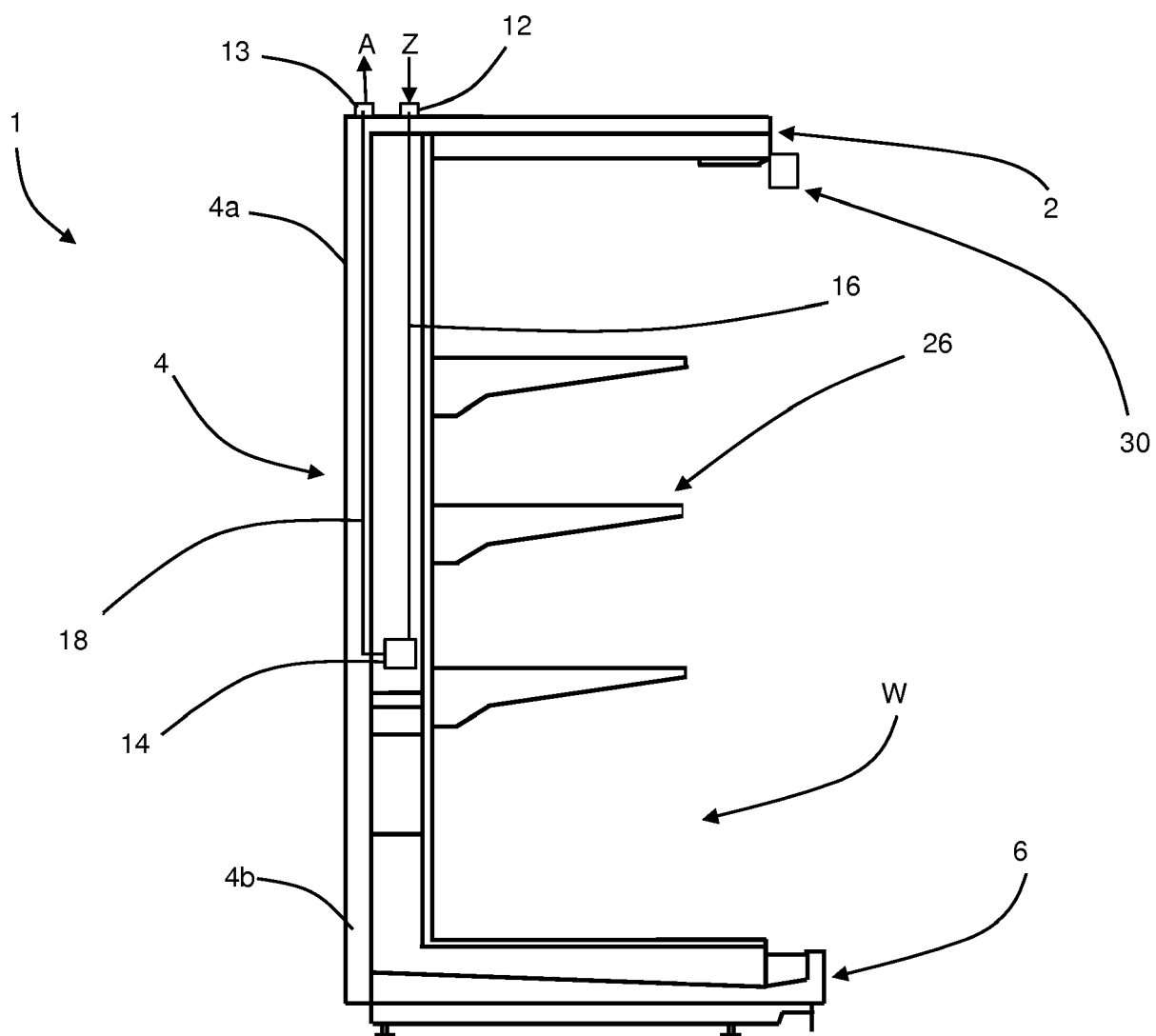


Fig. 8a

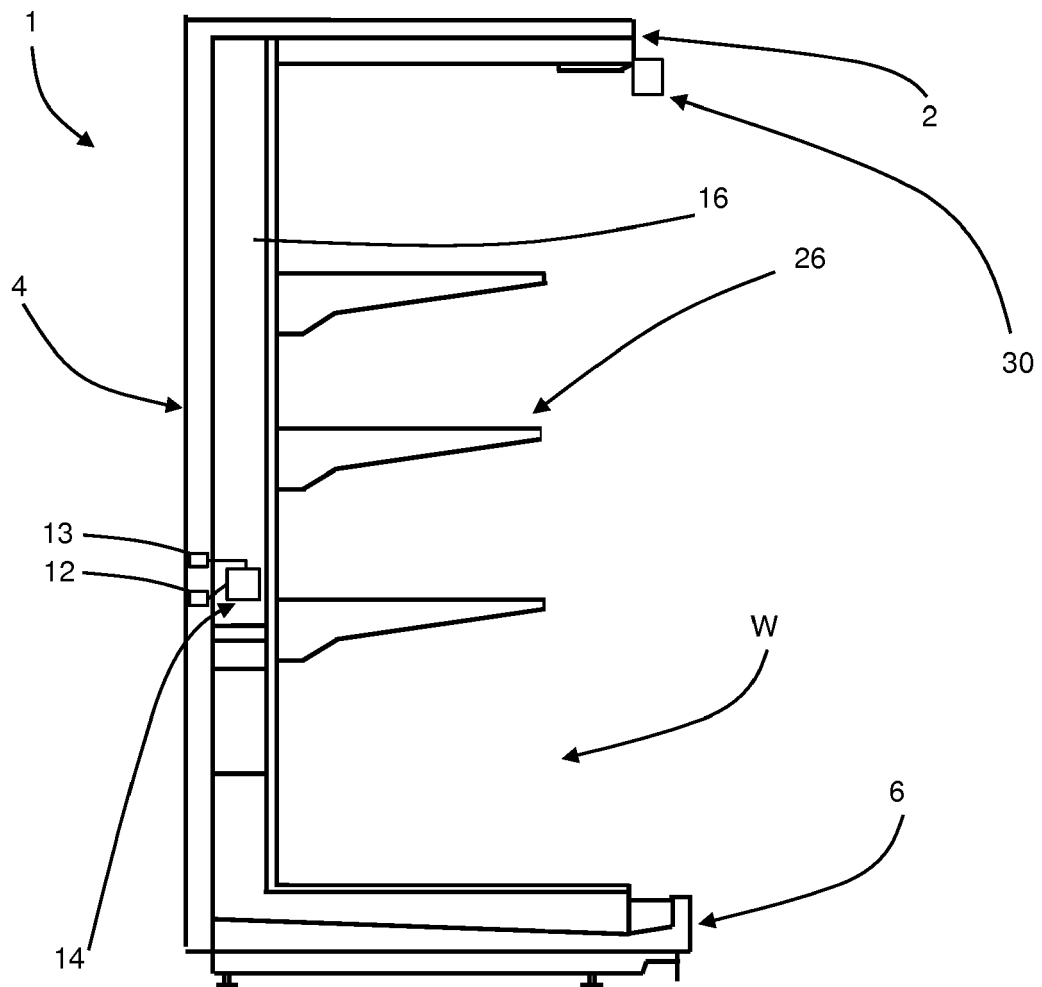
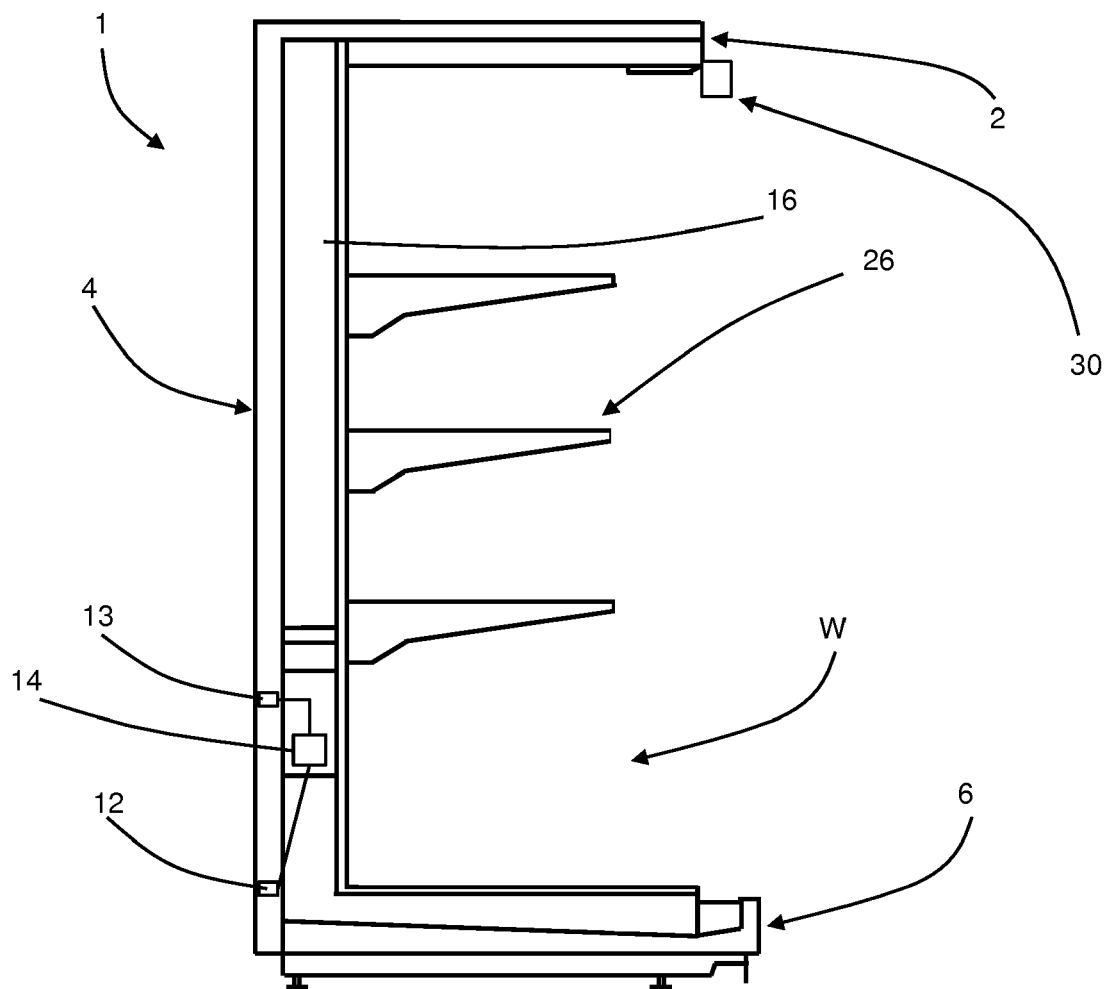


Fig. 8b



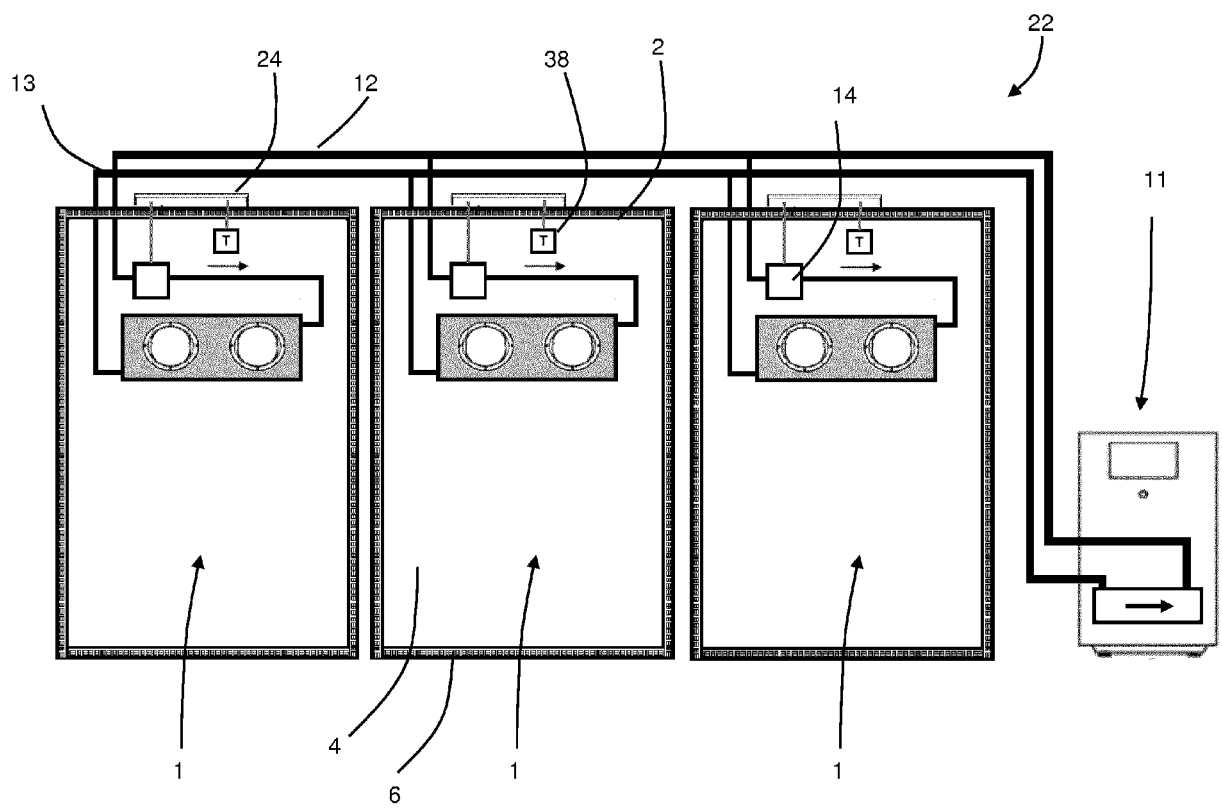


Fig. 9

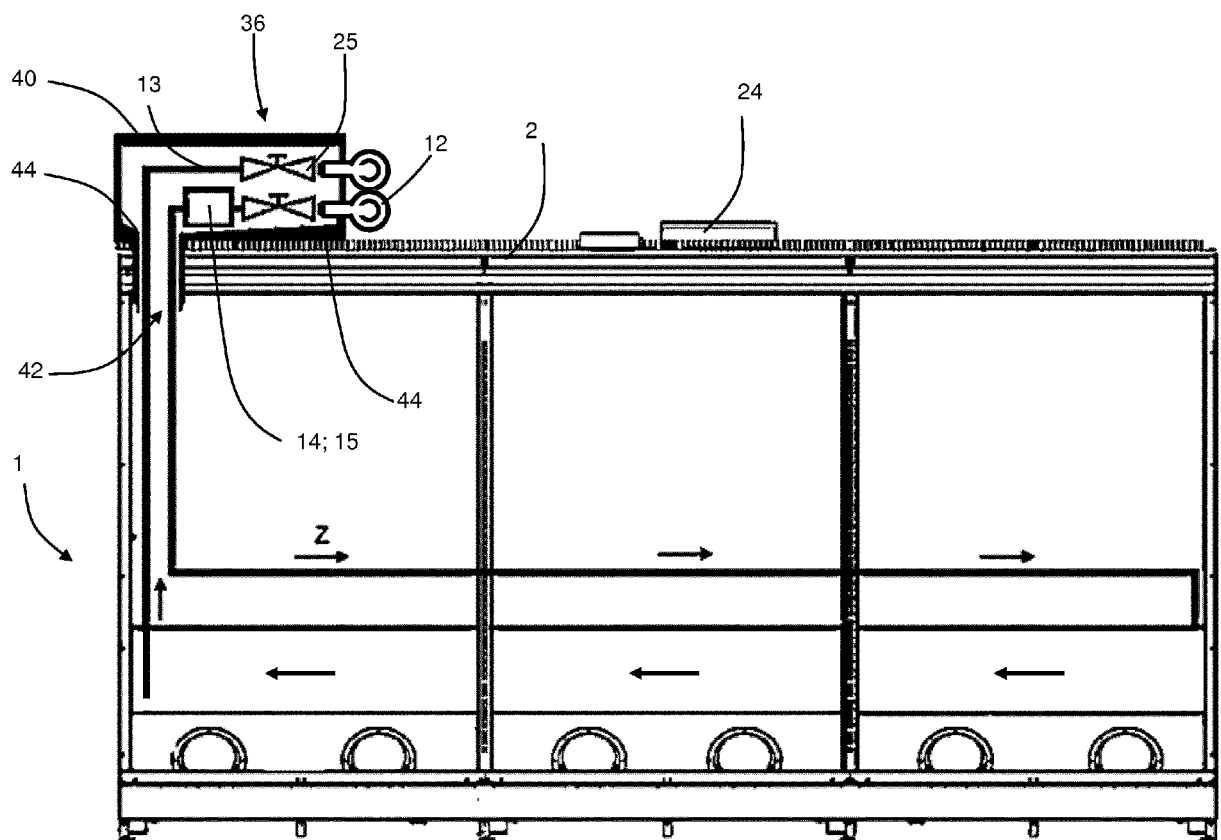


Fig. 10