

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

(21) **PI0607734-0 A2**



(22) Data de Depósito: 17/03/2006
(43) Data da Publicação: 16/03/2010
(RPI 2045)

(51) *Int.Cl.:*
B67D 1/00 (2010.01)
A23L 2/54 (2010.01)
B01F 3/04 (2010.01)

(54) Título: **SISTEMA PARA CARBONATAR UM LÍQUIDO**

(30) Prioridade Unionista: 21/03/2005 SE 0500636-6

(73) Titular(es): ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION N.V.

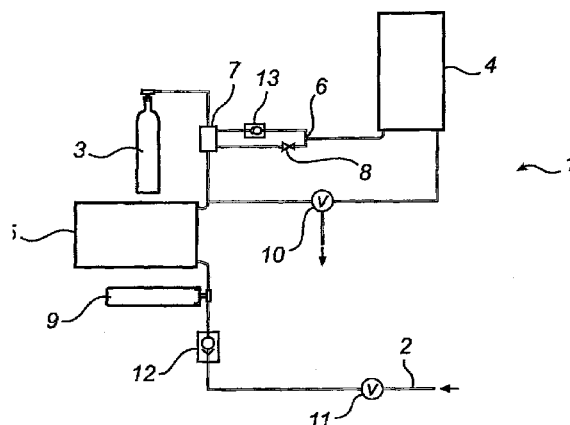
(72) Inventor(es): Christer Ekdahl, Daniel Johansson, Jan Eklund, Magnus Magnusson, Ulf Andersson

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT SE2006000344 de 17/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/101435 de 28/09/2006

(57) Resumo: SISTEMA PARA CARBONATAR UM LÍQUIDO. Um sistema para carbonatar um líquido compreendendo uma entrada de líquido (2), um tanque pressurizado para dióxido de carbono (3), um tanque misturador (4) para receber uma mistura de dióxido de carbono e líquido, sistema adicionalmente compreendendo uma primeira passagem para alimentar líquido e uma segunda passagem para alimentar dióxido de carbono. O líquido e o dióxido de carbono são adicionalmente recebidos pelo tanque misturador (4) na sua parte inferior.



“SISTEMA PARA CARBONATAR UM LIQUIDO”

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um sistema para carbonatar um líquido, compreendendo uma entrada para líquido, um tanque pressurizado para gás carbônico, um tanque misturador para receber uma
5 mistura de gás carbônico e líquido. Adicionalmente é possível servir água potável gasosa fria diretamente do sistema.

Fundamentos Técnicos

As técnicas de acordo com a técnica precedentemente
10 existente para carbonatação de água e usualmente realizada adicionando anidrido ou gás carbônico no fundo de um tanque causando bolhas de gás a fluírem através da água, pra um nível de água no interior do tanque, e/ou pulverizar/administrar água ao interior do tanque e efetuar sua exposição à atmosfera carbonatadora acima do nível de água no interior do tanque.

15 Apresentam-se problemas com as técnicas anteriormente existentes quando se enfrenta variações nas condições, tal como, temperatura, pressão de água, por exemplo diferentes pressões de água municipal para diferentes áreas e países. Quando bebidas carbonatadas, *e.g.* água são fornecidas em garrafas o nível de carbonatação na garrafa decresce se a
20 garrafa é armazenada após ter sido aberta e usada. Por conseguinte seria apreciado se fosse possível oferecer bebidas gasosas frias diretamente aos consumidores, por exemplo, na cozinha doméstica.

Sumário da Invenção

Um dos objetivos da presente invenção é apresentar um
25 sistema de carbonatação para um líquido potável, de preferência a água, que em relação aos sistemas de carbonatação precedentemente existentes, proporciona um sistema com carbonatação aperfeiçoada.

Outro objetivo da presente invenção é oferecer um sistema de carbonatação que pode usar a água entrante com uma variação em pressão.

Outro objetivo da presente invenção é apresentar um sistema que pode ser incorporado a um refrigerador.

Um sistema para carbonatar um líquido compreendendo uma entrada de líquido, um tanque pressurizado para dióxido de carbono, um tanque misturador para receber uma mistura de dióxido de carbono e líquido. O sistema adicionalmente tendo uma primeira passagem para alimentar líquido e uma segunda passagem para alimentar dióxido de carbono. Para misturar o gás e o líquido no tanque misturador estes são recebidos pelo tanque na sua parte inferior.

A primeira passagem para líquido e uma segunda passagem para dióxido de carbono são adicionalmente convergentes em um ponto misturador para uma passagem comum antes da mistura de líquido e dióxido de carbono ser alimentada, pela passagem comum, ao tanque misturador. A convergência das primeira e segunda passagens poderia ser realizada por intermédio, por exemplo, de um acoplamento-T ou de um acoplamento-Y com uma passagem comum. O sistema é adotado (pressão e fluxo volumétrico) de tal maneira que uma mistura apropriada de líquido e gás é misturada no ponto de misturamento e alimentada ao interior do tanque misturador.

Vantajosamente, a pressão do dióxido de carbono na segunda passagem é inferior à pressão do líquido na primeira passagem. Esta diferença em pressão é equilibrar o sistema para receber uma mistura desejável de líquido e dióxido de carbono.

Vantajosamente, um estrangulamento é previsto na dita primeira passagem, para líquido, anterior ao dito ponto de misturamento. O estrangulamento é previsto na vizinhança do ponto de misturamento, no qual uma queda de pressão da pressão do líquido é realizada anterior ao ponto de misturamento. Esta queda de pressão na primeira passagem em combinação com a pressão mais baixa do gás na segunda passagem assegura as condições

desejadas para uma satisfatória mistura de líquido e gás no ponto de misturamento.

Vantajosamente uma válvula de pressão diferencial é prevista anterior ao dito estrangulamento e anterior ao ponto de misturamento, a

5 válvula de pressão diferencial é prevista para pilotar a pressão do dióxido de carbono na segunda passagem para uma pressão inferior à pressão do líquido na primeira passagem. Esta válvula de pressão diferencial assegura que a pressão de gás na segunda passagem seja reduzida para um nível de pressão mais baixo, de preferência de 0,4-0,8 bar mais baixo, que a pressão do líquido

10 na primeira passagem. A válvula diferencial assegura esta diferença de pressão entre o gás e o líquido independente da existência de uma variação na pressão do líquido. A pressão do líquido usado, admitido no sistema, de preferência deve ser superior a 2 bar para a obtenção de um desempenho satisfatório para o sistema. A pressão no tanque de dióxido de carbono

15 pressurizado usualmente é muitas vezes mais alta que a pressão do líquido.

Vantajosamente, um tanque de líquido é previsto entre a entrada de líquido e o ponto de misturamento. De preferência este tanque de líquido é previsto antes da válvula diferencial e posicionado em uma câmara refrigerada. Uma finalidade para o tanque de líquido é atuar como um

20 amortecedor e também de fornecer líquido frio ao ponto de misturamento, uma vez que, por exemplo, a dissolução do dióxido de carbono na água é facilitada sob condições frias, 0-6°C.

De preferência, tanto o tanque de líquido como o tanque de dióxido de carbono são previstos em uma câmara refrigerada, na qual o

25 líquido e o dióxido de carbono são refrigerados antes de misturarem no ponto de misturamento. Isto conferirá um alto nível de carbonatação do líquido.

Vantajosamente o tanque de misturamento é de um tipo de tanque de mangueira, no qual a extensão de mangueira principal é orientada substancialmente na vertical. Uma vantagem com o tanque de mangueira é

rápido resfriamento, isto é devido ao tanque de mangueira tem uma grande área de resfriamento. O tanque de mangueira é drenado numa extremidade do tanque a extremidade oposta do tanque é recarregada, isto confere a vantagem da diluição do líquido no tanque ser minimizada. Outrossim, o tempo de recuperação para o líquido no interior do tanque de mangueira ser mais curto do que com um tanque convencional, isto é vantajoso tanto para o resfriamento como para o desempenho de carbonatação para o sistema.

Vantajosamente a passagem comum, que está alimentando líquido e dióxido de carbono misturados ao tanque misturador, é prevista em uma parte inferior do tanque misturador. O tanque misturador de preferência é de um tipo de tanque de mangueira onde a extensão de mangueira principal é orientada substancialmente na vertical que confere uma carbonatação aperfeiçoada do líquido no tanque. De preferência a entrada para o tanque misturador, proveniente da passagem comum é conectada com a extremidade inferior de uma mangueira vertical do tanque.

De preferência o sistema é incorporado em um refrigerador dinâmico, que é um refrigerador onde o ar é circulado no interior da câmara de refrigeração. A circulação do ar refrigerado no interior do refrigerador confere uma convecção aumentada do tanque misturador e do tanque de líquido quando os tanques são refrigerados. De preferência, o tanque misturador, o tanque de líquido e o tanque de dióxido de carbono pressurizado são previstos no interior da câmara refrigerada do refrigerador para resfriamento dos três tanques.

Uma vantagem da presente invenção é que necessita uma bomba ou equipamento similar para aumentar a pressão de água no sistema.

Com os pré-requisitos, a pressão de água municipal (usualmente acima de 3 bar) e resfriamento por um refrigerador o sistema de acordo com a presente invenção é uma maneira eficiente de produzir água carbonatada gelada. A carbonatação da água é realizada misturando água com

dióxido de carbono a uma baixa temperatura de cerca de 4-8°C, de preferência de 0-6°C. Se a pressão de dióxido de carbono no ponto de misturamento é demasiadamente baixa a eficiência de carbonatação é reduzida, por outro lado se a pressão de dióxido de carbono é demasiadamente alta no ponto de misturamento o fluxo de água será impedido, com reduzida carbonatação como resultado.

Descrição Sucinta dos Desenhos

A título de exemplo, modalidades da presente invenção passam a ser descritas com referência às figuras dos desenhos apensos, de acordo com as quais:

A figura 1 é uma vista em perspectiva do refrigerador parcialmente explodido;

A figura 2 é um diagrama esquematizado do sistema de carbonatação de acordo com a invenção.

Descrição de Modalidades Preferenciais

Uma modalidade do sistema de carbonatação de acordo com a invenção passa a ser descrita a seguir em relação às figuras 1 e 2.

A fig. 1 representa um refrigerador com uma cavidade 16 na porta, cuja cavidade 16 é acessível do exterior do refrigerador para colocar um copo, caneca, garrafa, etc. Outrossim, o painel de controle 17 é operável para seleção de simples água gelada ou de água carbonatada gelada, o sistema também poderia ser usado para outros tipos de bebidas. É também possível selecionar, a partir do painel de controle 17, a quantidade de água a ser recolhida do sistema, por exemplo, utilizando um botão de calcar ou uma torneira.

O sistema de carbonatação e refrigeração de água 1 é posicionado na parte interna inferior da câmara de refrigeração. Um tubo e/ou mangueira é previsto para transportar a água carbonatada do sistema para a cavidade 16 na porta do refrigerador 15. Uma mangueira ou tubo 2 é usado

como entrada de água para o sistema 1, por exemplo, do sistema de distribuição de água municipal, esta mangueira ou tubo 2 é conectada com um filtro de carvão 9 para filtração da água. Como mostrado na fig. 2 uma válvula de água fresca 11 é prevista no tubo de entrada 2 para controlar a água. Além disso, uma válvula de retenção 12 é prevista no tubo de entrada 2 entre a válvula de água fresca 11 e o filtro 9. Após a água entrante ter sido filtrada no filtro de carvão 9 é alimentada ao tanque de mangueira rígida 5, para refrigeração da água. Pelo emprego da válvula 10 é possível servir água comum gelada diretamente do tanque para o consumidor.

Para carbonatação de água, a água se escoia do tanque de água 5 através da válvula de diferenciação 7 e do estrangulamento 8 para o ponto de misturamento 6. Uma válvula de retenção também pode ser usada em alguns casos, de preferência interposta entre a válvula de diferenciação e o estrangulamento 8. A válvula de diferenciação 7 reduzirá a pressão de gás do tanque de pressão de dióxido de carbono 3 para um nível 0,4-0,8 bar inferior à pressão de água na válvula de diferenciação 7. Esta redução da pressão do gás, para um nível ligeiramente inferior ao da pressão da água, poderia naturalmente ser realizada de qualquer outra maneira apropriada. Existe uma válvula de retenção 13 prevista na passagem/tubo, para gás, proveniente da válvula 7.

A água proveniente do primeiro tubo é misturada com gás proveniente do segundo tubo no acoplamento em T 6. Esta convergência do primeiro e segundo tubo para misturamento da água e do gás pode ser realizada de outras maneiras convenientes. O resultado da carbonatação é afetado pelo equilíbrio entre a pressão e fluxo tanto da água como do gás no ponto de misturamento 6, o estrangulamento 8 e a válvula diferencial 7 são usados para controlar este equilíbrio.

Quando a água carbonatada é extraída pelo consumidor do sistema, o decréscimo de pressão no tanque misturador 4 e conseqüentemente

a pressão mais alta de água e gás no acoplamento T 6 proporciona um fluxo de água e gás misturado proveniente do acoplamento T 6 para o tanque misturador 4. No tanque misturador o dióxido de carbono é dissolvido na água e ácido carbônico é produzido durante este processo. A água e gás pressurizados conjuntamente com o pré-resfriamento, de gás e água, auxiliam o dióxido de carbono a se dissolver na água no tanque misturador 4.

Uma vez que o gás é gradualmente dissolvido na água no tanque misturador 4 o volume do conteúdo no tanque misturador decrescerá durante a dissolução de gás na água e assim maior mistura de gás/água será alimentado ao interior do tanque misturador 4 proveniente do acoplamento T 6 gradualmente.

Tanto o tanque de água 5 como o tanque misturador 4 são tanques de mangueira. Na presente modalidade o tanque de mangueira é um tanque de mangueira rígido produzido pela montagem de duas metades de plástico, que são conjuntamente soldadas da mesma maneira e conectado com duas primeiras metades soldadas por um acoplamento em U, desta maneira cada tanque de mangueira rígido consistirá de duas camadas de mangueiras. O tanque de mangueira rígido tem um comprimento estendido e proporciona uma grande superfície de resfriamento no sentido da câmara de refrigeração (4-6°C) na qual é posicionado. A água reabastecida (com uma temperatura superior a 4-6°C e/ou ainda não completamente carbonatada) aos tanques de mangueira (4, 5) não será misturada diretamente com o inteiro conteúdo do tanque devido à extensão do tanque de mangueira, e assim diluição no tanque é evitada. A água já processada (gelada e/ou carbonatada) não será misturada com a água reabastecida na mesma extensão conforme seria o caso para um tanque convencional, isto auxilia a manter reduzido o tempo de recuperação para o sistema após cada administração. Tanto o reabastecimento como a administração proveniente do tanque de misturamento 4 são efetuados a partir do fundo ou pelo menos a partir de uma parte inferior do tanque de

misturamento 4. O reabastecimento é efetuado em uma extremidade inferior do tanque de mangueira (4, 5) e administração é efetuada a partir da extremidade oposta, também inferiormente disposta, do tanque de mangueira (4, 5).

5 Quando o consumidor se serve de água comum proveniente do sistema, o decréscimo de pressão no tanque de água 5 e conseqüentemente a água entrante com uma pressão mais alta recarrega o tanque de água 5.

10 O filtro 9 assegura uma filtração de toda a água que passa através do sistema, tanto para manter o sistema limpo como para fornecer uma água filtrada limpa ao consumidor. A dimensão das mangueiras não é normalmente importante uma vez que o presente sistema utiliza mangueiras de 6,35 mm ou maiores. Outrossim, a queda de pressão será mantida baixa devido a curtas extensões de mangueira.

15 O sistema pode fornecer 3,5 litros (1,75 litros, aguardar 5 minutos, 1,75 litros) de água gelada carbonatada e o tempo de recuperação para o sistema é de menos de 5 horas.

20 Uma vantagem do sistema 1 é que pode ser usado com diferentes pressões de água entrante e ainda preparar água carbonatada com um nível de carbonatação satisfatório. Com uma variação em pressão de água o sistema pode ainda realizar uma boa carbonatação, isto uma vez que o misturamento de gás e água é efetuado antes do tanque de misturamento 4. O tanque de misturamento atua como um amortecedor onde também o processo de carbonatação pode prosseguir por um período de tempo após o gás e a água terem se misturado no acoplamento T 6. A mistura de gás/água no tanque misturador 4 será
25 continuamente refrigerada uma vez que o tanque misturador 4 é previsto em uma área refrigerada, por exemplo, no interior de um refrigerador 15.

O sistema será operável com uma pressão de água entrante de 2 bar ou mais alta. Em 80% dos países Europeus a pressão de água municipal é de cerca de 4 bar.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema (1) para carbonatar um líquido compreendendo uma entrada de líquido (2), um tanque pressurizado para dióxido de carbono (3), um tanque misturador (4) para alojar uma mistura de dióxido de carbono e líquido, o sistema adicionalmente compreendendo uma primeira passagem para alimentar líquido e uma segunda passagem para alimentar dióxido de carbono caracterizado pelo fato de que o líquido e dióxido de carbono são alimentados a um parte inferior do tanque misturador (4).

2. Sistema (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira passagem para líquido e a segunda passagem para dióxido de carbono convergem em um ponto de misturamento (6) para uma passagem comum antes da mistura de líquido e dióxido de carbono ser alimentada pela passagem comum ao tanque misturador (4).

3. Sistema (1) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a passagem comum, que alimenta líquido e dióxido de carbono ao tanque misturador (4) é prevista em uma parte inferior do tanque misturador (4).

4. Sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-3, caracterizado pelo fato de que a pressão do dióxido de carbono na segunda passagem é inferior à pressão do líquido na primeira passagem.

5. Sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações 2-4, caracterizado pelo fato de que um estrangulamento (8) é previsto na primeira passagem, para líquido, anterior ao ponto de misturamento.

6. Sistema (1) de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o estrangulamento (8) é previsto na vizinhança do ponto de misturamento (6), no qual uma queda de pressão da pressão do líquido é realizada antes do ponto de misturamento (6).

7. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 5-6, caracterizado pelo fato de que uma válvula de pressão diferencial (7) é

prevista antes do estrangulamento (8) e antes do ponto de misturamento (6), a válvula de pressão diferencial (7) é prevista para pilotar a pressão do dióxido de carbono na segunda passagem a uma pressão inferior à pressão do líquido na primeira passagem.

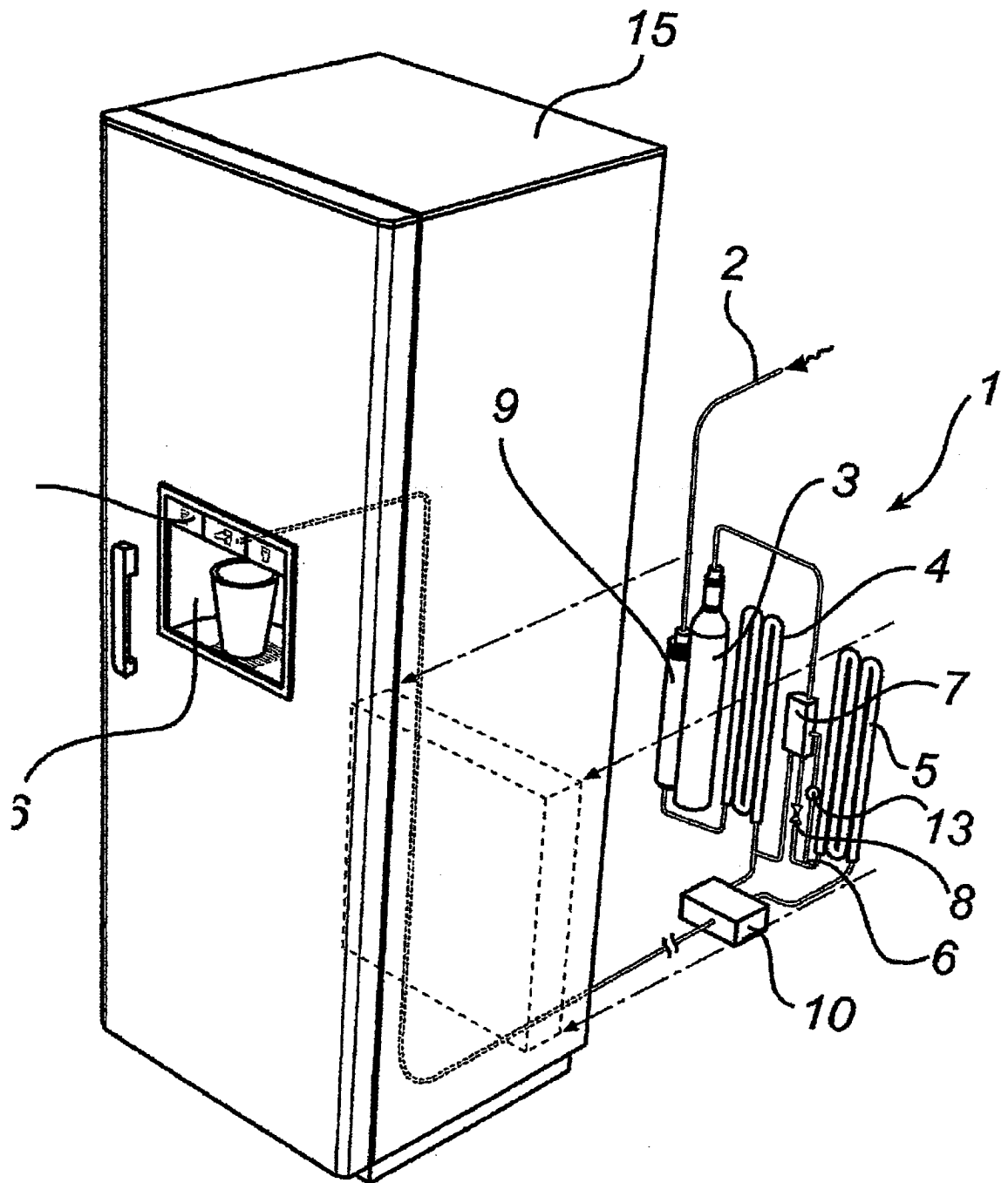
5 8. Sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de um tanque de líquido (5) é previsto entre a entrada de líquido (2) e o tanque misturador (4).

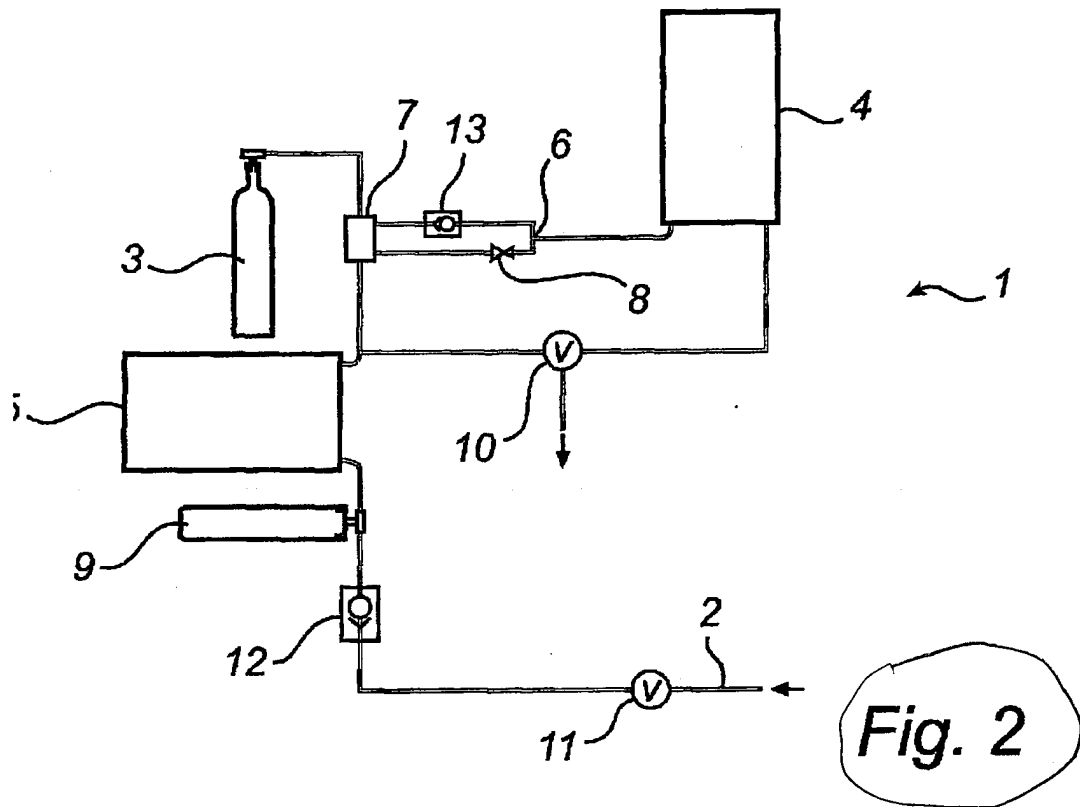
10 9. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de um tanque de líquido (5) é previsto entre a entrada de líquido (2) e o ponto de misturamento (6).

10. Sistema (1) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de tanto o tanque de líquido (5) com o tanque de dióxido de carbono (3) são previstos em uma câmara refrigerada, na qual o líquido e o dióxido de carbono são refrigerados anteriormente ao misturamento.

15 11. Sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o tanque misturador (4) é de um tipo de tanque de mangueira, no qual a extensão de mangueira principal é orientada substancialmente vertical.

20 12. Sistema (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que é incorporado em um refrigerador dinâmico (15) que é um refrigerador onde o ar é circulado no interior da câmara de refrigeração.

*Fig. 1*



RESUMO**“SISTEMA PARA CARBONATAR UM LIQUIDO”**

Um sistema para carbonatar um líquido compreendendo uma entrada de líquido (2), um tanque pressurizado para dióxido de carbono (3),
5 um tanque misturador (4) para receber uma mistura de dióxido de carbono e líquido, sistema adicionalmente compreendendo uma primeira passagem para alimentar líquido e uma segunda passagem para alimentar dióxido de carbono. O líquido e o dióxido de carbono são adicionalmente recebidos pelo tanque misturador (4) na sua parte inferior.