



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

(21) **PI0621338-3 A2**



(22) Data de Depósito: 27/09/2006
(43) Data da Publicação: 06/12/2011
(RPI 2135)

(51) *Int.Cl.:*
F25C 1/00
F25C 1/24

(54) **Título:** DISPOSITIVO DE FAZER GELO E MÉTODO PARA FAZER GELO

(30) **Prioridade Unionista:** 15/02/2006 KR 10-2006-0014692, 01/07/2006 KR 10-2006-0061690, 01/07/2006 KR 10-2006-0061699, 15/02/2006 KR 10-2006-0014692

(73) **Titular(es):** LG Electronics INC

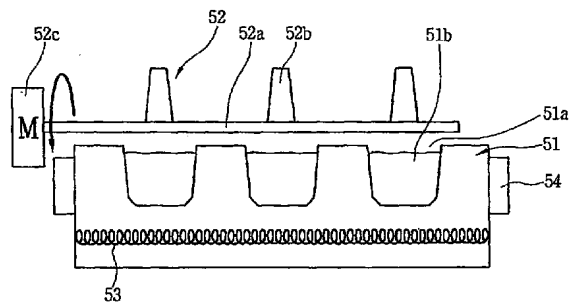
(72) **Inventor(es):** Cheol-Hwan Kim, Jong-Min Shin, Ku-Young Son, Su-Cheong Kim, Su-Won Lee, Yong-Chol Kwon

(74) **Procurador(es):** Nellie Anne Daniel -Shores

(86) **Pedido Internacional:** PCT KR2006003852 de 27/09/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/094542de 23/08/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE FAZER GELO E MÉTODO PARA FAZER GELO. A presente invenção divulga um dispositivo de fazer gelo que inclui uma bandeja de gelo (51) para conter água e fazer gelo, e pelo menos um gerador de energia (54) disposto para suprir energia a pelo menos um da água contida na bandeja de gelo e do gelo feito na bandeja de gelo, e um método para fazer gelo.





PI0621338-3

DISPOSITIVO DE FAZER GELO E MÉTODO PARA FAZER GELO"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a um dispositivo de fazer gelo e a um método para fazer gelo e, mais particularmente, a um dispositivo de fazer gelo e a um método para fazer gelo que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo, pelo uso de um líquido super-resfriado feito pelo suprimento de energia, tal como um campo elétrico, e para separar facilmente o gelo pela conversão do gelo em um estado super-resfriado pelo suprimento de energia.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Super-resfriamento significa que um líquido, tal como água, não mudou para um estado sólido, mas se manteve em uma fase de alta temperatura, a saber, uma fase líquida ainda mesmo abaixo de uma temperatura de mudança de fase para o estado sólido. Gotas d'água podem ser super-resfriadas no estado natural. Além do mais, água ou bebidas podem ser incidentalmente super-resfriadas em um refrigerador geral. Um método de congelamento divulgado no jornal oficial de patente aberta japonesa S59-151834 e um método de congelamento e um refrigerador divulgados no jornal oficial de patente aberta japonesa 2001-086967 aplicam o princípio do super-resfriamento no refrigerador. Um campo elétrico ou um campo magnético são aplicados em alimentos no refrigerador, para que os alimentos possam ser mantidos em um estado super-resfriado abaixo de uma temperatura de mudança de fase. Um método de processamento de campo eletrostático divulgado no jornal oficial de publicação WO/98/4115 sugere vários tipos de estruturas de eletrodo que podem ser usadas para super-resfriar e degelar alimentos.

A figura 1 é uma vista da estrutura que ilustra um dispositivo de fazer gelo transparente divulgado no jornal oficial de patente aberta coreana 2006-0013721. O dispositivo de fazer gelo transparente 100 inclui um dispositivo super-resfriante 120 que usa lâminas 122. Fina placa de gelo é laminada pelo suprimento de água super-resfriada feito pelo dispositivo de super-resfriamento 120 a um dispositivo de fazer gelo 110 que inclui uma bandeja de gelo 111, uma câmara de fazer gelo 112, um eixo rotatório 114, ejetores 113 e um aquecedor 117 em quantidades muito pequenas, desse modo, fazendo gelo transparente. Aqui, calor é aplicado na bandeja de gelo 111 pelo aquecedor 117 para separar o gelo da bandeja de gelo 111. O gelo é ligeiramente degelado para ser facilmente separado da bandeja de gelo 111. Posteriormente, o gelo é separado da bandeja de gelo 111 pelos ejetores 113 pela rotação do eixo rotatório 114.

O dispositivo de fazer gelo convencional super-resfria água pelo método mecânico usando as lâminas, e faz a fina placa de gelo pelo suprimento de água super-resfriada em quantidades muito pequenas. Portanto, o dispositivo de fazer gelo não pode fazer gelo no estado pastoso ou gelo rapidamente.

Além do mais, o dispositivo de fazer gelo convencional usa somente o aquecedor para degelar o gelo para a fácil separação do gelo. Dessa maneira, a temperatura da bandeja de gelo 111 deve aumentar até a temperatura de mudança de fase da água.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

5 PROBLEMA TÉCNICO

Um objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que usam o super-resfriamento.

Um outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo.

10 Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo rapidamente.

Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo, como
15 necessário.

Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem fazer um líquido super-resfriado pelo uso de energia, tais como um campo elétrico ou um campo magnético, e que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo pelo uso do líquido super-resfriado.

20 Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem converter um líquido super-resfriado em uma fase sólida pela aplicação de uma força externa, e que podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo pelo uso do objeto resultante.

Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer
25 gelo e um método para fazer gelo que podem separar rapidamente gelo pela diminuição da temperatura de mudança de fase pelo uso do princípio do super-resfriamento.

Um ainda outro objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo que podem separar rapidamente gelo pelo suprimento de energia tipo campo elétrico por eletrodos e energia tipo calor por um aquecedor.

30 SOLUÇÃO TÉCNICA

A fim de alcançar os objetivos supradescritos da invenção, é fornecido um dispositivo de fazer gelo que inclui uma bandeja de gelo para conter água e fazer gelo, e pelo menos um gerador de energia disposto para suprir energia a pelo menos um da água contida na bandeja de gelo e do gelo feito na bandeja de gelo. Esta configuração serve para fazer o
35 gelo a partir da água super-resfriada ou para separar rapidamente o gelo da bandeja de gelo.

Em um outro aspecto da presente invenção, o pelo menos um gerador de energia é

um gerador de energia para suprir energia na forma de pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético.

Em um outro aspecto da presente invenção, o pelo menos um gerador de energia inclui um eletrodo para suprir energia elétrica.

5 Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um tanque de armazenamento para suprir água a ser contida na bandeja de gelo, e o pelo menos um gerador de energia é disposto para suprir energia na água no tanque de armazenamento.

10 Em um outro aspecto da presente invenção, o pelo menos um gerador de energia é disposto para suprir energia no gelo feito na bandeja de gelo.

Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um aquecedor para suprir calor na bandeja de gelo.

15 De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo de fazer gelo que inclui uma bandeja para conter um líquido super-resfriado, e um conversor de fase para aplicar uma força externa para converter o líquido super-resfriado contido na bandeja em uma fase sólida.

20 De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo de fazer gelo que inclui: um tanque de armazenamento para armazenar um líquido super-resfriado, uma bandeja disposta para ser suprida com o líquido super-resfriado do tanque de armazenamento e um conversor de fase para aplicar uma força externa no líquido super-resfriado contido na bandeja. Se comparado com o caso em que gelo no estado pastoso ou gelo é feito pelo uso de água com uma temperatura acima do ponto de congelamento, o gelo ou gelo no estado pastoso podem ser rapidamente feitos por esta configuração. No geral, o gelo é congelado a partir da superfície externa na bandeja. Se o tempo de formação do gelo for curto, a parte interna do gelo pode ser mantida em um estado líquido. De
25 acordo com a presente invenção, depois que o líquido super-resfriado for convertido em gelo no estado pastoso pelo conversor de fase, o gelo pode ser feito para resolver o problema exposto. Aqui, o líquido super-resfriado não é necessariamente água, e o produto final não é necessariamente gelo (pode ser gelo no estado pastoso).

30 Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um gerador de energia para suprir energia no líquido super-resfriado para manter o estado super-resfriado.

Em um outro aspecto da presente invenção, o conversor de fase é um ignitor elétrico.

35 Em um outro aspecto da presente invenção, pelo menos uma parte da bandeja é feita de um material condutor. Ele serve para facilitar a transmissão de calor e para transmitir eficientemente uma força externa do conversor de fase.

Em um outro aspecto da presente invenção, a bandeja é formada para que o líquido super-resfriado contido comunique entre si. Por esta configuração, a força externa do conversor de fase aplicada em um ponto específico pode ser transmitida para todo o líquido super-resfriado (ou todo o líquido super-resfriado pode ser convertido em fase sólida pelos centros do congelamento gerados pela força externa do conversor de fase aplicada no ponto específico).

Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um banco disposto para conter um líquido super-resfriado em fase sólida que cai da bandeja. Especialmente, esta configuração pode ser aplicada em uma estrutura de um refrigerador geral que inclui um dispositivo de fazer gelo.

Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um aquecedor anexado na bandeja.

De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo de fazer gelo que inclui: um tanque de armazenamento para armazenar um líquido super-resfriado, o tanque de armazenamento incluindo um gerador de energia para suprir energia pelo uso de pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético para manter o estado super-resfriado, uma bandeja disposta para ser suprida com o líquido super-resfriado do tanque de armazenamento, e um banco disposto para conter um líquido super-resfriado em fase sólida que cai da bandeja. Por esta configuração, o líquido super-resfriado pode ser feito no dispositivo de fazer gelo pelo uso do gerador de energia, e o gelo no estado pastoso ou gelo pode ser rapidamente feito pelo uso do líquido super-resfriado.

Em um outro aspecto da presente invenção, a bandeja é formada para que o líquido super-resfriado contido comunique entre si.

De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para fazer gelo que inclui: uma primeira etapa para suprir um líquido super-resfriado em uma bandeja, e uma segunda etapa para aplicar uma força externa no líquido super-resfriado suprido na bandeja. A bandeja não é essencialmente dividida em uma pluralidade de seções. Isto é, a bandeja pode ser formada como uma seção. Esta configuração é preferível quando gelo no estado pastoso for o produto final de um dispositivo de fazer gelo.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma terceira etapa para descarregar um líquido super-resfriado em fase sólida ao qual a força externa foi aplicada a partir da bandeja.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma etapa para congelar o líquido congelado em fase sólida no qual a força externa foi aplicada antes da terceira etapa.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma etapa para aplicar calor na bandeja antes da terceira etapa.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma etapa para suprir energia no líquido super-resfriado para manter o estado super-resfriado antes da terceira etapa.

De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para fazer gelo que inclui: uma primeira etapa para suprir energia a um líquido super-resfriado para manter um estado super-resfriado, uma segunda etapa para suprir o líquido super-resfriado em uma bandeja, e uma terceira etapa para congelar o líquido super-resfriado suprido.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma quarta etapa para descarregar o líquido super-resfriado congelado em um banco.

Aqui, gelo no estado pastoso significa que o líquido super-resfriado foi convertido em fase sólida por uma força externa. O líquido não precisa ser água. Podem ser usados todos os tipos de líquidos que podem ser super-resfriados ou convertidos em gelo no estado pastoso por força externa.

Energia pode ser suprida ao líquido ou ao líquido super-resfriado na forma de um campo elétrico ou de um campo magnético. Entretanto, energia pode ser suprida em vários tipos (por exemplo, ondas ultra-sônicas, magnétrons, etc.) desde que ela mantenha uma fase líquida abaixo da temperatura de mudança de fase do líquido. Deve-se reconhecer que a presente invenção inclui estes tipos de energia.

De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo de fazer gelo que inclui: uma bandeja com seções para conter gelo, um aquecedor para aplicar calor na bandeja para separar facilmente o gelo das seções, e um gerador de energia para suprir energia ao lado do gelo para diminuir o ponto de congelamento do gelo. Energia pode ser suprida na bandeja ou no gelo na forma de um campo elétrico ou de um campo magnético. Entretanto, energia pode ser suprida em vários tipos (por exemplo, ondas ultra-sônicas) desde que ela diminua a temperatura de mudança de fase de um objeto. Deve-se reconhecer que a presente invenção inclui estes tipos de energia.

Em um outro aspecto da presente invenção, a bandeja é feita de um condutor.

Em um outro aspecto da presente invenção, o dispositivo de fazer gelo inclui um separador de gelo disposto no lado das seções da bandeja para separar o gelo das seções.

Em um outro aspecto da presente invenção, o gerador de energia é uma unidade para suprir energia pelo uso de um campo elétrico.

De acordo com um ainda outro aspecto da presente invenção, é fornecido um método para fazer gelo que inclui: uma primeira etapa para congelar gelo em uma bandeja, e uma segunda etapa para aplicar energia no lado do gelo para diminuir o ponto de congelamento do gelo, e para aplicar calor na bandeja.

Em um outro aspecto da presente invenção, o método para fazer gelo inclui uma

terceira etapa para separar o gelo da bandeja.

Em um outro aspecto da presente invenção, na segunda etapa, energia é gerada por pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético.

EFEITOS VANTAJOSOS

5 De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem fazer e separar o gelo pelo uso de super-resfriamento.

De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem fazer o gelo no estado pastoso ou gelo.

10 De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem fazer gelo no estado pastoso ou gelo rapidamente.

De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem fazer o gelo no estado pastoso ou o gelo como necessário.

15 De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem fazer o líquido super-resfriado pelo uso de energia, tais como o campo elétrico ou o campo magnético, e podem fazer o gelo no estado pastoso ou o gelo pelo uso do líquido super-resfriado.

De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem converter o líquido super-resfriado na fase sólida pela aplicação de uma força externa e fazer o gelo no estado pastoso ou o gelo pelo uso do objeto resultante.

20 De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem separar rapidamente o gelo pela diminuição da temperatura de mudança de fase pelo uso do princípio de super-resfriamento.

25 De acordo com a presente invenção, um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo podem separar rapidamente o gelo pelo suprimento de energia tipo campo elétrico pelos eletrodos e de energia tipo calor pelo aquecedor.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista da estrutura que ilustra um fazer gelo transparente divulgado no jornal oficial de patente aberta coreana 2006-0013721;

30 a figura 2 é uma vista de conceito que ilustra a formação de gelo no estado pastoso ou super-resfriamento de acordo com a presente invenção;

a figura 3 é um gráfico que mostra um exemplo de resultado de um experimento de acordo com a presente invenção;

a figura 4 é uma vista de estrutura que ilustra um dispositivo de fazer gelo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

35 a figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra um método para operação de um dispositivo de fazer gelo de acordo com a presente invenção;

a figura 6 é um gráfico que mostra um outro exemplo do resultado do experimento

de acordo com a presente invenção; e

a figura 7 é uma vista de estrutura que ilustra um dispositivo de fazer gelo de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

MODO PARA A INVENÇÃO

5 Um dispositivo de fazer gelo e um método para fazer gelo de acordo com a presente invenção serão agora descritos com detalhes em relação aos desenhos anexos.

A figura 2 é uma vista de conceito que ilustra formação de gelo no estado pastoso ou super-resfriamento de acordo com a presente invenção. Em relação à figura 2, um líquido 41 que é um objeto super-resfriado fica disposto entre os eletrodos 40. Em um estado em
10 que ar frio 42 é suprido, um campo elétrico é aplicado no líquido 41 pelo uso de uma fonte de energia AC 43. Portanto, o líquido 41 não é congelado, mas super-resfriado abaixo da sua temperatura de mudança de fase (por exemplo, água a 0 °C em pressão de 1 atm (0,101 MPa)). Sabe-se que o suprimento de energia, tal como um campo elétrico, interrompe a ligação de hidrogênio da água que, que consiste de oxigênio e de hidrogênio, e, assim,
15 a água não é congelada. Quando uma força externa for aplicada no líquido super-resfriado por um conversor de fase 44, por exemplo, quando a força elétrica for aplicada no líquido super-resfriado por um ignitor elétrico, o estado super-resfriado mantido pela energia que está sendo aplicada no líquido super-resfriado ou pela energia que foi aplicada no líquido super-resfriado (isto significa que o estado super-resfriado pode ser mantido, embora o su-
20 primento de energia seja interrompido depois de um tempo pré-determinado) é perturbado pela força. Dessa maneira, centros de congelamento são formados, e o líquido super-resfriado é rapidamente convertido em uma fase sólida, desse modo, gerando o gelo no estado pastoso. Aqui, uma temperatura do líquido super-resfriado muda de uma temperatura do estado super-resfriado para uma temperatura de mudança de fase.

25 O resultado do experimento da presente invenção será explicado agora.

1. Instalação dos Eletrodos e do Recipiente

Dois elementos com largura e comprimento de 100 mm foram instalados em um intervalo de 200 mm. Um recipiente que contém 1 L de água foi posicionado entre os dois eletrodos em um intervalo pré-determinado.

30 2. Super-resfriamento

O aparelho supracitado foi colocado em um refrigerador com uma temperatura de -6,8 °C e um campo elétrico de 40 kHz e 2 kV foi aplicado a ele. Assim que o aparelho foi colocado no refrigerador, o campo elétrico foi aplicado no aparelho. Depois de super-resfriamento suficiente, o líquido super-resfriado foi convertido em uma fase sólida pelo uso
35 de um ignitor elétrico para acendedor elétrico de 1.500 V. O resultado foi mostrado na figura 6.

A figura 3 é um gráfico que mostra um exemplo do resultado do experimento, espe-

cialmente, correlação entre a energia aplicada e a temperatura do líquido super-resfriado.

Da forma mostrada na figura 3, a energia e a temperatura aplicadas do líquido super-resfriado mostraram proporção quase linear. Isto significa que, na dada temperatura ambiente, a temperatura ajustada do líquido super-resfriado pode ser controlada pelo ajuste da energia aplicada por um gerador de energia.

A figura 4 é uma vista de estrutura que ilustra um dispositivo de fazer gelo de acordo com uma modalidade da presente invenção. Um tanque d'água 21, uma bandeja 22 e um banco 23 são instalados, em ordem, na porta da câmara do congelador 20. O tanque d'água 21 é necessário para fazer um líquido super-resfriado. Eletrodos 21a para aplicar energia tipo campo elétrico são instalados em um gerador de energia. Uma passagem 21b é conectada no tanque d'água 21 para suprir água. Uma válvula 21c controla o suprimento de água para o tanque d'água 21, e a válvula 21d controla o suprimento de água super-resfriada para a bandeja 22. Um sensor de temperatura 21e é formado em um lado do tanque d'água 21 para medir uma temperatura da água super-resfriada. A bandeja 22 é rotacionavelmente instalada, e a rotação da bandeja 22 é controlada por um motor 22a. Preferivelmente, a bandeja 22 é feita de um material condutor, tal como alumínio. Um aquecedor 22b é formado na parte inferior da bandeja 22 para a separação do gelo. Por outro lado, um ignitor elétrico 22c é instalado em um lado da bandeja 22 como um conversor de fase. O ignitor elétrico 22 fica disposto para aplicar um choque elétrico na bandeja 22 ou na água super-resfriada contida na bandeja 22, desse modo, convertendo o líquido super-resfriado em uma fase sólida, a saber, gelo no estado pastoso. A bandeja 22 é dividida em uma pluralidade de seções por partições 22d. Ranhuras são formadas nas unidades de conexão 22e para ligar o líquido super-resfriado ou para que o líquido super-resfriado comunique entre si para que o choque elétrico aplicado em um ponto específico possa ser transmitido a toda a água super-resfriada. Um banco 23 é formado na parte inferior da bandeja 22 para conter gelo no estado pastoso ou gelo suprido pela bandeja rotatória 22.

A figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra um método para operar o dispositivo de fazer gelo de acordo com a presente invenção. Quando a válvula 21c for aberta, água é suprida ao tanque d'água 21. A água suprida é super-resfriada por ar frio de uma câmara de congelamento e energia tipo campo elétrico gerada pelos eletrodos 21a, e mantida abaixo de uma temperatura de mudança de fase sem a mudança de fase. De acordo com um comando do usuário ou medição de temperatura do sensor de temperatura 21e, a válvula 21d é aberta para suprir a água super-resfriada para a bandeja 22. A água super-resfriada é congelada sem a operação do ignitor elétrico 22c, convertida em gelo no estado pastoso pela operação do ignitor elétrico 22c e, então, congelada ou convertida em gelo no estado pastoso pela operação do ignitor elétrico 22c. A bandeja 22 é rotacionada pela operação do motor 22a para que o gelo no estado pastoso ou o gelo possam ser contidos no banco 23.

Da forma mostrada na figura 1, o motor 22a serve para rotacionar ejetores (não mostrados). Também é possível suprir o gelo ao banco 23 pela operação dos ejetores sem rotacionar a bandeja 22. Quando o gelo for suprido para o banco 23, o aquecedor 22d é operado para separar o gelo da bandeja 22.

5 A figura 7 é uma vista de estrutura que ilustra um dispositivo de fazer gelo de acordo com uma outra modalidade da presente invenção. O dispositivo de fazer gelo 50 inclui uma bandeja 51 e um separador de gelo 52 dispostos na parte superior da bandeja 51. A bandeja 51 inclui uma pluralidade de seções 51a. Gelo 51b fica contido em cada seção 51a. Um aquecedor 53 é instalado nas partes inferiores da pluralidade de seções 51a. Eletrodos
10 54 para suprir energia tipo campo elétrico são formados em ambos os lados da bandeja 51. O separador de gelo 52 inclui um eixo rotatório 52a, ejetores 52b conectados no eixo rotatório 52a e um motor 52c para rotacionar o eixo rotatório 52a. Preferivelmente, a bandeja 51 é feita de um material com alta condutividade elétrica e de calor para transmissão de calor e transmissão de energia tipo campo elétrico.

15 Agora, será descrito um método para fazer e separar gelo de acordo com a presente invenção. Quando o gelo 51b for feito por congelamento de água contida na bandeja 51 na câmara de congelamento, energia é aplicada no lado do gelo pelos eletrodos 54 para diminuir a temperatura de mudança de fase da água, e calor é aplicado no lado gelo pelo aquecedor 53. Em decorrência disto, o dispositivo de fazer gelo 50 pode separar mais rapi-
20 damente o gelo 51b do que o dispositivo de fazer gelo geral. Posteriormente, o gelo 51b é separado da bandeja 51 pelos ejetores 52b pelo acionamento do motor 52.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de fazer gelo, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:
uma bandeja de gelo para conter água e para fazer gelo; e
pelo menos um gerador de energia disposto para suprir energia a pelo menos um
5 da água contida na bandeja de gelo e do gelo feito na bandeja de gelo.
2. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que o pelo menos um gerador de energia é um gerador de energia para suprir
energia na forma de pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético.
3. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
10 pelo fato de que o pelo menos um gerador de energia compreende um eletrodo para suprir
energia elétrica.
4. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que compreende um tanque de armazenamento para suprir água para ser con-
tida na bandeja de gelo,
15 em que o pelo menos um gerador de energia fica disposto para suprir energia na
água no tanque de armazenamento.
5. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que o pelo menos um gerador de energia fica disposto para suprir energia ao
gelo feito na bandeja de gelo.
- 20 6. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que compreende um aquecedor para suprir calor à bandeja de gelo.
7. Dispositivo de fazer gelo, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:
uma bandeja para conter um líquido super-resfriado; e
um conversor de fase para aplicar uma força externa para converter o líquido supra-
25 resfriado contido na bandeja em uma fase sólida.
8. Dispositivo de fazer gelo, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:
um tanque de armazenamento para armazenar um líquido super-resfriado;
uma bandeja disposta para ser suprida com o líquido super-resfriado do tanque de
armazenamento; e um conversor de fase para aplicar uma força externa no líquido super-
30 resfriado contido na bandeja.
9. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que compreende um gerador de energia para suprir energia no líquido super-
resfriado para manter o estado super-resfriado.
10. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO**
35 pelo fato de que o conversor de fase é um ignitor elétrico.
11. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO**
pelo fato de que pelo menos uma parte da bandeja é feita de um material condutor.

12. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a bandeja é formada para que o líquido super-resfriado contido comunique entre si.

5 13. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um banco disposto para conter um líquido super-resfriado em fase sólida que cai da bandeja.

14. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 8, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um aquecedor anexado na bandeja.

10 15. Dispositivo de fazer gelo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende: um tanque de armazenamento para armazenar um líquido super-resfriado, o tanque de armazenamento incluindo um gerador de energia para suprir energia pelo uso de pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético para manter o estado super-resfriado;

15 uma bandeja disposta para ser suprida com o líquido super-resfriado do tanque de armazenamento; e

um banco disposto para conter um líquido super-resfriado em fase sólida que cai da bandeja.

20 16. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a bandeja é formada para que o líquido super-resfriado contido comunique entre si.

17. Método para fazer gelo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende: uma primeira etapa para suprir um líquido super-resfriado a uma bandeja; e uma segunda etapa para aplicar uma força externa no líquido super-resfriado suprido para a bandeja.

25 18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma terceira etapa para descarregar um líquido super-resfriado em fase sólida no qual a força externa foi aplicada a partir da bandeja.

30 19. Método, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa para congelar o líquido super-resfriado em fase sólida no qual a força externa foi aplicada antes da terceira etapa.

20. Método, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa para aplicar calor na bandeja antes da terceira etapa.

35 21. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa para suprir energia no líquido super-resfriado para manter um estado super-resfriado antes da primeira etapa.

22. Método para fazer gelo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende: uma primeira etapa para suprir energia a um líquido super-resfriado para manter um

estado super-resfriado;

uma segunda etapa para suprir o líquido super-resfriado a uma bandeja; e
uma terceira etapa para congelar o líquido super-resfriado suprido.

5 23. Método, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma quarta etapa para descarregar o líquido super-resfriado congelado em um banco.

24. Dispositivo de fazer gelo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma bandeja com seções para conter gelo;

10 um aquecedor para aplicar aquecedor na bandeja para separar facilmente o gelo das seções; e

um gerador de energia para suprir energia no lado do gelo para diminuir o ponto de congelamento do gelo.

25. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a bandeja é feita de um condutor.

15 26. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um separador de gelo disposto no lado das seções da bandeja para separar o gelo das seções.

20 27. Dispositivo de fazer gelo, de acordo com a reivindicação 24, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o gerador de energia é uma unidade para suprir energia pelo uso de um campo elétrico.

28. Método para fazer gelo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma primeira etapa para congelar gelo em uma bandeja; e

25 uma segunda etapa para aplicar energia no lado do gelo para diminuir o ponto de congelamento do gelo e para aplicar calor na bandeja.

29. Método, de acordo com a reivindicação 28, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que uma terceira etapa para separar o gelo da bandeja.

30. Método, de acordo com a reivindicação 28, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que, na segunda etapa, energia é gerada por pelo menos um de um campo elétrico e de um campo magnético.

Fig. 1

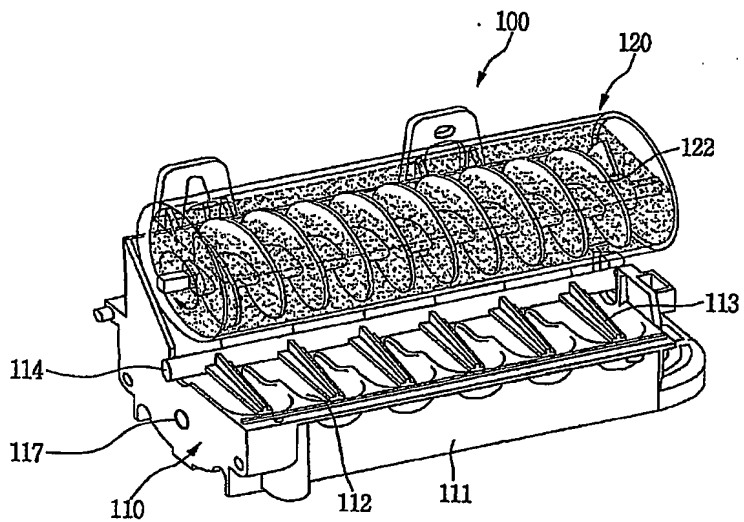
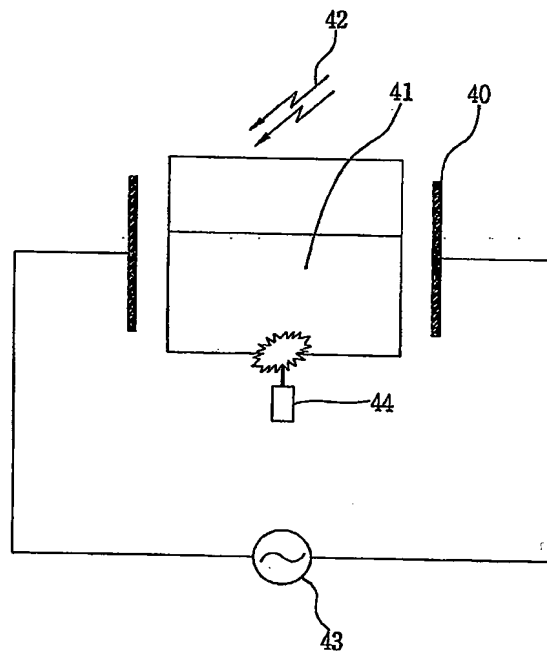


Fig. 2



Temperatura de super-resfriamento (°C)

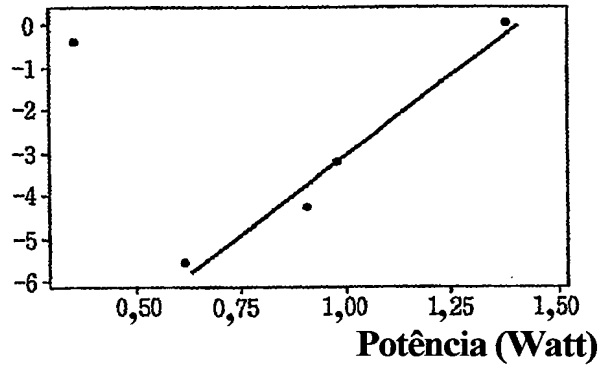


Fig. 3

Fig. 4

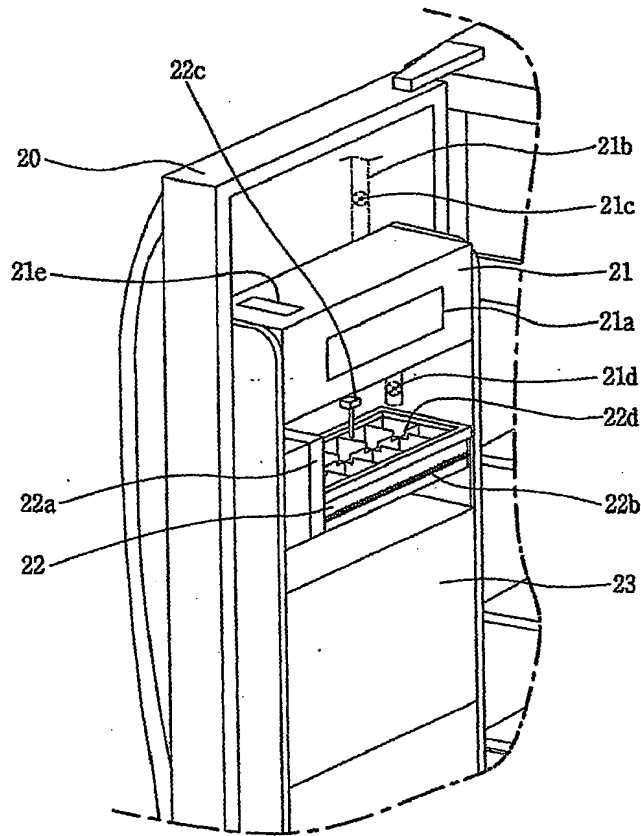


Fig. 5

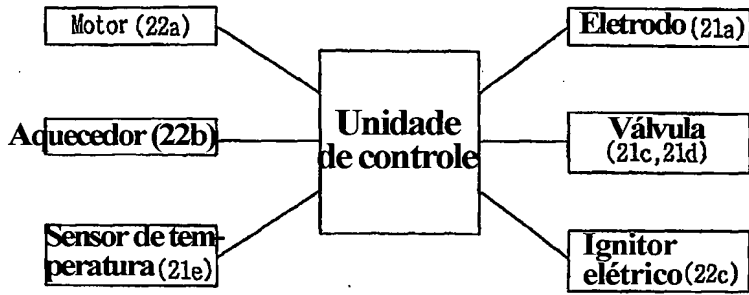


Fig. 6

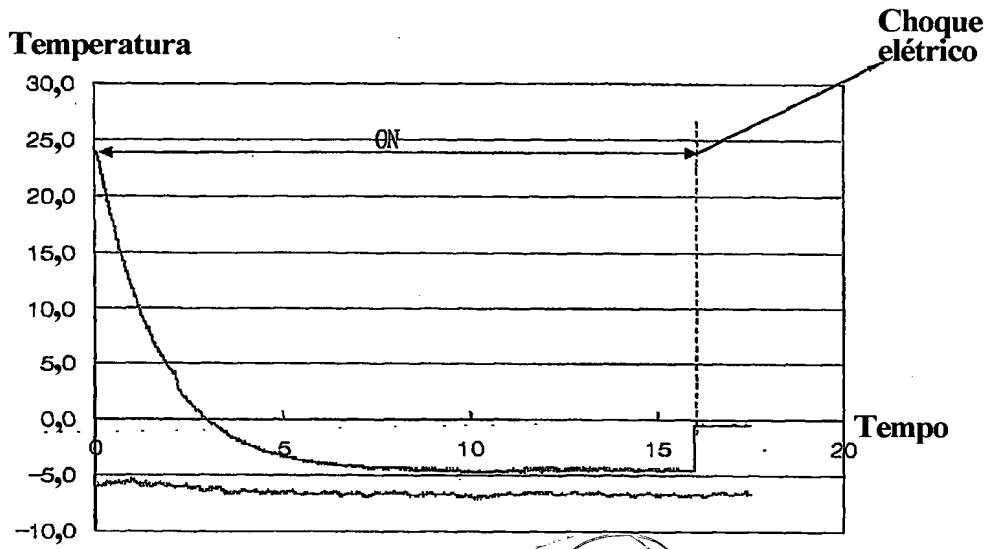
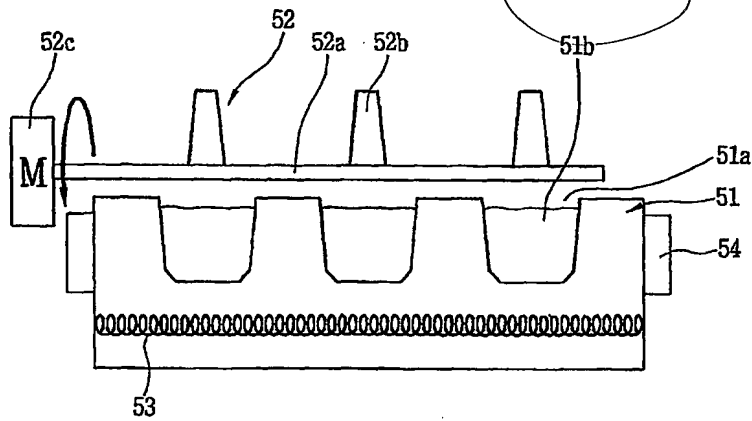


Fig. 7



RESUMO

"DISPOSITIVO DE FAZER GELO E MÉTODO PARA FAZER GELO"

A presente invenção divulga um dispositivo de fazer gelo que inclui uma bandeja de gelo (51) para conter água e fazer gelo, e pelo menos um gerador de energia (54) disposto para suprir energia a pelo menos um da água contida na bandeja de gelo e do gelo feito na bandeja de gelo, e um método para fazer gelo.