República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0720660-7 A2

* B R P I 0 7 2 0 6 6 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 27/12/2007
(43) Data da Publicação: 07/01/2014
(RPI 2244)

(51) Int.Cl.:
F25C 1/12

(54) Título: MÉTODO E MÁQUINA PARA FABRICAÇÃO DE GELO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 29/12/2006 US 11/647,821

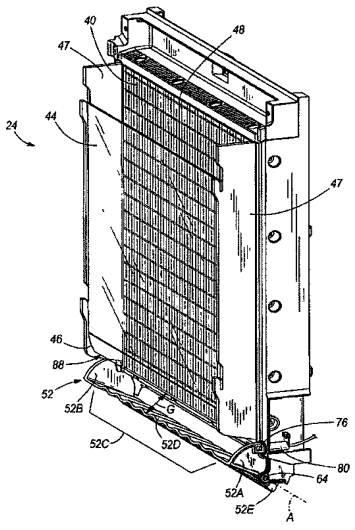
(73) Titular(es): Manitowoc Foodservice Companies, Inc.

(72) Inventor(es): Brian A. Ebelt, Curt R. Cayemberg, John P. Myers, Lee G. Mueller, Philip J. Baranowski

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007088870 de 27/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/083183de 10/07/2008



MÉTODO E MÁQUINA PARA FABRICAÇÃO DE GELO

ANTECEDENTES

Muitas máquinas para fabricação de gelo automatizadas têm partes móveis usadas para o direcionamento de água e gelo em movimento na máquina para fabricação de gelo. Em muitos casos, estas partes móveis podem se tornar emperradas pelo gelo aprisionado por e/ou nessas partes móveis. As chamadas de serviço resultantes para se livrarem estas partes emperradas do gelo aprisionado levam a gastos e manutenção desnecessários das máquinas para fabricação de gelo. Também, um ou mais sensores freqüentemente usados para controle da operação das máquinas para fabricação de gelo com base na posição de uma parte de máquina para fabricação de gelo móvel pode produzir sinais falsos ou podem falhar em produzir os sinais necessários para uma operação de máquina apropriada. Como resultado, as máquinas para fabricação de gelo podem produzir gelo demais, podem parar de produzir gelo prematuramente, ou podem funcionar mal de outras maneiras. Claramente, à luz destes e de outros problemas e questões surgindo com respeito às máquinas para fabricação de gelo existentes, novas máquinas para fabricação de gelo e métodos seriam bem-vindos na técnica.

SUMÁRIO

Algumas modalidades da presente invenção provêem um aparelho para fabricação de gelo compreendendo uma superfície de formação de gelo com uma pluralidade de localizações de formação de gelo para a formação de cubos de gelo conforme a água líquida for passada através da superfície de formação de gelo; um cesto de coleta de gelo

posicionado em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo; um receptáculo de líquido em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo e posicionado para coletar água líquida a partir da superfície de formação de gelo; e uma barreira de gelo adjacente ao receptáculo de líquido, a barreira de gelo móvel entre uma primeira orientação na qual a água líquida da superfície de formação de gelo é dirigida para o receptáculo de líquido, e uma segunda orientação, na qual a barreira de gelo bloqueia o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo até localizações nas quais o gelo é aprisionado entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente.

Em algumas modalidades, a presente invenção provê uma barreira móvel entre uma primeira orientação e uma segunda orientação em um aparelho para fabricação de gelo que tem um cesto de coleta de gelo, a barreira compreendendo uma primeira superfície para direcionamento do gelo para o cesto de coleta de gelo, quando a barreira estiver na primeira orientação, e para direcionamento da água líquida para longe do cesto de coleta de gelo, quando a barreira estiver na segunda orientação; e uma segunda superfície posicionada com respeito à primeira superfície para bloquear o movimento de gelo produzido pelo aparelho para fabricação de gelo para uma posição aprisionada entre a barreira e uma outra porção do aparelho para fabricação de gelo, quando a barreira estiver na primeira orientação.

Algumas modalidades da presente invenção provêem um método de produção de gelo em uma máquina para fabricação de gelo, o método compreendendo a passagem de água líquida

sobre uma superfície de formação de gelo; o esfriamento da superfície de formação de gelo para congelamento de pelo menos uma porção da água líquida passando sobre a superfície de formação de gelo; a orientação de uma barreira em uma primeira orientação; o desvio de um fluxo de água líquida recebida a partir da superfície de formação de gelo com a barreira para longe de um cesto de coleta de gelo no qual o gelo produzido pela máquina para fabricação de gelo é coletado; o movimento da barreira para uma segunda orientação; e o direcionamento do gelo recebido a partir da superfície de formação de gelo em direção ao cesto de coleta de gelo com a barreira na segunda orientação, enquanto também se bloqueia o acesso de gelo a posições aprisionadas entre a barreira e uma superfície adjacente com a barreira na segunda orientação.

Outros aspectos da invenção se tornarão evidentes por uma consideração da descrição detalhada e dos desenhos associados.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 é uma vista em perspectiva de uma máquina para fabricação de gelo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

a Fig. 2 é uma vista em perspectiva de um conjunto de evaporador da máquina para fabricação de gelo da Fig. 1, mostrado com a barreira de gelo da máquina para fabricação de gelo em uma primeira orientação;

a Fig. 3 é uma vista em perspectiva do conjunto de evaporador da Fig. 2, mostrado com a barreira de gelo em uma segunda orientação;

a Fig. 4 é uma vista em perspectiva da barreira de

gelo das Fig. 1 a 3; e

a Fig. 5 é uma vista em seção transversal da barreira de gelo das Fig. 1 a 3, tomada ao longo da linha 5-5 da Fig. 4.

Antes de quaisquer modalidades da presente invenção serem explicadas em detalhes, é para ser entendido que a invenção não está limitada em sua aplicação aos detalhes de construção e ao arranjo dos componentes estabelecidos na descrição a seguir ou ilustrados nos desenhos a seguir. A invenção é capaz de outras modalidades e de ser praticada ou de ser realizada de várias formas. Também, é para ser entendido que a fraseologia e a terminologia usadas aqui são para fins de descrição e não devem ser consideradas como limitantes. O uso de "incluindo", "compreendendo" ou "tendo" e variações dos mesmos aqui tem por significado englobar os termos listados a partir deste ponto e equivalentes dos mesmos, bem como itens adicionais. A menos que especificado ou limitado de outra forma, os termos "montado", "conectado", "suportado" e "acoplado" e variações dos mesmos são usados amplamente e englobam montagens diretas e indiretas, conexões, suportes e acoplamentos. Ainda, "conectado" e "acoplado" não estão restritos a conexões físicas ou mecânicas ou a acoplamentos.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Uma máquina para fabricação de gelo 20 de acordo com uma modalidade da presente invenção é mostrada na Fig. 1, e inclui um par de conjuntos evaporadores 24, uma bomba de água 28, um reservatório de água 32 e uma calha de gelo 36 através da qual os pedaços de gelo 38 são descarregados

para um cesto (não mostrado) para coleta e armazenamento. Embora a máquina para fabricação de gelo 20 ilustrada na Fig. 1 seja adaptada para a formação de pedaços de gelo não conectados em formato de travesseiro, deve ser notado que os vários aspectos da presente invenção podem ser aplicados a máquinas de gelo adaptadas para a produção de gelo em qualquer outro formato (por exemplo, em cubos) formado em conjuntos não conectados ou conectados de qualquer tipo de superfície de formação de gelo (por exemplo, bolsas individuais ou outros receptáculos, um ou mais cavados, uma folha de formação de gelo plana ou substancialmente plana, e similares). Com referência, de novo, à modalidade da Fig. 1, cada conjunto evaporador 24 da máquina para fabricação de gelo ilustrada 20 inclui uma superfície de formação de gelo 40.

Cada conjunto evaporador 24 na modalidade ilustrada tem uma blindagem 44 adjacente à superfície de formação de gelo 40. Embora não requerido, a blindagem 44 pode ser usada para controle da descarga de gelo da superfície de formação de gelo 40, durante um ciclo de coleta da máquina para fabricação de gelo 20. A superfície de formação de gelo 40 e a blindagem 44 são orientadas de forma substancialmente vertical e são espaçadas por uma distância relativamente pequena, embora seja apreciado que a superfície de formação de gelo 40 e/ou a blindagem 44 podem ser orientadas de outras maneiras, enquanto ainda realizam suas respectivas funções.

Em algumas modalidades, uma cortina flexível 46 pode ser afixada à blindagem 44 e pode se estender a partir de uma porção de fundo da blindagem. Por exemplo, cada

conjunto evaporador 24 na modalidade ilustrada tem uma cortina flexível 46 afixada à blindagem 44. A cortina flexível 46 é inclinada ou curvada em direção à superfície de formação de gelo 40 em um estado inativo, mas é dobrável e facilmente defletida para fora para longe da superfície de formação de gelo 40, quando contatada pelos pedaços de gelo 38. Em outras modalidades, a cortina flexível pode ter outros formatos também capazes de serem defletidos, quando contatados pelo gelo caindo a partir da superfície de formação de gelo 40.

Com referência continuada à modalidade ilustrada, a blindagem 44 de cada conjunto evaporador 24 é suportada por painéis laterais 47 do conjunto evaporador 24 (veja as Fig. 2 e 3). Em particular, a blindagem 44 tem projeções que combinam com aberturas nos painéis laterais 47 do conjunto evaporador 24. A blindagem 44 pode ser removível sem o uso de ferramentas, tal como pela elevação da blindagem 44 de sua posição mostrada nas Fig. 1 a 3. Em outras modalidades, a blindagem 44 pode ser afixada de forma removível aos painéis laterais 47 de cada conjunto evaporador de outras maneiras, tal como pelas projeções dos painéis laterais 47 recebidas de forma removível nas aberturas na blindagem 44, por conexões de pino e de abertura, por outras conexões de elemento de interencaixe ou de qualquer outra maneira adequada.

Um evaporador 48 é conectado a cada superfície de formação de gelo 40 da máquina para fabricação de gelo 20 ilustrada, de modo a se esfriarem as superfícies de formação de gelo 40. Os evaporadores 48 fazem parte de um sistema de refrigeração, o qual circula um refrigerante

através de um ciclo de refrigeração para esfriamento de cada superfície de formação de gelo 40.

Conforme mostrado na Fig. 1, a calha de gelo 36 é posicionada entre os conjuntos evaporadores 24 para o recebimento de pedaços de gelo 38 a partir dali. Um conjunto evaporador 24 é posicionado adjacente à bomba de água 28 (próximo de uma primeira extremidade 51 da máquina para fabricação de gelo 20), e o outro conjunto evaporador 24 é substancialmente remoto da bomba de água 28 (próximo de uma segunda extremidade 52 da máquina para fabricação de gelo 20). O reservatório de água 32 inclui porções adjacentes às primeira e segunda extremidades 51 e 52 da máquina para fabricação de gelo 20 para o recebimento de água a partir dos conjuntos evaporadores 24 adjacentes, conforme descrito em detalhes adicionais abaixo. O reservatório de água 32 se estende em torno de ambos os lados da calha de gelo 36, de modo que a porção do reservatório de água 32 adjacente à segunda extremidade 52 da máquina para fabricação de gelo 20 esteja em comunicação com a porção do reservatório de água 32 adjacente à primeira extremidade 51. A bomba de água 28 está em comunicação de fluido com o reservatório de água 32 na primeira extremidade 51 da máquina para fabricação de gelo 20. Em outras modalidades, a água pode ser recebida em um reservatório de água 32 tendo qualquer outro formato e tamanho desejados, tal com um tabuleiro localizado geralmente abaixo de um ou mais conjuntos evaporadores 24, um ou mais cavados posicionados para receberem água a partir de um ou mais conjuntos evaporadores 24, e similares.

A menos que citado de outra forma, a descrição do conjunto evaporador 24 (e seus componentes) aqui se aplica aos conjuntos evaporadores 24, os quais são substancialmente idênticos na estrutura e na operação na modalidade ilustrada. Qualquer número de conjuntos evaporadores 24 pode ser provido como parte da máquina para fabricação de gelo 20, tais como um, três ou mais conjuntos evaporadores 24. As Fig. 2 e 3 ilustram um único conjunto evaporador 24 com o restante da máquina para fabricação de gelo 20 omitido por clareza.

Conforme mostrado na Fig. 1, uma barreira de gelo 52 é posicionada no fundo do conjunto evaporador 24 ao longo de uma parede de fronteira 54 separando o reservatório de água 32 e a calha de gelo 36. A barreira de gelo 52 da modalidade ilustrada é posicionada verticalmente acima do reservatório de água 32 e da calha de gelo 36, mas substancialmente abaixo da superfície de formação de gelo 40. A barreira de gelo 52 é montada de forma rotativa, e é móvel em torno de um eixo geométrico de pivô A entre uma primeira orientação (mostrada na Fig. 2) e uma segunda orientação (mostrada na Fig. 3). Em algumas modalidades, a barreira de gelo 52 é montada de forma rotativa no conjunto evaporador 24, enquanto em outras a barreira de gelo 52 também, ou ao invés disso, é montada de forma rotativa em uma outra estrutura da máquina para fabricação de gelo 20.

Na primeira orientação mostrada na Fig. 2, a barreira de gelo 52 permite uma comunicação de fluido entre a superfície de formação de gelo 40 e o reservatório de água 32. Água não congelada fluindo a partir da superfície de formação de gelo 40 é dirigida pela barreira de gelo 52

para o reservatório de água 32 na primeira orientação da barreira de gelo 52. Na segunda orientação, a barreira de gelo 52 dirige pedaços de gelo 38 a partir da superfície de formação de gelo 40 até a calha de gelo 36 e substancialmente bloqueia o percurso do gelo até o reservatório de água 32.

Mostrada em detalhes nas Fig. 4 e 5, a barreira de gelo 52 ilustrada inclui primeira e segunda porções de extremidade 52A e 52B e uma primeira porção 52C se estendendo entre as primeira e segunda porções de extremidade 52A e 52B. A barreira de gelo 52 também inclui uma porção convoluta 52D e uma porção de contrapeso 52E. A porção convoluta 52D se encontra com a porção de contrapeso 52E em uma segunda porção 52F da barreira de gelo 52. A porção convoluta 52D é formada para incluir uma série de canais 56 espaçados por uma série de cristas 60, e pode ser definida por um formato convoluto ou corrugado. Os canais 56 são côncavos para a coleta e o direcionamento da água ao longo da barreira de gelo 52 (de forma substancialmente perpendicular ao eixo geométrico de pivô A) e para o reservatório de água 32 na primeira orientação da barreira de gelo 52 descrita acima. Cada crista 60 é convexa para direcionamento da água para o(s) canal(is) adjacente(s) 56. A água incidente na barreira de gelo 52 quando na primeira orientação mostrada na Fig. 2 é dirigida para o reservatório de água 32 ao longo de uma série de percursos de fluxo definidos (isto é, os canais 56). Embora os canais 56 e as cristas 60 semicirculares ou arredondados da porção convoluta 52D tenham mostrado funcionar de uma maneira superior em muitos casos, formatos de perfil alternativos

são considerados, tal como um formato em V para os canais 56 e/ou as cristas 60. Ainda em outras modalidades, a primeira porção 52C da barreira de gelo 52 pode ser provida com nervuras, saliências ou outras protuberâncias e/ou ranhuras, orifícios, ondulações ou outros recessos para direcionamento da água para uma série de percursos de fluxo definidos. Alternativamente, a primeira porção 52C pode ser substancialmente plana sem esses recursos.

Ainda com referência às Fig. 4 e 5, a porção de contrapeso 52E da barreira de gelo 52 inclui um contrapeso 68. O contrapeso 68 pode assumir qualquer formato, e pode ser definido por um único elemento ou por múltiplos elementos. Na modalidade ilustrada, por exemplo, o contrapeso 68 é substancialmente cilíndrico. O contrapeso 68 na modalidade ilustrada é posicionado em um canal de recebimento 70, o qual é coberto por uma cobertura 72 presa à extremidade aberta do canal de recebimento 70. Em algumas modalidades, a cobertura 72 retém o contrapeso 68 e/ou sela o canal de recebimento 70 quanto à água na máquina para fabricação de gelo 20. Em outras modalidades, o contrapeso 68 pode ser integralmente formado com a barreira de gelo 52 (por exemplo, moldado ou fundido no material da barreira de gelo 52), pode ser recebido de forma deslizante em uma abertura alongada em uma extremidade 52A e/ou 52B da barreira de gelo 52, ou pode ser afixado à barreira de gelo 52 de qualquer outra maneira. O contrapeso 68 tem uma posição e um peso, os quais atuam para orientarem a barreira de gelo 52 em direção à primeira orientação, mas para permitir que a barreira de gelo 52 seja pivotada em direção à segunda orientação, quando os pedaços de gelo 38

caírem sobre a primeira porção 52C. A força de orientação (em direção à primeira orientação) é afetada pelas propriedades de material da barreira de gelo 52 e do contrapeso 68, pela localização do contrapeso 68 com respeito ao eixo geométrico de pivô A, e pelo formato e pelo tamanho da barreira de gelo 52 em relação ao eixo geométrico de pivô A.

Embora um contrapeso 68 seja usado na modalidade ilustrada para orientação da barreira de gelo 52 em direção à primeira orientação ilustrada na Fig. 2, outros dispositivos podem ser usados para a realização desta função. Por exemplo, a barreira de gelo 52 pode ser orientada por uma ou mais molas (incluindo, sem limitação, molas de torção, molas em espiral, bandas elásticas, e similares), ímãs, atuadores (por exemplo, solenóides), acionamentos conectados a um eixo no eixo geométrico de pivô A ou para uma transmissão adequada conectada à barreira de gelo 52, e similares.

A barreira de gelo 52 inclui dois pinos de pivô 64 (uma em cada uma das porções de extremidade 52A e 52B), os quais são recebidos nos painéis laterais 47 do conjunto evaporador 24. Alternativamente, os pinos de pivô nos painéis laterais 47 ou em outra porção da máquina para fabricação de gelo 20 podem ser recebidos nas aberturas na barreira de gelo 52. Desta maneira, a barreira de gelo 52 é capaz de pivotar em torno do eixo geométrico A.

Com referência, agora, à Fig. 4 da modalidade ilustrada, um ímã 76 é portado com a barreira de gelo 52 em sua primeira porção de extremidade 52A. O ímã 76 é posicionado na barreira de gelo 52 de modo que esteja em

grande proximidade com um comutador 80 no painel lateral 47 adjacente à primeira porção de extremidade 52A, quando a barreira de gelo 52 estiver na primeira orientação (veja as Fig. 2 e 3). Quando a barreira de gelo 52 é pivotada substancialmente para longe da primeira orientação (isto é, em direção à segunda orientação da Fig. 3), o ímã 76 é substancialmente espaçado do comutador 80. O comutador 80 detecta a presença / ausência do ímã 76, e controla a operação (por exemplo, o modo ligado ou desligado) da máquina para fabricação de gelo 20, com base, pelo menos em parte, na orientação da barreira de gelo 52. Geralmente, a máquina para fabricação de gelo 20 está ligada quando a barreira de gelo 52 está na primeira orientação, e é desligada pelo comutador 80 quando a barreira de gelo 52 está na segunda orientação. Em algumas modalidades, o comutador 80 inclui um sensor de efeito Hall para a detecção da presença ou da ausência do ímã 76. O comutador 80 na modalidade ilustrada é configurado para interromper a capacidade para fabricação de gelo da máquina para fabricação de gelo 20 pela parada do fluxo de água sobre a superfície de formação de gelo 40 (acionada pela bomba de água 28) e/ou pela parada do ciclo de refrigeração que esfria a superfície de formação de gelo 40. Para esta finalidade, o comutador 80 pode ser acoplado a um controlador (não mostrado) em comunicação com a bomba de água 28 e/ou o ciclo de refrigeração.

Embora um ímã e um sensor sensível a campo magnético sejam usados para a detecção da orientação da barreira de gelo 52 na modalidade ilustrada, qualquer outro tipo de dispositivos de detecção de posição e de orientação pode

ser usado, ao invés disso, conforme desejado. A título de exemplo apenas, a orientação da barreira de gelo 52 pode ser detectada por um ou mais sensores óticos, interruptores mecânicos, codificadores rotativos e similares.

Em operação, a máquina para fabricação de gelo 20 produz pedaços de gelo 38 pela passagem de água sobre a superfície de formação de gelo esfriada 40. A água é aspirada do reservatório de água 32 até o topo do conjunto evaporador 24 pela bomba de água 28. A água é descarregada sobre a superfície de formação de gelo 40 a partir de cima. Em outras modalidades, a água é suprida para a superfície de formação de gelo 40 de outras maneiras, tal como por um ou mais aspersores posicionados para direcionamento da aspersão de água sobre a superfície de formação de gelo 40. Em qualquer caso, a água suprida para a superfície de formação de gelo 40 desce para a superfície de formação de gelo 40 por gravidade. Parte da água incidente sobre a superfície de formação de gelo 40 congela antes de atingir o fundo. O restante da água incidente sobre a superfície de formação de gelo 40 cai sobre a primeira porção 52C da barreira de gelo 52, a qual dirige a água para o reservatório de água 32 para recirculação. O gelo gradualmente se acumula sobre a superfície de formação de gelo 40, formando um arranjo de pedaços de gelo 38, os quais podem ser conectados em conjunto em uma folha ou podem ser individualmente formados e separados de cada outro. Quando um ciclo para fabricação de gelo (começando sem gelo na superfície de formação de gelo 40 e terminando nos pedaços de gelo plenamente formados 38) está completado, os pedaços de gelo 38 são liberados da

superfície de formação de gelo 40, a partir do que eles caem em direção à barreira de gelo 52. Os pedaços de gelo 38 defletem a cortina flexível 46 para longe da superfície de formação de gelo 40 e caem sobre a primeira porção 52C da barreira de gelo 52. O peso (e, em alguns casos, também a força de queda) dos pedaços de gelo 38 faz com que a barreira de gelo 52 pivote em torno do eixo geométrico A em direção à segunda orientação mostrada na Fig. 3, vencendo a orientação da porção de contrapeso 52E. Assim sendo, a primeira porção 52C da barreira de gelo 52 funciona como um braço de alavanca para movimento da barreira de gelo 52 a partir da primeira orientação em direção à segunda orientação.

Pelo movimento da barreira de gelo 52 para fora da primeira orientação e em direção à segunda orientação, os pedaços de gelo 38 são impedidos de entrarem no reservatório de água 32, e, ao invés disso, são dirigidos para a calha de gelo 36. Quando a barreira de gelo 52 está na segunda orientação, conforme mostrado na Fig. 3, a segunda porção 52F da barreira de gelo 52 se confina com o evaporador 48. O contato ao longo da segunda porção 52F não apenas impede os pedaços de gelo 38 de entrarem no reservatório de água 32, mas também fecha um espaço entre o evaporador 48 e a barreira de gelo 52, para se impedir que os pedaços de gelo 38 se tornem alojados entre eles.

A barreira de gelo 52 pode permanecer na segunda orientação, enquanto os pedaços de gelo 38 são descarregados da superfície de formação de gelo 40. Quando a descarga dos pedaços de gelo 38 da superfície de formação de gelo 40 é completada, a barreira de gelo 52 retorna para

a primeira orientação, a cortina flexível 46 retorna para a posição inativa, e um novo ciclo para fabricação de gelo pode ser começado. Em algumas modalidades, o controlador opera o conjunto evaporador 24 em um "modo de descarga de gelo" para uma quantidade regulada de tempo, antes de se começar um novo ciclo para fabricação de gelo (desde que a barreira de gelo 52 esteja na primeira orientação, conforme detectado pelo comutador 80). O modo de descarga de gelo pode incluir a parada do ciclo de refrigeração, a redução do efeito de esfriamento do ciclo de refrigeração, e/ou reverter o fluxo de refrigerante no ciclo de refrigeração, para se prover ume feito de aquecimento para o evaporador 48 e a superfície de formação de gelo 40. Contudo, qualquer método adequado resultando na descarga dos pedaços de gelo 38 da superfície de formação de gelo 40 é aceitável.

Em algumas modalidades, quando o cesto de armazenamento abaixo da calha de gelo 36 se torna suficientemente cheio, a barreira de gelo 52 não pode retornar para a primeira orientação a partir da segunda orientação no fim de um evento de descarga de gelo, devido ao empilhamento de pedaços de gelo 38 no topo da porção convoluta 52D. Por exemplo, na modalidade ilustrada, o comutador 80 permanece aberto (sinalizando para o controlador que a calha de gelo 36 está cheia), e um ciclo subseqüente para fabricação de gelo não é começado. Esta situação pode ocorrer quando a taxa de produção pela máquina para fabricação de gelo 20 excede à remoção de gelo do cesto de armazenamento. Assim, o comutador 80 serve para se evitar um enchimento em excesso do cesto de armazenamento, com base na orientação da barreira de gelo

52.

Com referência continuada à modalidade ilustrada, após um evento de descarga de gelo ser completado e/ou quando a calha de gelo 36 está esvaziada suficientemente para liberação da barreira de gelo 52 a partir da segunda orientação (Fig. 3), a porção de contrapeso 52E retorna a barreira de gelo 52 para a primeira orientação (Fig. 2). De modo a se evitar a oportunidade de um ou mais pedaços de gelo se tornarem emperrados em um espaço entre a barreira de gelo 52 e uma superfície adjacente (por exemplo, o conjunto evaporador adjacente 24, um elemento de quadro da máquina para fabricação de gelo 20, ou uma outra parte adjacente da máquina para fabricação de gelo 20), a barreira de gelo 52 é conformada para fechar o espaço. Neste contexto, um emperramento se refere a uma condição em que um ou mais pedaços de gelo 38 se tornam alojados entre a barreira de gelo 52 e a estrutura adjacente, o comutador 80 na modalidade ilustrada continua a indicar "cesto cheio" indefinidamente, mesmo conforme a calha de gelo 36 for esvaziada. Contudo, com base no formato da barreira de gelo 52 na modalidade ilustrada, o potencial para emperramento é essencialmente eliminado.

Mais particularmente, em algumas modalidades, a barreira de gelo 52 tem duas porções 52C, 52F que se estendem radialmente a partir do eixo geométrico de rotação A da barreira de gelo 52. As duas porções 52C, 52F podem ser contíguas, conforme mostrado nas Fig. 4 e 5, ou podem ser separadas umas das outras por um outro elemento ou um espaço. As primeira e segunda porções 52C, 52F da barreira de gelo 52 são orientadas uma com respeito à outra de modo

que, quando a barreira de gelo 52 estiver na segunda orientação, a segunda porção 52F da barreira de gelo 52 se confine com o evaporador 48 (ou outra estrutura adjacente) para se impedir que os pedaços de gelo 38 sejam transportados para o reservatório de água 32 ou se tornem alojados entre a barreira de gelo 52 e o evaporador 48 (ou uma outra estrutura adjacente). Quando a barreira de gelo 52 está na primeira orientação, um espaço G é definido entre a barreira de gelo 52 e a blindagem 44. Especificamente, o espaço G é uma largura de espaço ocupado entre a porção convoluta 52D e uma borda de fundo 88 da cortina flexível 46 ao longo da primeira porção inteira 52C da barreira de gelo 52. O espaço G é pelo menos tão grande quanto um dos pedaços de gelo 38 (maior do que sua maior dimensão, caso não seja um cubo verdadeiro). Portanto, mesmo quando um pedaço de gelo 38 está em uma posição para potencialmente emperrar a máquina para fabricação de gelo 20 (por exemplo, na barreira de gelo 52 quando a barreira de gelo 52 está se movendo a partir da segunda orientação para a segunda orientação), o pedaço de gelo 38 não pode se tornar alojado entre a barreira de gelo 52 e a estrutura adjacente. O pedaço de gelo 38 cai na calha de gelo 36, antes de a porção de contrapeso 52E mover a barreira de gelo 52 para a primeira orientação. O pedaço de gelo 38 não interrompe a operação normal da máquina para fabricação de gelo 20 (como poderia um pedaço de gelo alojado 38 ao incitar um sinal falso de "cesto cheio" a partir do comutador 80).

Em uma modalidade alternativa, a máquina para fabricação de gelo 20 inclui uma cortina de água pivotável

de comprimento pleno no lugar da blindagem 44 e da cortina flexível 46. A cortina de água pode ser similar àquela mostrada e descrita na Patente U.S. N° 6.993.929 e/ou na Patente U.S. N° 6.907.744, mas não precisa necessariamente ter uma borda de fundo contornada para direcionamento da água para o reservatório de água 32 (já que a barreira de gelo 52 é configurada para receber a água a partir da superfície de formação de gelo 40). Se usada, a cortina de água pode ser configurada para oscilar para longe da superfície de formação de gelo 40, quando os pedaços de gelo 38 forem descarregados, permitindo que os pedaços de gelo 38 caiam em direção à calha de gelo 36. Os pedaços de gelo 38 que caem sobre a barreira de gelo 52 podem causar uma rotação da barreira de gelo 52 a partir da primeira orientação para a segunda orientação.

Na segunda orientação, a segunda porção 52F da barreira de gelo 52 se confina com o evaporador 48 (ou uma estrutura adjacente) para impedir que os pedaços de gelo 38 sejam transportados para o reservatório de água 32 ou se tornem alojados entre a barreira de gelo 52 e o evaporador 48 (ou uma estrutura adjacente). Em outras modalidades, a segunda porção 32F não necessariamente precisa se confinar com o evaporador 48 ou uma outra estrutura adjacente, e, ao invés disso, pode estar localizada suficientemente próxima do evaporador 48 ou de outra estrutura adjacente para se evitar que os pedaços de gelo entrem em uma posição emperrada entre eles. Quando a barreira de gelo 52 está na primeira orientação, um espaço é definido entre a barreira de gelo 52 e a cortina de água. O espaço é uma largura de espaço não ocupado entre a porção convoluta 52D da barreira

de gelo 52 e uma borda de fundo da cortina de água ao longo da primeira porção inteira 52C da barreira de gelo 52. O espaço é pelo menos tão grande quando um dos pedaços de gelo 38 (em sua maior dimensão, caso não seja um cubo verdadeiro). Portanto, mesmo quando um pedaço de gelo 38 está em uma posição para potencialmente emperrar a máquina para fabricação de gelo 20 (por exemplo, na barreira de gelo 52, quando a barreira de gelo 52 estiver se movendo a partir da segunda orientação para a primeira orientação), o pedaço de gelo 38 não pode fisicamente se tornar alojado entre a barreira de gelo 52 e a estrutura adjacente. O pedaço de gelo 38 cai na calha de gelo 36, antes de a barreira de gelo 52 atingir a primeira orientação. Assim, a operação normal da máquina para fabricação de gelo 20 não é facilmente interrompida por um pedaço de gelo 38.

As modalidades descritas acima e ilustradas nas figuras são apresentadas a título de exemplo apenas e não são pretendidas como uma limitação quanto aos conceitos e aos princípios da presente invenção. Como tal, será apreciado por alguém tendo um conhecimento comum na técnica que várias mudanças nos elementos e em sua configuração e no arranjo são possíveis, sem que se desvie do espírito e do escopo da presente invenção, conforme estabelecido nas reivindicações a seguir. Por exemplo, embora a máquina para fabricação de gelo 20 ilustrada na Fig. 1 seja mostrada como tendo dois conjuntos evaporadores 24, vários aspectos da presente invenção mostrados aqui podem ser utilizados na máquina para fabricação de gelo 20 tendo qualquer outro número de conjuntos evaporadores do mesmo tipo ou diferentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para fabricação de gelo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma superfície de formação de gelo com uma pluralidade de localizações de formação de gelo para a formação de cubos de gelo conforme água líquida correr através da superfície de formação de gelo;

um cesto de coleta de gelo posicionado em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo;

um receptáculo de líquido em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo e posicionado para coletar água líquida a partir da superfície de formação de gelo; e

uma barreira de gelo adjacente ao receptáculo de líquido, a barreira de gelo móvel entre uma primeira orientação na qual a água líquida da superfície de formação de gelo é dirigida para o receptáculo de líquido, e uma segunda orientação na qual a barreira de gelo impede o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo para localizações nas quais o gelo é aprisionado entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente, onde existe um espaço entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente do aparelho para fabricação de gelo na primeira orientação da barreira de gelo, para se permitir um fluxo de água para o receptáculo, e o espaço é substancialmente fechado na segunda posição da barreira de gelo.

2. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de na primeira posição a barreira de gelo impedir o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo para localizações

nas quais o gelo é aprisionado entre a banda de freqüência e o receptáculo de líquido.

3. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da barreira de gelo ser pivotável em torno de um eixo geométrico entre as primeira e segunda orientações.

4. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da barreira de gelo ter primeira e segunda porções se estendendo em direções diferentes radialmente a partir do eixo geométrico.

5. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da primeira porção ser um braço de alavanca contatado pelo gelo caindo a partir da superfície de formação de gelo para pivotamento da barreira de gelo entre as primeira e segunda orientações.

6. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato do segundo braço ser uma parede que dirige a água líquida a partir da superfície de formação de gelo em direção ao receptáculo na primeira orientação da barreira de gelo, e que impede o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo às localizações quando a barreira de gelo estiver na segunda orientação.

7. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do receptáculo líquido ser definido pelo menos parcialmente por um reservatório de líquido para recirculação da água líquida.

8. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a

reivindicação 3, caracterizado pelo fato de:

a barreira de gelo ter uma porção que se estende radialmente a partir do eixo geométrico e definindo um braço de alavanca atuado pelo gelo a partir da superfície de formação de gelo para pivotamento da barreira de gelo em torno do eixo geométrico; e

a porção dirige o gelo em uma direção geralmente para longe do receptáculo de líquido, quando a barreira de gelo estiver na segunda orientação.

9. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da porção da barreira de gelo ter uma superfície convoluta.

10. Barreira móvel entre uma primeira orientação e uma segunda orientação em um aparelho para fabricação de gelo que tem um cesto de coleta de gelo, a barreira caracterizada pelo fato de compreender:

uma primeira superfície para direcionamento da água líquida para longe do cesto de coleta de gelo, quando a barreira estiver na primeira orientação, e para direcionamento do gelo para o cesto de coleta de gelo, quando a barreira estiver na segunda orientação; e

uma segunda superfície posicionada com respeito à primeira superfície para impedir o movimento do gelo produzido pelo aparelho para fabricação de gelo para uma posição aprisionada entre a barreira e uma outra porção do aparelho para fabricação de gelo, quando a barreira estiver na segunda orientação, onde a barreira define um eixo geométrico em torno do qual a barreira é pivotável entre as primeira e segunda orientações, a segunda superfície se estendendo geralmente para cima a partir do eixo

geométrico, quando a barreira estiver na segunda orientação.

11. Barreira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato das primeira e segunda superfícies serem contíguas.

12. Barreira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato da segunda superfície também dirigir a água líquida para longe do cesto de coleta de gelo na primeira orientação da barreira.

13. Barreira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de a posição aprisionada ser entre a barreira e ume voltagem do aparelho para fabricação de gelo.

14. Barreira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de:

a barreira ter primeira e segunda porções se estendendo radialmente a partir do eixo geométrico; e

a primeira porção definir uma alavanca atuada pela queda do gelo produzido pelo aparelho para fabricação de gelo para pivotamento da barreira a partir da primeira orientação em direção à segunda orientação.

15. Barreira, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato dea segunda superfície ser definida por uma parede da segunda porção se estendendo radialmente a partir do eixo geométrico.

16. Barreira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato da primeira superfície ser definida por uma parede convoluta.

17. Método de produção de gelo em uma máquina para fabricação de gelo, o método caracterizado pelo fato de

compreender:

a passagem de água líquida sobre uma superfície de formação de gelo;

o esfriamento da superfície de formação de gelo para congelamento de pelo menos uma porção da água líquida passando sobre a superfície de formação de gelo;

a orientação de uma barreira em uma primeira orientação;

o desvio de um fluxo de água líquida recebida a partir da superfície de formação de gelo com a barreira para longe de um cesto de coleta de gelo no qual o gelo produzido pela máquina para fabricação de gelo é coletado;

o movimento da barreira para uma segunda orientação; e

o recebimento do gelo caindo a partir da superfície de formação de gelo sobre a barreira, a barreira defletindo o gelo para longe da superfície de formação de gelo e em direção ao cesto de coleta de gelo com a barreira na segunda orientação, enquanto também se impede o acesso de gelo a posições aprisionadas entre a barreira e uma superfície adjacente com a barreira na segunda orientação.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do movimento da barreira compreender o pivotamento da barreira em torno de um eixo geométrico.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do movimento da barreira compreender o movimento da barreira com o gelo caindo a partir da superfície de formação de gelo.

20. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do desvio do fluxo de água líquida

e o direcionamento de gelo recebido da superfície de formação de gelo serem realizados por uma superfície comum da barreira.

21. Método, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de ainda compreender a recirculação da água líquida desviada pela barreira de volta para a superfície de formação de gelo.

22. Aparelho para fabricação de gelo, caracterizado pelo fato de compreender:

uma superfície de formação de gelo com uma pluralidade de localizações de formação de gelo para a formação de cubos de gelo, conforme água líquida for passada através da superfície de formação de gelo;

um cesto de coleta de gelo posicionado em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo;

um receptáculo de líquido em uma elevação mais baixa do que a superfície de formação de gelo e posicionado para coletar água líquida a partir da superfície de formação de gelo; e

uma barreira de gelo adjacente ao receptáculo líquido, a barreira de gelo móvel entre uma primeira orientação na qual a água líquida da superfície de formação de gelo é dirigida para o receptáculo de líquido, e uma segunda orientação na qual a barreira de gelo é configurada para receber o gelo caindo da superfície de formação de gelo e defletir o gelo em direção ao cesto de coleta de gelo, a barreira impedindo o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo a localizações nas quais o gelo é aprisionado entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente.

23. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de na segunda posição a barreira de gelo impedir o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo a localizações nas quais o gelo é aprisionado entre a barreira de gelo e o receptáculo de líquido.

24. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato da barreira de gelo ser pivotável em torno de um eixo geométrico entre as primeira e segunda orientações.

25. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato da barreira de gelo ter primeira e segunda porções se estendendo em direções diferentes radialmente a partir do eixo geométrico.

26. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato da primeira porção ser um braço de alavanca contatado pelo gelo caindo da superfície de formação de gelo para pivotamento da barreira de gelo entre as primeira e segunda orientações.

27. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato do segundo braço ter uma parede que dirige a água líquida a partir da superfície de formação de gelo em direção ao receptáculo na primeira orientação da barreira de gelo, e impedindo o acesso do gelo a partir da superfície de formação de gelo a localizações, quando a barreira de gelo estiver na segunda orientação.

28. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de:

existir um espaço entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente do aparelho para fabricação de gelo na primeira orientação da barreira de gelo para se permitir um fluxo de água para o receptáculo; e

o espaço ser substancialmente fechado na segunda posição da barreira de gelo.

29. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato do receptáculo de líquido ser definido pelo menos parcialmente por um reservatório de líquido para recirculação da água líquida.

30. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de:

a barreira de gelo ter uma porção que se estende radialmente a partir do eixo geométrico e definindo um braço de alavanca atuado pelo gelo a partir da superfície de formação de gelo para pivotamento da barreira de gelo em torno do eixo geométrico; e

a porção dirigir o gelo em uma direção geralmente para longe do receptáculo de líquido, quando a barreira de gelo estiver na segunda orientação.

31. Aparelho para fabricação de gelo, de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato da porção da barreira de gelo ter uma superfície convoluta.

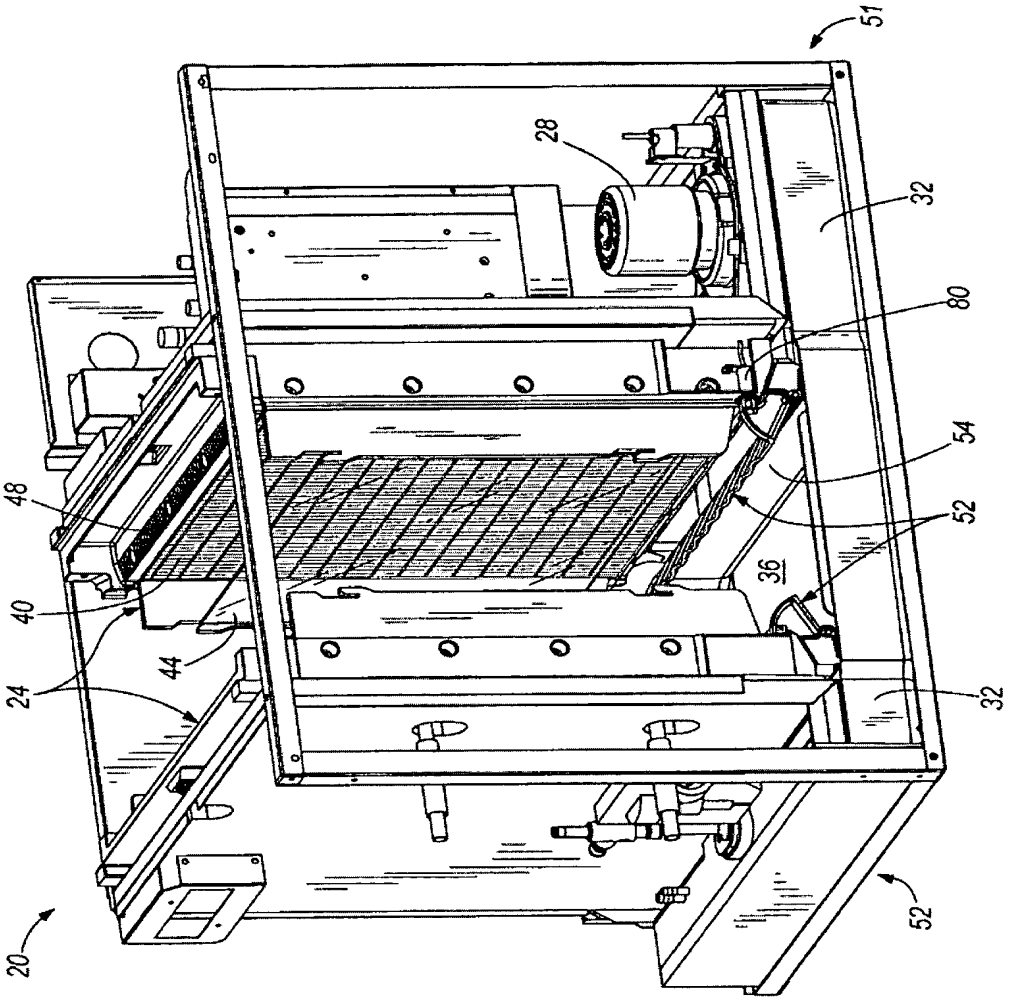


FIG. 1

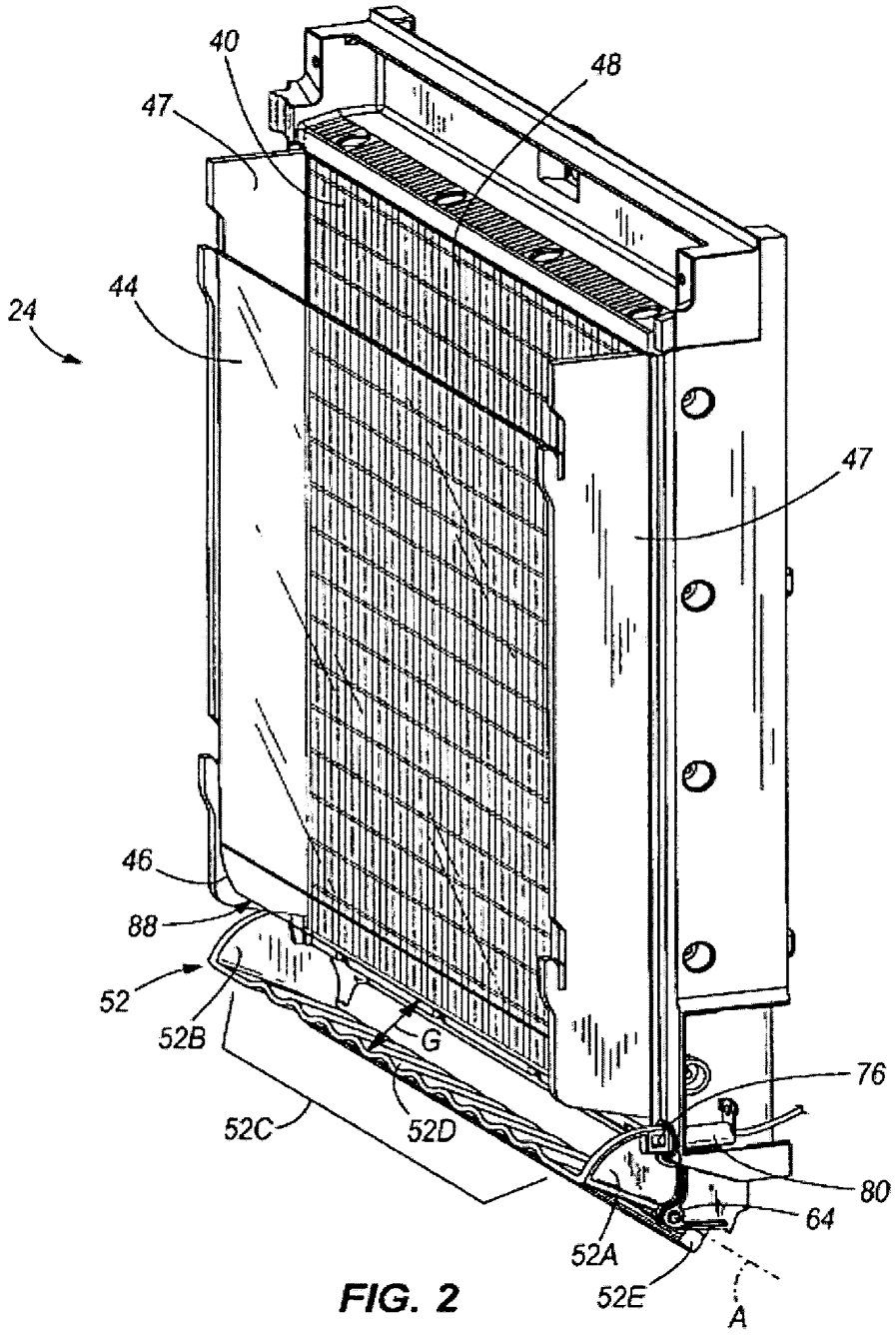


FIG. 2

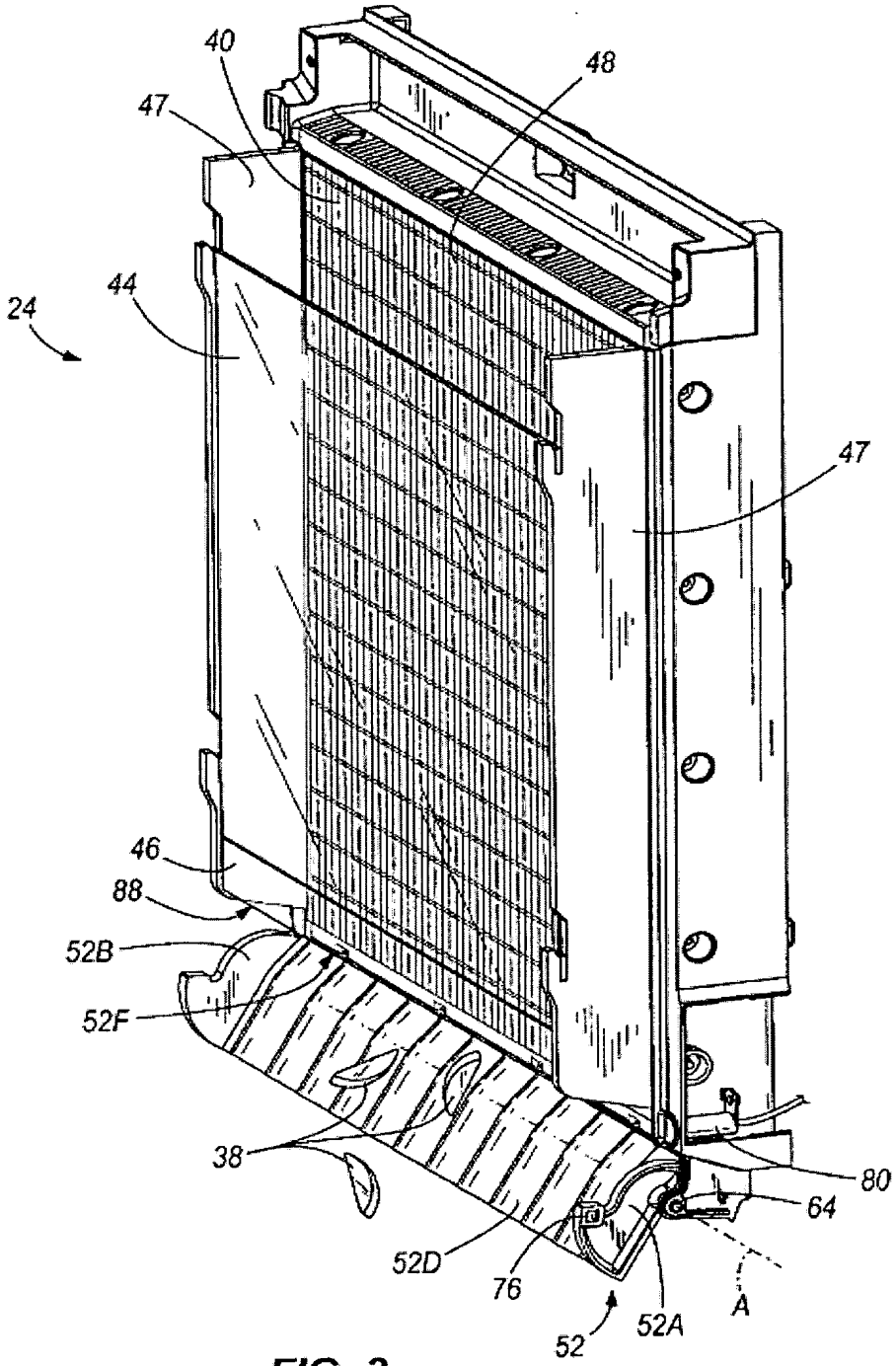


FIG. 3

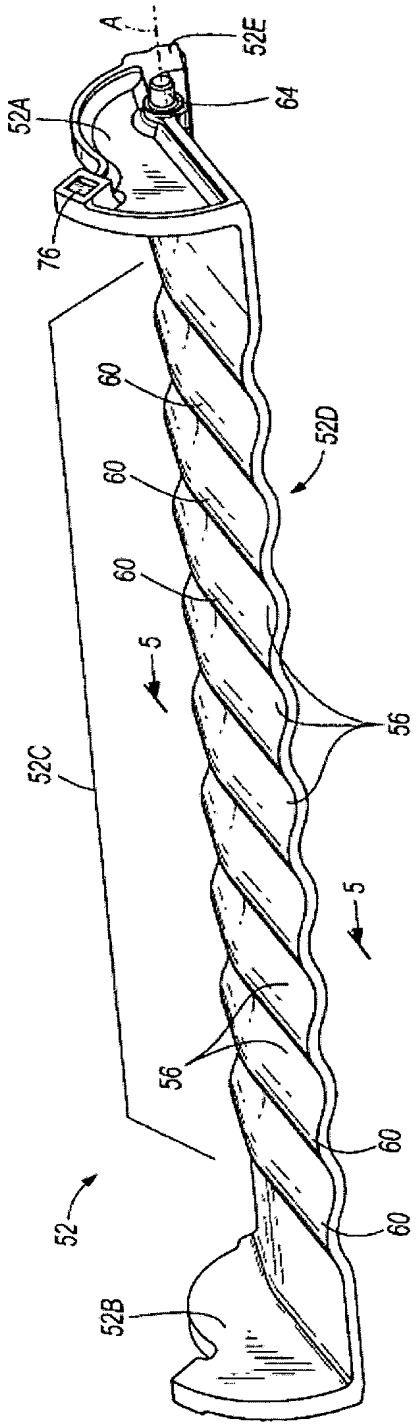

A
52E
52A
64
76
60
52D
60
60
5
56
52C
5
56
60
60
52
52B

FIG. 4

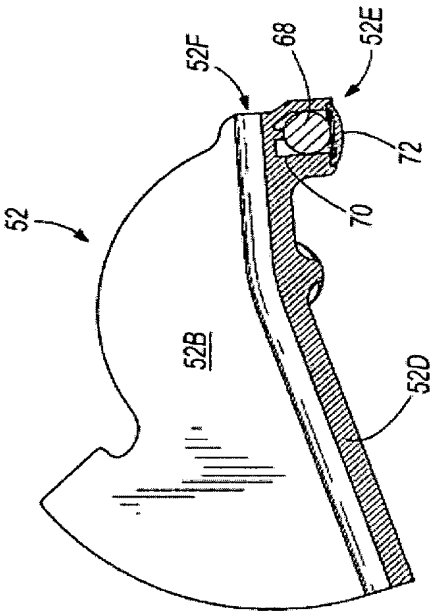

52F
68
52E
72
70
52
52B
52D

FIG. 5

RESUMO

MÉTODO E MÁQUINA PARA FABRICAÇÃO DE GELO

Uma barreira de gelo e uma máquina para fabricação de gelo tendo uma barreira de gelo são providas em algumas modalidades, onde a barreira de gelo é móvel entre uma primeira orientação, na qual a água líquida de uma superfície de formação de gelo é dirigia para o receptáculo de líquido, e uma segunda orientação, na qual a barreira de gelo impede o acesso de gelo a partir da superfície de formação de gelo a localizações nas quais o gelo é aprisionado entre a barreira de gelo e uma superfície adjacente. Também, um método de produção de gelo em uma máquina para fabricação de gelo é provido em algumas modalidades, onde uma barreira desvia o fluxo de água líquida recebido a partir da superfície de formação de gelo para longe de um cesto de coleta de gelo, e onde a barreira é movida para uma primeira orientação na qual a barreira desvia o gelo em direção ao cesto de coleta de gelo e também impede o acesso de gelo a posições aprisionadas entre a barreira e uma superfície adjacente.