



 12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 21 Anmeldenummer: 82109073.5


 51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 25 D 13/00, F 25 D 17/00**

 22 Anmeldetag: 30.09.82

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 11.04.84  
Patentblatt 84/15


 71 Anmelder: **Thalheimer, Kurt, 122, Rue de Commandant Rolland, F-13008 Marseille (FR)**

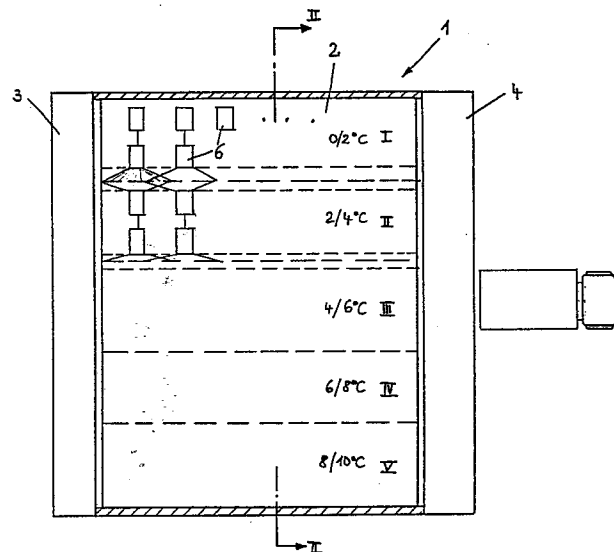
 72 Erfinder: **Thalheimer, Kurt, 122, Rue de Commandant Rolland, F-13008 Marseille (FR)**

 84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

 74 Vertreter: **Patentanwältin Kirschner & Grosse, Herzog-Wilhelm-Strasse 17, D-8000 München 2 (DE)**

 54 **Kühlhaus.**

 57 Der Großkühlraum (2) eines Kühlhauses (1) ist in unterschiedliche Zonen (I, II, III, IV, V) unterteilt, in welchen unterschiedliche Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen herrschen, die für eine optimale Lagerung eingestellt sind. Die Abgrenzung der einzelnen Temperaturzonen erfolgt mittels Kaltluftschleiern, die von an der Decke (5) angeordneten Kaltluftzeugern (6) erzeugt werden. Die Kälteerzeuger können mit Ventilatoren ausgestattet sein, die eine Zwangsführung der Kaltluft bewirken. Die Kälteerzeuger werden von einer Kältezentrale (7) mit gekühltem Kältemedium versorgt, welches für die einzelnen Zonen in Mischkammern (11) auf ein bestimmtes Temperaturniveau eingestellt wird. Die Temperatursteuerung der einzelnen Temperaturzonen ist vollautomatisch geregelt, so daß konstante Temperaturbedingungen in einer einmal eingestellten Temperaturzone erhalten bleiben.



**EP 0 105 052 A1**

Kurt Thalheimer  
Marseille, Frankreich

PATENTANWÄLTE 0105052  
KIRSCHNER & GROSSE  
Herzog-Wilhelm-Str. 17, D-8000 MÜNCHEN 2

München, den 30.9.1982.

---

## Kühlhaus

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kühlhaus zur Lagerung von Gütern bei einer tieferen Temperatur als der Umgebungstemperatur, insbesondere zur zeitweiligen Kühlung von Lebensmitteln.

Kühlhäuser mit Großkühlräumen der vorbeschriebenen Art finden als Verteilerzentralen für gekühlte Lebensmittel zur kurzfristigen Lagerung und Warenvorbereitung Verwendung. Die angelieferte Ware wird zur Verzögerung der biochemischen Umsetzungen und des Wachstums von Mikroorganismen auf eine für das jeweilige Lebensmittel ideale Kühltemperatur heruntergekühlt, wobei die relative Luftfeuchtigkeit dem Kühlgut entsprechend angepaßt ist, damit ein Austrocknen beziehungsweise der Verderb der Waren verhindert wird. In der Verteilerzentrale wird die Ware nach den entsprechenden Bestellungen der einzelnen Lebensmittelgeschäfte, LebensmittelproduktHersteller oder Verarbeitungsbetriebe individuell zusammengestellt und den Bestellern mittels Kühllastwagen zugestellt.

Bei bekannten Kühlhäusern ist die Kühlhalle mittels fester Zwischenwände in einzelne Räume unterteilt, in denen jeweils eine optimale Temperatur und Luftfeuchtigkeit für das zu lagernde Kühlgut vorhanden ist. Diese feste Unterteilung des Kühlhauses in einzelne Kühlräume bringt den Nachteil mit sich, daß das Kühlhaus von Anfang an auf eine bestimmte Lagerkapazität für die jeweiligen Waren ausgelegt sein muß, da eine spätere Vergrößerung oder Verkleinerung des jeweiligen Kühlraumes ohne aufwendige Umbauten nicht möglich ist. In denjenigen Fällen, in denen eine lange Lager- und

Konservierungszeit nicht notwendig ist, das heißt bei Durchgangslagern, in denen das Kühlgut gelagert und zur Warenvorbereitung vorgesehen ist, ist eine strenge Abtrennung der Lagerbereiche mit den verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen mittels starrer Trenn- und Isolierwände für einen rentablen Arbeitsablauf ungünstig. Es kann nämlich nicht vorausberechnet werden, welche Waren in welchen Mengen vorübergehend gelagert werden müssen. Ferner lassen die durch starre Wände abgegliederten Kühlhäuser eine schnelle Umrüstung von Lagergestellen und Zufahrtswegen für Gabelstapler und dergleichen nicht zu, da die Anordnung von Türöffnungen und den dazugehörigen Luftschleusen vorgegeben ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühlhaus der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die einzelnen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche an die jeweilige Lagerkapazität der einzelnen Lebensmittel anpaßbar sind, und welches eine einfache Umgestaltung der Lagervorrichtungen ermöglicht, so daß der Arbeitsablauf rentabilisiert wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung wird ein Kühlhaus vorgeschlagen, welches im wesentlichen eine einzige Kühlhalle oder einen einzigen Großkühlraum aufweist, in dem die einzelnen Lagereinrichtungen wie Gestelle oder dergleichen zur Aufnahme der zu kühlenden Waren angeordnet sind. Der Großkühlraum ist mit Hilfe von steuerbaren Trenneinrichtungen in einzelne Temperaturzonen unterteilt, wobei Zonen mit zunehmender Temperatur nebeneinander angeordnet sind, so daß sich ein im wesentlichen kontinuierliches Temperaturgefälle von einer Kühlhauswand zur gegenüberliegenden Kühlhauswand ergibt. Bei den

Trenneinrichtungen kann es sich um Kälteerzeuger handeln, die auf Traggestellen im Deckenbereich des Großkühlraumes angeordnet sind und Kaltluft erzeugen, welche entweder durch Schwerkraft automatisch nach unten fällt und so die Zone um den Deckenkühler abgrenzt oder mittels Umluftgebläsen verteilt wird. Andererseits kann ein zentraler Kälteerzeuger vorgesehen sein, der mit Luftleiteinrichtungen in Verbindung steht, welche dafür sorgen, daß benachbarte Kühlzonen durch Kaltluftschleier voneinander getrennt werden.

Zur Trennung der Temperatur- und Feuchtigkeitszonen des Großkühlraumes werden daher starr eingebaute Trennwände oder sonstige mechanische Trennungen nicht benötigt. Das erfindungsgemäße System gibt dem Anwender die Möglichkeit, das Lagervolumen den jeweiligen Bedingungen anzupassen und zu vergrößern oder zu verkleinern, indem er sich in einer vorher abgegrenzten Zone ausbreitet und die jeweilige neu erstellte Zone den entsprechenden Temperaturbedingungen individuell anpaßt. Die Temperaturzonenabgrenzung erfolgt dabei durch die Kaltluft selbst, die aus den Deckenkühlgeräten austritt, wobei durch das langsame Absinken der Kaltluft ein natürlicher Luftschleier entsteht. Dieser Luftschleier kann an beliebiger Stelle durch das Kühlhauspersonal oder Staplerfahrzeuge durchdrungen werden, so daß auch die Anordnung der Stapelvorrichtungen entsprechend den Temperaturzonen variabel ist. Ferner läßt sich die Rangordnung der Temperatur- und Feuchtigkeitszonen beliebig verändern, da das Deckenkühlsystem so ausgelegt ist, daß jede Temperaturzone individuell steuerbar ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Darin zeigen:

- Figur 1 eine schematische Horizontalschnittansicht durch das Kühlhaus;
- Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II;
- Figur 3 ein schematisches Blockschaltbild für das Deckenkühlsystem.

Der in der Figur 1 dargestellte Großkühlraum 2 des mit den Laderampen 3 und 4 versehenen Kühlhauses 1 dient zur Lagerung von zu kühlenden Lebensmitteln oder anderen Produkten unter annähernd idealen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen. Der Großkühlraum ist nicht durch Wände unterteilt, wie dies früher üblich war. Vielmehr sind an der Decke 5 mehrere Kälteerzeuger 6 angeordnet, wobei die Abstände zueinander derart gewählt sind, daß die seitlich austretenden Kaltluftschleier sich gegenseitig überschneiden, so daß jede der in der Zeichnung eingezeichneten fünf Zonen I bis V durch Kaltluftschleier abgetrennt ist. Die aus den Kälteerzeugern 6 austretende Kaltluft bildet während des langsamen Absinkens einen natürlichen Luftschleier.

Anhand der Figur 2 ist zu erkennen, daß die in der Figur linke Zone I ein Temperaturniveau von  $0^{\circ}\text{C}$  aufweist, während die in der Figur rechte Zone II ein Temperaturniveau von  $+4^{\circ}\text{C}$  aufweist. Entsprechend ergibt sich bei der Berührung der beiden Kaltluftschleier der Kälteerzeuger 6' beziehungsweise 6'' eine Mischzone, deren Temperaturwert den Mittelwert zwischen den Temperaturen der Kernzonen der beiden benachbarten Zonen entspricht, in diesem Falle  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Die Kälteerzeuger 6 sind untereinander durch Leitungssysteme verbunden und individuell steuerbar, so daß jede Zone in einem anderen Temperaturbereich gefahren werden kann. So läßt sich zum Beispiel durch eine entsprechende Steuerung der Kälteerzeuger der Zone II auf  $0^{\circ}\text{C}$  die Zone I mit der Zone II zusammenlegen, so daß die Zonen individuell an den

Lagerbedarf anpaßbar sind. Entsprechend läßt sich auch die Rangordnung der Zonen verändern, wobei allerdings darauf zu achten ist, daß die Temperaturdifferenzen zwischen den Zonen möglichst klein gehalten werden.

Als Kälteerzeuger finden Deckenkühlgeräte Verwendung, die entweder statische Kühlelemente enthalten, das heißt Wärmeaustauscher ohne dynamische Luftbeschickung durch zusätzliche Ventilatoren, so daß die von diesen Kühlelementen erzeugte kalte Luft durch natürliche Schwerkraft automatisch nach unten fällt und damit eine entsprechende Abgrenzung der jeweiligen Temperaturzone hervorruft.

Zur Verringerung der Oberfläche der statischen Deckenkühler ist es auch denkbar, dynamische Umluftsysteme vorzusehen, zum Beispiel Ventilatoren, die die Umluft ansaugen und durch die Wärmetauscher leiten, ohne daß dadurch eine große Turbulenz im Kühlbereich hervorgerufen wird.

Schließlich ist es auch denkbar, eine zentrale Luftaufbereitung vorzusehen und die Luft durch Deckenluftkanäle zu verteilen, um die Kaltluft dann über Lüftungsgitter in die verschiedenen Zonengrenzbereiche einzublasen.

In der Figur 3 ist nun ein Blockschaltbild gezeigt, bei welchem in einer Kältezentrale 7, die außerhalb des Großkühlraumes 2 angeordnet sein kann, ein Kältemedium zum Beispiel von  $-7^{\circ}\text{C}$  erzeugt wird. Dieses Kältemedium, das zum Beispiel von einem gasförmigen oder flüssigen Kälteträger gebildet sein kann, wird über eine Rohrleitung 8 einem Verteilerkanal 9 zugeleitet. An diesen Verteilerkanal 9 schließen sich die Vorlaufleitungen 10 der Kälteerzeuger 6 der einzelnen Temperaturzonen an. Während die in der Zeichnung obere Vorlaufleitung 10 unmittelbar mit einem Kälteerzeuger 6 verbunden ist, schließt sich an die Vorlaufleitung 10a eine Mischkammer

11 an, in welche die Vorlaufleitung 12 sowie die Rücklaufleitung 13 einmünden. Die Vorlaufleitung 12 ist wiederum mit einem Verteilerkanal 14 verbunden, an welchen die einzelnen Kälteerzeuger 6 angeschlossen sind. In der Rücklaufleitung 13 ist eine Pumpe 15 vorgesehen. An die Mischkammer 11 ist ferner die Rücklaufleitung 16 angeschlossen, welche mit dem Sammelkanal 17 in Verbindung steht, in den seinerseits die Rücklaufleitung 18 mit der darin angeordneten Pumpe 19 einmündet. Die Rücklaufleitung 18 ist mit der Kältezentrale 7 verbunden. Schließlich sind in den Rohrleitungen 8 und 10a Dreiwegeventile 20 beziehungsweise 21 vorgesehen, welche über die Leitungen 22 beziehungsweise 23 eine Verbindung zu den Rücklaufleitungen 18 beziehungsweise 16 herstellen. Temperaturfühler 24 beziehungsweise 25 überwachen die Eintrittstemperatur in die Verteilerkanäle 9 beziehungsweise 14 und sorgen für eine entsprechend Steuerung der Dreiwegeventile 20 beziehungsweise 21.

Bei dem in Figur 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel erzeugt die Kältezentrale 7 ein einheitliches Temperaturniveau im Kältemedium, das zum Beispiel Luft sein kann, von  $-7^{\circ}\text{C}$ . Dieses Kältemedium kann zum Herunterkühlen der Temperatur in der Zone I unmittelbar verwendet werden. Für die Erzeugung des Temperaturniveaus in der Zone II kann das Kältemedium in eine Mischkammer 11 geleitet werden, wo eine Vermischung mit dem über die Rücklaufleitung 13 zugeführten aufgewärmten Kältemedium stattfindet, bis in der Vorlaufleitung 12 das gewünschte Temperaturniveau, zum Beispiel  $-5^{\circ}\text{C}$  erreicht ist. Das auf  $-5^{\circ}\text{C}$  heruntergekühlte Kältemedium kann dann den Kälteerzeugern 6 der Zone II zugeführt werden. Entsprechend wird die Temperaturerzeugung in den Zonen III bis V erreicht.

Die individuelle Kälteproduktion pro Zone ermöglicht eine individuelle Regulierung der Vorlauftemperatur. Es ist jedoch auch denkbar, daß über einen zentralen Kälteerzeuger ein

Kältemedium mit konstanter Vorlauftemperatur erzeugt wird, welches der Vorlauftemperatur der kältesten Zone entspricht. Um für die anderen Zonen verschiedene Vorlauftemperaturen bilden zu können, kann über geeignete Temperaturventile durch Wärmetauscher oder Mischbehälter vollautomatisch eine Temperaturanpassung stattfinden. Das Einhalten der konstanten Vorlauftemperatur für die Kälteerzeuger in den unterschiedlichen Zonen kann durch im Kältekreislauf eingebaute Ventile vollautomatisch gesteuert werden.

Um die Kälteerzeuger nach einer Vereisung abtauen zu können, sind an sich bekannte Abtaueinrichtungen vorgesehen, die in bestimmten Zeitabständen wirksam werden. Diese Abtaueinrichtungen können zum Beispiel mit Umluft als Wärmeträger beschickt werden oder eingebaute Heizungssysteme aufweisen.

Zwischen oder neben den Kälteerzeugern können zusätzlich Luftbefeuchter insbesondere in den Bereichen angeordnet sein, in welchen frisches Gemüse gelagert ist. Es ist auch denkbar, daß die Kälteerzeuger und Luftbefeuchter auf Schienen beweglich gelagert sind, so daß sie an der Decke 5 des Großkühlraumes 2 entlang verfahren werden können oder unter Umständen abgesenkt werden können, um den durch die Kaltluftschleier umgrenzten Raum individuell zu verkleinern oder zu gestalten.



**Patentansprüche:**

1. Kühlhaus zur Lagerung von Gütern bei einer tieferen Temperatur als der Umgebungstemperatur, insbesondere zur zeitweiligen Kühllagerung von Lebensmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlhaus (1) in mehrere Zonen (I, II, III, IV, V) mit unterschiedlichen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbedingungen unterteilt ist, welche durch steuerbare Trenneinrichtungen (6, 6', 6'') voneinander abgeteilt sind.
2. Kühlhaus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zonen (I-V) mit zunehmender Temperatur nebeneinander angeordnet sind, so daß der Temperaturunterschied zwischen den Zonen auf einem Minimum gehalten wird.
3. Kühlhaus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenneinrichtungen von Kälteerzeugern (6) gebildet sind, welche im Temperaturzonengrenzbereich einen die Zone abgrenzenden Kaltluftschleier erzeugen.
4. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteerzeuger (6) an der Kühlraumdecke (5) angeordnet sind.
5. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteerzeuger (6) zu einem Deckenkühlsystem (Figur 3) verbunden sind, welches an eine Kältezentrale (7) angeschlossen ist.

6. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteerzeuger (6) statische Kühlelemente aufweisen.
7. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteerzeuger (6) mit einem dynamischen Umluftsystem ausgestattet sind.
8. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlauftemperatur des Kälteträgers an den jeweiligen Deckenkälteerzeugern (6) verschieden ist und der jeweiligen Zonentemperatur individuell angepaßt ist.
9. Kühlhaus nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenneinrichtungen von Luftleiteinrichtungen gebildet sind, welche an wenigstens einen Kälteerzeuger (6) angeschlossen sind und im Temperaturgrenzbereich einen die Zone abgrenzenden Kaltluftschleier erzeugen, und daß den Luftleiteinrichtungen zuschaltbare Wärmetauscher vorgesehen sind.
10. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteerzeuger auf Tragkonstruktionen beweglich gelagert sind, derart daß ihre Anordnung im Raum veränderbar ist.
11. Kühlhaus nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Trenneinrichtungen mit Abtaueinrichtungen ausgestattet sind.

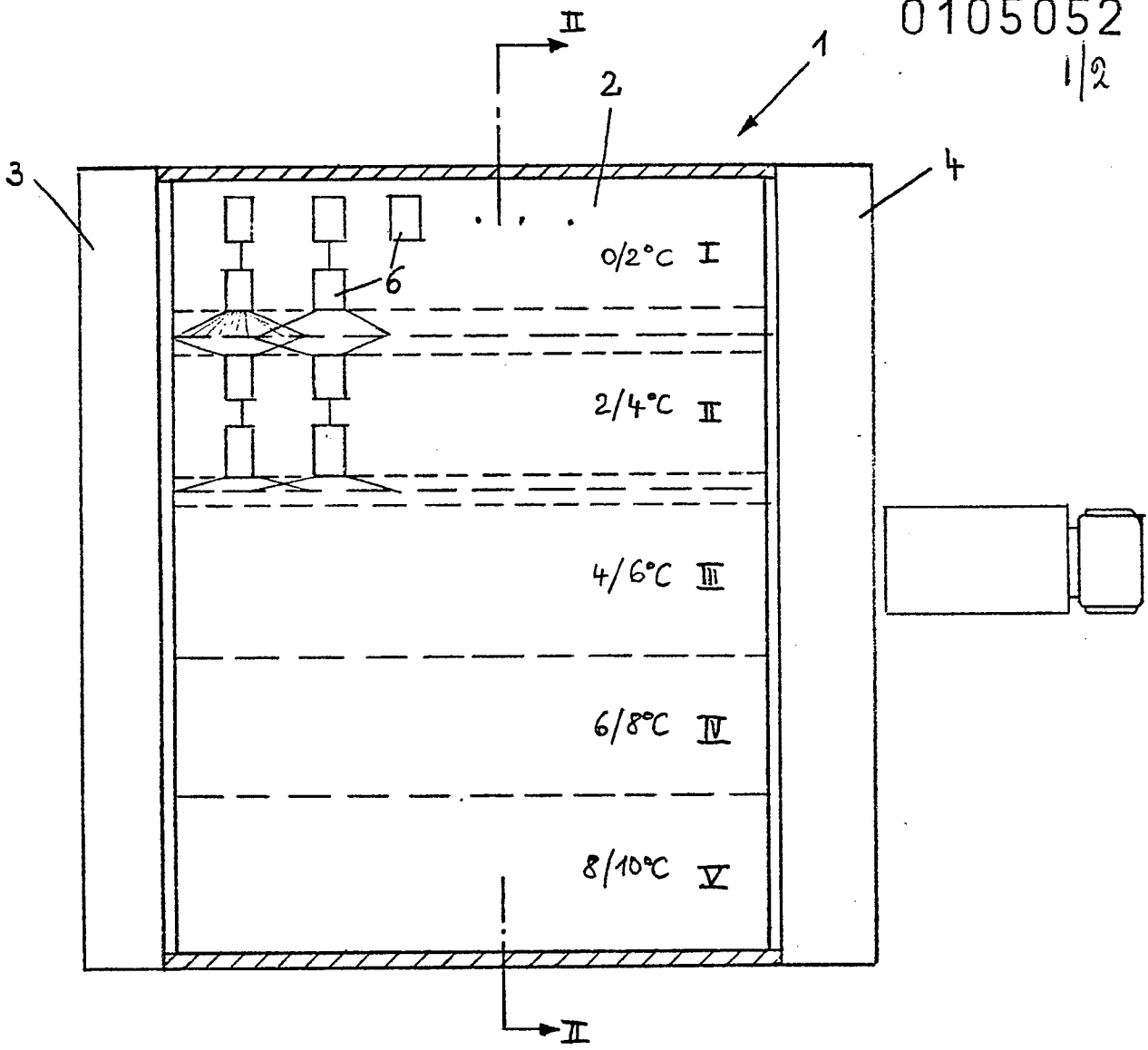


Fig. 1

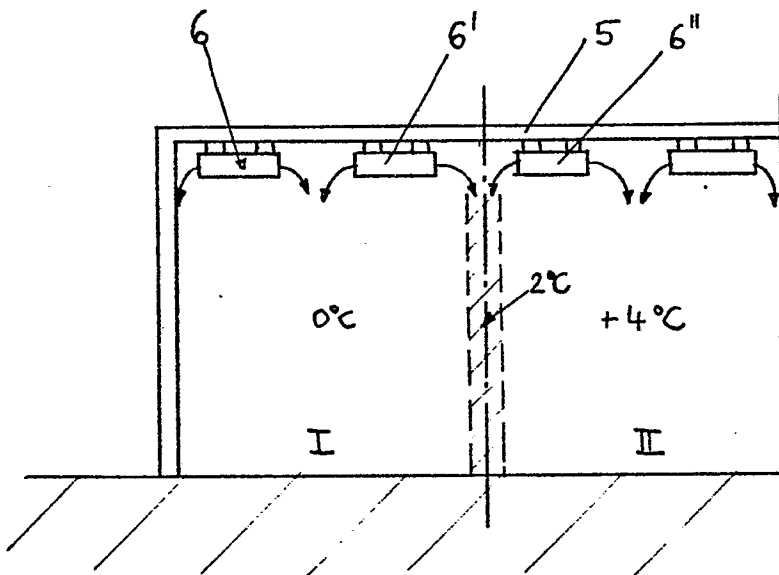


Fig. 2

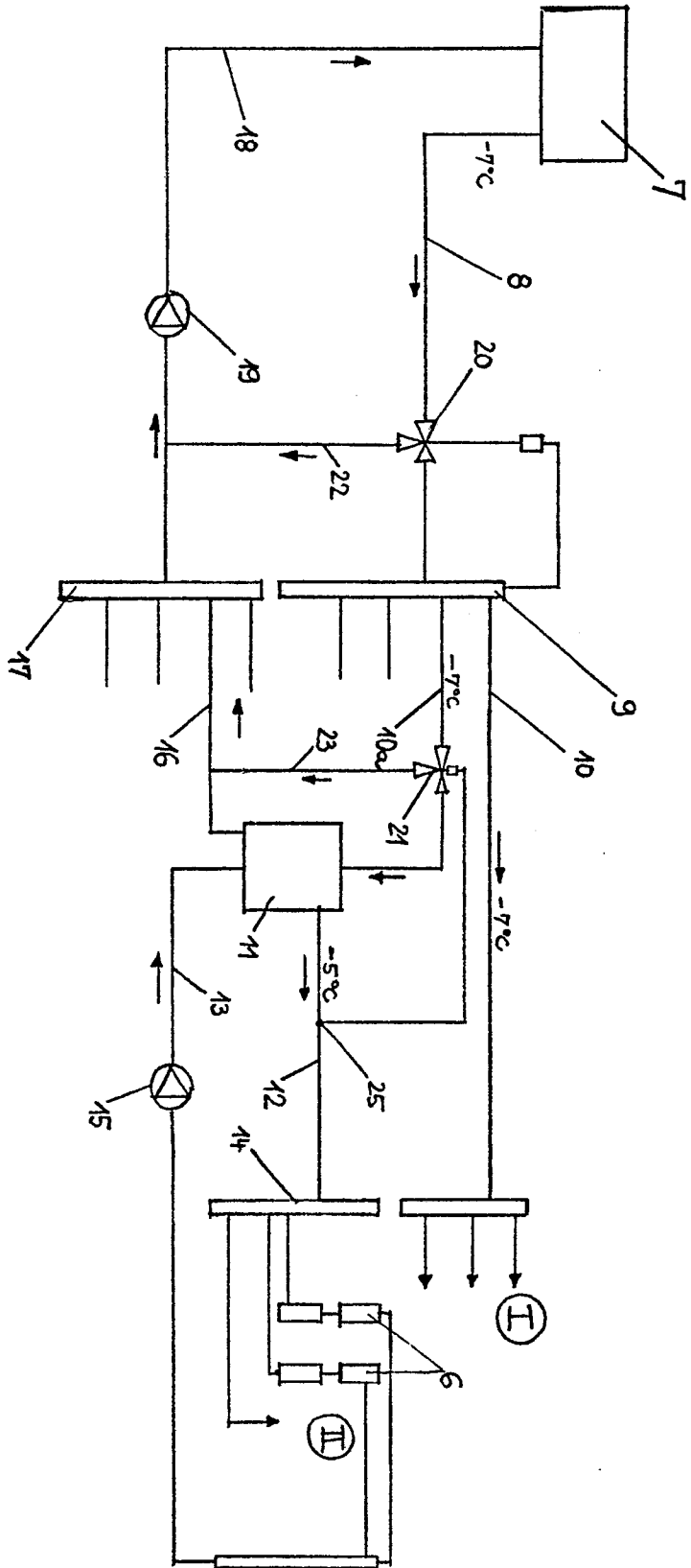


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Y	US-A-1 813 187 (MOORE) * Insgesamt *	1-7,9	F 25 D 13/00 F 25 D 17/00
Y	GB-A- 762 677 (HOLDERNESS) * Insgesamt *	1-7,9	
A	BE-A- 482 995 (CARRIER CORP.) * Insgesamt *	1-3	
A	US-A-1 727 777 (JUNEAU) * Insgesamt *	1	
A	CH-A- 328 568 (PROHASKA) * Insgesamt *	1	
A	ASHRAE JOURNAL, Band 16, Nr. 11, November 1974, Seiten 47-52 E.G. HANSEN: "Central chilled water distribution systems design" * Figur 3 *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )  F 25 D F 24 F
A	US-A-3 216 216 (ROWLEY) * Spalte 9, Zeilen 6-18; Figuren 3,4 *	10	
A	DE-A-2 536 398 (EMHART CORP.) * Anspruch 1 *	11	
A	DE-A-2 501 488 (WILMS)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-05-1983	Prüfer SILVIS H.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
A	DE-C- 693 355 (FUSS)  -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-05-1983	Prüfer SILVIS H.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur  T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			