



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1101751-1 B1



(22) Data do Depósito: 19/04/2011

(45) Data de Concessão: 20/10/2020

(54) Título: SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO

(51) Int.Cl.: F25D 17/00.

(73) Titular(es): ELECTROLUX DO BRASIL S.A..

(72) Inventor(es): HUGO FLÁVIO BENASSI ZANQUETA; EDUARDO CANTIERI; MICHEL VINÍCIUS WERKHÄUSER; LUÍS CÉSAR DE CARLI TURCO; LUÍS FERNANDO ORESTEN.

(57) Resumo: SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO. (R), do tipo configurado por pelo menos um compartimento refrigerador (CF) e pelo menos um compartimento de congelamento (CG), ambos recebendo um fluxo de ar forçado resfriado (F) de um sistema de refrigeração convencional (SR) que inclui pelo menos uma ventoinha (V), conjunto de canais ou dutos de circulação do ar (C), saídas de ar forçado (SA) e entradas de ar (EA) do ciclo de refrigeração; o conjunto de dutos de circulação do ar refrigerado (C) compreende um sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) configurados por reentrâncias embutidas nas placas de isolamento (P1) que conformam as paredes do aparelho (R) em associação às placas de revestimento (P2); ditos dutos embutidos (1) são comunicantes entre si e comunicantes com pelo menos uma ventoinha (V) e apresentam pelo menos uma abertura (2) disposta na extremidade distal ou ao longo de cada mencionado duto embutido (1), na forma de saídas de ar forçado (SA); estas aberturas (2) são comunicantes com a(s) câmara(s) (CF) e/ou (CG).

“SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO”.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um sistema de dutos embutidos e cortina de ar aplicados a aparelhos de refrigeração, mais particularmente a um novo sistema de ventilação aplicado em aparelhos de refrigeração, seja para distribuir o ar apenas na câmara de congelamento ou freezer, na câmara de refrigeração ou em ambos e, desta forma, garantir uma melhor homogeneização da temperatura com maior eficiência do sistema de ventilação, conseqüentemente, otimizando o sistema de refrigeração como um todo.

Histórico da Invenção

De uma forma geral, é de conhecimento dos habilitados que durante muitos anos os refrigeradores domésticos utilizaram gases tóxicos como elementos refrigerantes, tais como amônia (NH_3), cloreto de metila (CH_3Cl), e dióxido de enxofre (SO_2). Em 1928 um engenheiro americano, Thomas Midgley, desenvolveu os clorofluorcarbono (CFCs) como substituto para os gases tóxicos, com destaque para o Freon (CCL_2F_2). Em 1973, os químicos americanos Frank Sherwood Rowland e Mario Molina, perceberam o efeito danoso dos CFCs à camada de ozônio do planeta. E, sendo assim, o gás refrigerante diretamente utilizado nas duas últimas décadas para substituir os gases CFC's, R22 e R12 nos refrigeradores domésticos é o R 134a.

Apesar da evolução quanto ao gás refrigerante, observou-se, ao longo dos anos, a evolução também aplicada aos sistemas de refrigeração, ou seja, os refrigeradores domésticos agregaram qualidade com o desenvolvimento de sistemas de controle de temperatura, sistemas de ventilação forçada, sistema de degelo automático, aplicação de novos materiais com melhor performance, design, ergonomia, beleza, praticidade, etc.

Como dito, uma das preocupações refere-se ao

sistema de ventilação forçada e circulação do ar no interior dos compartimentos de refrigeração, sendo este o objeto de aperfeiçoamentos ora propostos.

De uma forma geral, um sistema de circulação forçada de ar distribui o calor produzido pelo ciclo de refrigeração padrão por compressão através de uma ventoinha acionada eletricamente, a qual força o ar refrigerado por um sistema de dutos com saídas de ar voltadas para as câmaras internas do aparelho refrigerador, saídas estas geralmente distribuídas na parte posterior das mencionadas câmaras. O retorno do ar para o sistema de refrigeração é feito por bocais de captação ou entrada de ar aquecido que, passando pelo sistema de refrigeração, retorna às câmaras, concluindo o ciclo.

Um dos inconvenientes verificados nos aparelhos de refrigeração convencionais consiste no fato deste usual sistema produzir uma distribuição pouco uniforme do ar resfriado para diferentes regiões das câmaras de refrigeração e congelamento, posto que a insuflação de ar resfriado é realizada na parte posterior interna do aparelho ou na região central, mais precisamente na prateleira intermediária, entre a câmara de congelamento ou freezer e a câmara de refrigeração.

A deficiência dos modelos de refrigeração por ar forçado reside no fato de que algumas regiões dos compartimentos não apresentarem resfriamento suficiente, podendo comprometer a correta conservação dos alimentos e demais produtos.

A presente invenção vem de encontro com a preocupação, cada vez maior, em reduzir o nível de consumo energético de refrigeradores domésticos, pois apresenta um novo sistema de ventilação por meio de dutos internos que deve auxiliar, sobremaneira, na redução contínua desses índices e na melhoria da qualidade de conservação dos alimentos.

Análise do Estado da Técnica

Em pesquisas realizadas junto aos bancos de dados de livre acesso foram encontrados alguns produtos com técnicas de

circulação de ar forçado, sendo um deles o de n. PI 0200593-0 (Multibrás) que trata de uma ventilação forçada do tipo que compreende um duto difusor que recebe um fluxo de ar forçado resfriado de um compartimento resfriador de ar; o arranjo compreende pelo menos um duto distribuidor disposto na porção superior do vão livre definido acima de pelo menos uma das prateleiras. O fluxo de ar forçado resfriado é liberado através das aberturas radiais e do extremo anterior, sendo preferivelmente, regulado por um dispositivo de controle de fluxo montado no duto distribuidor e operado pelo usuário.

Outro documento de n. PI 0202820-4 (Whirlpool) compreende um sistema de distribuição de ar para refrigerador configurado por uma placa instalada na porção posterior do freezer, a qual que prevê um duto distribuidor tendo uma janela posterior aberta para o compartimento resfriador de ar, pelo menos uma abertura frontal comunicando-se com o compartimento freezer e uma abertura extrema mantida em comunicação com o compartimento refrigerado e pelo menos um ventilador produzindo um fluxo de ar forçado do compartimento resfriador de ar para os compartimentos freezer e refrigerador, dita placa com duto distribuidor carregando um conduto tendo um primeiro extremo acoplado à abertura extrema do duto distribuidor e um segundo extremo seletivamente posto em comunicação fluida com uma das partes definidas pelo duto distribuidor e pelo compartimento resfriador de ar.

O documento PI 0114243-7 (BSH Bosch) trata de um sistema de ventilação forçada para criação de uma cortina de ar na parte frontal de um freezer, o qual compreende o fato de que a câmara de congelamento prevê um revestimento que proporciona dutos de condução do ar através e meios de expulsão do ar para o interior da câmara de congelamento, através de várias aberturas de expulsão, formadas na superfície interna da carcaça. Entre as várias aberturas de expulsão de ar se encontra, pelo menos, uma que fornece uma corrente de ar orientada da superfície interna para a parte frontal da câmara.

Outro documento que demonstra o estado da técnica é o de n. US 5495726 (DAEWOOD) e trata de um meio de conduzir ar refrigerado especialmente para o compartimento de alimentos frescos, particularmente disposto na porção inferior interna da câmara de refrigeração, o qual inclui um mecanismo na forma de placa guia, através do qual uma parte do ar passa através de um canal vertical, praticado no vértice interno do compartimento de refrigeração e a outra parte do ar é fornecido para dentro do compartimento, de forma convencional.

Descrição Resumida da Invenção

Considerando a analisando o estado da técnica existente, bem como os inconvenientes conhecidos, a requerente desenvolveu um novo sistema de ventilação que visa otimizar a circulação de ar em aparelho de refrigeração. O presente sistema de ventilação a ar refrigerado forçado pode ser utilizado em produtos ciclomático, quando o degelo é efetuado a cada ciclo do compressor (conhecido tecnicamente por *CycleDefrost*), automático, quando o degelo é controlado de forma autônoma pelo refrigerador (conhecido tecnicamente por *NoFrost* ou *FrostFree*) ou manual, quando é necessária a intervenção do usuário para efetuar o degelo, tanto em produtos com 1 (uma), 2 (duas) ou mais portas. A presente invenção pode ser utilizada para distribuir o ar apenas no compartimento congelador ou freezer, no compartimento refrigerador ou em ambos (freezer e refrigerador ou congelador e refrigerador).

O sistema consiste, basicamente, de um arranjo de dutos praticados na camada de isolamento e por detrás da placa de revestimento de uma ou mais câmaras de refrigeração e congelamento, dutos estes comunicantes com pelo menos um ventilador de ar forçado e que configuram um ou mais canais embutidos providos de uma ou mais saídas de ar ou entradas de ar de forma que, ao ser aplicado em um sistema de refrigeração, o(s) arranjo(s) de dutos internos promove(m) a ventilação forçada do ar, homogeneizando a distribuição de temperatura dentro do mesmo e um

direcionamento do fluxo de ar em regiões críticas.

O arranjo de dutos internos pode prever que algumas saídas e entradas de ar sejam alinhadas vertical ou horizontalmente nas bordas frontais de uma ou mais câmaras de refrigeração, configurando uma cortina de ar refrigerado que pode atuar, automaticamente, toda vez que a porta do aparelho refrigerador é aberta. Essa cortina tem a função precípua de criar um isolamento térmico quando da abertura da porta, para que as trocas de calor entre o ambiente externo ao aparelho e os alimentos no interior do mesmo sejam minimizadas.

10 É, portanto, objetivo desta invenção prover um sistema de ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração que promova uma melhor circulação de ar.

Outro objetivo da invenção é prover um sistema de ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração que promova uma melhor
15 homogeneização da temperatura dentro do aparelho de refrigeração, por garantir a circulação do ar nos compartimentos do sistema de refrigeração ou cocção.

Outro objetivo é prover um sistema de ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração que promova um direcionamento do fluxo
20 de ar em regiões de interesse.

É outro objetivo desta invenção prover um sistema de ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração de forma que as saídas estejam alinhadas vertical ou horizontalmente, formando uma cortina de ar que impede ou diminui a troca de calor do ar externo do produto com o compartimento de
25 produtos, quando este estiver com a porta aberta.

Mais um objetivo da invenção é prover um sistema de ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração, do tipo citado acima, de forma que não haja necessidade de alteração do sistema de refrigeração.

Outro objetivo da invenção é prover um sistema de

ventilação aplicado a aparelhos de refrigeração no qual os dutos, sendo embutidos, não ocupam volume dentro do aparelho, contribuindo dessa forma para aumentar o volume útil dos produtos.

Descrição Resumida dos Desenhos

5 A complementar a presente descrição de modo a obter uma melhor compreensão das características do presente invento e de acordo com uma preferencial realização prática do mesmo, acompanha a descrição, em anexo, um conjunto de desenhos, onde, de maneira exemplificada, embora não limitativa, se representou o seguinte:

10 A Figura 1 representa, esquematicamente, o gabinete de um aparelho refrigerador de duas portas, configurado por câmara de congelamento ou freezer e câmara de refrigeração, onde o arranjo de dutos internos é aplicado de forma a atingir ambas as câmaras e ainda de forma a compor uma cortina de ar refrigerado na parte frontal da câmara de
15 congelamento ou freezer;

As figuras 2 e 2A representam um corte longitudinal e uma vista superior de um refrigerador de 2 (duas) portas, tal como representado na figura 1, podendo ser visualizada uma configuração preferencial do arranjo de dutos internos utilizados para o fluxo de ar;

20 A Figura 3 representa, esquemática e de forma ampliada, um corte em perspectiva parcial no refrigerador de 2 (duas) portas, ilustrando em particular os dutos internos e saídas de ar para a conformação da cortina de ar próximo à porta freezer;

A Figura 4 representa, esquematicamente, um corte
25 longitudinal de um refrigerador de 2 (duas) portas, tal como representado na figura 1, podendo ser visualizada uma configuração preferencial do arranjo de dutos internos utilizados para o fluxo de ar com montagem do ventilador na parte súpero-posterior do gabinete;

A Figura 5 representa, esquematicamente, um corte

longitudinal de um refrigerador de 2 (duas) portas, tal como representado na figura 1, podendo ser visualizada uma configuração alternativa de um arranjo de dutos internos utilizados para o fluxo de ar com montagem do ventilador na parte ínfero-posterior do gabinete;

5 A Figura 6 representa, esquematicamente, um corte longitudinal de um refrigerador de 2 (duas) portas, tal como representado na figura 1, podendo ser visualizada uma configuração alternativa de um arranjo de dutos internos utilizados para o fluxo de ar com montagem do ventilador na travessa intermediária do gabinete; e

10 As figuras 7, 7A e 7B são vistas em perspectiva ínfero-frontal, ilustrando algumas das possibilidades de arranjos de aberturas para a conformação de cortina de ar na câmara de congelamento, podendo a mesma conformação ser aplicada na câmara de refrigeração (não ilustrada).

Descrição Detalhada da Invenção

15 Com referências aos desenhos, a presente invenção se refere a "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADOS A APARELHOS DE RERIGERAÇÃO", que compreende um aparelho refrigerador (R) configurado por pelo menos um compartimento refrigerador (CF) e pelo menos um compartimento de congelamento (CG), fechados por
20 respectivas portas (T), ambos os compartimentos recebendo um fluxo de ar forçado resfriado (F) de um sistema de refrigeração convencional que inclui pelo menos uma ventoinha (V), conjunto de canais ou dutos de circulação do ar (C), saídas de ar forçado (SA) e entradas de ar (EA) para concluir o ciclo de refrigeração do aparelho refrigerador (R).

25 Segundo a presente invenção, o conjunto de dutos de circulação do ar refrigerado (C) compreende um sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) configurados por reentrâncias embutidas nas placas de isolamento (P1) que conformam as paredes do aparelho (R) em associação às placas de revestimento (P2). Ditos dutos embutidos (1) são comunicantes entre

si e comunicantes com pelo menos uma ventoinha (V) e apresentam aberturas (2) dispostas nas extremidades distais ou aberturas (2a) previstas ao longo de cada mencionado duto embutido (1). Estas aberturas (2) configuram meios de comunicação entre o duto embutido (1) e a câmara (CF) ou (CG), ditas aberturas

5 (2) mais precisamente alojadas nas paredes laterais internas (a) das câmaras (CF) ou (CG) ou numa conformação alinhada na vertical ou horizontal de pelo menos uma parede lateral (a), superior (b) ou inferior (c), particularmente próxima à abertura de acesso (B1)/(B2) de cada uma das respectivas câmaras (CF) ou (CG), de maneira a compor uma cortina de ar refrigerado na(s)

10 abertura(s) de acesso (B1) e (B2). Em complemento ao ciclo de refrigeração, são previstos orifícios de entrada do ar (EA).

O sistema ou arranjo (A) de dutos embutidos (1) pode ser configurado para distribuir o ar apenas na câmara do congelador (CG) ou freezer, na câmara de refrigeração (CF) ou em ambas.

15 O sistema de ventilação pode prever que a ventoinha (V) seja montada na parte superior, mediana ou inferior do aparelho refrigerador (AR) desde que comunicante com pelo menos um canal embutido (1).

O sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares

20 (1) e aberturas (2) podem, numa opção construtiva, serem comunicantes com um insuflamento de ar previsto em um compartimento específico da porta (T) do aparelho refrigerador (AR).

Esse sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) promove uma melhor circulação do ar nos

25 compartimentos e um direcionamento mais efetivo do fluxo de ar para regiões críticas, melhorando a homogeneização das temperaturas nos compartimentos do aparelho de refrigeração e ocupando menos espaço que o conceito atual de dutos externos.

É certo que quando o presente invento for colocado em pratica, poderão ser introduzidas modificações no que se refere a certos detalhes de construção e forma, sem que isso implique afastar-se dos princípios fundamentais que estão claramente substanciados
5 no quadro reivindicatório, ficando assim entendido que a terminologia empregada teve a finalidade de não limitação.

REIVINDICAÇÕES

1ª) **“SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO”** (R), do tipo configurado por pelo menos um compartimento refrigerador (CF) e/ou pelo menos um compartimento de congelamento (CG), ambos recebendo um fluxo de ar forçado resfriado (F) de um sistema de refrigeração convencional (SR) que inclui pelo menos uma ventoinha (V), conjunto de canais ou dutos de circulação do ar (C), saídas de ar forçado (SA) e entradas de ar (EA) do ciclo de refrigeração; caracterizado pelo o conjunto de dutos de circulação do ar refrigerado (C) compreender um sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) configurados por reentrâncias embutidas nas placas de isolamento (P1) que conformam as paredes do aparelho (R) em associação às placas de revestimento (P2); ditos dutos embutidos (1) são comunicantes entre si e comunicantes com pelo menos uma ventoinha (V) e apresentam pelo menos uma abertura (2) disposta na extremidade distal ou ao longo de cada mencionado duto embutido (1), na forma de saídas de ar forçado (SA); estas aberturas (2) são comunicantes com a(s) câmara(s) (CF) e/ou (CG).

2ª) **“SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela(s) abertura(s) (2) serem alojadas nas paredes laterais internas (a) de pelo menos uma das câmaras (CF) ou (CG).

3ª) **“SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela(s) abertura(s) (2) serem aplicadas em pelo menos uma parede lateral (a), numa conformação alinhada na vertical e próxima à abertura de acesso (B1)/(B2) de cada uma das respectivas câmaras (CF) ou (CG).

4ª) **“SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR”**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela(s) abertura(s) (2) serem aplicadas em pelo menos uma parede horizontal superior (b) e/ou inferior (c), numa conformação alinhada na horizontal e próxima à abertura de acesso (B1)/(B2) de cada uma

das respectivas câmaras (CF) ou (CG).

5ª) **"CORTINA DE AR"**, de acordo com as reivindicações 1, 3 e 4, caracterizado pelas aberturas (2) comporem uma cortina de ar refrigerado na(s) abertura(s) de acesso (B1) e/ou (B2) na forma de um único orifício estreito e alongado.

5 6ª) **"CORTINA DE AR"**, de acordo com as reivindicações 1, 3 e 4, caracterizado pelas aberturas (2) comporem uma cortina de ar refrigerado na(s) abertura(s) de acesso (B1) e/ou (B2) na forma de múltiplos orifícios alinhados entre si.

7ª) **"SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO"** de acordo com as reivindicações anteriores,
10 caracterizado por aplicação do ventilador (V) ser na parte posterior do aparelho (AR) e comunicante com pelo menos um duto embutido (1).

8ª) **"SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO"** de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado por aplicação do ventilador (V) ser na parte lateral do aparelho
15 (AR) e comunicante com pelo menos um duto embutido (1).

9ª) **"SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO"** de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado por aplicação do ventilador (V) ser na parte inferior do aparelho (AR) e comunicante com pelo menos um duto embutido (1).

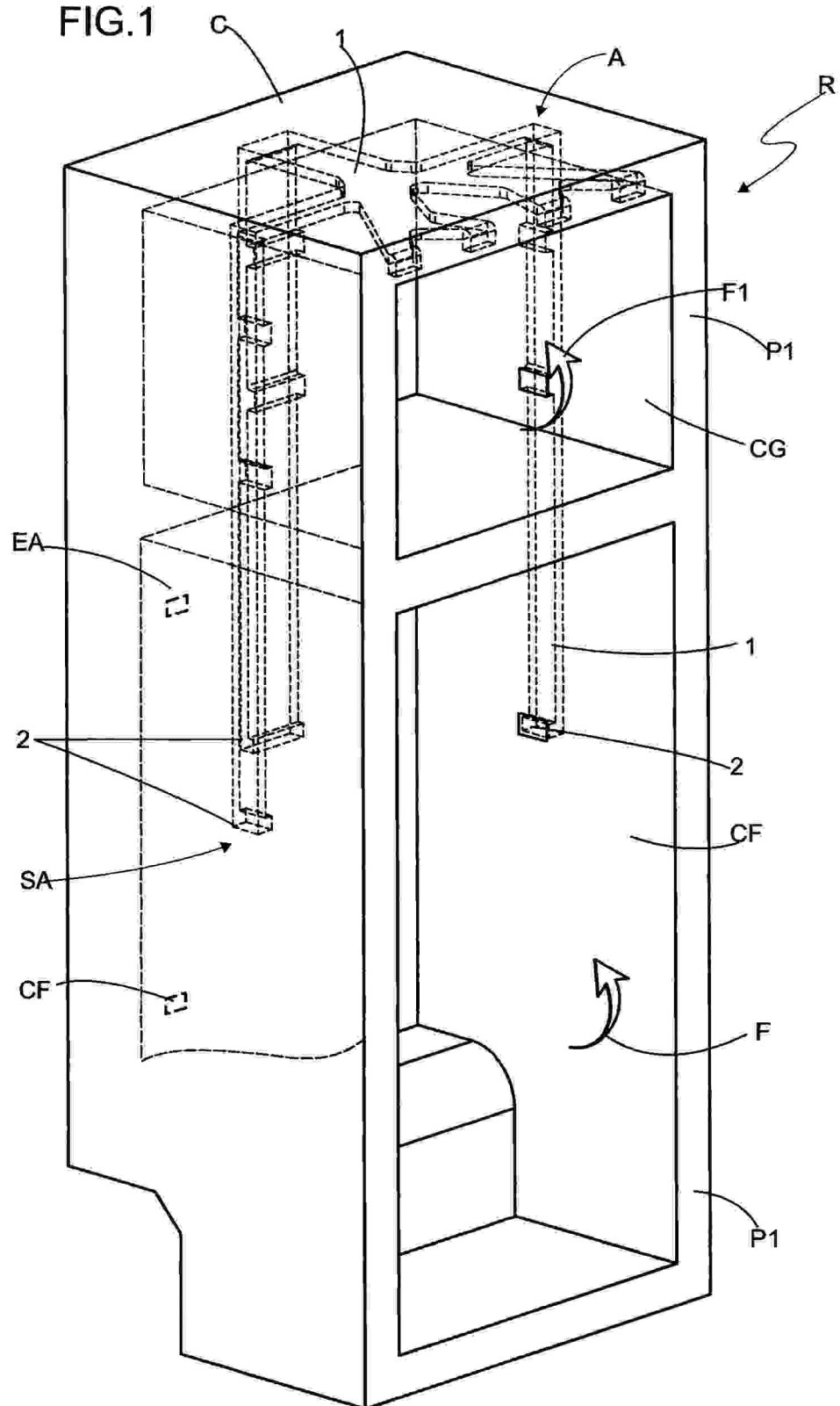
20 10ª) **"SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO"** de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado por aplicação do ventilador (V) ser na parte intermediária do aparelho (AR), próximo à parede que divide as câmaras (CG) e (CF) e comunicante com pelo menos um duto embutido (1).

25 11ª) **"SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO"** de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem comunicantes com um insuflamento de ar em um compartimento específico da porta (T) do aparelho refrigerador (AR).

- 12ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados em aparelhos (AR) de 1 (uma) porta (T).
- 5 13ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados em aparelhos (AR) de 2 (duas) ou mais portas (T).
- 10 14ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados em aparelhos (AR) do tipo ciclomático (CycleDefrost).
- 15 15ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados em aparelhos (AR) do tipo de degelo automático (NoFrost ou FrostFree).
- 20 16ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados em aparelhos (AR) do tipo de degelo manual.
- 25 17ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados no compartimento congelador ou freezer (CG) do aparelho refrigerador (AR).
- 18ª) "SISTEMA DE DUTOS EMBUTIDOS E CORTINA DE AR APLICADO A APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO" de acordo com as reivindicações de 1 a 6,

caracterizado pelo sistema ou arranjo (A) de múltiplos dutos lineares (1) e aberturas (2) serem instalados no compartimento refrigerador (CF) do aparelho refrigerador (AR).

FIG. 1



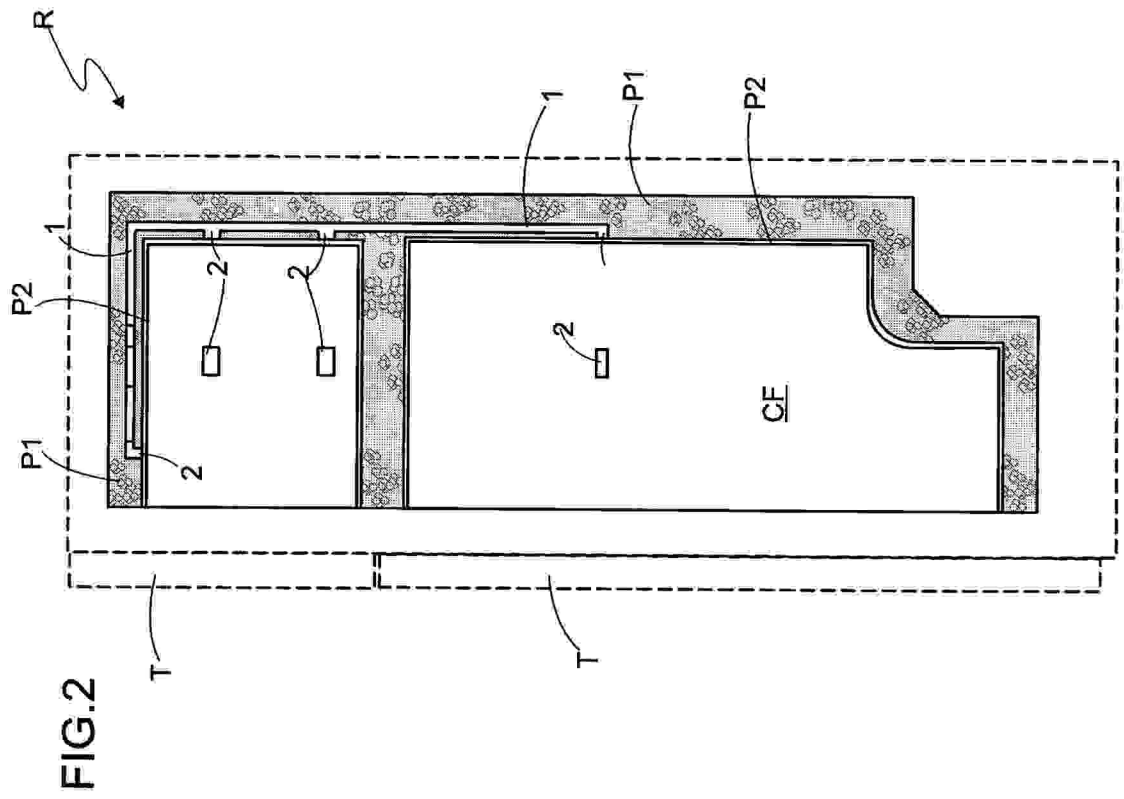


FIG.2A

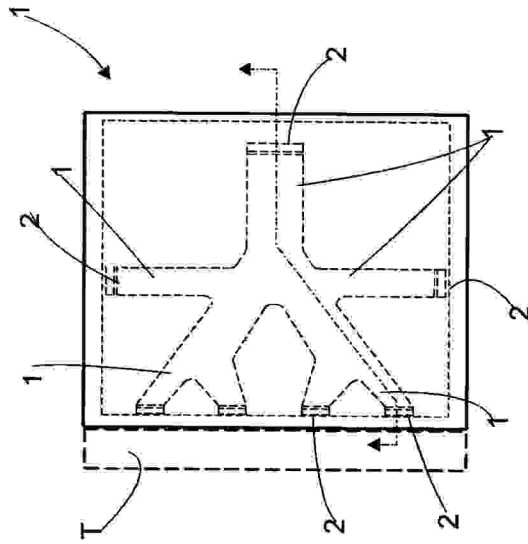


FIG.3

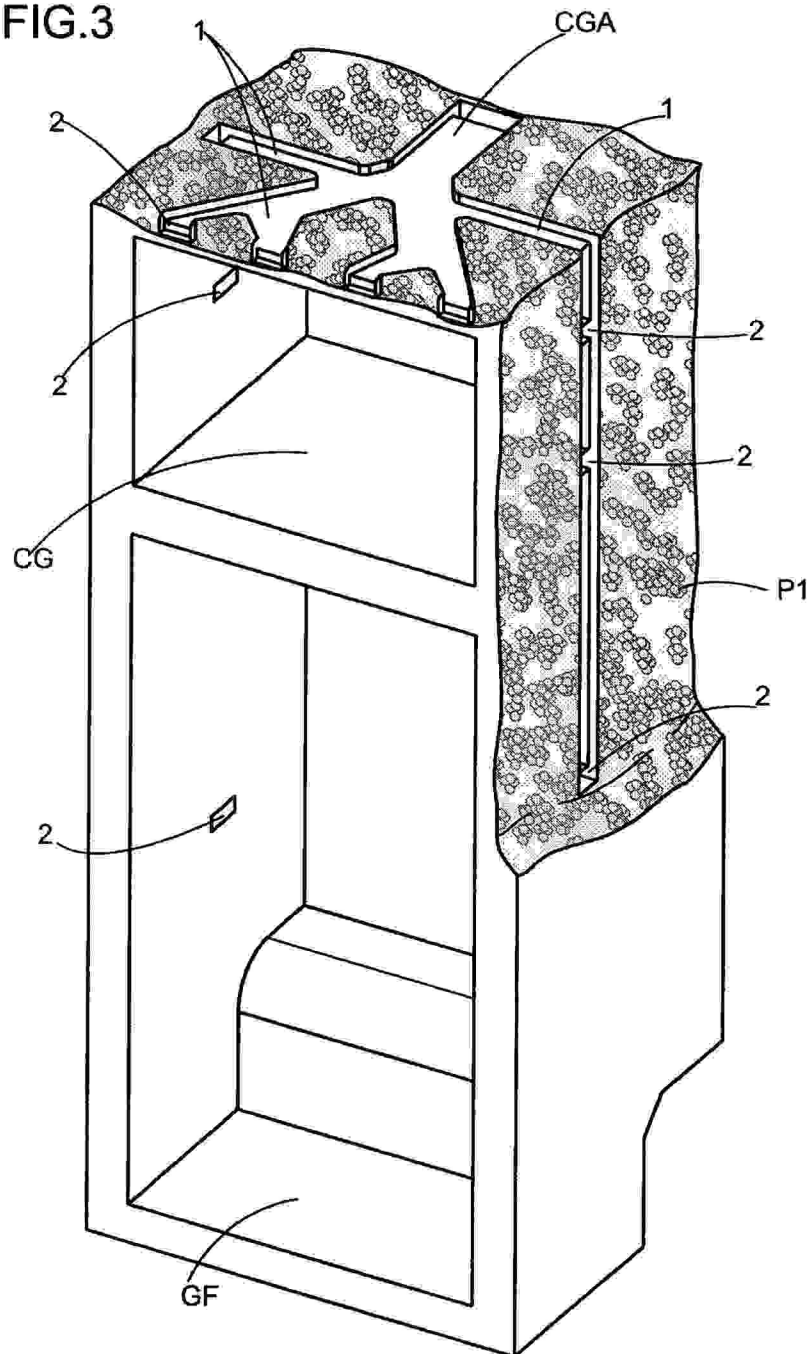


FIG.6

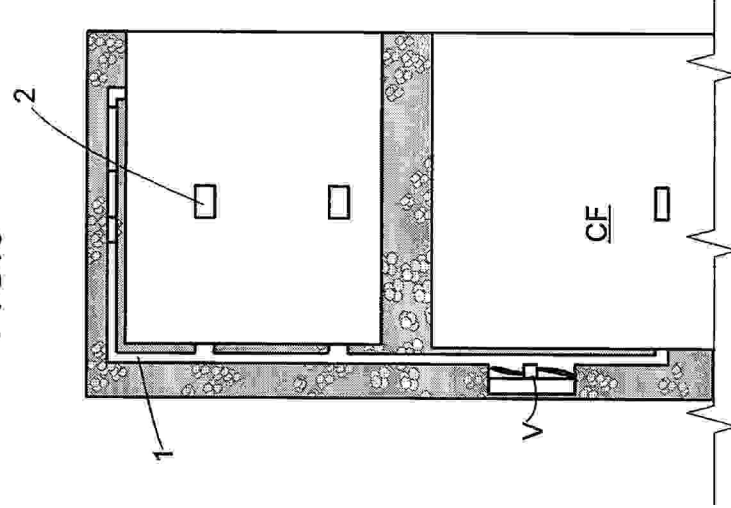


FIG.5

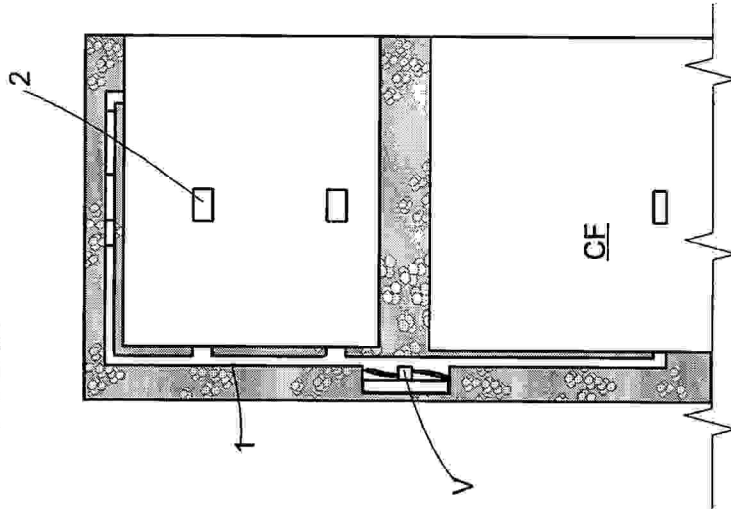


FIG.4

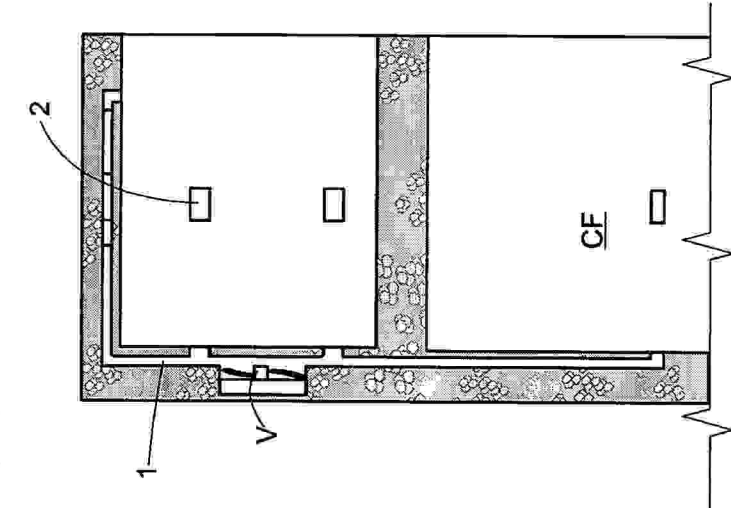


FIG.7

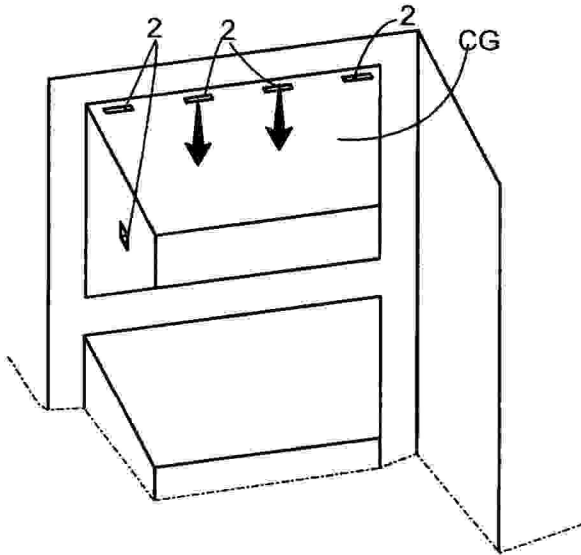


FIG.7A

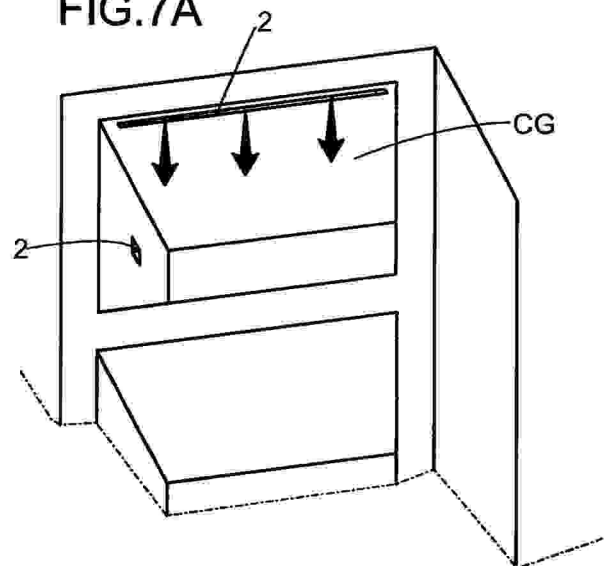


FIG.7B

