

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2005.10.18	(73) Titular(es): FROST-TROL S.A.
(30) Prioridade(s): 2005.08.25 ES 200502182	CARRETERA DE VALENCIA - BARCELONA, KM.
(43) Data de publicação do pedido: 2008.06.11	68,9 12004 CASTELLÓN DE LA PLANA ES
(45) Data e BPI da concessão: 2015.06.17 149/2015	(72) Inventor(es): ROBERTO SOLSONA CABALLER ES WALTER OMAR FATTORE ES JAVIER BLANCO CASTRO ES
	(74) Mandatário: ÁLVARO ALBANO DUARTE CATANA AVENIDA MARQUÊS DE TOMAR, Nº 44, 6º 1069-229 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR MELHORADO PARA AR CONDICIONADO E PARA REDUZIR O EFEITO DE CORREDOR**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO ESTÁ RELACIONADA COM UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR MELHORADO QUE SE DESTINA A AR CONDICIONADO E A REDUZIR O EFEITO DE CORREDOR FRIO. MAIS ESPECIFICAMENTE, A INVENÇÃO ESTÁ RELACIONADA COM UM SISTEMA PARA A UTILIZAÇÃO DO CALOR QUE É LIBERTADO DURANTE A CONDENSAÇÃO E/OU ARREFECIMENTO DE UM FLUIDO REFRIGERANTE, PARA SUBSEQUENTEMENTE AQUECER UM FLUXO DE AR QUE PASSA ATRAVÉS DE UM EXPOSITOR REFRIGERADO DE RETALHO ABERTO, OU LINHAS COM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS, UTILIZANDO UMA UNIDADE COM UM DESIGN ESPECIAL PARA DISTRIBUIR E FORNECER AR AQUECIDO. O CONJUNTO DA INVENÇÃO ESTÁ EQUIPADO COM UM DISPOSITIVO DE CONTROLO E REGULAÇÃO QUE PODE SER USADO PARA MANTER NÍVEIS DE CONFORTO ACEITÁVEIS PARA OS CLIENTES NAS ÁREAS EM REDOR DOS EXPOSITORES REFRIGERADOS DE RETALHO ABERTOS OU LINHAS COM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS. O SISTEMA DA INVENÇÃO REPRESENTA UMA MELHORIA SIGNIFICATIVA EM RELAÇÃO AO DESIGN DO SISTEMA ANTERIORMENTE PATENTEADO.

DESCRIÇÃO

"SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR MELHORADO PARA AR CONDICIONADO E PARA REDUZIR O EFEITO DE CORREDOR FRIO"

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[0001] Esta invenção está relacionada, em geral, com um sistema de recuperação de calor melhorado, direcionado para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio produzido em expositores refrigerados abertos ou linhas com as mesmas características.

[0002] O calor desenvolvido por um fluido refrigerante durante a condensação ou processo de refrigeração anterior é utilizado numa unidade de condensação ou num permutador de calor intermédio, alojado entre essa unidade de condensação e a linha de descarga do compressor ou de uma gama de compressores de temperaturas negativas ou positivas, pertencentes aos circuitos de refrigeração dos expositores refrigerados encontrados em superfícies de retalho; com o objetivo de utilizar este calor desenvolvido pelo fluido refrigerante para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio produzido nas proximidades destes expositores refrigerados de retalho abertos ou linhas com as mesmas características, devido ao contacto direto entre a superfície externa da cortina do ar de refrigeração do expositor refrigerado e o ar no interior de uma superfície de retalho.

[0003] Portanto, o objeto desta invenção está relacionado com o design de um sistema melhorado para utilizar o calor libertado por um fluido refrigerante numa unidade de

condensação ou num permutador de calor intermédio durante o processo de arrefecimento ou condensação anterior, para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio, conforme anteriormente descrito.

ESTADO PRÉVIO DA ARTE DA INVENÇÃO

[0004] As superfícies de retalho preocupadas com a distribuição de produtos frios perecíveis estão equipadas com vários tipos de expositores refrigerados concebidos exclusivamente para a venda destes produtos alimentares. Incluídos neste tipo de expositores refrigerados estão os expositores refrigerados de retalho abertos.

[0005] Os produtos armazenados nestes expositores refrigerados requerem para sua conservação um ambiente refrigerado com determinados níveis de temperatura. Devido ao seu design e com o objetivo de manter o interior do expositor refrigerado a uma temperatura de refrigeração desejada, são fornecidos com uma cortina de ar refrigerado, que demarca o ambiente da superfície de retalho do ambiente interior destes expositores refrigerados de retalho abertos.

[0006] Os expositores refrigerados de retalho abertos extraem continuamente o calor do ar ambiente da superfície de retalho devido ao contacto direto existente entre a face externa da cortina de ar refrigerado e o ar interior do expositor refrigerado. Por esse motivo, na proximidade dos expositores refrigerados de retalho abertos existe uma temperatura ambiente consideravelmente inferior à do resto da superfície de retalho, sendo proporcional à densidade de arrefecimento instalada, definida com base na proporção

existente entre a potência de arrefecimento extraída pelos expositores refrigerados de retalho abertos e a área da superfície de retalho.

[0007] Nas superfícies de retalho com o objetivo de distribuir produtos alimentares perecíveis, quando os expositores refrigerados de retalho abertos são instalados frente a frente, é produzido um fenómeno conhecido como corredor frio, em que a temperatura ao nível do piso pode ser 5-10 K inferior em comparação ao resto da superfície de retalho. Esta redução local da temperatura nas proximidades de expositores refrigerados de retalho abertos, ou linhas com as mesmas características, produz um certo desconforto no ambiente para o cliente, resultando numa tendência de afastamento, conduzindo a uma queda nas vendas se não forem adotadas medidas especiais.

[0008] Atualmente existem métodos para mitigar este efeito de corredor frio. Um dos quais é utilizar grelhas na parte inferior dos expositores refrigerados que, através de um sistema de ventoinhas, recolhem o ar frio do corredor e canalizam-no para extração.

[0009] Existem outros métodos em que a unidade de condensação do sistema de refrigeração é instalada na parte superior dos expositores refrigerados de retalho abertos (se os expositores forem pequenos, a unidade de condensação situa-se na parte inferior), usando assim o calor produzido durante o processo de condensação do fluido refrigerante para aumentar a temperatura no interior da superfície de retalho, com a consequente desvantagem económica, se tivermos em conta que durante os meses de verão, este calor

tem depois de ser eliminado pelo sistema de ar condicionado.

[0010] Foram concebidos outros sistemas, em que o calor libertado pelo fluido refrigerante durante o processo de condensação é utilizado, sendo este calor canalizado para o interior da superfície de retalho através de um sistema de condutas concebido para este objetivo e/ou, noutros casos, é utilizado o ar condicionado da superfície de retalho.

[0011] A patente US 2001/0003702 A1 revela um sistema de circulação de ar para um mostrador refrigerado com um canal incluindo uma abertura de saída abaixo do mostrador e um ventilador adaptado para ser fixado no mostrador e assim redirecionar o ar para fluir para o canal, saindo pela abertura.

[0012] No documento ES-2 167 280 da FROST-TROL, SA é descrito um sistema de recuperação de calor para ar condicionado e redução do efeito de corredor frio. Este documento da arte anterior descreve um sistema de ar condicionado para superfícies de retalho e/ou lojas de distribuidores de produtos alimentares perecíveis, descrevendo um sistema para uso de ar aquecido durante o processo de condensação de um fluido refrigerante nas unidades de condensação, pertencentes aos circuitos de refrigeração dos expositores refrigerados de retalho abertos. Neste caso, a unidade de condensação situa-se na parte superior do expositor refrigerado, tirando partido do calor desenvolvido durante a condensação do refrigerante. Através de algumas condutas de canalização, o ar quente é fornecido pela parte inferior do expositor refrigerado em

direção ao interior das instalações de retalho e também para qualquer outro local.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0013] De acordo com a presente invenção, é proposto um sistema que permita diminuir as desvantagens acima mencionadas através do design de um sistema melhorado para a recuperação de calor, em que o calor desenvolvido por um fluido refrigerante durante o processo de arrefecimento ou condensação anterior é utilizado numa unidade de condensação ou num permutador de calor intermédio, alojado entre essa unidade de condensação e a linha de descarga de um compressor, ou uma gama de compressores de temperaturas positivas ou negativas, ou de qualquer sistema de refrigeração.

[0014] Começando por esta premissa, o sistema da invenção é aplicável a expositores refrigerados de retalho abertos, ou linhas com as mesmas características, concebidos para o retalho de produtos alimentares perecíveis, para temperaturas negativas ou positivas. O sistema inclui uma unidade para recuperação e aproveitamento do calor, bem como uma unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido em direção ao interior de uma superfície de retalho, a uma grande loja de retalho, a uma área a receber ar condicionado ou a qualquer outro local.

[0015] A unidade de recuperação e aproveitamento do calor contém um permutador de calor alojado na unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido, um permutador de calor intermédio e/ou uma unidade de condensação, um depósito isolado e uma bomba de circulação.

[0016] O permutador de calor intermédio e/ou a unidade de condensação são dispostos na linha de descarga do compressor ou da gama de compressores, com o objetivo de usar o calor desenvolvido pelo fluido refrigerante durante o processo de arrefecimento ou condensação deste último. O permutador de calor intermédio e/ou a unidade de condensação pode ser alojado numa sala de máquinas preparada para o efeito, no exterior da mesma, num expositor refrigerado de retalho aberto ou em linhas com as mesmas características.

[0017] O calor desenvolvido pelo fluido refrigerante é absorvido na unidade de condensação e/ou no permutador de calor por um fluido de função secundária. A recirculação do fluido secundário é realizada por meio de uma bomba de circulação, interligada com um depósito isolado e com o permutador de calor alojado na conduta para canalizar e fornecer o ar quente. A geometria, o design e o número de permutadores de calor utilizados na unidade de aproveitamento e recuperação de calor depende da potência de arrefecimento instalada.

[0018] A unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido para o interior da área a receber ar condicionado inclui uma grelha de sucção de ar, um filtro permutável, uma unidade de ventoinha interligada com um sistema de regulação para o sistema e alguns difusores de ar, situados na parte inferior de um expositor refrigerado de retalho aberto. A unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido pode ser alojada na parte traseira de expositores refrigerados de retalho abertos ou fora destes.

[0019] Todo o conjunto da invenção é fornecido com um dispositivo para regular e controlar certas condições estabelecidas de conforto, para a permanência de pessoas e clientes, em geral, nestas superfícies de retalho.

[0020] Além de estabelecer um clima de conforto para os clientes, o sistema da invenção descrito acima tem a vantagem de reduzir gradualmente a humidade relativa do ar interior de uma superfície de retalho, uma grande loja de retalho ou uma área a receber ar condicionado, ajudando assim a reduzir a potência de arrefecimento instalada e o consumo de energia, em geral, destas superfícies de retalho.

[0021] Abaixo, para facilitar uma melhor compreensão destas especificações descritivas e sendo parte integrante destas, encontram-se algumas figuras anexadas onde, de forma ilustrativa e não limitadora, é representado o objeto da invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0022]

A Figura 1 apresenta uma vista em perspetiva de um expositor refrigerado de retalho aberto que faz parte do objeto da invenção. Neste caso, é apresentada uma cortina de ar refrigerado (m1A) e um fluxo de ar quente (m2A), gerado a partir do aproveitamento do ar desenvolvido durante o anterior processo de condensação ou arrefecimento de um fluido refrigerante. Através de determinadas condutas para canalizar e impulsionar (4, 7) o ar e determinados difusores (8) de ar, o fluxo de ar aquecido (m2A) é introduzido no interior de uma superfície de retalho, uma

grande loja de retalho ou uma área a receber ar condicionado, através da parte inferior dos expositores refrigerados de retalho abertos ou linhas com as mesmas características.

A Figura 2 apresenta uma vista transversal do expositor refrigerado de retalho aberto, tendo como referência a linha A-A da figura 1, interligado com uma modalidade do circuito de refrigeração para um sistema que é uma modalidade da invenção.

As Figuras 3A e 3B apresentam em perspetiva diferentes alternativas para a modalidade da conduta para canalização (4) e fornecimento de ar aquecido (7), formando o objeto da presente invenção.

A Figura 4 representa um vista geral do sistema melhorado para recuperação de calor para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio, fazendo parte do objeto desta invenção. Neste caso, apresenta a direção da recirculação do ar aquecido (m2A), gerado e impulsionado pela parte inferior do expositor refrigerado de retalho aberto por meio de alguns difusores de calor (8). O fluxo de ar quente é sugado através de uma grelha de sucção (2), adequadamente disposta numa posição em particular, acima do expositor refrigerado de retalho aberto na conduta interior da unidade, para distribuir e fornecer ar aquecido (1).

DESCRIÇÃO DE UMA MODALIDADE PREFERIDA

[0023] Com referência às figuras 1 a 4, foi ilustrado um sistema melhorado para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio. O sistema da invenção, cuja

modalidade é explicada abaixo por meio de exemplo, é aplicável a expositores refrigerados de retalho abertos, ou linhas com as mesmas características, concebidos para venda a retalho de produtos alimentares perecíveis, dispostos numa superfície de retalho, numa grande loja de retalho, numa área a receber ar condicionado ou noutro local.

[0024] Em qualquer dos casos, o sistema da invenção inclui um sistema de aproveitamento e recuperação para o calor desenvolvido por um fluido refrigerante durante a sua condensação ou arrefecimento, bem como uma unidade para a distribuição e fornecimento de ar aquecido através da parte inferior do expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, para uma superfície de retalho, um grande loja de retalho, uma área a receber ar condicionado ou qualquer outro local.

[0025] A unidade de recuperação e aproveitamento do calor contém um permutador de calor (6) alojado na unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido (1), um permutador de calor intermédio (15) e/ou uma unidade de condensação (16) situada na linha de descarga do compressor (14), um depósito isolado (17) e uma bomba de circulação (18), bem como outros autómatos convencionais necessários para regular as instalações de refrigeração.

[0026] A unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido (1) contém uma grelha de sucção de ar (2), um filtro permutável (3), ventoinha (5), alguns difusores de ar (8), dispostos no interior de condutas para canalização (4) e impulsão do ar aquecido (7), bem como um dispositivo para regular e controlar (19) as condições ambientais nas

proximidades dos expositores refrigerados de retalho abertos ou linhas com as mesmas características.

[0027] Por motivos de formação de modalidade da presente invenção, através da parte superior do expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, pelo menos uma ventoinha (5) situada na conduta de canalização (4) suga um fluxo de ar (M2A) do interior de uma superfície de retalho, uma grande loja de retalho, uma área a receber ar condicionado ou qualquer outro local, através de algumas grelhas de sucção (2), situadas na conduta de entrada da unidade para distribuição e fornecimento do ar aquecido (1). O fluxo de ar (M2A) é impulsionado através de alguns filtros permutáveis (3) e pelo menos um permutador de calor (6), disposto na conduta para canalização (4) do ar aquecido.

[0028] À medida que passa pelo permutador de calor (6), o ar é aquecido através do permutador térmico que é produzido com o fluxo de ar secundário (M1F) da unidade de recuperação de calor. O ar quente é distribuído e impulsionado para o interior de uma superfície de retalho, uma grande loja de retalho, uma área a receber ar condicionado ou qualquer outro local, por meio de difusores de ar (8) alojados na parte inferior de expositores refrigerados de retalho abertos ou linhas com as mesmas características.

[0029] O fornecimento de ar aquecido (M2A) para o interior de uma superfície de retalho, grande loja de retalho, área a receber ar condicionado ou qualquer outro local é regulado através de um dispositivo de controlo (19), que emprega certos dispositivos de medição (20, 21)

adequadamente distribuídos no ambiente a receber ar condicionado, em conjunto com autómatos convencionais pertencentes aos circuitos de refrigeração dos expositores refrigerados de retalho abertos; o que permite que a temperatura do ar seja mantida nas proximidades dos expositores refrigerados de retalho abertos, ou linhas com as mesmas características, sob certas condições predeterminadas; gerando um microclima de conforto para os clientes da superfície de retalho de produtos perecíveis.

Lisboa,

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de recuperação de calor melhorado para ar condicionado e para reduzir o efeito de corredor frio produzido nas proximidades de um expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, dispostos no interior de uma superfície de retalho, uma grande loja de retalho ou uma área a receber ar condicionado com o objetivo de servir de apresentação, incluindo uma unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido (1) através da parte inferior do expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, para o interior da superfície de retalho, da grande loja de retalho ou da área a receber ar condicionado com o objetivo de servir de apresentação; **caracterizado por** incluir ainda uma unidade para a recuperação e aproveitamento de calor, incluindo uma unidade de condensação (16) e/ou um permutador de calor (15), em que o calor desenvolvido por um fluido refrigerante é utilizado para aquecer um fluido secundário (M1F); um depósito isolado (17) e uma bomba de circulação (18) para circular o fluido secundário (M1F) para um permutador de calor (6) situado na unidade para distribuir e fornecer ar aquecido (1), em que o fluxo de ar (M2A) extraído do interior da superfície de retalho, grande loja de retalho ou área a receber ar condicionado é aquecida através do fluido secundário (M1F).

2. Sistema de recuperação melhorado, de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade para distribuição e fornecimento de ar aquecido (1) inclui ainda uma grelha de sucção de ar (2) através da qual o fluxo de ar (M2A) é extraído do interior da superfície de retalho, grande loja

de retalho ou área a receber ar condicionado; meios para canalizar e impulsionar o fluxo de ar extraído (M2A) (4,7) e difusores de ar (8) situados na parte inferior do expositor refrigerado de retalho aberto.

3. Sistema de recuperação de calor melhorado, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** incluir ainda um dispositivo de controlo (19) para regular e manter a temperatura nas proximidades do expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, que inclui dispositivos de medição (20, 21) distribuídos no ambiente que receberá o ar condicionado.

Lisboa,

RESUMO

**"SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR MELHORADO PARA AR
CONDICIONADO E PARA REDUZIR O EFEITO DE CORREDOR FRIO"**

A invenção está relacionada com um sistema de recuperação de calor melhorado que se destina a ar condicionado e a reduzir o efeito de corredor frio. Mais especificamente, a invenção está relacionada com um sistema para a utilização do calor que é libertado durante a condensação e/ou arrefecimento de um fluido refrigerante, para subseqüentemente aquecer um fluxo de ar que passa através de um expositor refrigerado de retalho aberto, ou linhas com as mesmas características, utilizando uma unidade com um design especial para distribuir e fornecer ar aquecido. O conjunto da invenção está equipado com um dispositivo de controlo e regulação que pode ser usado para manter níveis de conforto aceitáveis para os clientes nas áreas em redor dos expositores refrigerados de retalho abertos ou linhas com as mesmas características. O sistema da invenção representa uma melhoria significativa em relação ao design do sistema anteriormente patenteado.

FIGURAS

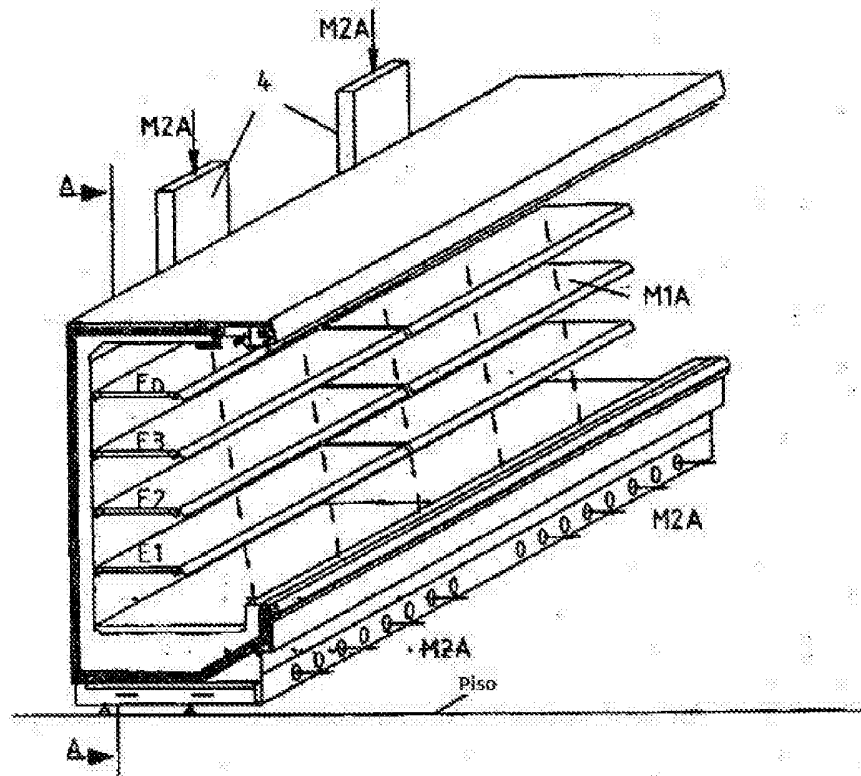


FIG. 1

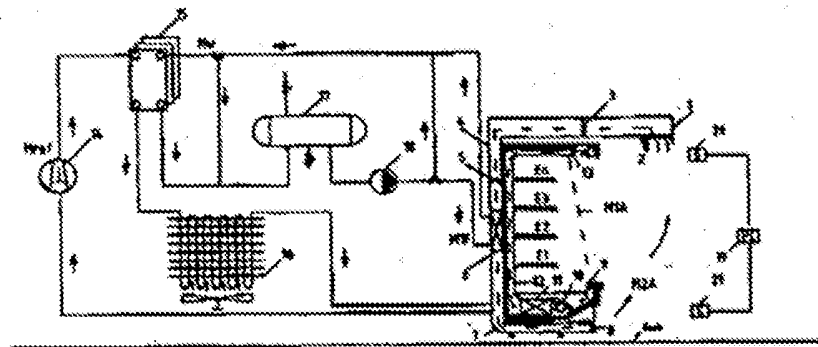


FIG. 2

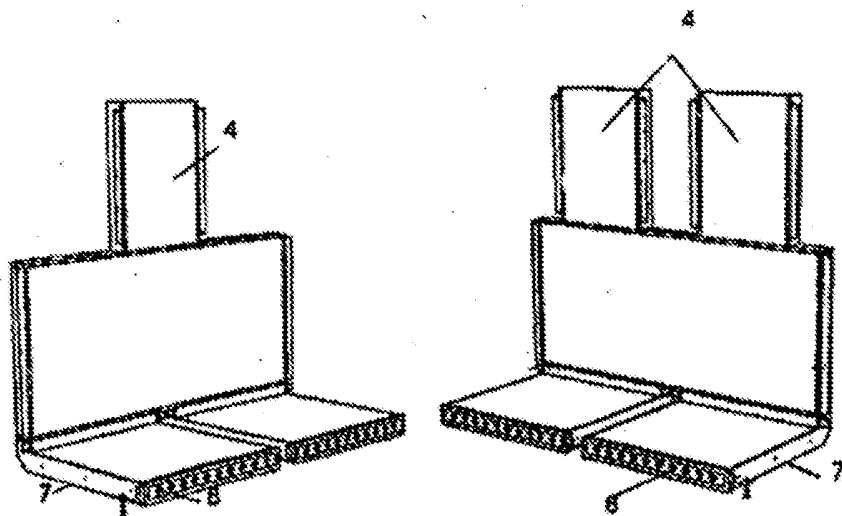


FIG. 3A

FIG. 3B

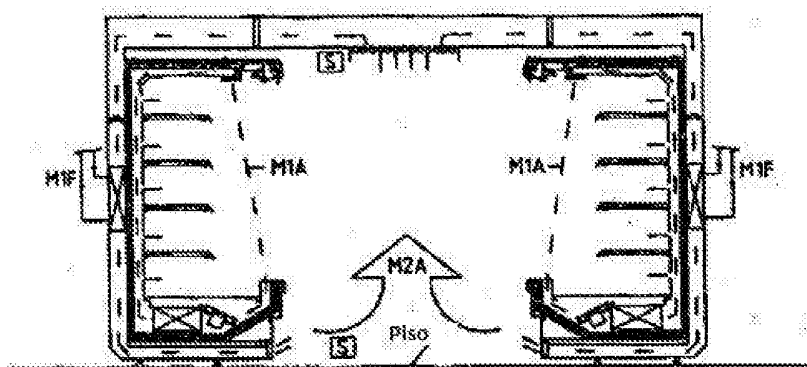


FIG. 4