



(11) **EP 2 511 631 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
F25C 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164053.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.2012**

(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

(30) Priorität: **14.04.2011 DE 102011017038**

(71) Anmelder: **Weber Maschinenbau GmbH
Breidenbach
35236 Breidenbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis aus einer Flüssigkeit, umfassend eine die Flüssigkeit aufnehmende Wanne, eine drehbar gelagerte Walze, welche in die in der Wanne aufgenommene Flüssigkeit teilweise eintaucht, eine

Kühleinrichtung zum Kühlen der Oberfläche der Walze und einen Schaber zum Abtragen von an der Oberfläche der Walze aus der Flüssigkeit gebildetem Eis.

EP 2 511 631 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis aus einer Flüssigkeit, umfassend eine die Flüssigkeit aufnehmende Wanne, eine drehbar gelagerte Walze, welche in die in der Wanne aufgenommene Flüssigkeit teilweise eintaucht, eine Kühleinrichtung zum Kühlen der Oberfläche der Walze und einen Schaber zum Abtragen von an der Oberfläche der Walze aus der Flüssigkeit gebildetem Eis.

[0002] Mit Vorrichtungen dieser Art hergestelltes Scherbeneis wird in der Lebensmittelindustrie zur Kühlung von Frischware, z.B. Frischfisch oder Meeresfrüchten beim Transport oder in der Auslage eines Lebensmittelgeschäftes, oder auch als Eisbeimengung bei der Herstellung von Backteigen verwendet. Aufgrund des unmittelbaren Kontaktes des Scherbeneises mit den Lebensmitteln sind strenge hygienische Vorschriften einzuhalten.

[0003] Bei einer bekannten Vorrichtung der eingangs genannten Art ist die Walze ein Bestandteil der Kältemaschine. Konkret handelt es sich bei dieser Walze um eine von einem Kältemittel durchströmte Verdampferwalze, in welcher flüssiges Kältemittel unter Wärmetausch mit der zu gefrierenden Flüssigkeit verdampft wird. Die Verdampferwalze bildet somit also den Verdampfer des Kältekreislaufes der Kältemaschine. Die bekannte Vorrichtung erweist sich insofern als problematisch, als auf jeden Fall vermieden werden muss, dass das Kältemittel, welches üblicherweise lebensmittelunverträglich ist, mit der zu gefrierenden Flüssigkeit in Kontakt kommt. Es sind also insbesondere im Bereich der Walze und deren Lager hohe Anforderungen an die Dichtigkeit des Kältemittelkreislaufs zu stellen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis zu schaffen, welche mit einem geringeren wirtschaftlichen Aufwand herstell- und betreibbar ist und bei welcher insbesondere das Risiko einer Kontamination des Scherbeneises durch Kältemittel minimiert ist.

[0004] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch gelöst, dass die Walze Teil eines geschlossenen Kälte­trägerkreislaufs ist, welcher mit einem geschlossenen Kältemittelkreislauf einer Kältemaschine in Wärme­tauschbeziehung steht.

[0005] Vorteilhafte Aspekte der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

[0006] Der Erfindung liegt der allgemeine Gedanke zugrunde, die Walze nicht als Bestandteil der Kältemaschine, d.h. als Verdampfer, vorzusehen, sondern die Walze indirekt, nämlich über einen separaten Kälte­trägerkreislauf, mit der Kältemaschine zu koppeln, so dass die Walze nicht mit Kältemittel in Kontakt kommt. Stattdessen wird die Walze lediglich von einem Kälte­träger durchströmt, der sich mit dem Kältemittel nicht vermischen kann, sondern lediglich Wärme mit diesem tauscht.

[0007] Durch die Trennung von Kältemittel- und Kälte­trägerkreislauf lässt sich der Einsatz von Kältemittel auf einen zentralen Kälte­kreislauf der Kältemaschine be­

beschränken. Dies ermöglicht eine Reduzierung der Kältemittelfüllmenge, die Realisierung höherer Eisleistung mit geringeren gesetzlichen Anforderungen an Konstruktion und Betrieb, die räumliche Trennung zwischen Kälteerzeuger, d.h. also Kältemaschine, und Verbraucher, d.h. also Walze, die Einsatzmöglichkeit aller vorhandenen Kältemittel sowie die Anschlussmöglichkeit der Vorrichtung an bereits bestehende Kälte­kreis­läufe.

[0008] Bevorzugt handelt es sich bei dem Kälte­träger des Kälte­trägerkreislaufs, welcher die Walze durchströmt, und dem Kältemittel der Kältemaschine um unterschiedliche Stoffe. Dies ermöglicht es, ein Kältemittel zu verwenden, das einen optimalen Kühlbetrieb der Kältemaschine gewährleistet, und für den Kälte­trägerkreislauf einen lebensmittelunbedenklichen Kälte­träger zu wählen, beispielsweise eine Sole. Der Kälte­träger übernimmt darüber hinaus auch eine Speicherfunktion und vermag somit Lastschwankungen auszugleichen.

[0009] Der zusätzliche apparative Aufwand, der durch die Ausbildung von zwei separaten Kreis­läufen, nämlich Kältemittelkreislauf einerseits und Kälte­trägerkreislauf andererseits, entsteht, wird durch mehrere Vorteile aufgewogen. So braucht die Walze keine hohen Innendrücke auszuhalten, wodurch einfachere Walzenkonstruktionen in Frage kommen. Die Tatsache, dass der Kälte­träger die Walze grundsätzlich bei Umgebungsdruck durchströmen kann, bedeutet auch, dass Dichtungen zur Abdichtung des Kälte­trägerkreislaufs im Bereich der Walze einfacher und somit kostengünstiger ausgefüllt werden können, wobei ohnehin geringere Anforderungen an die Dichtwirkungen dieser Dichtungen gestellt werden können, wenn die Vorrichtung mit einem lebensmittelverträglichen Kälte­träger betrieben wird.

[0010] Vorteile bei der Herstellung der erfindungs­gemäßen Vorrichtung ergeben sich aber nicht nur durch eine einfachere Konstruktion der Walze und der Dichtungen, sondern auch durch die Verwendung kostengünstigerer Materialien für die Kälte­trägerleitungen, da hierfür beispielsweise Kunststoff anstelle von Kupfer verwendet werden kann. Darüber hinaus sind die Steuerung sowie die Montage der Vorrichtung vereinfacht.

[0011] Im Ergebnis gewährleistet die Vorrichtung also nicht nur eine erhöhte Lebensmittelsicherheit, sondern sie lässt sich insgesamt auch mit einem geringeren wirtschaftlichen Aufwand herstellen und betreiben.

[0012] Eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion der Walze sieht beispielsweise vor, dass die Walze einen Kern und einen Mantel umfasst, wobei der Mantel den Kern umgibt und ein Strömungskanal für den Kälte­träger zwischen Mantel und Kern ausgebildet ist. Im einfachsten Fall kann der Strömungskanal die Form eines Ringspalts zwischen Mantel und Kern besitzen. Der durch den Ringspalt strömende Kälte­träger steht vollumfänglich mit der Innenseite des Mantels in Kontakt, wodurch der Mantel gekühlt und der zu gefrierenden Flüssigkeit Wärme entzogen wird. Zur Erhöhung

der Kühleffizienz kann ein Mittel zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Kälteträger und Walze in dem Strömungskanal vorgesehen sein, z.B. ein offenporiger Metallschaum, der von dem Kälteträger durchdringbar ist.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Walze an zwei Haltearmen aufgehängt. Beispielsweise kann die Walze mittels an den Stirnseiten der Walze ausgebildeter Achsstummel an den Haltearmen drehbar gelagert sein. Die Aufhängung der Walze an den Haltearmen ermöglicht eine von der Walze unabhängige Anordnung der Wanne, wodurch die Montage bzw. Demontage der Wanne, z.B. zu Reinigungs- oder Wartungszwecken, erheblich vereinfacht ist. Vorteilhafterweise ist auch der Schaber oder ein Flüssigkeitszulauf zum Einleiten der zu gefrierenden Flüssigkeit in die Wanne nicht an der Wanne montiert oder zumindest lösbar mit der Wanne verbunden, um den Ein- und Ausbau der Wanne zu erleichtern.

[0014] Die Wanne kann zwei Seitenteile und ein Basisteil umfassen, welches die beiden Seitenteile lösbar oder unlösbar miteinander verbindet. Im eingebauten Zustand der Wanne können die Seitenteile in zwei zur Drehachse der Walze senkrechten Ebenen liegen. Das Basisteil erstreckt sich dagegen bevorzugt parallel oder zumindest annähernd parallel zur Drehachse der Walze.

[0015] Die Wanne kann, beispielsweise einstückig, aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein. Alternativ kann die Wanne aber auch ein Metallmaterial, wie z.B. Edelstahl oder Stahl, oder ein Verbundmaterial aufweisen.

[0016] Sind die Seitenteile und das Basisteil der Wanne als separate Bauteile ausgebildet, ist es vorteilhaft, wenn sich an den Seitenteilen Dichtungselemente befinden, die sich zumindest entlang eines Teilumfangs der Seitenteile erstrecken und für einen dichtenden Eingriff zwischen dem Basisteil und den Seitenteilen sorgen. Beispielsweise können die Seitenteile mit einer sich zumindest über einen Teilumfang erstreckenden Nut zur Aufnahme der Dichtelemente versehen sein, wobei die Dichtelemente bevorzugt einen Klemmsitz in der Nut einnehmen, so dass sie bei abgenommenem Basisteil in dieser verbleiben.

[0017] Gemäß einer weiteren baulichen Ausführung liegt das Basisteil mit seinen seitlichen Endbereichen an den Stirnflächen der Seitenteile an. Für einen vereinfachten Zusammenbau der Wanne kann das Basisteil mittels einer Spanneinrichtung an den Seitenteilen fixierbar sein. Die Seitenteile besitzen hierzu bevorzugt eine im Wesentlichen runde oder ovale Außenkontur, während das Basisteil in der ebenen Projektion eine im Wesentlichen rechteckige Grundform aufweist.

[0018] Um die Wanne im eingebauten Zustand relativ zu der Walze zu fixieren, kann die Wanne mit ihren Seitenteilen von außen an den Haltearmen befestigt werden. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, die Wanne ohne tragende Verbindung mit den Haltearmen oder der Walze auf einem geeigneten Gestell zu mon-

tieren.

[0019] Auch der Schaber kann unabhängig von der Wanne, beispielsweise an einer Traverse, montiert sein, so dass er beim Ausbauen der Wanne an der Traverse verbleibt und von außen frei zugänglich ist, um gereinigt und/oder desinfiziert oder auch demontiert zu werden.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine schiefe Ebene vorgesehen, über die das durch den Schaber von der Walze abgetragene Eis abgeleitet wird. Dabei kann die schiefe Ebene Befestigungselemente für den Schaber abdecken, um zu verhindern, dass die Befestigungselemente mit dem Scherbeneis in Kontakt geraten.

[0021] Des Weiteren kann wenigstens ein Flüssigkeitszulauf vorgesehen sein, um die zu gefrierende Flüssigkeit, z.B. von oben, in die Wanne einzuleiten. Bevorzugt weist der Flüssigkeitszulauf mindestens eine Auslassöffnung für die Flüssigkeit auf, die sich unterhalb des Schabers befindet. Alternativ oder zusätzlich kann der Flüssigkeitszulauf mindestens eine Auslassöffnung aufweisen, welche sich zwischen einer der beiden Stirnseiten der Walze und einem Seitenteil der Wanne befindet.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine Flüssigkeitsaufbringungseinrichtung vorgesehen, welche die Flüssigkeit direkt auf den Mantel der Walze aufbringt. Die Flüssigkeitsaufbringungseinrichtung kann alternativ oder zusätzlich zu einem Flüssigkeitszulauf vorgesehen sein und beispielsweise oberhalb der Walzenachse angeordnet sein, so dass der Flüssigkeitsauftrag von oben oder schräg von oben auf die Walze erfolgt. Die Flüssigkeitsaufbringungseinrichtung erstreckt sich bevorzugt über die im Wesentlichen gesamte Länge der Walze. Auch die Flüssigkeitsaufbringungseinrichtung ist vorteilhafterweise unabhängig von der Wanne montiert. Es kann eine Pumpe vorgesehen sein, um Flüssigkeit aus der Wanne anzusaugen und über die Flüssigkeitsaufbringungseinrichtung auf die Walze zu pumpen.

[0023] Die Wanne kann mit einer Abdeckung, an welcher der Flüssigkeitszulauf lösbar oder fest angeordnet sein kann, zumindest teilweise nach oben abdeckbar sein.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen der Wanne und der Walze vorgesehen, welche bevorzugt mehrere Düsen zum Besprühen der Walze und der Wanne mit einem Reinigungsmittel, z.B. einer Reinigungsflüssigkeit, aufweist. Zusätzlich kann eine Umwälzeinrichtung vorgesehen sein, um in der Reinigungsflüssigkeit in der Wanne eine Strömung zu erzeugen, durch welche das Reinigungsergebnis verbessert wird. Die Umwälzeinrichtung kann eine Umwälzpumpe, z.B. eine Tauchpumpe, umfassen, welche die Reinigungsflüssigkeit aus der Wanne ansaugt und zurück in die Wanne fördert.

[0025] Alternativ oder zusätzlich kann die Umwälzeinrichtung ein Rührwerk umfassen, welches eine Strömung der Reinigungsflüssigkeit in der Wanne bewirkt. Das Rührwerk kann eine separat angetriebene Welle mit mindestens einem axial oder radial fördernden Rührer

aufweisen und/oder durch wenigstens einen an der Walze, insbesondere an einer Stirnseite der Walze, ausgebildeten Rührer gebildet sein.

[0026] Der Zulauf von Reinigungsflüssigkeit in die Wanne erfolgt gemäß einer einfachen baulichen Ausführung über den Zulauf, durch den auch die zu gefrierende Flüssigkeit in die Wanne eingeleitet wird. Entsprechend kann die Reinigungsflüssigkeit nach einem Reinigungsvorgang durch einen Ablauf aus der Wanne abgelassen werden, der auch zum Ablassen der zu gefrierenden Flüssigkeit vorgesehen ist.

[0027] Vorteilhafterweise ist eine Anlagensteuerung vorgesehen, welche die Betriebs- und/oder Standzeiten der Vorrichtung erfasst, um hieraus auf einen Hygienestatus der Vorrichtung zu schließen und bei Erreichen eines kritischen Hygienestatus einen Reinigungsvorgang zu veranlassen, welcher entweder automatisch gestartet oder nach entsprechender Signalisierung manuell durch einen Benutzer ausgelöst werden kann.

[0028] Bevorzugt weist die Walze an ihrem einen axialen Ende einen Eingangskanal für den Kälte­träger und an ihrem anderen axialen Ende einen Auslasskanal für den Kälte­träger auf. Dies ermöglicht eine Durchströmung der Walze durch den Kälte­träger über im Wesentlichen die gesamte Ausdehnung der Walze in axialer Richtung gesehen, welche hier als Länge der Walze bezeichnet wird.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform umfassen der Einlass- und Auslasskanal jeweils eine Sackbohrung, die sich axial in einen der Achsstummel der Walze hinein erstreckt. Außerdem können der Einlass- und Auslasskanal jeweils wenigstens eine Radialbohrung umfassen, die sich radial in einem Kern der Walze erstreckt und eine axiale Sackbohrung mit einem Ringspalt zwischen Kern und Mantel der Walze verbindet. Für die Zu- und Ableitung von Kälte­träger zu bzw. von der Walze sind bevorzugt ein mit dem Einlasskanal in Verbindung stehender Zuleitungskanal in dem einen Haltearm und ein mit dem Auslasskanal in Verbindung stehender Ableitungskanal in dem anderen Haltearm vorgesehen.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist ein Drehantrieb für die Walze zu der Drehachse der Walze versetzt angeordnet. Der Drehantrieb kann beispielsweise ein Antriebszahnrad umfassen, das mit einem stirnseitig an der Walze angebrachten Zahnkranz in Eingriff steht. Der Antrieb der Walze erfolgt mit anderen Worten dezentral, wodurch sich die Montage der Wanne unterhalb der Walze dichtungsfrei realisieren lässt.

[0031] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 3. Es versteht sich, dass diese Vorrichtung in vorteilhaften Ausgestaltungen jedes der voranstehend erläuterten Merkmale aufweisen kann, wodurch die voranstehend beschriebenen Vorteile entsprechend erzielt werden.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Beschreibung rein beispielhaft anhand einer möglichen Ausführungsform beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis;

Fig. 2 eine Prinzipskizze der Betriebsweise einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis;

Fig. 3 eine Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis;

Fig. 4 (a) eine Vorderseitenansicht der Vorrichtung von Fig. 3 und (b) eine Querschnittsansicht der Vorrichtung.

[0033] In Fig. 1 ist der allgemeine Aufbau einer Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis dargestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Wanne 10, in der sich eine zu Eis zu verarbeitende Flüssigkeit 12, typischerweise Wasser, befindet. Im Boden der Wanne 10 ist ein verschließbarer Ablauf 14 ausgebildet, durch den die Flüssigkeit 12 zu Reinigungszwecken aus der Wanne 10 abgelassen werden kann.

[0034] Über der Wanne 10 ist eine im Wesentlichen zylindrische Walze 16, auch als Eistrommel bezeichnet, horizontal derart angeordnet, dass sie teilweise in die Flüssigkeit 12 eintaucht. Der Mantel 18 der Walze wird mittels einer nachfolgend detaillierter erläuterten Kühleinrichtung 20 (Fig. 2) bis auf die Gefriertemperatur der Flüssigkeit 12 oder eine noch tiefere Temperatur heruntergekühlt. Die tiefe Temperatur des Mantels 18 führt dazu, dass Flüssigkeit 12 an dem Mantel 18 festfriert und eine Eisschicht 22 auf diesem bildet. Die Eisschicht 22 wird unter Rotation der Walze 16 um ihre Zylinderachse, in Fig. 1 in der durch den Pfeil 24 angedeuteten Rotationsrichtung, mittels eines Schabers 26 von der Walze 16 abgeschabt und als Scherbeneis 28 der weiteren Verwendung zugeführt.

[0035] Wie Fig. 2 zeigt umfasst die zur Kühlung des Mantels 18 vorgesehene Kühleinrichtung 20 zwei voneinander getrennte in sich abgeschlossene Kältekreise, nämlich zum einen einen Kältemittelkreislauf 30 zur Bereitstellung der gewünschten tiefen Temperatur und zum anderen einen Kälte­trägerkreislauf 32, durch den die durch den Kältemittelkreislauf 30 erzeugte Kälte zu der Walze 16 transportiert wird.

[0036] Der Kältemittelkreislauf 30 umfasst ein Drosselorgan 34, einen als Wärmetauscher 36, z.B. Plattenwärmetauscher, ausgebildeten Verdampfer, einen Verdichter 38 und einen Verflüssiger 40 und bildet somit eine an sich bekannte Kältemaschine, in welcher das umlaufende Kältemittel zwischen gasförmigem und flüssigem Zustand hin und her wechselt.

[0037] Der Kälte­trägerkreislauf 32 ist über den Wärmetauscher 36 an den Kältemittelkreislauf 30 angeschlossen, so dass ein in dem Kälte­trägerkreislauf 32 umlaufender Kälte­träger, z.B. eine Sole, mit dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 30 Wärme tauscht und hier-

durch auf die gewünschte Temperatur heruntergekühlt wird. Der abgekühlte Kälteträger wird durch eine Pumpe 42 durch die Walze 16 hindurchgepumpt, um den Mantel 18 auf die gewünschte tiefe Temperatur herunterzukühlen und die Flüssigkeit 12 unter Entzug von Wärme an dem Mantel 18 zu gefrieren. Die während diese Prozesses von dem Kälteträger aufgenommene Wärme wird anschließend in dem Wärmetauscher 36 an das Kältemittel des Kältemittelkreislaufs 30 abgegeben, wodurch das Kältemittel verdampft wird. Der Kälteträger liegt hingegen stets in flüssigem Zustand vor.

[0038] Wie Fig. 3 und 4 zeigen, ist die Walze 16 an zwei Haltearmen 44 drehbar gelagert, welche ihrerseits an einem Querträger 46 aufgehängt sind.

[0039] Zur drehbaren Lagerung der Walze 16 an den Haltearmen 44 weist die Walze 16 zwei Achsstummel 48 auf, die in entsprechenden Lagern 50 der Haltearme 44 aufgenommen sind. Die Achsstummel 48 gehen axial aus einem im Wesentlichen zylindrischen Kern 52 der Walze 16 hervor, welcher einen ersten Durchmesser d definiert.

[0040] In dem Übergangsbereich zwischen dem Kern 52 und einem der Achsstummel 48, in Fig. 3 dem rechten Achsstummel 48, ist ein sich radial erstreckender umlaufender Vorsprung 54 ausgebildet, welcher einen zweiten Durchmesser D definiert, der größer als der erste Durchmesser d ist. Auf den gegenüberliegenden Achsstummel 48, in Fig. 3 den linken Achsstummel 48, ist eine kreisförmige Abschlussscheibe 56 derart aufgesetzt, dass sie stirnseitig an dem Kern 52 anliegt. An der Umfangsfläche der Abschlussscheibe 56 ist eine Schulter derart ausgebildet, dass die Abschlussscheibe 56 einen ersten Umfangsflächenabschnitt 58, in welchem die Abschlussscheibe 56 den zweiten Durchmesser D aufweist, und außerdem einen zweiten Umfangsflächenabschnitt 60 besitzt, in welchem die Abschlussscheibe 56 einen Durchmesser aufweist, der größer als der zweite Durchmesser D ist.

[0041] Der zweite Umfangsflächenabschnitt 60 ist mit einem Zahnkranz 62 versehen, der mit einem Antriebszahnrad 64 in Eingriff steht. Das Antriebszahnrad 64 ist mittels eines nicht dargestellten Antriebsmotors antreibbar, um die Walze 16 in Rotation zu versetzen. Der zu der Rotationsachse der Walze 16 versetzt angeordnete, d.h. also dezentrale, Antrieb ermöglicht dabei eine abdichtungsfreie Positionierung der Wanne 10, wodurch eine Demontage der Wanne 10 zu Reinigungszwecken erheblich erleichtert ist.

[0042] Wie Fig. 3 zeigt, ist der erste Umfangsflächenabschnitt 58 der Abschlussscheibe 56 dem sich radial erstreckenden umlaufenden Vorsprung 54 zugewandt. Auf dem ersten Umfangsflächenabschnitt 58 und dem Vorsprung 54 liegt der den Kern 52 umgebende Mantel 18 auf, welcher an der Abschlussscheibe 56 und dem Vorsprung 54 lösbar befestigt, z.B. verschraubt, ist.

[0043] Aufgrund des Unterschiedes zwischen dem ersten Durchmesser d und dem zweiten Durchmesser D ist zwischen dem Kern 52 und dem Mantel 18 ein Ring-

spalt 68 ausgebildet, welcher mit einem offenporigen Metallschaum 70 ausgefüllt ist, der von dem Kälteträger durchdringbar ist.

[0044] In jedem Achsstummel 48 ist eine sich axial erstreckende Sackbohrung 72 ausgebildet, die im Bereich ihres inneren Endes über zwei sich in entgegengesetzte Richtungen radial erstreckende Radialbohrungen 74 mit dem Ringspalt 68 in Verbindung steht. Darüber hinaus stehen die Sackbohrungen 72 mit Kälteträgerpassagen 76 in Verbindung, die in den Haltearmen 44 vorgesehen sind. Die Kälteträgerpassagen 76, Sackbohrungen 72, Radialbohrungen 74 und der Ringspalt 68 ermöglichen eine Durchströmung der Walze 16 mit dem Kältemittelträger des in dem Kälteträgerkreislauf 32 umlaufenden Kälteträgers.

[0045] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Walze 16 der Kälteträger durch die Kälteträgerpassage 76 des in Fig. 4 linken Haltearms 44 zugeführt, weshalb diese Kälteträgerpassage 76 auch als ein Zuleitungskanal 78 bezeichnet werden kann. Der durch den Zuleitungskanal 78 zugeführte Kälteträger dringt durch die in Fig. 3 linke Sackbohrung 72 in die Walze 16 ein und verteilt sich durch die in Fig. 3 linken Radialbohrungen 74 in den Ringspalt 68, d.h. die in Fig. 3 linken Bohrungen 72, 74 bilden einen Einlasskanal 80.

[0046] Der in den Ringspalt 68 eingetretene Kälteträger durchströmt den Metallschaum 70 und tritt durch die in Fig. 3 rechten Radialbohrungen 74 und die rechte Sackbohrung 72, welche hier als Auslasskanal 82 wirken, wieder aus der Walze 16 aus, um durch die Kälteträgerpassage 76 des in Fig. 3 rechten Haltearms 44 abgeleitet zu werden, weshalb diese Kälteträgerpassage 76 auch als Ableitungskanal 84 bezeichnet wird.

[0047] Während die in Fig. 3 dargestellte Walze 16 letztlich also von links nach rechts durchströmt wird, versteht es sich von selbst, dass sich die Strömungsrichtung bei Bedarf auch umkehren lässt.

[0048] Aufgrund der Durchströmung der Walze 16 durch den Kälteträger wird der Mantel 18 auf eine derart tiefe Temperatur heruntergekühlt, dass die in der Wanne 10 befindliche Flüssigkeit an der äußeren Oberfläche des Mantels 18 gefriert und dort eine Eisschicht 22 bildet, die wie voranstehend bereits erwähnt, mit Hilfe des Schabers 26 zur Bildung von Scherbeneis 28 von dem Mantel 18 abgeschabt wird, wenn die Walze 16 durch das Antriebszahnrad 64 in Rotation versetzt wird.

Bezugszeichenliste

[0049]

- 10 Wanne
- 12 Flüssigkeit
- 14 Ablauf
- 16 Walze

18 Mantel
 20 Kühleinrichtung
 22 Eisschicht
 24 Rotationsrichtung
 26 Schaber
 28 Scherbeneis
 30 Kältemittelkreislauf
 32 Kälteträgerkreislauf
 34 Drosselorgan
 36 Wärmetauscher
 38 Verdichter
 40 Verflüssiger
 42 Pumpe
 44 Haltearm
 46 Querträger
 48 Achsstummel
 50 Lager
 52 Kern
 54 Vorsprung
 56 Abschlussscheibe
 58 Umfangsflächenabschnitt
 60 Umfangsflächenabschnitt
 62 Zahnkranz
 64 Antriebszahnrad
 68 Ringspalt
 70 Metallschaum
 72 Sackbohrung
 74 Radialbohrung
 76 Kälteträgerpassage

78 Zuleitungskanal
 80 Einlasskanal
 5 82 Auslasskanal
 84 Ableitungskanal
 d Durchmesser
 10 D Durchmesser

Patentansprüche

- 15 1. Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis (28) aus einer Flüssigkeit (12), umfassend eine die Flüssigkeit (12) aufnehmende Wanne (10), eine drehbar gelagerte Walze (16), welche in die in der Wanne (10) aufgenommene Flüssigkeit (12) teilweise eintaucht, eine Kühleinrichtung (20) zum Kühlen der Oberfläche der Walze (16) und einen Schaber (26) zum Abtragen von an der Oberfläche der Walze (16) aus der Flüssigkeit (12) gebildetem Eis (22),
 20 dadurch gekennzeichnet, dass
 25 die Walze (16) Teil eines geschlossenen Kälteträgerkreislaufs (32) ist, welcher mit einem geschlossenen Kältemittelkreislauf (30) einer Kältemaschine in Wärmetauschbeziehung steht.
 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 35 die Walze (16) einen Kern (52) und einen Mantel (18) umfasst, wobei der Mantel (18) den Kern (52) umgibt und ein Strömungskanal für den Kälteträger zwischen Mantel (18) und Kern (52) gebildet ist.
 40 3. Vorrichtung zur Erzeugung von Scherbeneis (28) aus einer Flüssigkeit (12), umfassend eine die Flüssigkeit (12) aufnehmende Wanne (10), eine drehbar gelagerte Walze (16), welche in die in der Wanne (10) aufgenommene Flüssigkeit (12) teilweise eintaucht, eine Kühleinrichtung (20) zum Kühlen der Oberfläche der Walze (16) und einen Schaber (26) zum Abtragen von an der Oberfläche der Walze (16) aus der Flüssigkeit (12) gebildetem Eis (22),
 45 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 50 die Walze (16) einen Kern (52) und einen Mantel (18) umfasst, wobei der Mantel (18) den Kern (52) umgibt und ein Strömungskanal für den Kälteträger zwischen Mantel (18) und Kern (52) gebildet ist.
 55 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Walze (16) Teil eines geschlossenen Kälteträgerkreislaufs (32) ist, welcher mit einem geschlossenen Kältemittelkreislauf (30) einer Kältemaschine in Wärmetauschbeziehung steht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Strömungskanal durch einen sich über zumindest annähernd die gesamte Länge der Walze (16) erstreckenden Ringspalt (68) zwischen Mantel (52) und Kern (18) gebildet ist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Mittel zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Kälteträger und Walze (16), z.B. ein von dem Kälteträger durchdringbarer Metallschaum (70), in dem Strömungskanal vorgesehen ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Mittel zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Kälteträger und Walze (16), insbesondere ein von dem Kälteträger durchdringbarer Metallschaum (70), einen Ringspalt (68) zwischen Mantel (18) und Kern (52) zumindest annähernd vollständig ausfüllt. 15 20
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kälteträger des Kälteträgerkreislaufs (32) von dem Kältemittel des Kältemittelkreislaufs (30) verschieden und insbesondere lebensmittelunbedenklich ist. 25 30
9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walze (16) an zwei Haltearmen (44) aufgehängt ist und insbesondere mittels an den Stirnseiten der Walze (16) ausgebildeten Achsstummeln (48) an den Haltearmen (44) drehbar gelagert ist. 35
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walze (16) an ihrem einen axialen Ende einen Einlasskanal (80) für den Kälteträger und an ihrem anderen axialen Ende einen Auslasskanal (82) für den Kälteträger aufweist. 40 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Einlass- und Auslasskanal (80, 82) jeweils eine Sackbohrung (72) umfassen, die sich axial in einen der Achsstummel (48) der Walze (16) hinein erstreckt. 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Einlass- und Auslasskanal (80, 82) jeweils wenigstens eine Radialbohrung (74) umfassen, die sich radial in einem Kern (52) der Walze (16) erstreckt und eine axiale Sackbohrung (72) mit einem Ringspalt (68) zwischen Kern (52) und Mantel (18) der Walze (16) verbindet. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem einen Haltearm (44) ein mit dem Einlasskanal (80) in Verbindung stehender Zuleitungskanal (78) und in dem anderen Haltearm (44) ein mit dem Auslasskanal (82) in Verbindung stehender Ableitungskanal (84) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Drehantrieb für die Walze (16) zu der Drehachse der Walze (16) versetzt angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drehantrieb ein Antriebszahnrad (64) umfasst, das mit einem stimseitig an der Walze (16) angebrachten Zahnkranz (62) in Eingriff steht.

Fig. 1

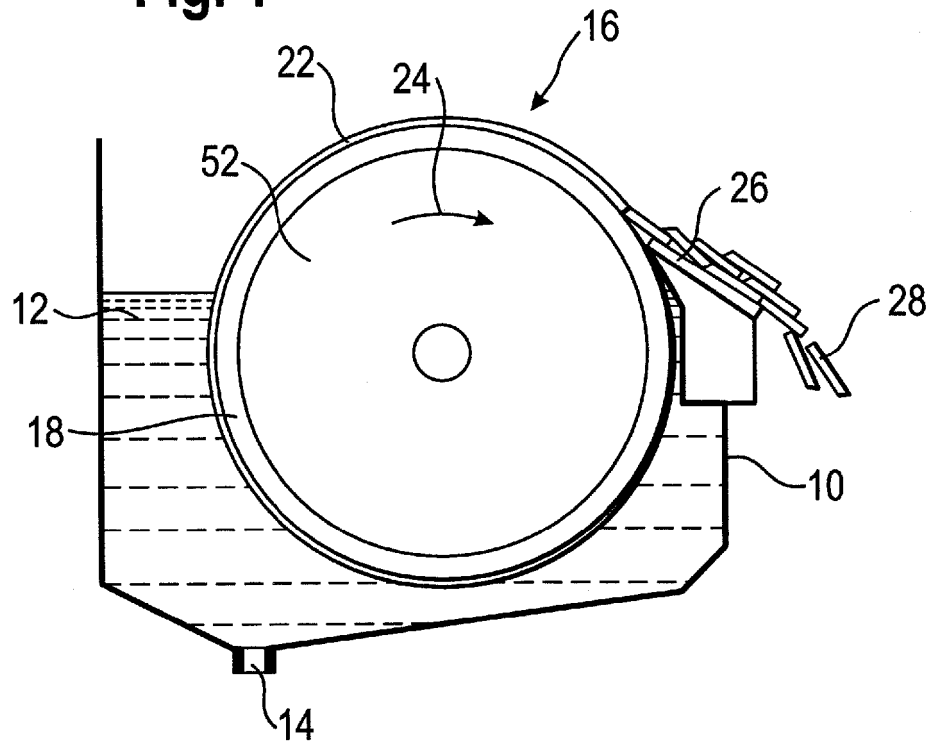


Fig. 3

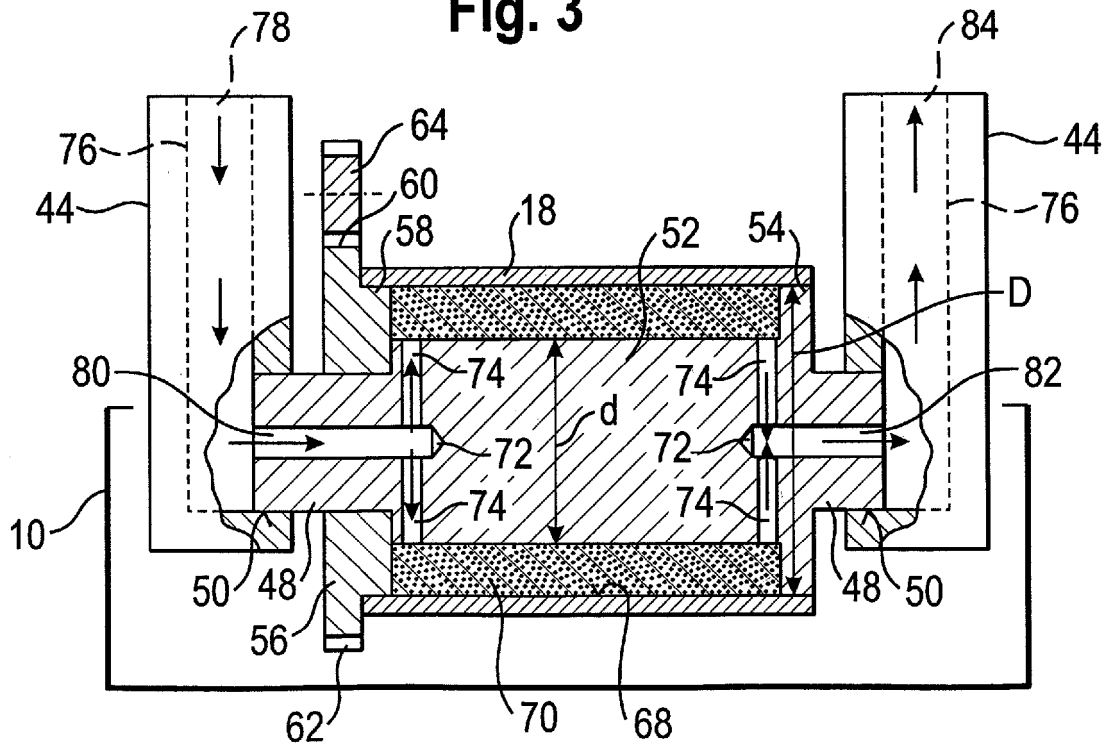
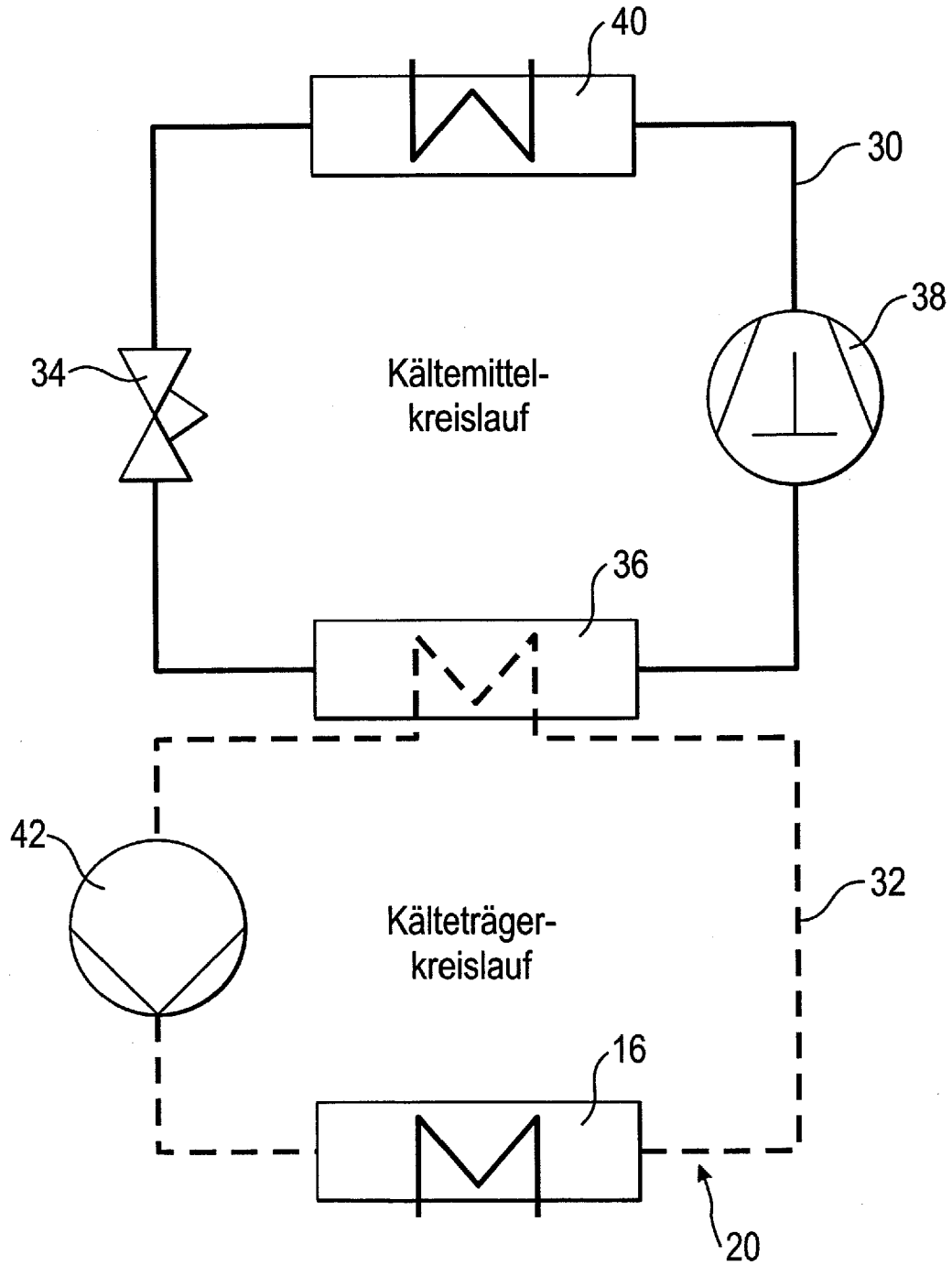


Fig. 2



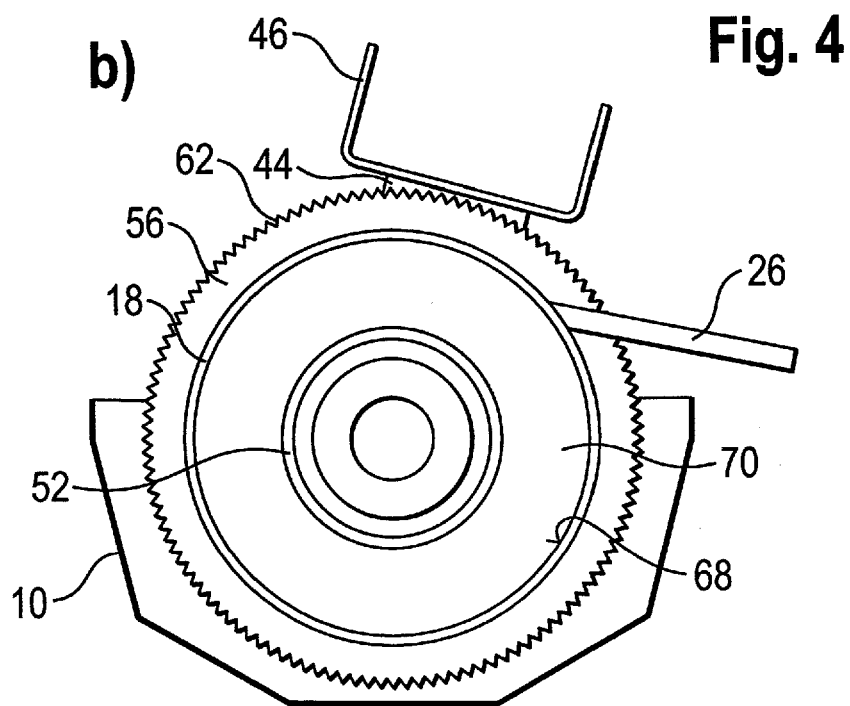
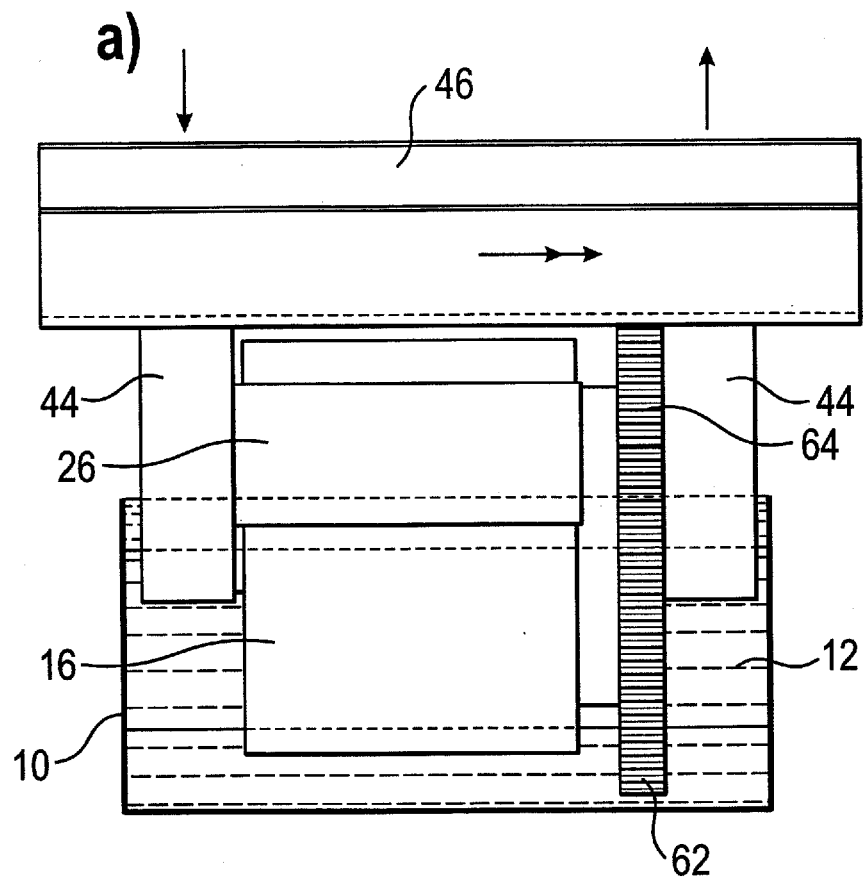


Fig. 4