



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 657 694 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 25 C 1/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4615/85

⑫② Teilgesuch von: 1672/81

⑫② Anmeldungsdatum: 11.03.1981

⑫③ Priorität(en): 16.05.1980 US 150445

⑫④ Patent erteilt: 15.09.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1986

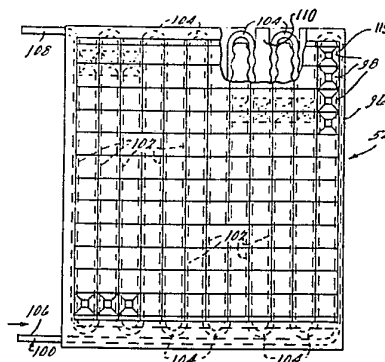
⑦③ Inhaber:
King-Seeley Thermos Co., Prospect Heights/IL
(US)

⑦② Erfinder:
Nelson, Kenneth LeMoyne, Albert Lea/MN (US)

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von Eisstücken.**

⑤⑦ Die zur Durchführung des Verfahrens dienende Verdampferanlage (54) weist Ausnehmungen (98) auf, in denen die Eisstücke gebildet werden. Die Ausnehmungen (98) sind in vertikalen Reihen angeordnet, so dass Wasser darüber strömen und darin zu Eisstücken gefrieren kann. Die Verdampferanlage weist parallele Leitungsabschnitte (102) auf, die über Krümmer (104) miteinander verbunden sind. Die in den Ausnehmungen (98) erzeugten Eisstücke sind nicht würfelförmig. Dadurch liegen benachbarte Eisstücke nur mit Punktberührung aneinander, so dass ein nochmaliges Aneinanderfrieren nicht mehr auftritt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Eisstücken, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine offenseitige zur Aufnahme von zu gefrierendem Wasser dienende Ausnehmung (98) angeordnet wird, die wenigstens zum Teil einen rundhohlen Flächenabschnitt (116) aufweist, wobei mindestens ein Abschnitt des Flächenabschnittes (116) durch ein formbares Wärmeisolationmaterial gebildet ist, dass zu gefrierendes Wasser in die mindestens eine Ausnehmung (98) eingebracht und dem Wasser Wärme entzogen wird, und dass die Menge der entzogenen Wärme bei festgelegten Abschnitten der Ausnehmung (98) geändert wird, indem das formbare Wärmeisolationmaterial mit unterschiedlicher Dicke bei den festgelegten Abschnitten der Ausnehmung angeordnet wird, so dass ein Eisstück erzeugt wird, das eine erste Seite aufweist, die zur Form des rundhohlen Flächenabschnittes komplementär ist, und eine zweite, der ersten entgegengesetzte zweite Seite aufweist, deren Form weitgehend identisch zur erstgenannten ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeisolationmaterial einen polymeren Kunststoff enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeisolationmaterial ein Polyäthylenmaterial enthält.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Eisstücken.

Die Eisstücke sind vorteilhaft solche, die allgemein dazu verwendet werden, Getränke und Ähnliches zu kühlen.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein neues und verbessertes Verfahren zur Herstellung von Eisstücken zu zeigen.

Die Erfindung ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gekennzeichnet.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung von Eisstücken, in welcher die Grundlagen der vorliegenden Erfindung vorhanden sind;

Fig. 2 eine Ansicht von vorne auf einen Teil des Abschnittes der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken, in welchem die Eisstücke hergestellt werden;

Fig. 3 in auseinander gezogener Darstellung eine Ansicht einer Eisbildungspartie;

Fig. 4 in vergrössertem Massstab einen Schnitt durch einen Teil der in der Fig. 3 gezeigten Partie;

Fig. 5 einen Längsschnitt eines Wasserverteilgliedes, das in der Anordnung der Fig. 4 vorhanden ist;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein Hüllglied für die Wasserverteilung, die in der Anordnung der Fig. 4 vorhanden ist;

Fig. 7 eine Ansicht von oben auf den in der Fig. 2 gezeigten Aufbau;

Fig. 8 eine Seitenansicht, wobei Teile weggebrochen dargestellt sind, einer der Eisbildungspartien, die in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung vorhanden sind, wobei diese von ihrer üblichen Betriebsstellung um 90° gedreht gezeichnet sind;

Fig. 9 in vergrössertem Massstab gezeichnet einen Querschnitt eines der Wärmeübertragungselemente und einer der dazugehörigen Kältemittelleitungen, die in der in Fig. 8 gezeigten Partie vorhanden sind;

Fig. 10 in vergrössertem Massstab gezeichnet einen teilweisen Längsschnitt durch ein in der Fig. 9 gezeigtes Wärmeübertragungselement;

Fig. 11 in vergrössertem Massstab eine Ansicht eines Teiles des Zusammenbaues eines Abschnittes der Verdampferleitung und von zwei der dazugehörigen Wärmeübertragungselemente, die in der Eisbildungspartie vorhanden sind, die in der Fig. 8 dargestellt ist;

Fig. 12 in vergrössertem Massstab eine Ansicht von der Seite eines Teiles des in der Fig. 10 gezeigten Wärmeübertragungselementes;

Fig. 13 eine Ansicht gleich der Fig. 12, in der ein Teil des Wärmeübertragungselementes derselben in einem vorgeformten Zustand gezeichnet ist;

Fig. 14 in vergrössertem Massstab eine Seitenansicht der Eisbildungstaschen, die in der in der Fig. 8 gezeigten Anordnung vorhanden sind;

Fig. 15 in vergrössertem Massstab einen Schnitt entlang der Linie 15-15 der Fig. 14, wobei die Form des Eisstückes gezeichnet ist, welches in der Eisbildungstasche gebildet wird, wobei dargestellt ist, wie dieses Eisstück während des Gefrierbetriebes der Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken allmählich wächst;

Fig. 16 eine Seitenansicht eines der Eisstücke, die durch die Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken erzeugt werden;

Fig. 17 einen Schnitt entlang der Linie 17-17 der Fig. 16;

Fig. 18 einen Schnitt entlang der Linie 18-18 der Fig. 16;

Fig. 19 in vergrössertem Massstab eine Seitenansicht eines Teiles des unteren Endes einer der Eisbildungspartien, die in der Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken vorhanden sind;

Fig. 20 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 8, in welcher eine modifizierte Ausführung der Eisbildungspartie dargestellt ist;

Fig. 21 in vergrössertem Massstab einen Querschnitt entlang der Linie 21-21 der Kältemittelleitung, die in der in der Fig. 20 gezeigten Partie vorhanden ist;

Fig. 22 in vergrössertem Massstab einen Schnitt entlang der Linie 22-22 der Fig. 20;

Fig. 23 eine Seitenansicht, wobei Teile weggebrochen dargestellt sind, einer weiteren Ausführung der Eisbildungspartie;

Fig. 24 einen Schnitt entlang der Linie 24-24 der Fig. 23;

Fig. 25 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 24, in welcher eine weitere Ausführung der Eisbildungspartie dargestellt ist;

Fig. 26 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 25, in welcher eine noch weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung dargestellt ist, gemäss welcher die Verdampferschlange der Eisbildungspartie schraubenlinienförmig angeordnet ist;

Fig. 27 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken, wobei das Aufbringen des Rohwassers zum Herstellen des Eises durchgeführt wird, indem eine Wassersprühvorrichtung verwendet wird, die unterhalb der Eisbildungspartie angeordnet ist;

Fig. 28 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 27, in welcher eine noch weitere Ausführung der vorliegenden Erfindung dargestellt ist, wobei die Eisbildungspartie schief verlaufend angeordnet ist;

Fig. 29 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 2, in welcher eine weitere Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken dargestellt ist;

Fig. 30 eine Ansicht gleich derjenigen der Fig. 7, die eine Aufsicht auf die in der Fig. 29 gezeigte Ausführung zeigt;

Fig. 31 eine Seitenansicht einer der Eisbildungspartien, die in der in den Fig. 29 und 30 gezeigten Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken vorhanden sind;

Fig. 32 eine Seitenansicht der in der Fig. 31 gezeigten Eisbildungspartien, die zusammen mit den ihnen im Betrieb

zugeordneten Rohwasserverteilungsanordnungen und Wassersumpfanordnungen gezeichnet sind;

Fig. 33 in vergrössertem Massstab einen Schnitt entlang der Linie 33-33 der Fig. 32,

Fig. 34 eine Ansicht von unten auf die in der Fig. 32 gezeigte Sumpfanordnung, in der Richtung des Pfeiles 34 der Fig. 32 gezeichnet,

Fig. 35 eine Ansicht von der Seite auf die in der Fig. 34 gezeigten Sumpfanordnung, in der Richtung des Pfeiles 35 der Fig. 32,

Fig. 36 eine Ansicht von oben, wobei Teile weggebrochen gezeichnet sind, auf Teile der Wasserverteilung, die in Fig. 32 dargestellt ist,

Fig. 37 in auseinandergezogener Anordnung und teilweise schematisch den in der Fig. 36 gezeigten Wasserverteilstrombau,

Fig. 38 einen Längsschnitt einer der Eisbildungspartien mit der dazugehörigen Wasserverteilung und des dazugehörigen Sumpfes, welche in der Anordnung der Fig. 32 ausgeführt sind, und

Fig. 39 in vergrössertem Massstab einen Schnitt durch einen Teil der Wasserverteilanordnung, die in der Fig. 38 dargestellt ist.

Es wird nun Bezug auf die einzelnen Zeichnungen genommen. Es ist eine Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken dargestellt, welche Vorrichtung 10 gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung hergestellt ist. Sie weist im allgemeinen ein Gehäuse 12 auf, das einen oberen Abschnitt 14 enthält, in welchem Eis hergestellt wird, und einen unteren Abschnitt 16 enthält, der dazu dient, Eis aufzunehmen und/oder zu speichern und der mit einer zweckdienlichen Zugangstür 18 beziehungsweise Zugangsklappe 18 ausgerüstet ist. Aus der Fig. 7 ist am besten ersichtlich, dass der obere Abschnitt 14 des Gehäuses 12, in welchem oberen Abschnitt 14 Eis hergestellt wird, ein Paar seitlich im Abstand angeordnete, allgemein senkrecht verlaufende Endwandabschnitte 20, 22 aufweist, und weiter ist ein Vorderwandabschnitt und ein Hinterwandabschnitt vorhanden, welche Abschnitte quer zwischen den Endwandabschnitten 20, 22 verlaufen und die mit den Bezugsziffern 24 beziehungsweise 26 bezeichnet sind. Innerhalb des Abschnittes 14, in welchem Eis hergestellt wird, ist eine tragende Trennwand vorhanden, die allgemein mit der Bezugsziffer 30 bezeichnet ist, und die derart angeordnet ist, dass sie allgemein parallel zu den Endwandabschnitten 20, 22 verläuft und die zwischen dem Vorderwandabschnitt 24 und dem hinteren Wandabschnitt 26 derart verläuft, dass das Innere des Abschnittes 14 in einen Kühlbereich 32 und einen Eisherstellungsbereich 34 getrennt ist. Gemäss einer bekannten herkömmlichen Eisbildung ist im Kühlbereich 32 ein zweckdienlicher Kühlverdichter 36 angeordnet, und weiter ist ein Kondensator 38 angeordnet, welche mit der Verdampferanordnung im Bereich 34 (welche später noch im einzelnen beschrieben sein wird) zusammenwirken, wobei alle diese Teile durch herkömmliche Kältemittelleitungen miteinander verbunden sind und in einer üblichen Weise arbeiten, indem das gasförmige Kältemittel, das unter einem verhältnismässig hohen Druck steht, von Verdichter 36 zum Kondensator 38 gefördert ist, wobei dann das Kältemittel beim Durchströmen des Kondensators 38 gekühlt und verflüssigt wird. Das in dieser Weise gekühlte und verflüssigte Kältemittel strömt vom Kondensator 38 zum Verdampfer (beziehungsweise zu den Verdampfern), in welchem (welchen) das Kältemittel verdampft wird, indem von Wasser dem Kältemittel Wärme übertragen wird, wobei das Wasser zu Eis verwandelt wird. Dann strömt das gasförmige Kältemittel vom Verdampfer (bzw. von den Verdampfern) zurück zur Einlass- bzw. Saugseite des Verdichters 36, von wo aus es wieder in den Umlauf gefördert wird.

Es ist offensichtlich selbstverständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die hier gezeigte Ausbildung des Gehäuses 12 der Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken beschränkt sein soll (oder bzw. auf das Gehäuse 302 der Vorrichtung 300, die später noch beschrieben sein wird), weil die Grundlagen der Erfindung in den verschiedensten Ausführungsformen von Gehäusen angeordnet sein können und/oder in verschiedenen bereits bestehenden Ausführungen von Vorrichtungen zum Herstellen von Eisstücken eingebaut werden können, welche nicht notwendigerweise derart sind, dass die verschiedenen strukturellen Komponenten, aus denen die vorliegende Erfindung zusammengesetzt ist, in einem Gehäuse, z.B. dem Gehäuse 12, tatsächlich angeordnet sein müssen. Zusätzlich ist das bauliche Verhältnis, nämlich dass der Abschnitt 14, in welchem Eis hergestellt ist, über dem Eisaufnahme- oder Speicherabschnitt 16 angeordnet ist, wie in Fig. 1 gezeichnet ist, in keiner Weise dazu bestimmt, die Grundlagen der vorliegenden Erfindung zu begrenzen, weil der Eisspeicherbereich, der der Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken gemäss der vorliegenden Erfindung zugeordnet ist, oberhalb, neben oder auch entfernt von dieser Vorrichtung angeordnet sein kann, ohne dass vom Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung abgewichen wird.

Die Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken und insbesondere deren Eisherstellungsbereich 34 weist eine oder mehrere Eisbildungspartien auf, die derart ausgebildet sind, dass sie Rohwasser zum Herstellen von Eis aus einer zweckdienlichen Quelle Rohwasser aufnehmen können und mit der Vorrichtung im Bereich 32 des Gehäuses 12 zusammenarbeiten können, um die Eisstücke zu erzeugen. Beispielsweise ist in der Fig. 2 die Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken derart gezeichnet, dass sie vier der obenerwähnten Eisherstellungspartien aufweist, die allgemein mit der Bezugsziffer 50 bezeichnet sind und die innerhalb des Bereiches 34 im Gehäuse allgemein parallel und im Abstand voneinander angeordnet sind. Es ist offensichtlich, dass die Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken (oder die Vorrichtung 300, die nachfolgend noch beschrieben sein wird) eine grössere oder kleinere Anzahl solcher Eisherstellungspartien 50 enthalten kann, ohne dass vom Geltungsbereich oder der ehrlichen Meinung der vorliegenden Erfindung abgewichen wird und dass auch die Stellung derselben innerhalb des Gehäuses 12 etwas geändert werden kann, ohne dass von den vorliegenden erfindungsgemässen Konzepten abgegangen wird.

Aus den Fig. 3, 4 und 19 ist am besten ersichtlich, dass jede der Parteien 50 einen oberen Wasserverteilungsabschnitt 52 aufweist, einen mittleren Eisbildungsabschnitt 54, der im allgemeinen die Form einer flachen Platte aufweist und weiter einen unteren Abschnitt 56, der als Wasser-Sumpf- und Eisführungsabschnitt dient, enthält, wobei die verschiedenen Parteien 50, die oben beschrieben sind, innerhalb des Eisherstellungsbereiches 34 des Gehäuses 12 neben einander angeordnet sind, welches am besten aus der Fig. 2 ersichtlich ist. Auf Grund der Tatsache, dass jede der Parteien 50, die in der Fig. 2 der vorliegenden Erfindung dargestellt sind, und insbesondere, weil die Abschnitte 52, 54 und 56 derselben in bezug auf Aufbau und Betrieb weitgehend identisch sind, ist die nachfolgende Einzelbeschreibung einer der Parteien 50 dazu bestimmt, auch auf jede der Parteien 50 anwendbar zu sein, die in der Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken angeordnet sind.

Aus den Fig. 4 und 6 ist es am besten ersichtlich, dass der Wasserverteilungsabschnitt 52 der Eisbildungspartien 50 ein langgestrecktes, oben offenes Gehäuse 58 enthält, und ein Paar im Abstand angeordneter, paralleler, allgemeiner vertikal angeordneter Seitenwände 60, 62 sowie eine Bodenplatte aufweist, welche allgemein horizontal zwischen den Seitenwänden 60, 62 verläuft, und damit eine langgestreckte Höhlung

beschreibt, welche allgemein mit der Bezugsziffer 66 bezeichnet ist. Gemäss der Fig. 6 sind die entgegengesetzten Enden des Gehäuses 58 mittels aufrecht stehender Endwand-Abschnitten abgeschlossen, und die innere Seite der Bodenabschnitte 64 ist mit einem allgemein nach unten versenkt angeordneten mittleren Bereich 68 gebildet, innerhalb welchem eine Folge von im allgemeinen in Längsrichtung ausgerichteter, vertikal verlaufender Schlitz 70 ausgebildet sind, welche das Innere der Höhlung 66 mit der Unterseite des Gehäuses 58 verbinden. Die Unterseite des Bodenabschnittes 64 weist eine langgestreckte, ununterbrochene Ausnehmung 72 auf, die in einer Weise mit dem Eisbildungsabschnitt 54 der Partie 50 zusammenwirkt, wie weiter unten beschrieben wird. Ein Ende des Gehäuses 58 ist mit einem Überström-Abschnitt versehen, welcher allgemein mit der Bezugsziffer 74 bezeichnet ist, und der einen zweckdienlichen Überströmdurchgang 76 in seinem unteren Ende aufweist und in welchen eine Menge Rohwasser zur Eisherstellung strömen kann, die grösser ist als diejenige, die zum Bilden des Eises in der Partie 50 notwendig ist, welches während jeweils des Gefrierbetriebes auftritt, mit welcher überschüssigen Menge auch unerwünschte Verunreinigungen im Wasser wegströmen können, welche überschüssige Menge zurück zum Ablauf der Partie oder einem ähnlichen Bauteil geführt werden kann, dies in einer Weise, die im Stand der Technik bekannt ist.

Gemäss den Fig. 3, 4 und 5 ist innerhalb der langgestreckten Höhlung 66 des Gehäuses 58 ein im allgemeinen rohrförmiges Wasserleitungsglied angeordnet, welches allgemein mit der Bezugsziffer 80 bezeichnet ist. Dieses Glied 80 weist einen im allgemeinen zylinderförmigen Körperabschnitt 82 auf, der einen nach unten gerichteten Wasserverteilabschnitt 84 enthält, der entlang dessen unterer Seite ausgebildet ist und in gleicher Richtung verläuft. Der zylindrische Abschnitt 82 weist einen langgestreckten, inneren, zusammenlaufenden Innenraum 86 auf, welcher bei einem Ende ein Einlassende 88 aufweist und dazu bestimmt ist, mit einer zweckdienlichen Quelle Rohwasser zur Herstellung von Eisstücken (nicht gezeigt) verbunden zu werden, beispielsweise eine Leitung, mittels welcher das Leitungsglied 80 mittels einer zweckdienlichen Wasserpumpe mit dem dazugehörigen Wassersumpf verbunden ist. Das entgegengesetzte Ende des zusammenlaufenden ausgebildeten Innenraumes 86 ist abgeschlossen, derart, dass jegliches Wasser, das in diesen hineingebracht wird, einer Mehrzahl von im allgemeinen in Längsrichtung im Abstand angeordneter, vertikal verlaufender Auslassöffnungen 90 zugeführt wird. Aus der Fig. 4 ist am besten ersichtlich, dass die Auslassöffnungen 90 allgemein vertikal oberhalb der Mehrzahl der Schlitz 70 angeordnet sind, welche Schlitz 70 im Bodenabschnitt 64 des Gehäuses 58 ausgebildet sind. Der Grund der zusammenlaufenden Ausbildung des Innenraumes 86 ist der, dass eine gleichmässige Verteilung von Wasser zu der Mehrzahl Auslassöffnungen 90 stattfindet, wobei die Durchmesserabnahme des Innenraumes 86 vom Einlassende 88 desselben bis zum geschlossenen, gegenüberliegenden Ende desselben von der Summe der Querschnittsfläche der Auslassöffnungen 90 derart abhängt, dass entlang der gesamten in Längsrichtung verlaufenden Mehrzahl derselben eine verhältnismässig gleichförmige Menge Wasser nach unten abgegeben wird, so dass eine gleichförmige Wasserzufuhr in das Innere des Gehäuses 58 entsteht, welches Wasser durch die Mehrzahl Schlitz aus den später noch beschriebenen Gründen nach unten strömt.

Es wird nun im einzelnen Bezug auf den Eisbildungsabschnitt 54 der Partie 50 genommen, welcher am besten aus den Fig. 3 und 8 ersichtlich ist und welcher Abschnitt 54 einen verhältnismässig dünnen, im allgemeinen rechteckigen einstückigen Körper 96 enthält, welcher eine Mehrzahl Taschen bzw. Ausnehmungen zum Bilden von Eis aufweist,

welche allgemein mit der Bezugsziffer 98 bezeichnet sind und an beiden entgegengesetzten Seiten des Körpers 96 ausgebildet sind. Diese Eisbildungstaschen 96 sind in vertikalen Reihen angeordnet, wobei die Reihen bei einer Seite des

5 Abschnittes 54 relativ zu den Reihen der anderen, entgegengesetzten Seite versetzt angeordnet sind, wobei jedoch die Taschen 98 in jeder der Reihen relativ zu den Taschen 98 der Reihe auf der entgegengesetzten Seite des Körpers 96 vertikal ausgerichtet angeordnet sind. Im Abschnitt 54 ist eine langgestreckte Verdampferleitung angeordnet, die allgemein mit der Bezugsziffer 100 bezeichnet ist, und die schlangenförmig angeordnet ist und eine Mehrzahl von im allgemeinen horizontal angeordneter, im Abstand verlaufender paralleler Leitungsabschnitte 102 aufweist, welche mittels Bogenstücken 15 104 serieförmig miteinander verbunden sind, welches am besten aus der Fig. 11 ersichtlich ist. Die Verdampferleitung 100 weist einen Einlass-Endabschnitt 106 und einen Auslassabschnitt 108 auf, welche Abschnitte in einer herkömmlichen Weise mit der Kühlanlage der Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eis verbunden sind, mittels welchen das Kältemittel durch die Leitung 100 zum Strömen gebracht werden kann, um ein Gefrieren des zum Herstellen von Eis bestimmten Rohwassers zu bewirken, das während des Gefrierbetriebes der vorliegenden Erfindung der Mehrzahl Taschen 98 zugeführt wird, und wobei heisse Kältemittelgase während des Gewinnbetriebes durch die Leitung 100 geleitet werden kann, um ein Loslösen der Eiswürfel zu bewirken, die beim vorgehenden Gefrierbetrieb gebildet worden sind, wie später noch im einzelnen beschrieben sein wird.

30 Zwischen jedem Paar benachbarter Leitungsabschnitte 102 der Verdampferleitung 100 ist ein Wärmeübertragungsglied 110 angeordnet, welche Wärmeübertragungsglieder 110 zusammen mit der Leitung 100 vorteilhaft aus einem gut wärmeleitenden Material, beispielsweise Kupfer, hergestellt sind. 35 Die Wärmeübertragungsglieder 110, die im Abschnitt 54 eingebettet sind, sind am besten aus den Fig. 11 bis 13 ersichtlich und können aus ursprünglich geformten, verhältnismässig dünnen, gestanzten Metallstreifen hergestellt sein, die derart sind, dass entlang ihrer entgegengesetzter, in Längsrichtung derselben verlaufenden Rändern eine Mehrzahl Ohren 112 40 vorhanden ist, welche Ohren 112 dazwischenliegende Ausnehmungen oder Kerben 114 umgrenzen, wie am besten aus der Fig. 13 ersichtlich ist. Die Wärmeübertragungsglieder 110 sind (beispielsweise mittels eines Stanzens) mit einer Folge 45 von Taschen bzw. Ausnehmungen ausgebildet, die allgemein mit der Bezugsziffer 114 bezeichnet sind. Insbesondere und wie in den Fig. 9 und 11 gezeichnet ist, ist eine Folge von in Längsrichtung angeordneter Ausnehmungen 116 in einer abwechselnden Weise in den Gliedern 110 angeordnet derart, dass, wenn die Glieder 110 von der Seite betrachtet werden, 50 diese Glieder 110 eine Folge abwechselnder ausgebauchter und eingebauchter Flächenabschnitte zeigen, wobei die eingebauchten Flächenabschnitte auf jeder Seite derselben die Ausnehmungen 116 beschreiben. Jede dieser Taschen oder 55 Ausnehmungen 116 weist ein Paar der oben genannten Ohren auf, die seitlich mit ihnen ausgerichtet sind, und während des vorher genannten Formens bzw. Stanzens, während welchem die Taschen 116 in den Elementen 110 gebildet sind, werden die dazugehörigen Ohren 112 nach oben und nach unten 60 (gemäss der Ansicht der Fig. 9) relativ zur Ebene der Glieder 110 gebogen, abhängig von der ausgebauchten oder eingebauchten Ausbildung, die während der Formgebung in den Gliedern 110 gebildet wird, mit der Folge, dass seitlich ausgerichtete Ohren 112, die abwechselungsweise nach oben und 65 nach unten weisen, entlang der Länge der Glieder 110 vorhanden sind, wobei die nach oben gebogenen Ohren 112 in der Fig. 9 mit der Bezugsziffer 112a bezeichnet sind und die nach unten gebogenen Ohren 112 in der Fig. 9 mit der

Bezugsziffer 112b bezeichnet sind.

Die Mehrzahl der nach oben und nach unten gebogenen Ohren 112a und 112b entlang jedem der Wärmeübertragungsglieder 110 beschreiben langgestreckte bzw. in Längsrichtung verlaufende Randkanäle, wie am besten in der Fig. 9 ersichtlich ist und die mit der Bezugsziffer 118 bezeichnet sind, wobei die Abmessungen dieser Kanäle derart sind, dass sie den seitlichen Abstand zwischen den im Abstand verlaufenden parallelen Abschnitten 102 der Verdampferleitung 100 entsprechen, mit dem Ergebnis, dass die Wärmeübertragungsglieder 110 jedes Abschnittes 54 zwischen den Leitungsabschnitten 102 von den entgegengesetzten Seiten ihrer schlangenförmigen Ausbildung eingesetzt werden können, und dies in einer Weise, wie am besten aus der Fig. 11 ersichtlich ist. Somit kann die Mehrzahl der Glieder 110 von den entgegengesetzten Seitenrändern der schlangenförmigen Leitung 10 in einer Weise eingesetzt werden, die in der Fig. 11 gezeigt ist, und dies bis zu einer Stelle, bei der sie vollständig zwischen den Abschnitten 102 derselben eingesetzt sind, wie aus der Fig. 8 ersichtlich ist. Nachdem die Mehrzahl der Glieder 110 in dieser Weise aus der Verdampferleitung 100 aufgebracht worden sind, wird deren gesamter Zusammenbau vorteilhaft einem Löten oder einem ähnlichen Vorteil ausgesetzt, mittels welchem die Glieder 110 derart fest mit der Leitung 100 verbunden werden, dass eine wirksame Wärmeübertragung zwischen den Leitungsabschnitten 102 und den Gliedern 110 erzielt wird. Danach wird der Zusammenbau aus Leitung 100 und Wärmeübertragungsgliedern 110 dazu bestimmt, in eine zweckdienliche Gussform oder Ähnlichem eingebracht zu werden, beispielsweise in eine Kunststoffspritzgussform, worauf ein zweckdienlicher polymerer Kunststoff, beispielsweise Polyäthylen oder ein anderer zweckdienlicher Stoff, der die notwendigen Guseigenschaften und hygienischen Eigenschaften aufweist, um den vorgenannten Zusammenbau angebracht wird, um einen einstückigen monolithischen Körper 96 zu bilden. Während des Giessens wird fließfähiger Kunststoff in und um die verschiedenen Zwischenräume und Ausenflächen der Verdampferleitung 100 und der Mehrzahl Wärmeübertragungsglieder 110 fließen, so dass die strukturelle Einheit dieser jeweiligen Komponenten in ihrer jeweiligen Betriebsstellung sichergestellt ist und wobei gleichzeitig die Mehrzahl der Eisbildungstaschen 98 in den entgegengesetzten Seiten des Körpers 96 gebildet werden, wobei jede der Taschen 98 einer der Taschen 116 entspricht, die in den Wärmeübertragungsgliedern 110 ausgebildet sind, derart, dass die obengenannte versetzt angeordnete Anordnung der Eisbildungstaschen 98 erzeugt ist, deren einzelne Ausbildung oder Form später noch beschrieben sein wird.

Aus der Fig. 4 ist ersichtlich, dass der Kunststoff, aus dem der Abschnitt 54 hergestellt ist und der allgemein mit der Bezugsziffer 120 bezeichnet ist, mit einer Mehrzahl von im Abstand angeordneter, paralleler seitlich verlaufender Ausnehmungen 122 innerhalb deren oberen Enden 124 ausgebildet ist. Das obere Ende 124 ist derart ausgebildet, dass es in die Ausnehmung 72 eingesetzt werden kann, die bei der Unterseite des Gehäuses 58 angeordnet ist, so dass Rohwasser, das zum Herstellen des Eises bestimmt ist und durch die Schlitz hindurch nach unten strömt, innerhalb der Ausnehmungen 122 relativ zum Abschnitt 54 seitlich nach aussen strömt und danach nach unten geführt wird, sobald das Wasser die allgemein vertikal verlaufenden Flächenbereiche 125 erreicht, die bei den unteren Rändern der Ausnehmung 72 angeordnet sind, welches zur Folge hat, dass das Rohwasser, welches zu Eis umgebildet werden soll, derart nach unten abgelenkt wird, dass es entlang und über die entgegengesetzten Seiten des Abschnittes 54 kaskadenförmig strömt und dabei über und in die Mehrzahl der Eisbildungstaschen 98 während des Betriebes der Maschine strömt, wie weiter unten

noch beschrieben sein wird.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 19 genommen. Der Eisführungsabschnitt 56 ist im allgemeinen dazu bestimmt, ein Führen der Eisstücke 163 durchzuführen, das in der Mehrzahl der Taschen 98 gebildet ist, und diese Eisstücke 163 während des Eisgewinnungsbetriebes vom Wassersumpf beim unteren Ende der Partie 50 wegzuleiten, derart, dass die Eisstücke 163 nach unten und in irgendwelche Form eines Eispeicherbereiches fallen wird, beispielsweise in den Eispeicherabschnitt 16, der in der Fig. 1 gezeigt ist, wobei der Abschnitt 56 sekundär noch dazu dient, Rohwasser, das zum Herstellen des Eises bestimmt ist und über die entgegengesetzten Seiten des Abschnittes 54 kaskadenförmig hinunterströmt, vom Eis zu trennen, derart, dass das Rohwasser in den dazugehörigen Sumpf strömen wird und während dem darauffolgenden Betriebsschritt der Vorrichtung 10 verwendet wird. Dazu ist der Eisführungsabschnitt 56 in der Fig. 19 dazu vorgesehen, gleich breit wie der dazugehörige Abschnitt 54 zu sein, welcher Abschnitt 56 einen im allgemeinen flach oder horizontal verlaufenden Bodenabschnitt 126 und aufrechtstehende Seitenwände 128 und 130 aufweist, welche nach oben und einwärts geneigt angeordnet sind, wie bei 132 und 134 gezeigt ist, und die bei im allgemeinen horizontalen oberen Randabschnitten 136 und 138 enden, die entlang den gegenüberliegenden Seiten des Abschnittes 54 angeordnet sind. Die schräg verlaufenden Seitenabschnitte 132 und 134 dienen dazu, die Eisstücke 163, die von den Seiten des Abschnittes 54 nach unten abfallen, vom unteren Ende des Abschnittes 54 abzulenken oder abzuführen, welche Seitenabschnitte 132 und 134 mit zweckdienlichen Öffnungen oder Perforationen ausgerüstet sind, die allgemein mit der Bezugsziffer 140 bezeichnet sind, so dass das zum Herstellen des Eises bestimmte Rohwasser, das kaskadenförmig über die entgegengesetzten Seiten des Abschnittes 54 nach unten strömt, durch die Perforationen 140 hindurch in einen inneren Sumpfbereich 142 strömt, welcher mit einer zweckdienlichen Wasserpumpe oder ähnlichen Vorrichtungen in Verbindung gebracht werden kann, so dass das Wasser wieder in Umlauf gebracht werden kann. Es ist zu bemerken, dass der in der Fig. 19 gezeichnete Abschnitt 56 mehr oder weniger schematisch dargestellt ist und dass die Anordnung, die in Verbindung mit der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken gezeigt ist und die weiter unten noch beschrieben sein wird, aus einer mehr bevorzugten Form der Erfindung besteht. Unabhängig davon ist jedoch der Abschnitt 56 dazu bestimmt, aufzuzeigen, wie die Eisstücke 163, die innerhalb der Taschen 98 gebildet werden und nachfolgend während eines Gewinnbetriebes von diesen nach unten fallen, vom unteren Ende des Abschnittes 56 nach aussen und weg abgelenkt werden und danach in einen dazugehörigen Eispeicherbereich fallen.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 14 und 15 genommen. Jede dieser Taschen 98 weist, wenn von ihrer Seite her betrachtet, eine im allgemeinen quadratische Form auf (d.h. sie weist vier Seitenränder mit der jeweils gleichen Länge auf) und weist einen mittleren ausgenommenen oder ausgebauchten Abschnitt 150 auf, der durch die Aussenfläche des Abschnittes des Wärmeübertragungselementes 110 begrenzt ist, welches darunter angeordnet ist, und ist von vier nach innen geneigten Seitenflächen 152, 154 und 156, 158 begrenzt, welche allgemein eine bogenförmige Form aufweisen und im Kunststoff 120 ausgebildet ist, in dem der Abschnitt 54 eingebettet ist. Gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung sind die Längsseitenränder und die seitlichen Seitenränder jeder der Taschen 98 gemeinsam mit den dazu benachbarten Taschen 98 ausgebildet, wie in der Fig. 14 dargestellt ist, so dass das Eisherstellungsvermögen des Abschnittes 54 maximiert ist, d.h. die Anzahl von Eisstücken 163, welche entlang jeder ihrer Seiten hergestellt werden

kann. Es wird noch ersichtlich sein, dass währenddem der mittlere Teil jeder der Taschen 98 durch den mittleren Teil der dazugehörigen Ausnehmung 116 des danebenliegenden Wärmeübertragungselementes 110 gebildet ist, die äusseren Rand- bzw. Endflächen jeder der Taschen 98 in wachsendem Masse gegen die äusseren Endränder der Taschen 98 einen anwachsenden Abstand von der Oberfläche der darunterliegenden Ausnehmung 116 aufweist. Somit wächst die Dicke des Kunststoffes 120 zwischen den Wärmeübertragungselementen 110 und der Innenfläche jeder der Taschen 98 allmählich von Null (0) Dicke (oder einem Film des Kunststoffes 120 minimaler Dicke im Bereich über dem mittleren Teil des darunterliegenden Wärmeübertragungselementes 110) bis zu einer maximalen Dicke unmittelbar bei den Umfangsrändern der Taschen 98, welche Ausbildung zu einer der primären Eigenschaften der vorliegenden Erfindung beiträgt. Insbesondere bewirkt die obenerwähnte Ausbildung, dass die Eisstücke 163, die innerhalb der Taschen 98 gebildet werden, bei ihren gegenüberliegenden Seiten im allgemeinen eine symmetrische Form aufweisen, obwohl das Eis in Gusshöhlungen (oder Taschen) geformt wird, welche während des Gefrierens des Rohwassers zum Herstellen von Eis lediglich neben einer der Seiten des sich bildenden Eisstückes 163 angeordnet sind. In einer anderen Weise ausgedrückt und unter Bezug auf die Fig. 16–18 weist das Eisstück 163, welches gemäss den Grundlagen der vorliegenden Erfindung geformt wird, eine im allgemeinen quadratische Form auf, d.h. es weist vier Seiten gleicher Länge auf, welches Eisstück 163 von der Seite her gesehen, eine obere und untere entgegengesetzte ausgebauchte Seite 164 bzw. 166 aufweist, welches im Abstand angeordnete parallele Seitenränder 168 und 170 aufweist und welches parallele obere und untere Ränder 172 und 174 aufweist, welche senkrecht zu den Seitenrändern 168 und 170 verlaufen. Die entgegengesetzten Seitenflächen 164 und 166 des Eisstückes 163 sind weitgehend symmetrisch zueinander ausgebildet und in Bezug auf die Innenfläche der Taschen 98 komplementär ausgebildet, mit der Folge, dass das Eisstück 163 in der endgültigen Form kissenförmig ist. Der wichtige Grund dazu, dass das Eisstück 163 im allgemeinen symmetrisch ausgebildet ist – dies gemäss den Grundlagen der vorliegenden Erfindung – ist, dass der Kunststoff 120, welcher die äusseren Randabschnitte der Eistaschen 98 beschreibt, als Isoliermedium zwischen dem Rohwasser zum Herstellen des Eises, das kaskadenförmig über die entgegengesetzten Seiten des Abschnittes 54 herunterströmt, und den Wärmeübertragungselementen 110 wirkt, welche Wärmeübertragungselemente 110 Wärme zwischen dem Kühlmittel, das durch die Verdampferleitung 100 strömt und dem Rohwasser zum Bilden des Eises, überführt. Insbesondere, und wie es am besten in der Fig. 15 gezeigt ist, ist ersichtlich, dass auf Grund der Tatsache, dass die Wärmeübertragungselemente 110 unmittelbar neben jeder der Taschen 98 angeordnet sind und in der Tat den mittleren Abschnitt derselben bilden, bei deren Mitte die grösste Wärmeübertragung auf Grund der Tatsache stattfinden wird, dass nur wenig oder kein Kunststoff 120 zwischen der Oberfläche der Elemente 110 und der Taschen 98 vorhanden ist. Entsprechend wird das Rohwasser zum Bilden des Eises während des Gefrierbetriebes schneller beim mittleren Abschnitt der Taschen 98 gefrieren. Weil jedoch die Dicke des Kunststoffes 120 zwischen den Wärmeübertragungselementen 110 und den äusseren Endrändern der Taschen 98 zunimmt, wird eine allmählich verminderte Menge der Wärme von den Elementen 110 gegen die äusseren Ränder der Taschen 98 auf Grund der Tatsache übertragen, dass der Kunststoff 120 als wärme-isolierendes (nicht wärmeleitendes) Medium zwischen dem Wasser zum Herstellen des Eises und den benachbarten Oberflächenabschnitten des Wärmeübertragungselementes 110 wirkt. Entsprechend wird

das Eisstück 163 allmählich in den Taschen 98 in einer Weise aufgebaut, die am besten in der Fig. 15 dargestellt ist, wobei das Eisstück 163 beim mittleren Abschnitt des Eiserzeugnisses dicker und dicker anwächst, wie dies mit den aufeinanderfolgenden «Wachstumslinien» während eines Gefrierbetriebes dargestellt ist. Dieses hat zur Folge, dass die Aussenflächen des Eisstückes 163, d.h. diejenige Aussenfläche, die die Innenfläche der Tasche 98 nicht berührt, eine ausgebauchte Form aufweist, und eine Form aufweist, die weitgehend dieselbe ist, wie diejenige, die die Oberfläche des Eisstückes 163 aufweist, die in tatsächlicher Berührung mit dem Umfang der Taschen 98 steht, welches zur Folge hat, dass das endgültige Eisstück 163 im allgemeinen symmetrisch ist (eine symmetrische Form aufweist), wie dies durch die Querschnitte der Fig. 17 und 18 dargestellt ist.

Es wird nun insbesondere Bezug auf die Fig. 15 genommen. Daraus ist ersichtlich, dass jedes Eisstück 163, das innerhalb einer der Taschen 98 geformt ist, eine Seite aufweist, die der Tasche 98 zugekehrt ist und nach aussen weist, d.h. eine grösser ausgebauchte Form aufweist als die entgegengesetzte Seite derselben, d.h. diejenige Seite, die von der Tasche 98 wegweist; wenn jedoch ein nachfolgender Gewinnbetrieb durchgeführt wird und heisse Gase durch die Verdampferleitung 100 hindurchgeführt werden, beginnen sich die Elemente 110 zu erwärmen mit der Folge, dass ein Teil des gebildeten Eisstückes 163, der neben den Elementen 100 vorhanden ist, zu schmelzen beginnt. Ein solches Schmelzen bewirkt, dass sich die Eisstücke 163 von den Taschen 98 lösen und auch, dass diejenige Seite der Eisstücke 163, welche die grösser ausgebauchte Form aufweist, weggeschmolzen wird, so dass die Eisstücke 163 eine Form annehmen, die in den Fig. 17 und 18 gezeigt ist, und diese Form in jenem Zeitpunkt annehmen, in dem sie aus den Taschen 98 in einen darunter vorhandenen Eisspeicherbereich hinunterfallen. Daher beruht einer der Vorteile der vorliegenden Erfindung darin, dass Eisstücke 163 gebildet werden, die zuerst eine ausgebauchte Seite aufweisen, die eine grössere Ausbauchung aufweist als deren gegenüberliegende Seite, welche jedoch während des Gewinnbetriebes der Vorrichtung weggeschmolzen ist, derart, dass beide Seiten des letztlich erhaltenen Eisstückes 163 symmetrisch sind, wenn das Erzeugnis endgültig gewonnen wird. Offensichtlich und zusätzlich ist einer der weiteren wichtigen Vorteile der vorliegenden Erfindung, dass ein im allgemeinen symmetrisches Eisstück 163 erhalten werden kann, d.h. ein Eisstück 163, das weitgehend symmetrische, ausgebauchte Seiten aufweist, welches in einer Eisgussform hergestellt werden kann, welche nur eine einzige eingebauchte Seitenfläche aufweist, dieses Ergebnis auf Grund eines einwandfreien Verhältnisses der Menge des verhältnismässig nicht wärmeleitenden Stoffes 120 zwischen einem zentral angeordneten Wärmeübertragungselement und der inneren Umfangsfläche der Ausnehmung.

Dieses obenerwähnte Eisstück 163 kann als beträchtlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung insofern betrachtet werden, indem es sich herausgestellt hat, dass dieses Eisstück 163 im Vergleich mit den im Stand der Technik bekannten Eisstücken eine Anzahl stark verbesserter Eigenschaften aufweist. Insbesondere sind auf Grund der grundlegend quadratischen, jedoch bogenförmigen Formgebung des Eisstückes stark verbesserte Anti-Brückenbildungs-Eigenschaften erzielt. Dieses auf Grund der Tatsache, dass in einem Speicherbehälter von Eisstücken weitgehend eine «Punkt»-Berührung stattfindet, dies im Gegensatz zu einer Flächen- oder Linienberührung bei bekannten Eiszubereitungen, so dass eine Brückenbildung zwischen nebeneinanderangeordneten Eisstücken oder ein Zusammenfrieren benachbart angeordneter Eisstücke äusserst stark minimiert ist, mit der Folge, dass auch nach einer längeren Speicherung derselben ein einfaches Ausgehen

derselben stattfindet. Eine weitere Eigenschaft des Eisstückes, das erhalten werden kann, beruht in einem äusserst stark verbesserten Raumbedarf und auch in der Eigenschaft, dass ein stark vermindertes Spritzen auftritt. Aufgrund der Tatsache insbesondere, dass das Eisstück sich äusserst stark verbessert stapeln lässt, kann eine grössere Anzahl Eisstücke innerhalb eines Behälters oder Aufnahmebehälters vorgegebener Abmessungen angeordnet werden, so dass handelsmässig wünschenswerte Flüssigkeits-Raumbedürfnis-Eigenschaften die Folge sind. In gleicher Weise ist auf Grund der Tatsache, dass das Eisstück keine Höhlungen oder verhältnismässig flache Oberflächen aufweist, das Spritzen von Flüssigkeit aufs äusserste minimalisiert, wenn sie eingegossen oder auf eine andere Art und Weise in einen Behälter geführt wird, so dass einem unerwünschten Verspritzen der Flüssigkeit vorgebeugt ist.

Es wird nun auf die Fig. 20 bis 22 Bezug genommen. Hier ist eine modifizierte Ausführung der Erfindung dargestellt und insbesondere eine modifizierte Ausführung der Eisbildungspartie, welche mit der Bezugsziffer 200 bezeichnet ist. Die Partie 200 ist insofern vom obenbeschriebenen Abschnitt 54 verschieden, indem anstatt eine Mehrzahl Wärmeübertragungs-Elemente 110 und eine getrennte Kältemittelleitung verwendet werden. Der primäre Wärmeübertragungsweg zwischen dem Kältemittel und dem Rohwasser zum Herstellen des Eises gebildet ist, indem eine Mehrzahl von im Abstand angeordneter paralleler Leitungen verwendet wird, die allgemein mit der Bezugsziffer 202 bezeichnet sind und am besten aus der Fig. 20 ersichtlich sind. Die Leitungen 202 sind bei ihren entgegengesetzten Enden mit einem Paar von im allgemeinen seitlich verlaufenden Verteilgliedern 204 und 206 verbunden, welche derart ausgebildet sind, dass ein serieförmiges Strömen des Kältemittels von der Einlassleitung 218 durch die gesamte Serie der Leitungen 202 bis zu einer Auslassleitung 220 stattfinden kann, zusammen mit der Leitung 218, die mit der dazugehörigen Gefrieranlage verbunden ist. Die Leitungen 202 sind mit abwechselungsweise versetzt angeordneten Eisformtaschen oder -Ausnehmungen 208 versehen, die jeweils an gegenüberliegenden Seiten derselben angeordnet sind und im allgemeinen abgeflacht ausgebildet sind in einer Weise, die am besten aus den Fig. 21 und 22 ersichtlich ist, derart, dass die Taschen 208 gebildet sind und auch dass Strömungswege 210 und 212 des Kältemittels gebildet sind, welche Strömungswege entlang entgegengesetzter Seitenabschnitte der Leitungen 202 verlaufen, wie in der Fig. 21 gezeigt ist. Mit dieser Anordnung dienen die Leitungen zwei Zwecken, nämlich Strömungswege für das Kältemittel zu bilden und Wärmeübertragungsflächen für die mittleren Abschnitte der Eisbildungstaschen 216 zu bilden, welche analog zu den oben erwähnten Taschen 98 ausgebildet sind und welche in einem einstückigen Kunststoffkörper 214 gebildet sind, wieder analog zum oben erwähnten Kunststoff 120. Es ist vorgesehen, die Mehrzahl der Leitungen 202 in einer zweckdienlichen Presse, Stanze oder ähnlicher Maschine zu ihrer wellenförmigen, taschenbildenden Ausbildung zu formen, können, wie in der Fig. 22 gezeigt ist, und wobei darauf sie bei ihren entgegengesetzten Enden mit den dazugehörigen Verteilgliedern 204 und 206 verbunden werden können, wobei darauf der gesamte Zusammenbau bestehend aus den Verteilleitungen 204 und 206 und einer Mehrzahl der Leitungen 202 in die Formstücke bzw. Werkzeuge der Presse ein weiteres Mal angeordnet werden können, mit dem doppelten Ziel, als Gussform zu dienen, in welcher der Kunststoff 214 eingespritzt wird. Daher kann dieselbe Vorrichtung dazu gebraucht werden, die Leitungen 202 zu verformen und eine Gussform für den Kunststoff 214 zu bilden. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Eisbildungspartie 200 sind die Leitungen 202 aus einem dünnen 3/4-Zoll-Kupferrohr her-

gestellt, welche derart verformt werden können, so dass sie die in den Fig. 21 und 22 gezeigte Formgebung aufweisen. Offensichtlich können auch Rohre anderer Abmessungen verwendet werden, ohne dass vom Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung abgegangen wird.

Es ist zu bemerken, dass die bevorzugte Ausführung nicht notwendigerweise auf eine Ausbildung begrenzt ist, bei der eine Mehrzahl von eisbildenden Taschen entlang einer oder beider Seiten einer im allgemeinen flachen oder ebenen Eisbildungspartie angeordnet sind, wie dies bei der Vorrichtung zur Herstellung von Eisstücken der Fall ist, die oben beschrieben worden ist und auch bei der Vorrichtung 300, die nachfolgend noch beschrieben sein wird. Insbesondere ist vorausgesehen, dass die Ausführungen der vorliegenden Erfindung auch für eine Anordnung einer Eisbildungspartie verwendbar sind, bei welchem eine Mehrzahl eisbildender Taschen bei den Seiten einer mehrseitigen (mehr als zwei Seiten aufweisender) Struktur angeordnet sind, und in dieser Hinsicht wird nun Bezug auf die Fig. 23 und 24 genommen, in denen eine alternative Ausführung der Eisbildungspartie dargestellt ist, die allgemein mit der Bezugsziffer 230 bezeichnet ist.

Das gezeichnete Glied 230 ist lediglich rein beispielsweise und ohne die Absicht, den Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung zu beschränken, als Glied 230 gezeigt, welches ein vierseitiges Wärmeübertragungsglied 232 aufweist, das aus weitgehend identischen vertikalen Seiten 234, 236, 238 und 240 besteht, die an ihren jeweiligen Rändern aneinander angrenzen. Das Glied 230 ist aus einem zweckdienlichen Wärmeübertragungsmaterial hergestellt, beispielsweise aus einem Kupferblech, wobei jede der vier Seiten 234–240 mit einer Mehrzahl von jeweils drei im vertikalen Abstand angeordneten Eisbildungstaschen 242 gebildet sind, wie am besten aus der Fig. 23 ersichtlich ist. Innerhalb des Wärmeübertragungselementes 232 ist ein im allgemeinen zylindrisch geformtes Verteilglied 244 angeordnet, wobei der Aussenumfang dieses Verteilgliedes 244 derart ausgebildet ist, dass es in ununterbrochener Berührung mit der Innenfläche des mittleren Abschnittes jeder der Taschen 242 steht, wobei das Verteilglied 244 eine mittlere Kammer beschreibt, welche in Verbindung mit einem Kapillarrohr 257 für das Kältemittel und einem Auslassrohr 258 gebracht werden kann, welche dazu dienen, das Kältemittel zwischen einem dazugehörigen Gefrier-System und dem Inneren des Verteilgliedes 244 zu führen, wobei dann die Wärmeübertragung zwischen der Verteilleitung 244 und dem mittleren Teil jeder der mehreren Eisbildungstaschen 242 stattfindet, welche Taschen 242 bei den Seiten 234–240 des Wärmeübertragungselementes 232 ausgebildet sind. Die vier Scheitel 254 des Wärmeübertragungselementes beschreiben zusammen mit dem Aussenumfang der Verteilleitung bzw. des Verteilgliedes 244 eine Mehrzahl von jeweils vier Kammern 246, 248, 250 und 252, welche als Mittel dienen können, Leitungswasser bzw. Trinkwasser, welches während des Gewinnbetriebes taut, aufzunehmen, um ein Freigeben der Eisstücke 163 aus den Taschen 242 zu unterstützen. Die Aussenfläche des Wärmeübertragungsgliedes 230 weist ein zweckdienliches wärmeisolierendes Material auf, welches allgemein mit der Bezugsziffer 259 bezeichnet ist und welches grundlegend in der selben Weise hergestellt und geformt worden ist, wie dies der Fall beim Kunststoff 120 der Vorrichtung 10 ist, so dass dieses Material mit den eingebauchten Oberflächen der Taschen 242 zum Bilden der Ausnehmungen zum Formen des Eises zusammen wirken können, in welche Ausnehmungen während des Gefrierbetriebes Wasser eingebracht wird. Es ist zu bemerken, dass anstatt man während des Gefrierbetriebes Wasser in die Kammern 246–252 leitet, heisses Gas den Kammern zugeführt werden kann, dies entsprechend den Grundlagen anderer Ausführungsbeispiele der hierin beschriebenen Erfindung. Zusätz-

lich kann die Ausführung der vorliegenden Erfindung, die in den Fig. 23 und 24 gezeichnet ist, einfach modifiziert werden, derart, dass das Kältemittel in und durch die Kammern 246, 248, 250 und 252 strömt und das Defrost-Ergänzungswasser in das zylindrische Glied 244 eintreten kann, ohne dass vom Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung abgegangen wird.

In den Fig. 25 und 26 sind noch weitere Ausführungen der vorliegenden Erfindung dargestellt, bei denen eine Mehrzahl von eisbildenden Taschen oder Ausnehmungen nicht notwendigerweise auf verhältnismässig flachen oder ebenen Verdampfergliedern angeordnet sein müssen. Insbesondere zeigen diese Figuren mehrseitige Wärmeübertragungsglieder (es sind 8seitige Glieder gezeigt), wobei jede Seite mit einer Folge von in vertikaler Richtung ausgerichteter Taschen ausgerichtet ist, in welchen Taschen die Eisstücke 163 gebildet werden. In der Ausführung, die in der Fig. 25 gezeigt ist, ist das Wärmeübertragungsglied mit der Bezugsziffer 260 bezeichnet, und es ist gezeigt, dass es aus mehreren Seiten 262 besteht, welche zwischen ihnen Scheitel 264 bilden und in welchen eine Mehrzahl eisbildender Taschen 266 angeordnet ist. Jede der Taschen 266 ist derart ausgebildet, dass sie mit einer Verdampferleitung 268 zusammenwirken kann, welche allgemein parallel zu den Reihen der Taschen 266 verläuft und innerhalb des Gliedes 260 mit diesem verbunden ist, so dass eine Wärmeübertragung zwischen den Verdampferleitungen 268 und dem mittleren Abschnitt jeder der Taschen 266 im wesentlichen in derselben Weise stattfindet, wie oben schon beschrieben worden ist. Das Ausführungsbeispiel, das in der Fig. 26 gezeigt ist, gleicht demjenigen, das in der Fig. 25 gezeigt ist, wobei die einander entsprechenden Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind; anstatt jedoch, dass die im allgemeinen vertikal angeordneten Verdampferleitungen 268 neben jeder der vertikalen Reihen der Taschen 266 des Ausführungsbeispiels der Fig. 25 angeordnet sind, ist eine im allgemeinen schraubenlinienförmig angeordnete Verdampferleitung 270 innerhalb des Zusammenbaus 260' angeordnet und derart ausgebildet, dass sie den mittleren Abschnitt jeder der Taschen 266' berührt, so dass eine Wärmeübertragung zwischen dem Kältemittel in der Leitung 270 und dem Rohwasser zum Herstellen des Eises stattfindet, welches in die Taschen 266' während des Gefrierbetriebes eingebracht wird.

In den Fig. 27 und 28 sind zwei zusätzliche alternative Ausführungen der vorliegenden Erfindung dargestellt, welche Ausführungen zeigen, dass die Grundlagen der Erfindung auch bei Vorrichtungen zur Herstellung von Eisstücken angewendet werden können, bei welchen das Rohwasser, aus dem das Eis gebildet werden soll, unmittelbar auf Eisbildungspartien aufgesprüht wird, dies im Gegensatz zu einem kaskadenförmigen Strömen über solche Eisbildungspartien, wie dies der Fall bei den Vorrichtungen 10 und 300 zum Herstellen von Eisstücken ist, welche hierin beschrieben sind. Zusätzlich zeigen die Fig. 27 und 28, dass die Grundlagen der vorliegenden Erfindung auch dann angewendet werden können, wenn die Eisbildungspartie in einer horizontalen oder geneigten Lage angeordnet ist, dies im Gegensatz zur vertikalen Ausrichtung. Insbesondere und mit Bezug auf die Fig. 27 ist eine Eisbildungspartie 272 gezeigt, welche grundlegend dieselbe Ausbildung aufweist, die in der Fig. 8 dargestellt ist, mit der Ausnahme, dass dieser Zusammenbau 272 Taschen 274 zum Bilden des Eises aufweist, welche nur bei seiner unteren Seite vorhanden sind. Der Zusammenbau 272 weist zweckdienliche Verdampferleitungen 276 auf, welche analog zur oben beschriebenen Leitung 100 ausgebildet sein können und der eine Mehrzahl von Wärmeübertragungselementen 278 aufweist, die zwischen benachbarten Teilen der Leitung 276 angeordnet sind, dass sie zum Teil die Taschen 274 zum Bilden des Eises begrenzen, welche Taschen 274 nach unten wei-

sen. Der Zusammenbau ist mit dem oben beschriebenen wärmeisolierenden Kunststoff ausgerüstet, welcher allgemein mit der Bezugsziffer 280 bezeichnet ist, und der zusammen mit den Wärmeübertragungselementen 278 die Taschen 274 bildet, welche vorteilhaft weitgehend dieselbe Form aufweisen, wie das der Fall mit den weiter oben beschriebenen Taschen 98 ist. Der gesamte Zusammenbau 272 ist auf einem im allgemeinen horizontal angeordneten Flansch bzw. Leiste 282 angeordnet, mit einem Sprühgehäuse 284, in welchem eine Wassersprühstange 286 eingeschlossen ist, die neben dem unteren Ende derselben angeordnet ist und zweckdienliche Antriebsmittel 288 aufweist, die dazu dienen, ein Drehen oder eine hin- und hergehende Bewegung der Sprühstange 286 zu bewirken, so dass das Rohwasser zum Bilden des Eises nach oben gegen die Unterseite des Zusammenbaues 272 und in die Taschen 274 gesprüht bzw. gerichtet wird, derart, dass während des Gefrierbetriebes darin Eiswürfel gebildet werden. Zwischen der Unterseite des Zusammenbaues 272 und der Sprühstange 286 ist ein zweckdienliches Sieb oder Ähnliches 290 vorhanden, so dass Eis, das bei einem nachfolgenden Gefrierbetrieb aus den Taschen 274 gelöst wird, nach unten auf dieses Sieb fällt und dann durch die Eisöffnungen 292 zu einem entfernt angeordneten Eisspeicherbereich oder Ähnlichem geleitet wird, welcher allgemein mit der Bezugsziffer 294 bezeichnet ist und welcher Bereich 294 unterhalb des Gehäuses 282 angeordnet sein kann.

Die Anordnung, die in der Fig. 28 gezeigt ist, ist weitgehend identisch mit derjenigen der Fig. 27, wobei die einander entsprechenden Bauteile mit denselben Bezugsziffern und zusätzlich einem Apostroph bezeichnet sind, mit der Ausnahme der Eisbildungspartie 272', die in einer verhältnismässig geneigten Lage angeordnet ist, dies im Gegensatz zur im allgemeinen horizontalen Lage, die in der Fig. 27 gezeigt ist. Diese geneigte Anordnung ermöglicht ein schnelles Freigeben der Eisstücke 163, die während eines vorangehenden Gefrierbetriebes erzeugt wurden, indem ein Defroster aus heissem Gas und/oder heisses Wasser auf die Unterseite der Eisbildungspartie 272' gesprüht oder gerichtet wird, wie dies noch in Verbindung mit dem gesamten Betrieb der Ausführung der vorliegenden Erfindung beschrieben sein wird.

Es wird nun Bezug auf die Fig. 29–39 genommen. Darin ist eine Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken gezeigt, die gemäss einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist. Diese Vorrichtung 300 weist allgemein ein äusseres Gehäuse beziehungsweise eine Umhüllung 302 auf, welches Gehäuse 302 einen vorderen im allgemeinen vertikal angeordneten Wandabschnitt 304 aufweist, und einen hinteren allgemein vertikal angeordneten Wandabschnitt 306 aufweist. Zwischen dem vorderen Wandabschnitt 304 und dem hinteren Wandabschnitt 306 erstrecken sich bei den seitlichen, entgegengesetzten Seiten oder Enden des Gehäuses 302 ein Paar aufrechtstehende Endwandabschnitte 308 und 310. Eine im allgemeinen vertikal angeordnete Trennwand 312 streckt sich ebenfalls zwischen den Wandabschnitten 304, 306 und teilt das Innere des Gehäuses 312 in einen Kühlbereich 314 und in einen Eisherstellungsbereich 320 auf, welche in der linken bzw. rechten Seite der Vorrichtung 300 angeordnet sind, so wie es in den Fig. 29 und 30 dargestellt ist.

Wie es der Fall in Verbindung mit der weiter oben beschriebenen Vorrichtung 10 zur Herstellung von Eisstücken der Fall ist, weist der Kühlbereich 314 eine herkömmliche Kühleinrichtung auf, die allgemein mit der Bezugsziffer 316 bezeichnet ist und die einen Verdichter, Kondensor usw. aufweist, wobei im Bereich 314 auch eine Wasserpumpe 318 vorhanden ist, die dazu bestimmt ist, Rohwasser der Vorrichtung zum Herstellen von Eis zuzuführen, welche im Eisherstellungsbereich 320 in einer Weise angeordnet ist, die nachfol-

gend beschrieben sein wird.

Allgemein gesagt weist die Eiserzeugungseinrichtung innerhalb des Eisherstellungsbereiches 320 der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken eine Wasserverteileranordnung auf, die allgemein mit der Bezugsziffer 322 bezeichnet ist, weist eine Wasser-Sumpf-Anordnung auf, die allgemein mit der Bezugsziffer 324 bezeichnet ist und weist eine Mehrzahl von jeweils vier Eisbildungspartien auf, die allgemein mit der Bezugsziffer 326 bezeichnet sind und deren Aufbau und Betrieb gleich denjenigen der vorher erwähnten Eisbildungspartien 54 ist, die oben schon beschrieben worden sind. Wie es noch in Verbindung mit dem gesamten Betrieb der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eis beschrieben sein wird, ist die Wasserverteileranordnung 322 dazu bestimmt, Wasser der Mehrzahl Eisbildungs- und Verdampferglieder 326 zuzuführen, welche derart arbeiten, dass das Wasser gefriert, so dass Eisstücke 163 gebildet werden, die eine Form aufweisen, wie sie oben schon beschrieben ist. Überschüssiges Rohwasser wird im Wassersumpf 324 gesammelt und wieder der Wasserverteileranordnung 322 zurückgeführt, wie nachfolgend noch im einzelnen beschrieben sein wird.

Es wird nun im einzelnen auf die Eisbildung der Wasser-Sumpf-Anordnung 324 Bezug genommen, die in den Fig. 34, 35 und 38 gezeigt ist. Diese Anordnung 324 weist einen einstückig gegossenen Körper 330 auf, der aus einem Polymerstoff hergestellt ist, der die notwendigen hygienischen Eigenschaften aufweist und der bei seiner oberen Seite vollständig offen ist. Der Körper 330 weist einen langgestreckten Mittelabschnitt 332 auf, welcher quer zum Gehäuse 302 verläuft, d.h. parallel zu dem vorderen Wandabschnitt 304 und dem hinteren Wandabschnitt 306 und bei einer Stelle angeordnet ist, der unterhalb der Mehrzahl Verdampferglieder 326 vorhanden ist. Allgemein rechtwinklig zum Mittelabschnitt 332 erstreckt sich eine Mehrzahl von acht Armabschnitten 334, die in vier einen Abstand aufweisenden, parallelen Reihen angeordnet ist, wovon jede zwei miteinander ausgerichtete Armabschnitte 334 enthält, wie dies am besten aus der Fig. 34 ersichtlich ist, wobei jede Reihe unmittelbar unterhalb einer der Verdampferglieder 326 angeordnet ist. Der Sumpfsammenbau 324 weist einen im allgemeinen vertikal angeordneten Seitenwandabschnitt 336 auf, welcher vollständig um den Körper 330 herum verläuft und der einstückig bei seinem unteren Ende mit einem Bodenwand- bzw. Bodenabschlussdeckel des Wassersumpfes 324 verbunden ist. Insbesondere weist der Mittelabschnitt 332 des Körpers 330 einen schräg nach unten geneigt verlaufenden Bodenwandabschnitt 338 auf, der bei seinem untersten Abschnitt einen Wasserbehälter 340 umschreibt, der – falls erwünscht – mit einer zweckdienlichen Reinigungsanordnung 342 versehen sein kann, beispielsweise einem Pfropfen zum Reinigen einer Abflussleitung usw. Dasjenige Ende des Mittelabschnittes 332 der Wasser-Sumpf-Anordnung 324, der neben dem Speicherbehälter 340 angeordnet ist, weist eine Mehrzahl von jeweils drei Öffnungen auf, nämlich eine untere Öffnung 346, eine mittlere Öffnung 348 und eine obere Öffnung 350, welche Öffnungen dazu bestimmt sind, mit zweckdienlichen Wasserleitungen zusammenzuwirken, die nachfolgend noch beschrieben sein werden und die dazu bestimmt sind, Wasser zwischen dem Inneren der Sumpf-Anordnung 324 und der vorgehend beschriebenen Wasserpumpe 318 zu führen. Jeder der Armabschnitte 334 des Körpers 330 weist einen geneigt verlaufenden Boden 352 auf, wobei alle diese Bodenabschnitte von deren äusseren Ende her gegen den Mittelabschnitt 332 hin geneigt nach unten verlaufen, wie am besten aus der Fig. 35 ersichtlich ist, wobei Wasser, das nach unten in die Armabschnitte 334 abtropft, nach innen oder gegen die Mitte gegen den Mittelabschnitt 332 strömen wird und dann mittels des geneigt verlaufenden Bodens 338 gegen und in den Behälter 340 geführt

wird, der im unteren Abschnitt des Mittelabschnittes 332 des Körpers 330 angeordnet ist. Wie am besten aus der Fig. 31 ersichtlich ist, weist das untere Ende jeder der Armabschnitte 334 einen Wulst 354 in seinem Seitenwandabschnitt 336 auf, welche Wulste 354 innere Ausnehmungen 356 umschreiben, welche in einer nachfolgend noch zu beschreibenden Weise dazu dienen, die gesamte Wasser-Sumpf-Anordnung 324 auf den unteren Enden der Mehrzahl der vier Eisbildungs- und Verdampferglieder 326 abzustützen.

Es wird nun Bezug auf die Ausbildung der Wasserverteileranordnung 322 genommen, die am besten aus den Fig. 36, 37 und 39 ersichtlich ist. Diese Anordnung 322 weist einen primären Zufuhrleitungsabschnitt auf, der allgemein mit der Bezugsziffer 360 bezeichnet ist und der dazu bestimmt ist, in einer nachfolgend noch zu beschreibenden Weise mit der vorerwähnten Wasserpumpe 318 verbunden zu werden. Der Leitungsabschnitt 360 erstreckt sich seitlich innerhalb des Eisbildungsbereiches 320 des Gehäuses 302, d.h. parallel zum Vorderwandabschnitt 304 und Hinterwandabschnitt 306, und dies bei einer Stelle, die unmittelbar oberhalb der Verdampferglieder 326 liegt und der allgemein vertikal mit dem mittleren Abschnitt 332 der Wasser-Sumpf-Anordnung 324 ausgerichtet ist und parallel dazu verläuft. Der Leitungsabschnitt 360 weist einen mittleren Einlassverbinder 362 auf, der zwischen den entgegengesetzten Enden derselben angeordnet ist und dazu bestimmt ist, mit einer Wasserzufuhrleitung 454 verbunden zu werden, die mit der Wasserpumpe 318 verbunden ist, wie am besten aus der Fig. 29 ersichtlich ist. Wie in der Fig. 37 gezeigt ist, weist der primäre Leitungsabschnitt 360 eine Mehrzahl von jeweils vier in Längsrichtung im Abstand angeordneter Paare von entgegengesetzt angeordneter Auslassabschnitte 364, 366, 368 und 370 auf, welche jeweils einen Abstand voneinander aufweisen, der gleich dem seitlichen Abstand der Verdampferglieder 326 ist. Mit jedem der Auslassabschnitte 364–370 ist ein langgestrecktes Verteilglied verbunden, wobei eines derselben in der Fig. 39 dargestellt ist und allgemein mit der Bezugsziffer 372 bezeichnet ist. Aus der Fig. 39 geht hervor, dass jedes der Verteilglieder 372 ein längliches Loch 374 aufweist, welches radial nach innen zusammenlaufend ausgebildet ist, d.h. die Querschnittsfläche desselben vermindert sich gegen das äussere Ende des Verteilgliedes 372 hin. Das Loch 374 jedes der Glieder 372 kann in Verbindung mit einer Mehrzahl im allgemeinen vertikal angeordneter in Längsrichtung im Abstand angeordneter Auslassöffnungen 376 gebracht werden, die zwischen dem Loch 374 und dem Inneren einer langgestreckten Höhlung 378 verlaufen, welche Höhlung 378 in der Unterseite jedes der Verteilglieder 372 ausgebildet ist. Aus der Fig. 38 ist am besten ersichtlich, dass die Höhlung 378 zwischen einem Paar im Abstand angeordneter, nach unten ragender Seitenabschnitte 380 und 382 begrenzt ist, welche einstückig mit dem Verteilglied 372 ausgeordnet sind, das gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorteilhaft aus einem gegossenen, polymeren Material hergestellt ist, beispielsweise «Celcon» oder Ähnlichem. Die unteren Enden der Seitenabschnitte 380 und 382 beschreiben Wasserablenkungs-Ausnehmungen bzw. Flächenabschnitte 384 zum Ablenken von Wasser, welche in einer nachfolgend noch beschriebenen Weise derart wirken, dass Wasser, das aus dem Loch 374 nach unten strömt, durch die Auslassöffnungen 376 in die Höhlung 378 gerichtet wird und von dieser Höhlung 378 gegen und über die entgegengesetzt angeordneten Seiten der Eisbildungs- und Verdampferglieder 326 strömt, welche unterhalb der Verteilglieder 372 angeordnet sind. Das Ende jedes der Verteilglieder 372, das mit dem primären Leitungsabschnitt 360 verbunden ist, weist einen angesenkten Abschnitt 386 mit einem vergrösserten Durchmesser auf, welcher coaxial zum dazugehörigen Loch 374 angeord-

net ist und derart ausgebildet ist, dass in diesem eines der seitlich nach aussen verlaufenden Auslassabschnitte 364–370 eingesetzt werden kann, und dies in einer Weise, wie in der Fig. 39 gezeigt ist, wobei der Auslassabschnitt 364 innerhalb des abgesenkten Abschnittes 386 des Verteilgliedes 372 eingesetzt ist. Dasjenige Ende des Verteilgliedes 372, das dem Leitungsabschnitt 360 zugekehrt ist, weist eine halbkreisförmige Endfläche 388 auf, deren Form komplementär zur Form der Aussenfläche des Leitungsabschnittes 360 ausgebildet ist und dazu bestimmt ist, beim Zusammensetzen des Verteilgliedes auf die dazugehörigen Auslassabschnitte 364–370 darin gleichförmig einzugreifen. Die Länge der Oberflächen 388 jedes der Verteilglieder 372 ist vorteilhaft etwas grösser als die Hälfte des Umfanges des dazugehörigen Leitungsabschnittes 360, derart, dass das Leitungsglied 372 auf den Leitungsabschnitt 360 aufgeschnappt werden kann. Aus der Fig. 36 ist ersichtlich, dass der oberste Abschnitt des inneren Endes jedes der Verteilglieder 372 eine allgemeine stufenförmige Form aufweist, so wie es bei 390 dargestellt ist, die oberen Enden der entgegengesetzt angeordneten Glieder 372 ineinander dann eingesetzt sind, wenn sie auf dem primären Leitungsabschnitt 360 aufgebracht sind. Wie noch weiter unten im einzelnen beschrieben sein wird, wird das Rohwasser zum Herstellen von Eis, welches durch den Einlassverbinder 362 dem primären Leitungsabschnitt 360 zugeführt wird, in Längsrichtung entlang der gesamten Länge des Leitungsabschnittes 360 geführt. Dieses Wasser wird danach durch die Mehrzahl der Auslassabschnitte 364–370 nach aussen geleitet und in die Löcher 374 der Mehrzahl der Verteilglieder 372 eingeführt, die mit den entgegengesetzten Seiten des primären Leitungsabschnittes 360 verbunden sind. Das Wasser, das in die Löcher 374 hineinströmt, wird nach unten durch die Mehrzahl der Auslassöffnungen 376 nach aussen abgegeben und wird darauf in die Höhlung 378 jedes der Glieder 372 strömen, wonach dann das Wasser aus der Höhlung 378 nach unten strömen wird und über die entgegengesetzten Seiten der Eisbildungspartien 326 kaskadenförmig strömen wird, welche Glieder 326 darunter angeordnet sind.

Es wird nun Bezug auf die Mehrzahl der Eisbildungspartien 326 genommen, wobei jeder der Parteien 326 vorteilhaft dieselbe Ausbildung aufweist und auch denselben Betrieb aufweist, und daher wird die nachfolgende Beschreibung nur eines der Parteien dahingehend zu verstehen sein, dass sie auch auf jedes der Parteien 326 anzuwenden ist, welche in der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken vorhanden ist.

Die Partie 326 weist vorzugsweise die gleiche Ausbildung und den gleichen Betrieb auf wie die weiter oben bereits beschriebenen Eisbildungspartien 54 und besteht als solches aus einem gegossenen Kunststoffkörper, der allgemein mit der Bezugsziffer 400 bezeichnet ist, und der eine im allgemeinen schlangenförmig angeordnete Verdampferleitung 402 aufweist, die innerhalb desselben angeordnet ist und deren Ausbildung und Betrieb analog der Verdampferleitung 100 ist, die im obenerwähnten Abschnitt 54 vorhanden ist. Der Verdampferabschnitt 402 jeder der Parteien 326 kann in Verbindung mit der dazugehörigen Gefrieranordnung des Gefrierbereiches 314 gebracht werden, indem eine Zufuhrleitung 404 und eine Rückströmleitung 406 verwendet wird. Eine Mehrzahl Wärmeübertragungselemente, die allgemein mit der Bezugsziffer 408 bezeichnet sind und deren Zusammensetzung und Betrieb gleich derjenigen der Elemente 110 der Eisbildungspartie 54 sind, sind zwischen den im Abstand angeordneten parallelen Abschnitten der Verdampferleitung 402 angeordnet, wobei die Leitung 402 und die Mehrzahl der Elemente 408 innerhalb des Kunststoffes des Körpers 400 in einer Weise eingebettet ist, wie oben beschrieben ist. Die entgegengesetzten Seiten des Körpers 400 sind mit einer Mehr-

zahl von vertikalen Reihen von Taschen oder Ausnehmungen zum Bilden von Eisstücken 163 ausgerüstet, die allgemein mit der Bezugsziffer 410 bezeichnet sind und die wieder in Bezug auf Ausbildung und Betrieb gleich den vorerwähnten

5 Taschen oder Ausnehmungen 98 des Abschnittes 54 sind, und dementsprechend wird eine weitere Beschreibung weggelassen, wobei es genügt festzustellen, dass die Taschen 410 dazu bestimmt sind, Wasser, das über diese kaskadenförmig zum Fließen gebracht wird, während des Gefrierbetriebes aufzu-
10 nehmen und darin zu gefrieren, und wobei dann das sich das daraus ergebende Eisstück bzw. die Eisstücke 163, die während des nachfolgenden Gewinnbetriebes freigegeben werden nach unten in einen dazugehörigen Eisaufnahmebereich fallen, der unterhalb der Mehrzahl der Parteien 326 ange-
15 ordnet ist, wie dies aus der vorgehenden Beschreibung der Vorrichtung 10 zum Herstellen von Eisstücken der vorliegenden Erfindung ersichtlich ist.

Aus den Fig. 31, 38 und 39 ist es am besten ersichtlich, dass das obere Ende jeder Partie 326 einen Abschnitt vermin-
20 derter Dicke 412 aufweist, der dazu bestimmt ist, in das untere Ende der Höhlung 378 der zwei dazugehörigen Verteilglieder 372 eingesetzt zu werden. Der obere Endabschnitt 412 ist mit einer Mehrzahl von seitlich verlaufenden, im Abstand angeordneten parallelen Schlitzten oder Ausnehmungen 416
25 ausgebildet, welche entlang des oberen Randes der Partie 326 in Längsrichtung angeordnet sind und die dazu bestimmt sind, die Verbindung mit dem Inneren der Höhlungen 378 der dazugehörigen Verteilglieder 372 zu stehen, so dass Rohwasser zum Herstellen des Eises, das innerhalb der Höhlungen
30 378 vorhanden ist, nach unten in die Schlitzte 416 fließen kann und danach nach aussen fließen kann und auf die Flächen 384 auftreffen kann, wo dann das Rohwasser nach unten abgelenkt wird, so dass es kaskadenförmig über die entgegengesetzten Seiten des Körpers 400 hinunterströmen
35 kann.

Jede Eisbildungspartie 326 weist ein unteres Ende 418 auf, das mit einem Paar entgegengesetzt angeordneter, nach aussen ragenden Schultern oder Rippen 420 versehen ist, welche Rippen 420 entlang im wesentlichen der gesamten Länge
40 des Körpers 400 verlaufen und nach aussen und nach unten geneigt verlaufende obere Eisablenkflächen 422 beschreiben. Die Schultern oder Rippen 420 bei den entgegengesetzten Seiten des Körpers 400 sind mit einer Mehrzahl von im Abstand angeordneter, vertikal angeordneter Schlitzte 424 ver-
45 sehen, durch welche Rohwasser strömen soll, nachdem es über die entgegengesetzten Seiten des Körpers 400 hinströmt, wobei solches Wasser nachfolgend in die dazugehörigen Armabschnitte 334 der Sumpfanordnung 324 abtropft. Die schräg verlaufenden oberen Seitenflächen 422 der Schultern
50 420 sind dazu bestimmt, als Eisablenkmittel zu dienen, wobei Eisstücke 163, die von der Mehrzahl der Taschen 410 während des Gewinnbetriebes des gesamten Betriebes der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken freigegeben werden, nach unten fallen und auf die Flächen 420 auftreffen
55 werden, wobei die Eisstücke 163 dann nach aussen und vom anliegenden Sumpfarmabschnitt 334 weg abgelenkt und damit in einen Eisaufnahmebereich geführt werden, der unterhalb der Sumpfanordnung 324 vorhanden ist, wobei das Rohwasser zum Herstellen von Eis, das kaskadenförmig über
60 den entgegengesetzten Seiten des Körpers 400 strömt, nach unten durch die Mehrzahl der Schlitzte oder Ausnehmungen 424 strömt und unmittelbar in die Sumpfanordnung 324 strömt, so dass es wieder in den Umlauf gebracht werden kann.

Aus der Fig. 31 ist am besten ersichtlich, dass jede Eisbildungspartie 326 ein Paar zylindrischer Zapfen aufweist, die bei den entgegengesetzten Seiten derselben angeordnet sind und im allgemeinen in der Mitte der untersten Teile derselben

vorhanden sind. Diese Zapfen 426, 428 sind dazu bestimmt, mit Schultern 430 in Form eines umgekehrten «V» zusammenzuwirken und die Flansche 432, die zwischen den Zapfen 426, 428 angeordnet sind und auf jeder Seite des Körpers 400 vorhanden sind, im Eingriff mit einer Mehrzahl von Deckeln des Sumpfes zu halten, die allgemein mit der Bezugsziffer 460 bezeichnet sind, welche Deckel 460 über dem mittleren Abschnitt 332 der Sumpfanordnung 324 angeordnet sind und jeweils zwischen einem benachbarten Paar der Partien 326 angeordnet sind, so dass es verhindert ist, dass das Eisstück 163, der sich in den Taschen 410 der Partien 326 bildet, nach unten in den mittleren Abschnitt 332 des Sumpfes 324 fällt. Im Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das in Fig. 29 und 30 dargestellt ist, sind drei der Glieder 460 zwischen den vier Eisbildungspartien 326 angeordnet und bei ihren jeweiligen gegenüberliegenden Enden mittels der zylindrischen Zapfen 426, 428, der Schultern 430 und der Halteflanschen 432 getragen. Obwohl es hier nicht gezeigt ist, können die entgegengesetzten Enden jeder der Sumpf-Arm-Abschnitte 334 mit gleich ausgebildeten Deckelgliedern versehen sein, welche verhindern, dass Eisstücke 163 in die Enden der Sumpf-Arm-Abschnitte 334 fallen, wie dies den Fachleuten bekannt ist.

Die unteren entgegengesetzten Ränder jeder der Eisbildungspartien 326 weisen ein Paar nach aussen ragender Tragzapfen 434 und 436 auf, welche dazu bestimmt sind (wie am besten aus der Fig. 31 ersichtlich ist), in die Ausnehmungen 356 der dazugehörigen Wülste 354 der Armabschnitte 334 der Sumpf-Anordnung 324 eingesetzt zu werden, wodurch der gesamte Sumpf-Zusammenbau 324 bei den unteren Enden der Mehrzahl der Partien 326 lösbar getragen ist und von da nach unten weist. Der gesamte Zusammenbau bestehend aus der Mehrzahl der Eisbildungspartien 326, der Sumpfanordnung 324 und der Verteilanordnung 322, der auf den oberen Rändern der Partien 326 angeordnet ist, ist derart ausgebildet, dass er innerhalb des Eisherstellungsbereiches 320 des Gehäuses 302 mittels einer Mehrzahl von nach aussen weisenden Zapfen 440, 442 und 444 getragen werden kann, welche Zapfen bei den entgegengesetzt gelegenen Seitenrändern der Partien 326 angeordnet sind, und wobei die rückwärtigen der 440 und 442 derselben dazu bestimmt sind, in zweckdienliche entsprechend ausgebildete Öffnungen in der hinteren Wand 306 (oder hygienischen Überzug usw.) des Eisherstellungsbereiches 320 des Gehäuses 302 eingesetzt zu werden, so dass damit die Tragglieder 326 gestützt werden. Die vorne gelegenen Ränder der Partien 326 weisen die Zapfen 444 auf, welche derart vertikal angeordnet sind, dass sie in zweckdienlichen Öffnungen 448 innerhalb einer horizontal verlaufenden Tragstange 450 eingesetzt werden können, welche Tragstange 450 zwischen der Endwand 310 und der Trennwand 312 in einer Weise verläuft, die am besten aus den Fig. 29 und 31 ersichtlich ist. Mittels dieser Anordnung sind die Partien 326 innerhalb des Bereiches 320 zweckdienlich getragen, wobei der Verteil-Zusammenbau 322, der auf deren oberen Rändern angeordnet ist und auch die gesamte Wasser-Sumpf-Anordnung 324 von seinem untersten Abschnitt getragen ist. Es ist offensichtlich, dass verschiedene andere Ausführungsformen der Traganordnungen verwendet werden können, um die Partien 326, die Verteilanordnung 322 und die Sumpfanordnung 324 innerhalb des Bereiches 320 zu tragen, ohne das vom Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung abgegangen wird; jedoch erlaubt die obenerwähnte Anordnung des Tragens bzw. des Stützens dieser Bauteile eine einfache Ausbildung, ein einfaches Zusammensetzen und Auseinandernehmen im Falle dass eine Reinigung oder ähnliche Vorgänge durchgeführt werden müssen.

Die Wasseranlage der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken weist die weiter oben erwähnte Wasserpumpe

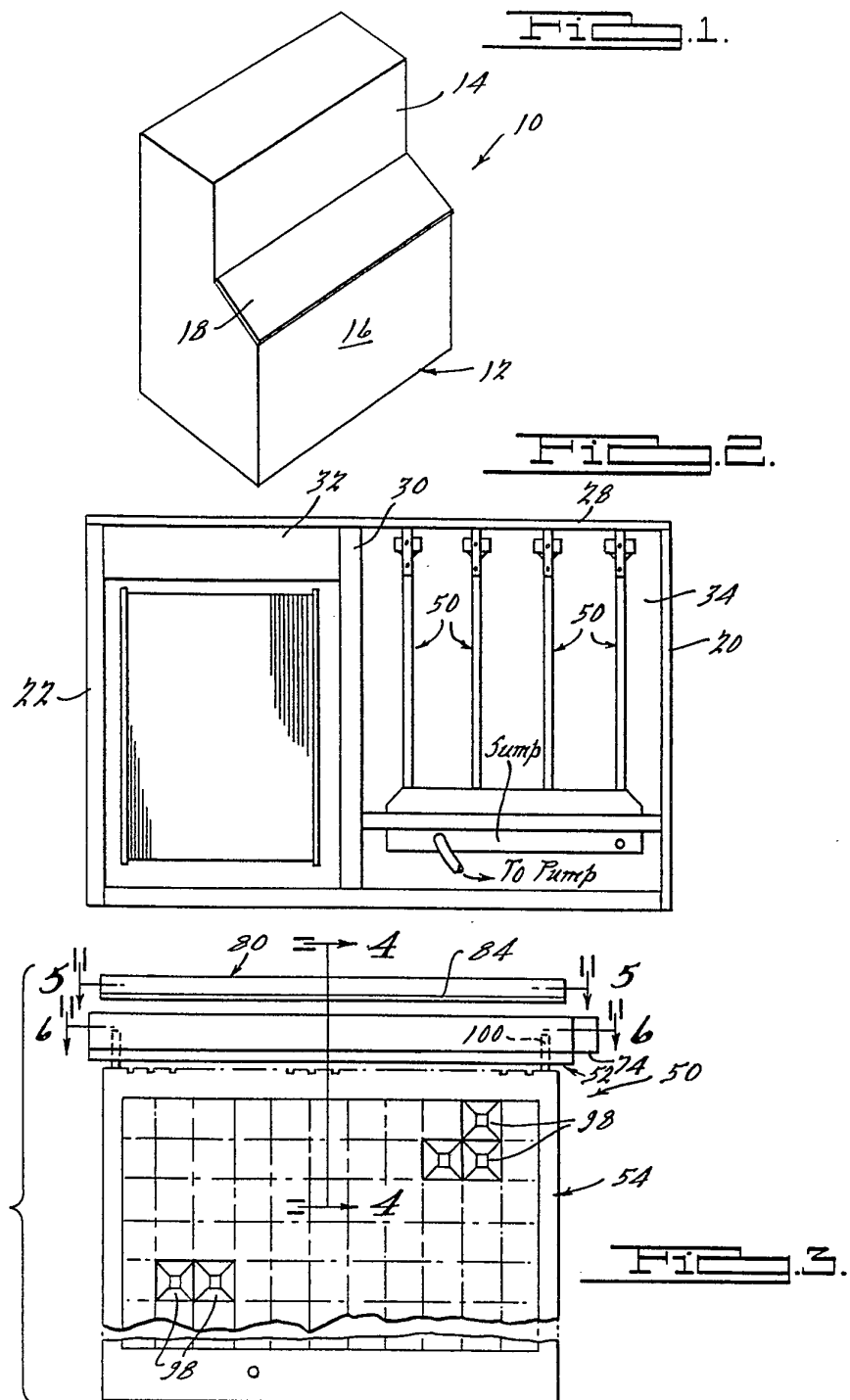
318 auf, die dazu bestimmt ist, mittels der Öffnungen 346, 348 und 350, die im Endwandabschnitt 344 derselben angeordnet sind, in Verbindung mit der Wasser-Sumpfanordnung 324 gebracht zu werden. Insbesondere ist die Öffnung 346 derart ausgebildet, dass sie mittels einer zweckdienlichen Wasserleitung 452 mit dem Einlass-Abschnitt der Wasserpumpe 318 in Verbindung gebracht werden kann, wobei der Auslassteil der Pumpe 318 derart ausgebildet ist, dass er mittels des vorerwähnten Wasserzufuhrrohres oder der Wasserzufuhrleitung 454 in Verbindung mit der Wasserverteilanordnung 322 gebracht werden kann. Die Abgabe aus der Pumpe 318 ist ebenfalls mittels einer zweckdienlichen Leitung 454 mit der Sumpfanordnung 324 verbunden, welche Leitung 454 mit der Öffnung 348 in Verbindung gebracht werden kann. Endlich ist die Pumpe 318 mittels einer zweckdienlichen Überströmleitung 456 mit der Öffnung 350 der Sumpfanordnung 324 aus Gründen verbunden, die am besten aus der US-PS 3 559 424 ersichtlich sind, auf welche hier aus Gründen der ursprünglichen Offenbarung ausdrücklich Bezug genommen ist. Es soll jedoch kurz bemerkt werden, dass die Pumpe 318 ein zweckdienliches Pumpenrad oder Ähnliches (nicht gezeigt) aufweist, welches Pumpenrad mittels einer Antriebswelle mit dem Pumpenmotor antriebsverbunden wird, wobei Wasser von der Wasser-Sumpf-Anordnung 324 durch die Leitung 454 der Verteilanordnung 322 zugepumpt wird, sobald der Motor erregt wird. Der Zweck der Leitung 456 ist der, irgendwelches Wasser, welches dazu neigt, während des Betriebes des Pumpenmotors entlang der obenerwähnten Antriebswelle zurück zur Sumpf-Anordnung 324 hinaufzufließen, so zu leiten, dass die Notwendigkeit für Stopfbüchsen, Dichtungen oder Ähnlichem beim oberen Ende der Welle minimalisiert ist, so wie das im einzelnen im soeben erwähnten '424 Patent beschrieben ist. Ein zweckdienliches Schwimmer-betriebenes Wasserventil (nicht gezeigt) ist bevorzugterweise dafür verwendet, den Wasserstand in der Sumpfanordnung 324 abzutasten und ein Ergänzen des Wassers in zweckdienlichen Zeitpunkten von irgendwelcher bequemer Wasserquelle, die allgemein zur Verfügung steht, zuzulassen, wie dies dem Fachmann offensichtlich ist.

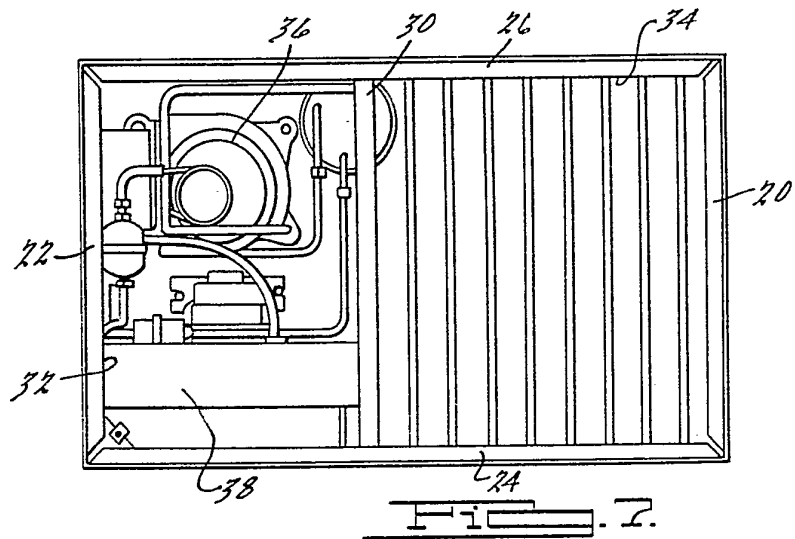
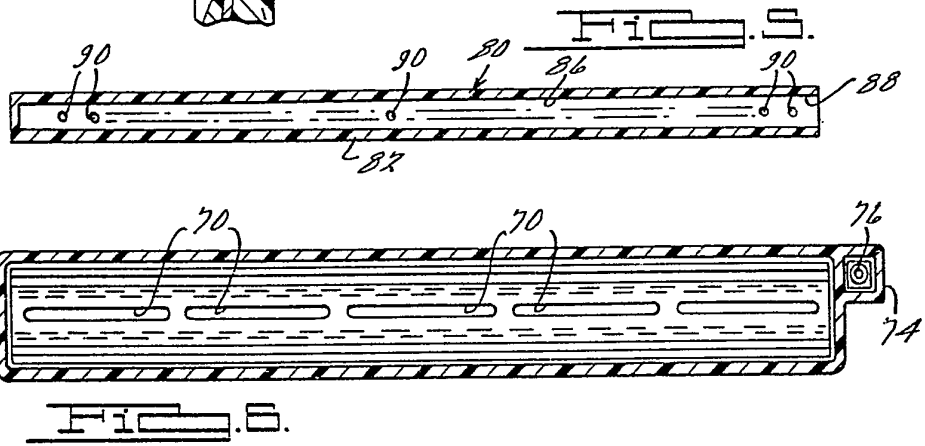
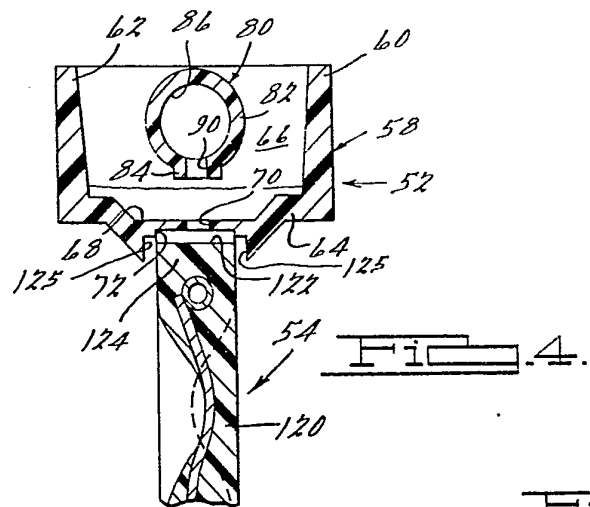
Der Betrieb jeder der oben beschriebenen Vorrichtungen zum Herstellen von Eisstücken ist grundlegend derselbe, indem während des Gefrierbetriebes Rohwasser zum Herstellen des Eises der Eisbildungspartie zugeführt wird, worauf das Wasser über und in die Mehrzahl der eisbildenden Taschen kaskadenförmig strömt, wobei das überschüssige Wasser einem dazugeordneten Sumpf zurückgeführt wird, von welchem das Wasser wieder in Umlauf gebracht werden kann. Gleichzeitig wird ein Kühlmittel durch die Verdampferleitung bzw. Verdampferschlangen geführt, um die Temperatur der eisbildenden Taschen herabzusetzen, so dass in der Folge das Rohwasser zum Bilden des Eises in einer Weise gefriert, die am besten aus der Fig. 15 ersichtlich ist. Nach einer vorbestimmten Zeitspanne, welche primär von der Grösse und Form des zu erzeugenden Eisstückes abhängt, wird der Gefrierbetrieb beendet und der Gewinnbetrieb eingeleitet. Während des Gewinnbetriebes werden vorgängig geformte Eisstücke von den eisbildenden Taschen in irgendeiner Weise (einer Anzahl von Möglichkeiten) entsprechend den Grundlagen der vorliegenden Erfindung gelöst. Vor allem kann ein heisses, gasförmiges Kältemittel durch die Verdampferschlange (Verdampferschlangen) geleitet werden, um die Temperatur der Wärmeübertragungselemente zu erhöhen und damit die Temperatur der dazugehörigen Taschen zu erhöhen, worauf die Eisstücke innerhalb der Taschen gelöst werden und unter Einfluss der Schwerkraft nach unten gegen einen dazugeordneten Eisaufnahme- und Speicherbereich fallen. Das Lösen der Eisstücke aus den Taschen kann beschleunigt werden, indem weiterhin Wasser über die Würfel geführt

wird (kaskadenförmig darüberströmt oder darauf gesprüht), so dass die Zeitspanne des Gewinnbetriebes verkleinert wird. Offensichtlich können verschiedene Kombinationen der Verwendung von Strömungen des heissen Gases und fortwährendem Wasser verwendet werden, oder alternativ kann eines dieser Verfahren ausschliesslich verwendet werden. Nach der Beendigung des Gewinnbetriebes kann der nächste nachfolgende Gefrierbetrieb eingeleitet werden, wobei gekühltes und verflüssigtes Kältemittel wieder durch die Verdampferleitung in Umlauf gebracht wird, um die nächste Charge Eisstücke innerhalb der Taschen der Eisbildungspartien zu erzeugen. Wie dies dem Fachmann offensichtlich ist, kann eine zweckdienliche automatische Abschalt-Einrichtung angeordnet sein, um die elektrischen Schaltkreise für die Ausführungen der vorliegenden Erfindung zu steuern. Üblicherweise weisen solche Abschaltsteuerungen ein Glied auf, das die Höhe des Eispegels abtastet, welches Glied bei einem Erreichen einer vorbestimmten Höhe des Eispegels innerhalb des dazugehörigen Speicherbehälters anspricht, um damit den Steuerschaltkreis zu öffnen, so dass eine Stillsetzung der Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken bewirkt wird, bis zu dem Zeitpunkt, bei dem der Eispegel unterhalb einer vorbestimmten Grösse fällt.

Einer der Vorteile der vorliegenden Erfindung, die beispielsweise mittels der Vorrichtung 300 zum Herstellen von Eisstücken erreicht werden kann, beruht auf der Tatsache, dass die Mehrzahl der Eisbildungspartien in einer vertikalen Stellung ausgerichtet sind und voneinander im Abstand angeordnet sind, wie dies der Fall ihrer zugeordneten Quellen von Wasser ist, d.h. der Wasserverteilungen und der Wassersumpf. Diese Anordnung erlaubt ein Aufeinanderstapeln mehrerer Vorrichtungen, wobei diese aufeinander angeordnet werden, wobei die Eisstücke, die bei einer oberen Vorrichtung erzeugt werden, nach unten durch eine zweckdienliche Öffnung im unteren Ende des Gehäuses der oberen Vorrichtung fallen können und danach nach unten zwischen den Wasserverteilungen, den Verdampfergliedern und dem Sumpf einer darunterliegenden Vorrichtung in irgendwelchen Eispeicher- oder Aufnahmebereich fallen können, der unterhalb der aufeinandergestapelten Vorrichtung vorhanden ist. Daher kann eine Mehrzahl solcher Vorrichtungen aufeinander bzw. übereinander gestapelt werden, wobei die verschiedenen Verdampferglieder, Verteil- und Sumpf-Abschnitte im allgemeinen in vertikaler Richtung miteinander ausgerichtet sind, so dass dazwischen Wege für die Bewegung der Eisstücke vorhanden sind, derart, dass Eisstücke von den oberen Vorrichtungen nach unten und an den Verdampfergliedern, den Verteilgliedern und Sumpf-Gliedern der unteren Vorrichtungen fallen können, ohne dass diese Eisstücke in irgendwelcher Weise den Betrieb der sich weiter unten befindlichen Vorrichtungen stören, so dass für eine vorgegebene Menge Bodenflächen eine äusserst hohe Eiserzeugungskapazität vorhanden ist.

Wie schon vorgehend beschrieben, können andere Eigenschaften von Ausführungen der vorliegenden Erfindung darin beruhen, dass die sich daraus ergebende Eisstücke einen grossen Widerstand gegen ein Spritzen aufweisen, und sehr gute Raumbeanspruchungseigenschaften aufweisen, dies im Vergleich mit Eisstücken gemäss des Standes der Technik. Dieses wird durch die Tatsache erzielt, dass das Eisstück überhaupt keine Höhlungen aufweist und grundlegend eine quadratische, jedoch «rundliche» Umfangsform aufweist, welches auch dazu beiträgt, eine verbesserte Speicherkapazität zu erlauben, ohne dass ein wesentliches Brückenbilden oder Zusammengefrieren der Eisstücke während eines längeren Speicherns derselben stattfindet. Zusätzlich können die Ausführungen der vorliegenden Erfindung eine universelle Anwendbarkeit auf Grund der Tatsache schaffen, dass ihre Eisbildungspartien für den Betrieb in vertikalen, horizontalen oder geneigten Stellungen angeordnet werden können, und dass ihnen Wasser aus einer Wasserquelle zugeführt werden kann, aus welchem das Wasser kaskadenförmig über diese hinunterströmt, oder wobei alternativ Wasser aus einer Quelle Sprühwasser zugeführt werden kann. Auf Grund der Tatsache, dass die Anzahl beweglicher Teile in extremer Weise auf ein Minimum gebracht ist, sind die Unterhaltungsarbeiten der Ausführungen der vorliegenden Erfindung ebenfalls minimiert, beispielsweise Ausfallzeit für Instandstellungs-Arbeiten, Wartungs-Arbeiten usw. Zusätzlich können die Ausführungen der vorliegenden Erfindung eine grosse und verschiedene Anwendung auf Grund der Tatsache finden, dass eine grössere oder kleinere Anzahl der Eisbildungspartien in einer vorgegebenen Vorrichtung verwendet werden können, und dass solche Parteien sehr einfach mit ähnlich ausgebildeten Parteien ersetzt werden können, die eisbildende Taschen aufweisen, die entweder grössere oder kleinere Abmessungen aufweisen, so dass eine dementsprechende Änderung der Grösse des verwendeten Eisstückes erzielt werden kann. Eine noch weitere Eigenschaft der Ausführungen der vorliegenden Erfindung beruht in der äusserst grossen Gedrängtheit ihrer eisbildenden Bauteile, so dass eine erhöhte Kapazität der Eisherstellung pro vorgegebene Abmessung einer Vorrichtung vorhanden ist. Überdies und nicht weniger wichtig ist die Tatsache, dass es sich herausgestellt hat, dass die Kapazität der Eisherstellung der Ausführungen der Erfindung sehr viel erhöht ist im Vergleich mit Vorrichtungen nach dem Stande der Technik, welche energieverbrauchende Kühlbauteile derselben Abmessungen verwenden, mit der Folge, dass die Vorrichtung zum Herstellen von Eisstücken gemäss der vorliegenden Erfindung ein grösseres Volumen an Eisstücken für eine vorgegebene Menge zur Verfügung stehender Energie erzeugen wird, so dass ein Energiesparen erzielt ist und/oder kleinere Betriebskosten entstehen.





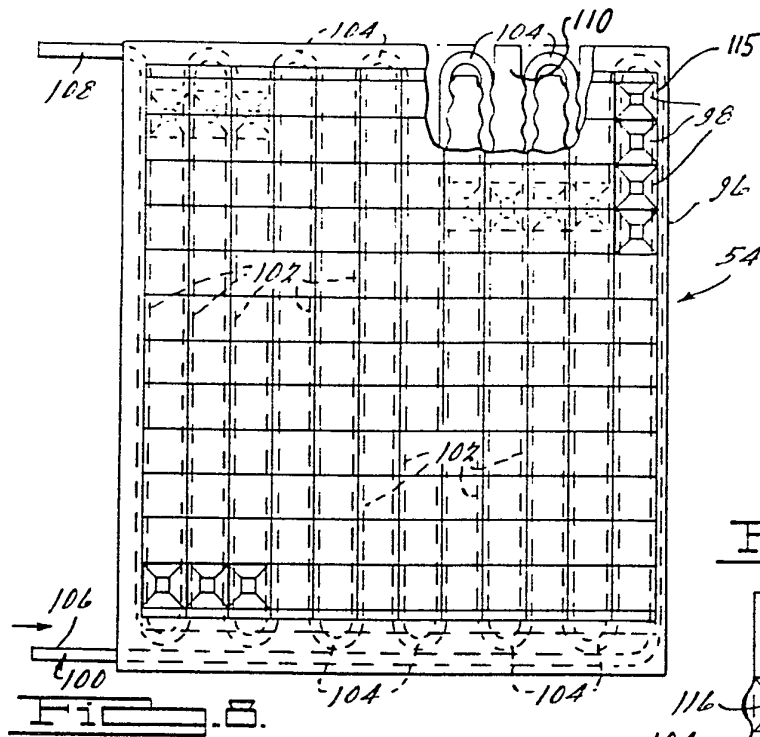


Fig. 11.

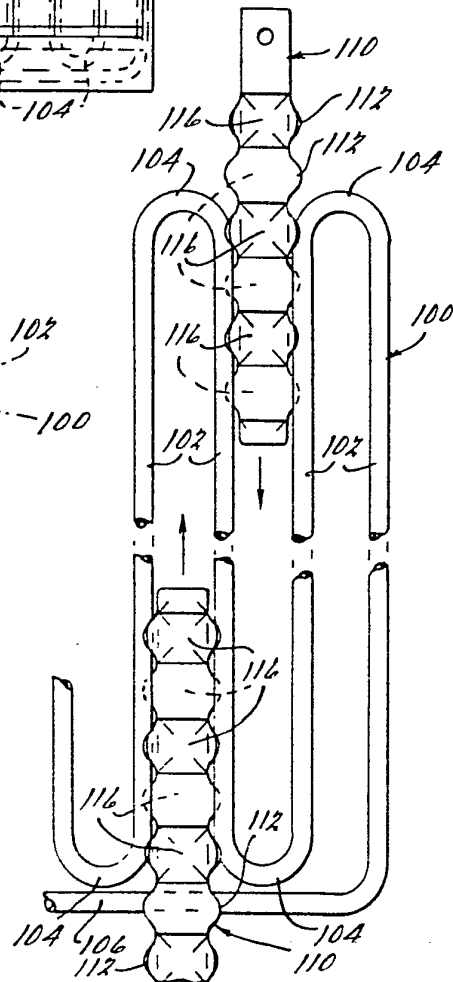


Fig. 9.

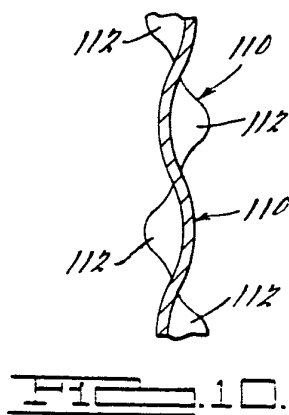
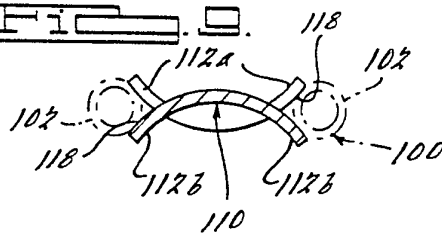


FIG. 12.

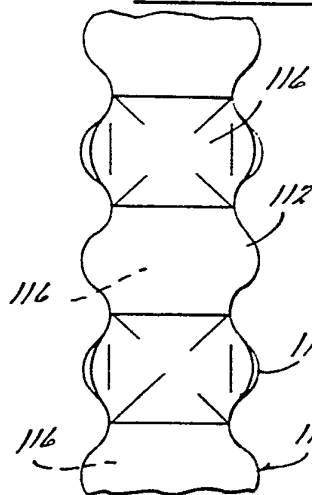


FIG. 13.

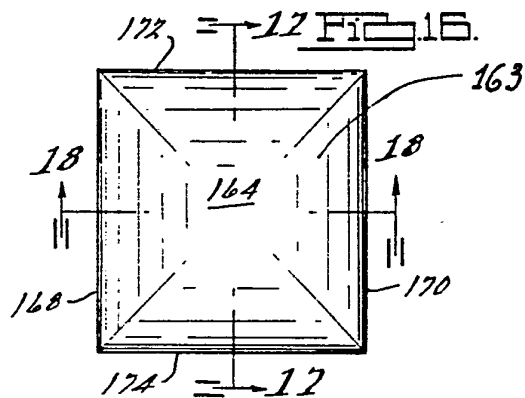
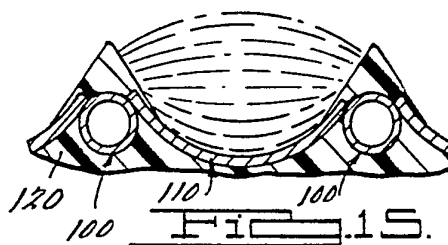
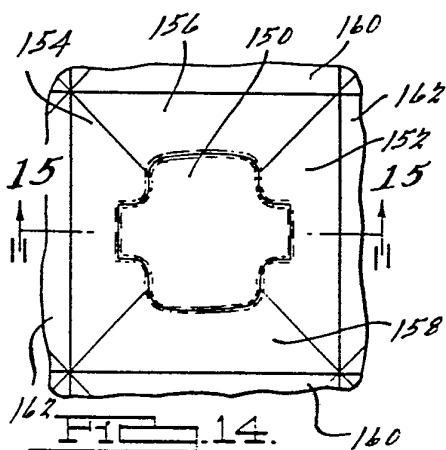
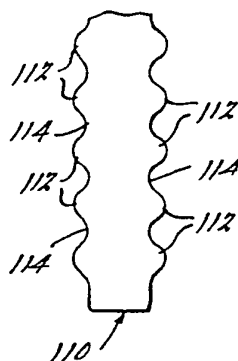


FIG. 18.

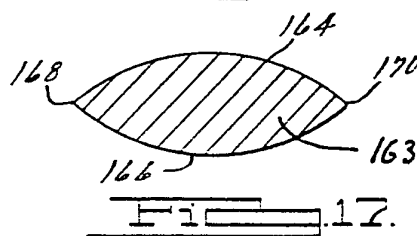
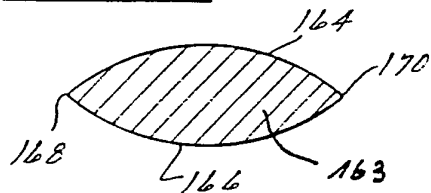


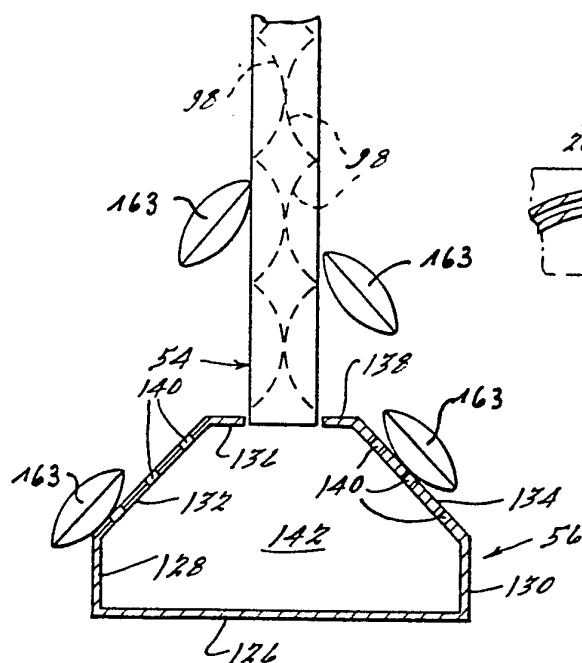
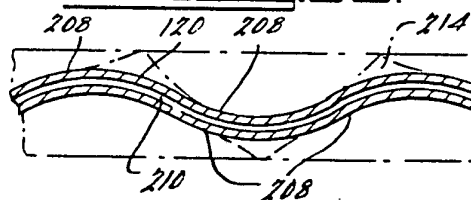
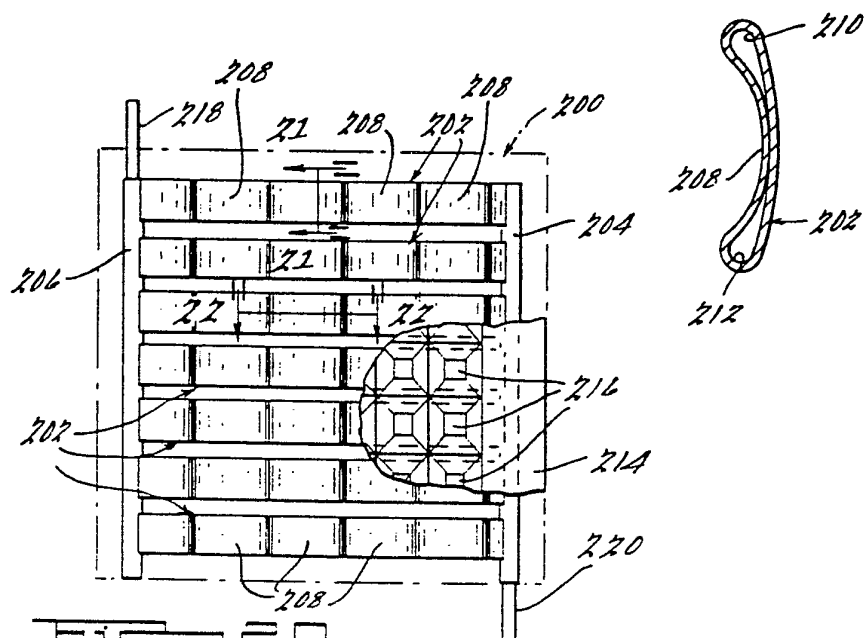
FIG. 19.FIG. 22.FIG. 21.FIG. 20.

Fig. 23.

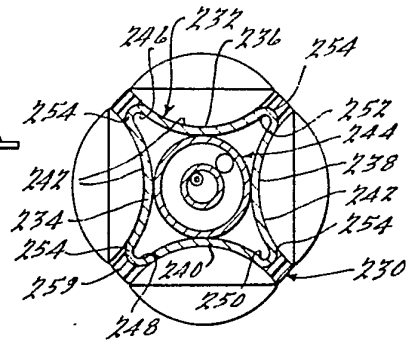
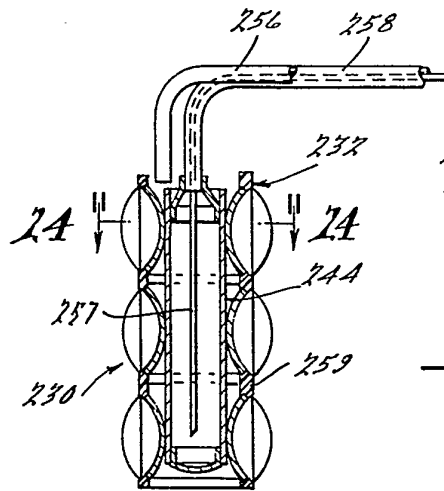


Fig. 24.

Fig. 25.

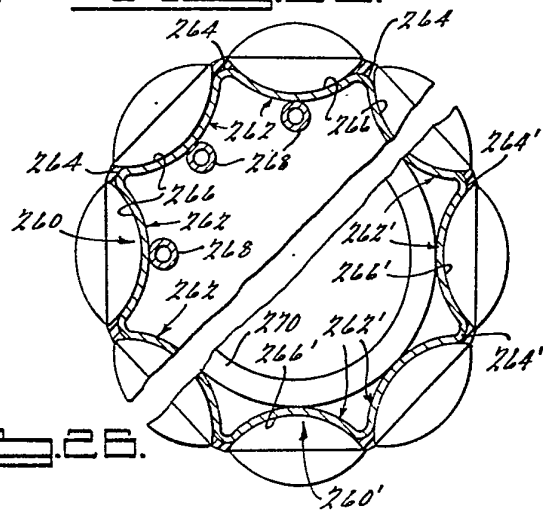


Fig. 26.

Fig. 27.

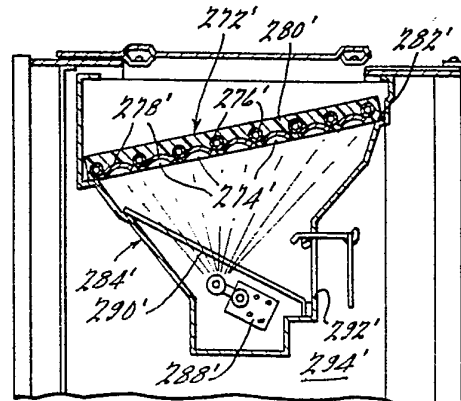
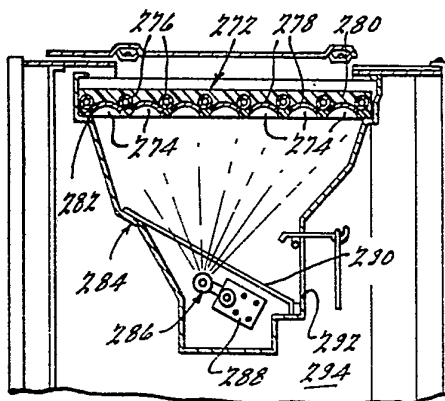
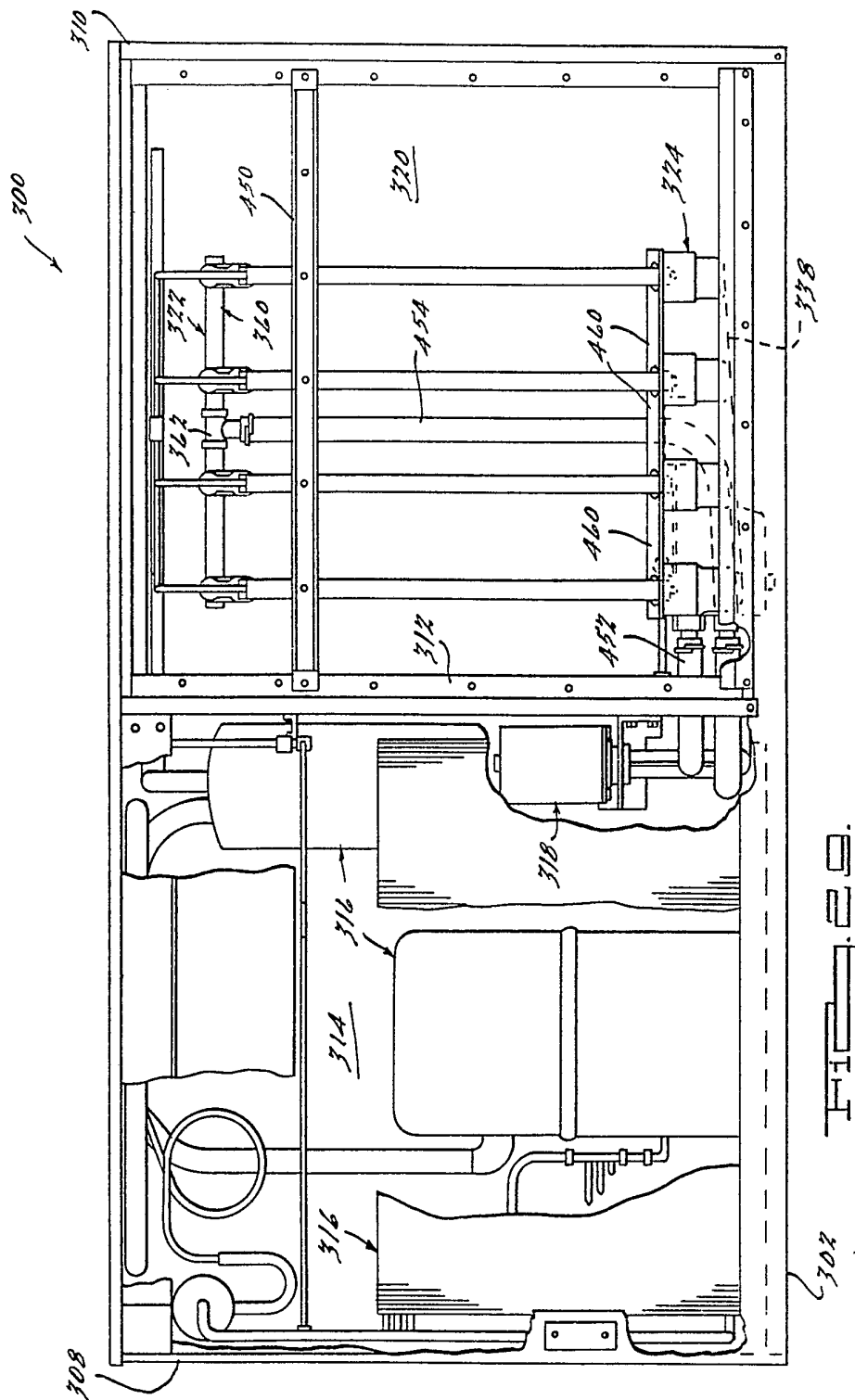
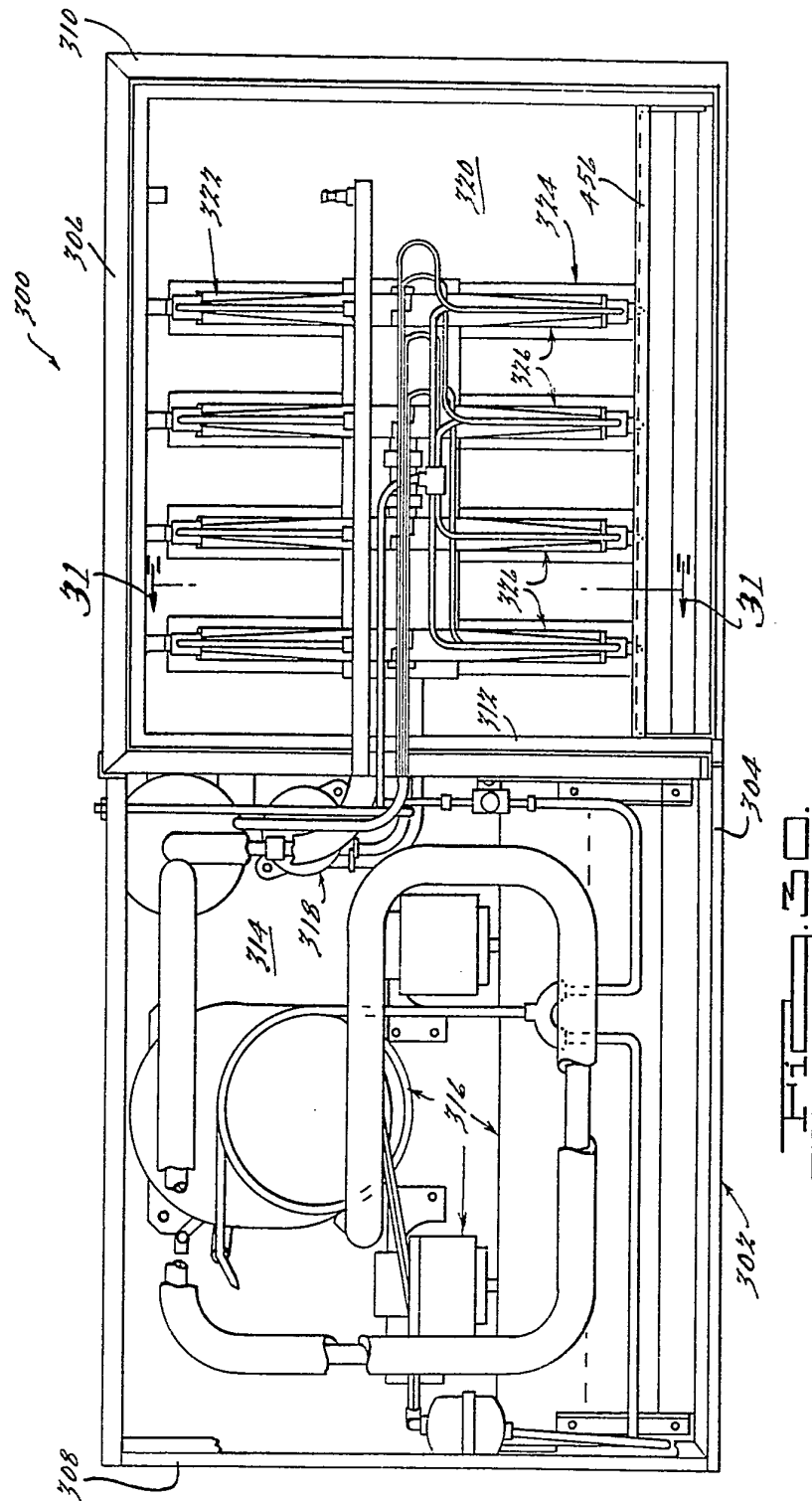


Fig. 28.





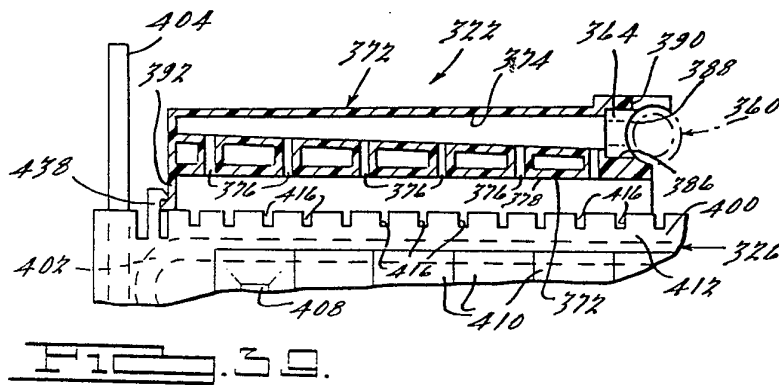
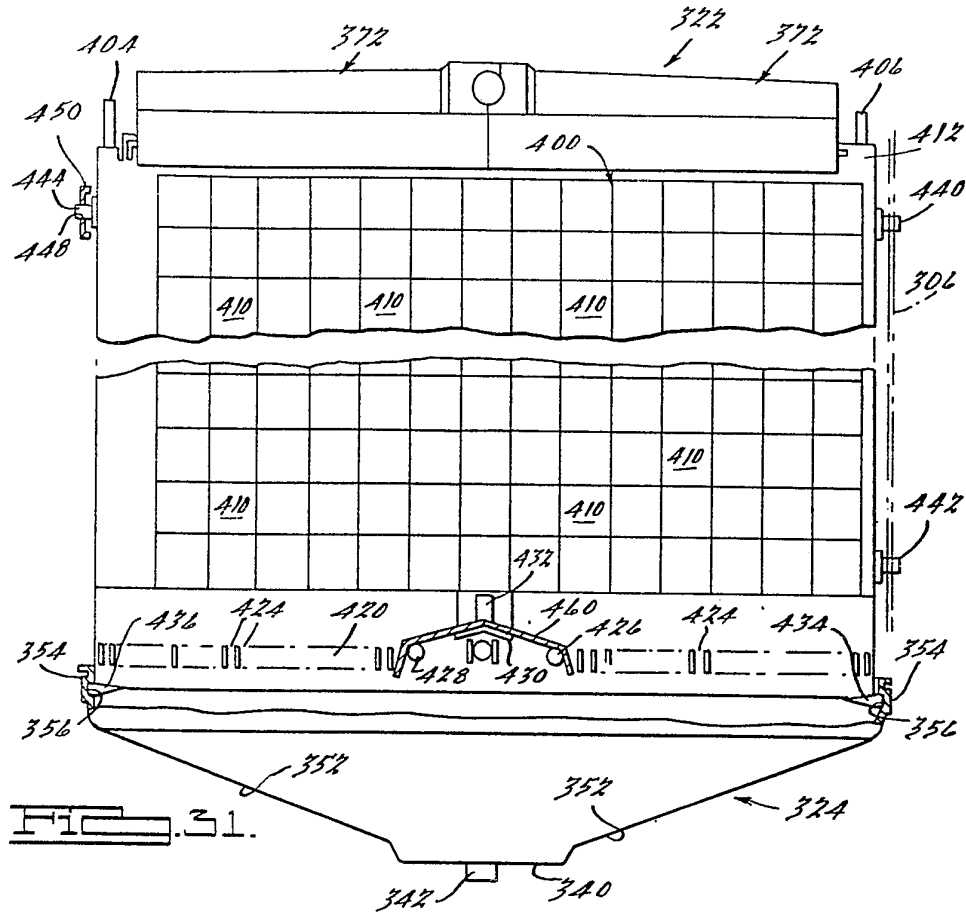


Fig. 36.

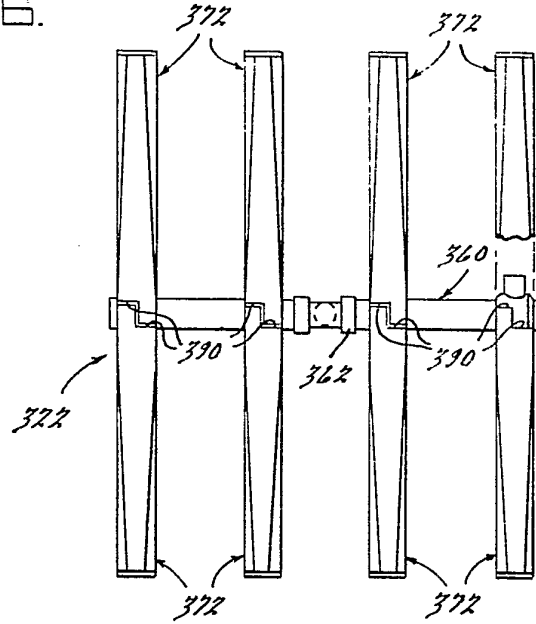


Fig. 37.

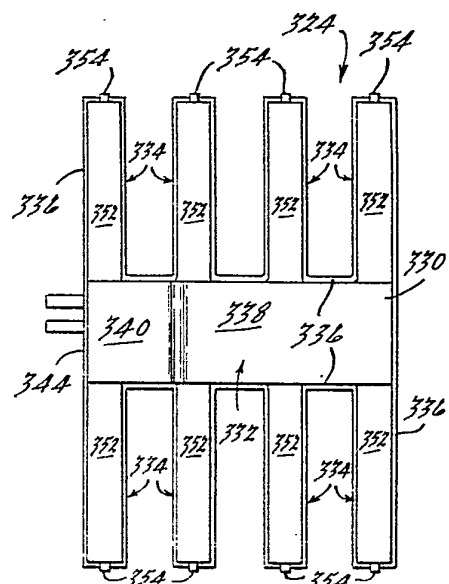
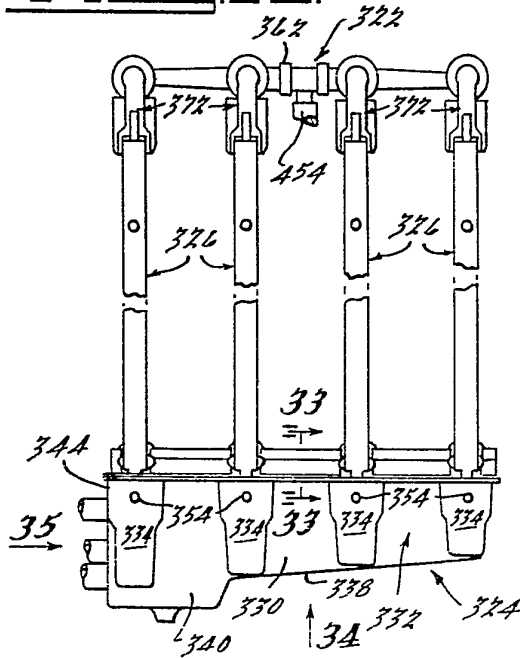


Fig. 39.

