



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 048 911 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.11.2000 Patentblatt 2000/44**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F25D 3/10, F25D 21/06**

(21) Anmeldenummer: **00107590.2**

(22) Anmeldetag: **07.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
**Kamm, Volker, Dipl.-Ing.  
82024 Taufkirchen (DE)**

(30) Priorität: **30.04.1999 DE 19919935**

(74) Vertreter: **Zahn, Christoph et al  
LINDE AKTIENGESELLSCHAFT,  
Zentrale Patentabteilung  
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

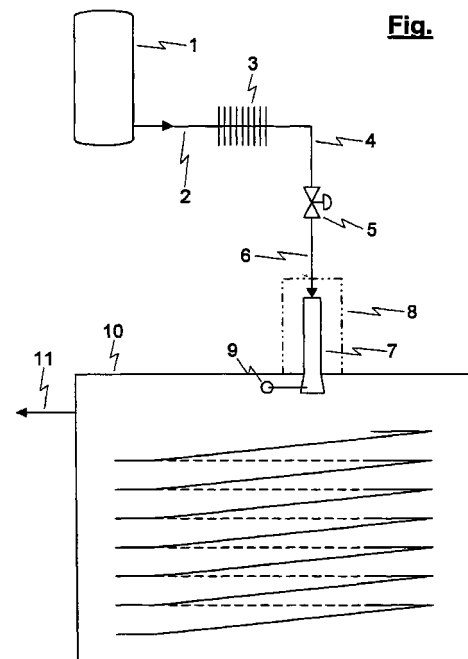
(71) Anmelder:  
**Linde Technische Gase GmbH  
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

(54) **Verfahren zum Auftauen und Trocknen von Kälteanlagen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage, wie beispielsweise eines Frosters. Erfindungsgemäß werden zumindest der- oder diejenigen Bereiche der Kälteanlage, die Vereisungen, Verschneidungen und/oder Verreifungen aufweisen, mittels eines warmen Gases und/oder Gasgemisches gespült.

Hierzu eignen sich insbesondere Stickstoff und/oder ein Stickstoff-reicher Strom.

Die Temperatur des der Kälteanlage zugeführten warmen Gases und/oder Gasgemisches beträgt vorzugsweise wenigstens 100 °C.



**EP 1 048 911 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage, wie beispielsweise eines Frosters, insbesondere eines Spiralfrosters.

**[0002]** Bei einer Vielzahl von Kälteanlagen, wie beispielsweise Frostern jeder Art, die z. B. dem Frosten von Lebensmitteln dienen, kommt es - zumindest in einigen Bereichen der Kälteanlagen — zu Vereisungen, Verschneigungen und/oder Verreifungen. Es ist deshalb erforderlich, daß derartige Anlagen in regelmäßigen Abständen aufgetaut, gereinigt und getrocknet werden.

**[0003]** Die bekannten Abtauverfahren, wie sie beispielsweise mittels geöffneter Türen oder dem Einlassen von kaltem Wasser realisiert werden, weisen jedoch — zumindest teilweise — nicht unerhebliche Nachteile auf. Werden Froster beispielsweise mit warmem Wasser aufgetaut, so kann dies mittelfristig zu einer Zerstörung der Isolation sowie diverser Teile, wie beispielsweise die Verbindung zweier Materialien mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten, führen.

**[0004]** Das Trocknen von Frostern, die eine Fördereinrichtung aufweisen, wie dies beispielsweise bei den sog. Spiralfrostern der Fall ist, vor dem (Wieder-)Anfahren ist sinnvoll bzw. notwendig, da sich ansonsten beim Kaltfahren Eis auf dem Transportsystem bilden könnte, woraus wiederum große Probleme an dem Fördermechanismus resultieren können.

**[0005]** Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, Umgebungsluft mittels eines Gebläses durch einen aufzutauenden Froster zu führen. Diese Verfahrensweise hat jedoch aus hygienischer Sicht eine Vielzahl von Nachteilen, welche dazu führen, daß der Froster hygienisch nicht sauber ist. Ferner ist eine Verfahrensweise bekannt, bei der die Atmosphäre in dem abzutauenden und zu trocknenden Froster mittels geeigneter Heizvorrichtungen erwärmt wird; die hierbei auftretenden hygienischen Probleme sind offensichtlich.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage, wie beispielsweise eines Frosters, anzugeben, mittels dessen die genannten Nachteile vermieden werden können. Insbesondere sollen die Abtaudauer sowie die Trockenzeit verringert werden; daneben sollen sämtliche hygienischen Anforderungen erfüllt werden.

**[0007]** Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zumindest der- oder diejenigen Bereiche der Kälteanlage, die Vereisungen, Verschneigungen und/oder Verreifungen aufweisen, mittels eines warmen Gases und/oder Gasgemisches gespült werden.

**[0008]** Hierbei werden als warmes Gas und/oder Gasgemisch vorzugsweise Stickstoff und/oder ein Stickstoff-reicher Strom eingesetzt. Die Temperatur des verwendeten Gases und/oder Gasgemisches beträgt wenigstens 100°C.

**[0009]** Durch die über das warme Gas und/oder Gasgemisch in die abzutauende Kälteanlage einge-

brachte Wärmemenge kann ein schonendes, kontrolliertes und hygienisches Abtauen und Trocknen der Kälteanlage realisiert werden. Abhängig von der Reinheit des verwendeten Gases und/oder Gasgemisches kann der Anteil an in den Froster eingebrachten Fremdbestandteile, wie Mikroorganismen, minimiert werden. Wird beispielsweise gasförmiger Stickstoff mit einer Reinheit von mindestens 5.0 als Abtau- und Trockengas verwendet, so kann bei einer Temperatur von über 100°C das Einblasen einer absolut sauberen Atmosphäre gewährleistet werden.

**[0010]** Warmer Stickstoff vermag darüber hinaus sehr viel Feuchtigkeit aufzunehmen. Dies ist insbesondere beim Trocknen von Fördersystemen, wie beispielsweise dem Band eines Spiralfrosters, von Vorteil. Nach Durchspülen der Kälteanlage bzw. derjenigen Bereiche der Kälteanlage, die getrocknet werden müssen, verläßt der Stickstoff die Kälteanlage wieder und nimmt dabei die Feuchtigkeit mit. Die Vorteile gegenüber dem bisherigen Trocknungsverfahren "Türen offen lassen" sind offensichtlich, da weder neuer Schmutz noch neue Mikroorganismen in die Kälteanlage gelangen können.

**[0011]** Selbstverständlich eignet sich auch erwärmte bzw. erhitzte Umgebungsluft als Abtau- und Trockengas. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, daß die Umgebungsluft vor der Zuführung in die abzutauende Kälteanlage einer Reinigung — beispielsweise einem Adsorptions- und/oder Filterprozeß — unterworfen wird.

**[0012]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage ermöglicht eine Verkürzung der Abtau- sowie der Trocknungsdauer und damit eine längere Betriebsdauer der jeweiligen Kälteanlage; darüber hinaus bringt es Verbesserungen in hygienischer Hinsicht mit sich.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage sowie weitere Ausgestaltungen desselben seien anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0014]** Aus einem Flüssigstickstoff-Tank 1 wird über Leitung 2 flüssiger Stickstoff entnommen und einem Verdampfer 3 zugeführt. Der verdampfte und damit gasförmige Stickstoff wird aus dem Verdampfer 3 über Leitung 4 einem Ventil 5 zugeführt. Anschließend gelangt der gasförmige Stickstoff über eine Leitung 6 in eine Düse 7, über die er in den Froster 10 — in der Figur ist ein Spiralfroster dargestellt — eingebracht wird.

**[0015]** Der Übersichtlichkeit halber ist in der Figur lediglich eine Düse 7 dargestellt; es ist jedoch selbstverständlich, daß in der Praxis eine Vielzahl von Düsen vorgesehen sein können. Diese sind vorzugsweise als sog. Flachdüsen für die Förderbandtrocknung ausgebildet. Sofern innerhalb des Frosters 10 ein Transportsystem vorgesehen ist, ist es zweckmäßig, wenn die Düsen auf dieses gerichtet sind. Es ist darauf zu achten, daß die innerhalb des Frosters verwendeten Materialien im unmittelbaren Strömungsbereich des warmen

Gases den eingestellten Gastemperaturen widerstehen können.

**[0016]** Der Düse 7 vorgeschaltet ist ein Dampf- oder Gaserhitzer 8 vorgesehen, der der Erwärmung des gasförmigen Stickstoffes auf die gewünschte Abtautemperatur dient. Für die Erwärmung des über die Düse 7 in den Froster 10 eingeführten Abtau- und Trocknungsgases eignet sich beispielsweise eine regelbare elektrische Heizung. Denkbar hierfür ist jedoch auch jede andere Möglichkeit, die eine Erwärmung des Gases und/oder Gasgemisches auf die gewünschte Temperatur ermöglicht. Um Schäden an der abzutauenden Kälteanlage bzw. an der in ihr angeordneten Einrichtungen zu vermeiden, ist es — gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens — zweckmäßig, wenn die Temperatur des der Kälteanlage zugeführten warmen Gases und/oder Gasgemisches mittels der regelbaren elektrischen Heizung gesteuert wird.

**[0017]** Zum Zwecke der Regelung der Temperatur des aus der Düse 7 austretenden Gas(gemisch)stromes sollte vorzugsweise ein Temperatursensor 9 vorgesehen werden.

**[0018]** Über entsprechende Vorrichtungen 11 wird das Gemisch aus zugeführtem Gas und Frosteratmosphäre an die Umgebung abgegeben. Derartige Vorrichtungen in der richtigen Verschaltung verhindern zudem, daß bei begehbaren Kälteanlagen eine Gefährdung von Personen durch Sauerstoffmangel besteht.

**[0019]** Im Gegensatz zu der beschriebenen Darstellung kann das Abtau- und Trocknungsgas bzw. der Stickstoff selbstverständlich auf jede andere beliebige Art und Weise erzeugt werden. Im Falle des Stickstoffes sind hierbei kryogene, adsorptive und/oder Membrantrennverfahren denkbar. Auch die Bereitstellung in einem Speicherbehälter ist möglich.

**[0020]** Die Verwendung von Stickstoff oder eines Stickstoff-reichen Gasgemisches — dies gilt selbstverständlich auch für andere Inertgas(gemische) — als Abtau- und Trocknungsgas hat durch die Inertisierung auch den Vorteil, daß die Anwesenheit von Kleinstlebewesen, wie beispielsweise Mäusen, Fröschen, Ratten, etc., verhindert wird.

### Patentansprüche

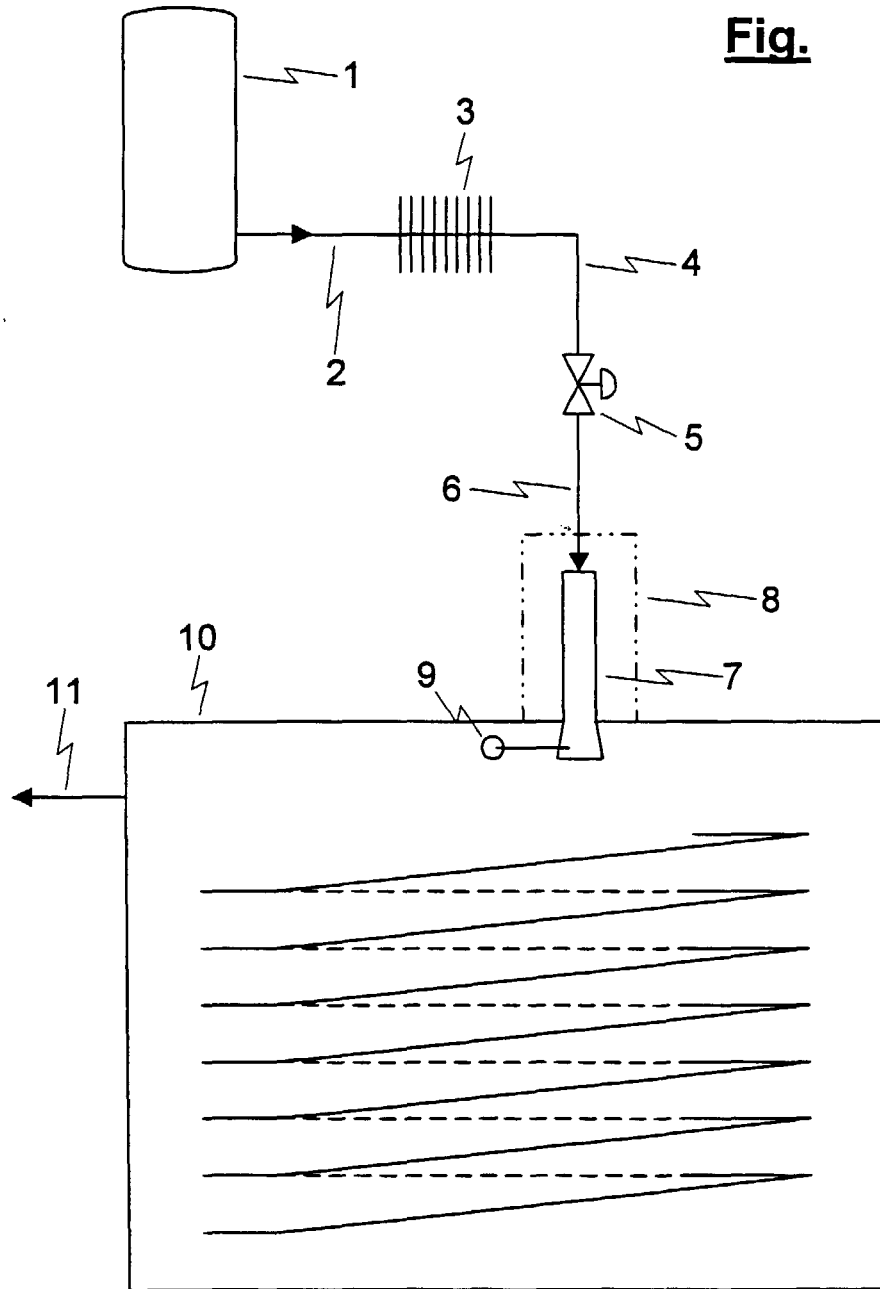
1. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage, wie beispielsweise eines Frosters, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest der- oder diejenigen Bereiche der Kälteanlage, die Vereisungen, Verschneidungen und/oder Verreifungen aufweisen, mittels eines warmen Gases und/oder Gasgemisches gespült werden.
2. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das warme Gas und/oder Gasgemisch Stickstoff und/oder ein Stickstoff-reicher Strom ist.

3. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des der Kälteanlage zugeführten warmen Gases und/oder Gasgemisches wenigstens 100 °C beträgt.

4. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kälteanlage während und/oder nach dem Zuführen des warmen Gases und/oder Gasgemisches entlüftet bzw. das Gas und/oder Gasgemisch während und/oder nach dem Zuführen aus der Kälteanlage abgeführt wird.

5. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des der Kälteanlage zugeführten Gases und/oder Gasgemisches geregelt wird.

6. Verfahren zum Auftauen und Trocknen einer Kälteanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das der Kälteanlage zugeführte warme Gas und/oder Gasgemisch durch Verdampfen einer Flüssigkeit bzw. Flüssigkeitsmischung erzeugt wird.





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 7590

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 349 828 A (LEE RON C ET AL) 27. September 1994 (1994-09-27) * Zusammenfassung; Abbildung * * Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 52 * * Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 48 * * ---	1,2	F25D3/10 F25D21/06
X	WO 91 07994 A (FRIGOSCANDIA FOOD PROCESS SYST) 13. Juni 1991 (1991-06-13)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)  B08B B65G F28F F25D
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Seite 3, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 26 * ---	3	
A	GB 2 249 534 A (LEEK BRIAN) 13. Mai 1992 (1992-05-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * * Seite 5, Absatz 4 * * Seite 8, Zeile 12 - Seite 16, Zeile 7 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abchlußdatum der Recherche <b>30. August 2000</b>	Prüfer <b>Yousufi, S</b>
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 : nichtschriftliche 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 (PatCat)

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

EP 00 10 7590

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.

30-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5349828 A	27-09-1994	AU 685823 B	29-01-1998
		AU 7299294 A	30-03-1995
		CA 2129674 A,C	18-03-1995
		DE 69401730 D	27-03-1997
		DE 69401730 T	19-06-1997
		EP 0644384 A	22-03-1995
		ZA 9406013 A	16-05-1995
WO 9107994 A	13-06-1991	SE 467089 B	25-05-1992
		AU 633740 B	04-02-1993
		AU 7897091 A	26-06-1991
		CA 2069874 A	30-05-1991
		DE 69024974 D	29-02-1996
		DE 69024974 T	30-05-1996
		DK 502946 T	12-02-1996
		EP 0502946 A	16-09-1992
		ES 2082186 T	16-03-1996
		JP 5504680 T	22-07-1993
		SE 8904041 A	30-05-1991
		RU 2049294 C	27-11-1995
		US 5293753 A	15-03-1994
GB 2249534 A	13-05-1992	AU 8533091 A	30-03-1992
		WO 9204260 A	19-03-1992
		ZA 9107092 A	27-05-1992

EPO FORM P0461

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