

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 1999.10.19	(73) Titular(es): FLAKT WOODS AB	
(30) Prioridade(s): 1998.10.22 SE 9803626	FLÄKTGATAN 1 SE 55184 JÖNKÖPING	SE
(43) Data de publicação do pedido: 2001.08.29	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: 2007.02.21	STIG TORKESSON	SE
005/2007	LARS JOHNSON	SE
	PEDER EVERS	SE
	(74) Mandatário:	
	VÍTOR LUÍS RIBEIRO CARDOSO	
	LARGO DE SÃO DOMINGOS, Nº 1 2910-092 SETÚBAL	PT

(54) Epígrafe: **APARELHO DE FILTRAÇÃO PARA UM APARELHO DE TRATAMENTO DE AR.**

(57) Resumo:
APARELHO DE FILTRAÇÃO PARA UM APARELHO DE TRATAMENTO DE AR.

Descrição

Aparelho de filtração para um aparelho de tratamento de ar

A presente invenção refere-se a um aparelho de filtração para um aparelho de tratamento de ar do tipo descrito no preâmbulo da reivindicação 1.

Os filtros de ar que têm percentagens de separação muito altas (HEPA, ULPA) requerem, que a integração no aparelho de tratamento de ar ou no sistema de condutas tenham uma qualidade elevada. As correntes de ar não desejáveis, as denominadas correntes de derivação, que podem passar através do aparelho de filtração sem serem purificadas, devem ser tanto quanto o possível reduzidas. De contrário a função de filtração será inferior apesar de que os elementos obturadores do filtro utilizados têm uma qualidade muito avançada.

Estas habituais vias de derivação normalmente existem entre os vários cartuchos de filtro, os quais em relação a uma corrente de ar a ser purificada estão dispostos numa direcção transversal, e/ou entre os cartuchos de filtro e as paredes que rodeiam a conduta e/ou via alojamento, que por exemplo muitas vezes é uma construção de parede dupla, num aparelho de tratamento do ar.

A razão principal desta fuga de derivação não desejável é a relativamente grande redução de pressão, que é provocado pela passagem do ar através dos cartuchos de filtro.

Os cartuchos de filtro normalmente compreendem papel de filtro dobrado com separadores, metido num alojamento composto por uma placa de aço ou de madeira. Habitualmente,

o seu tamanho é o de um módulo inteiro (aproximadamente 0,6 x 0,6 m) ou o de um semi-módulo. Ao longo da periferia do alojamento no lado a jusante do ar, em que no lado "purificado", há uma vedação. A vedação hermética é obtida porque a vedação do módulo do filtro é pressionada contra uma superfície plana com uma construção em forma de *flange* na conduta ou uma caixa de filtro circundante. Isto está mostrado na figura 1, que também mostra, que as vias de derivação anteriormente mencionadas se mantêm apesar da vedação adequada no interior da área da dita vedação.

Nalguns casos são utilizadas caixas de filtro relativamente pequenas, que estão conectadas a uma conduta de ar e nas quais se metem um ou dois cartuchos de filtro. No caso de que apenas seja utilizado um cartucho de filtro, o problema da hermeticidade pode ser resolvido soldando uma contra *flange* no lado interno da caixa. No entanto, no caso de que vários cartuchos de filtro sejam utilizados, estes e as cassetes, que as contêm, devem ser respectivamente vedadas umas contra as outras e/ou contra a parede da caixa. Porém, as soluções deste tipo requerem muito tempo e na maioria dos casos são caras e nem sempre permitem a flexibilidade desejável, quando qualquer tipo de modificações tem que ser realizadas.

Quando os cartuchos de filtro são colocados na ensablagem de tratamento do ar, um sistema complicado e caro de condutas é evitado, mas mesmo assim os problemas da hermeticidade, acima mencionados, dão origem a uma série de posições possíveis.

A via convencional para colocar os módulos de filtro nas ensablagens de tratamento do ar compreende a fase de unir os módulos de filtro, dispostos nas suas placas de cassetes

das folhas, até um revestimento contínuo. Para reunir os requisitos de hermeticidade cada placa de cassete deve ser vedada a toda a volta com uma vedação assim como contra a face interna da ensamble. A vedação é um processo muito delicado e que demora muito tempo, o que significa que é sempre recomendado no lugar da instalação uma vedação secundária em relação com a colocação em funcionamento do aparelho. Os movimentos do alojamento, por exemplo devido às diferenças de pressão na ensamble, significa, que a vedação deve ter estas propriedades e deve ser aplicada de maneira a que seja capaz de absorver os movimentos sem perder a sua função de vedação.

O objectivo da presente invenção é o de prover um aparelho de filtro novo, que elimine os inconvenientes acima mencionados e que adicionalmente noutros aspectos desenvolva também o estado da técnica nesta área.

De acordo com a invenção, estes objectivos são atingidos com um aparelho de filtro do tipo descrito na introdução, que principalmente tem as características expostas na cláusula que é reivindicada na reivindicação 1.

Outras características e vantagens adicionais da invenção serão expostas na descrição, à continuação na que se faz referência aos desenhos anexos, que mostram formas preferidas mas não limitativas de a realizar. Em que nos desenhos:

A figura 1 é uma vista em corte vertical ou horizontal de uma parte de um aparelho de tratamento de ar com os cartuchos de filtro, colocados de maneira habitual;

A figura 2 é uma vista correspondente a um aparelho de acordo com a invenção;

As figuras 3 e 4 são respectivamente vistas em perspectiva da parte da frente e da parte detrás de uma combinação habitual dos cartuchos de filtro num aparelho de acordo com a invenção; e

As figuras 5 e 6 são vistas, que correspondem às figuras 3 e 4, numa forma de realização modificada de acordo com a invenção.

Na figura 1 é mostrado um aparelho habitual 1, o qual compreende os filtros 2 nos cartuchos de filtro 3, que por seu lado são inseridos nas cassetes 4, e estas por seu lado estão unidas a uma unidade, inserida numa ensambagem de tratamento de ar 5. Os cartuchos de filtro 3 com os filtros 2 são componentes standard e têm num lado, nomeadamente o situado a jusante, uma vedação 6 alinhada axialmente à volta da periferia, que num alinhamento axial está em contacto com uma *flange* radial interna 7 à volta da cassette, na extremidade interna sobre a qual está conectada uma *flange* 8 alinhada axialmente, que rodeia uma abertura de saída 9.

A ensambagem de tratamento de ar 5 tem umas paredes externas 10, que por exemplo compreendem painéis, que consistem em placas internas 11 e placas externas 12 com um interior 13 entre as ditas placas, que está vazio ou cheio com um material de isolamento. Os perfis de enchimento 14, os quais em secção transversal parecem manivelas, projectam-se para além das paredes da cassette adjacente e estão fixados à placa interna 11 e têm o mesmo comprimento

axial que as cassetes e estão destinados a encher a secção transversal da conduta.

Na figura 1 é mostrado que o ar 15, que não foi purificado e que flúi na ensamblagem, pode passar através do filtro 2 e até ao lado protegido 20 como fluxos de fuga 16 entre as cassetes adjacentes, como fluxos de fuga 17 entre as cassetes e os perfis de enchimento 14, como fluxos de fuga 18 entre os perfis de enchimento e a placa interna 11 assim como fluxos de fuga 19 através do interior 13 entre as paredes da ensamblagem.

Cada um destes possíveis fluxos de fuga é inaceitável e comprometem a segurança, por exemplo em salas de operações, hospitais, laboratórios, instituições de investigação etc.

Para resolver estes problemas, a presente invenção provê um dispositivo 21, que reduz radicalmente o risco de fuga de ar ao passar por um alojamento de ensamblagem ou por uma conduta desenhada de outra maneira. Este dispositivo consiste ou compreende uma placa de vedação plana, que preferencialmente tem uma forma mais resistente devido à escolha de um material adequado e/ou à espessura da placa, e preferencialmente mas não necessariamente a esta placa do lado da cassette adjacente ou dos lados da cassette adjacente é (são) fixados, por exemplo soldados, com a(s) (delas) superfície(s) principal(ais) no lado da entrada de ar, que para esta finalidade pode pelo menos parcialmente ter umas *flanges* 22, dobradas para fora da cassette com um ângulo de 90°. No entanto, estas *flanges* não são particularmente importantes, e pode ser observado que elas na figura 2, não estão presentes, no caso de que as duas cassetes contactem entre si, neste caso os espaços disponíveis podem ser utilizados ao máximo e respectivamente meios podem ser

poupados e os custos mantidos baixos. Assim, no interior destas áreas só as vedações 6 vedarão e isto é possível, porque as vedações estão em contacto axial com a placa de vedação 21, que por seu lado está desenhada para vedar completamente contra o lado protegido, porque a placa de vedação de acordo com uma característica adicional muito importante da invenção se estende através de pelo menos uma parte da parede da ensamble e preferencialmente atinge a atmosfera exterior da ensamble. Esta é preferencialmente realizada no interior da área de uma junta 23 entre os painéis 10 da ensamble adjacente, esta junta é adequadamente vedada por meio das vedações 24 e 25 entre por um lado a placa de vedação e por outro lado os lados das juntas dos painéis 26 e 27, expostos à placa de vedação.

Enquanto que as vedações 6 actuam e estão influenciadas numa direcção axial e devido à influência positiva do ar de entrada na força da vedação, também se têm um efeito de vedação maior, porque as diferenças de pressão do ar aumentarão, o ar de entrada, sem considerar as diferenças de pressão do ar, não melhorará a vedação 24 no lado da entrada de ar, e portanto, nesta área poderá surgir um fluxo de fuga 28, o qual no entanto devido ao dispositivo 21 atinge a atmosfera exterior da ensamble, sem poder contaminar o ar no lado protegido. A redução da eficácia da ensamble ou da conduta devido ao fluxo de fuga 28 normalmente é completamente insignificante. Justamente porque o fluxo de fuga 28 não é importante para a função prevista para o dispositivo, é possível não estender a placa de vedação 21 através de toda a parede externa 10 mas fixá-la nalgum lugar da parede externa, fazendo com que um possível fluxo de fuga 28 não penetre no lado protegido e

se misture com o ar filtrado. É naturalmente mais simples, melhor e mais seguro o estender a placa de vedação a toda a extensão da parede externa 10 e uma junta entre as partes adjacentes da parede externa respectivamente, sendo obtida a garantia de que nenhum fluxo de fuga ou de outro tipo possa atingir o ar purificado filtrado.

A área da borda livre 29 de por exemplo os lados da cassete inferior podem estar dobrados para fora para facilitar a inserção dos cartuchos de filtro. Também, em por exemplo no interior da extremidade livre da área dos lados superiores e dos lados inferiores das cassetes podem ter aberturas ou outras 30 para os dispositivos de fixação (não mostrados) dos cartuchos de filtro.

O dispositivo 21 de acordo com a invenção certamente que é muito simples, mas é tão engenhoso, que é possível utilizar uma placa de vedação, que não tem uma forma muito resistente, porque a resistência da vedação 6 e a sua continua exposição aos meios de pressão diferentes, que as possíveis pequenas irregularidades da superfície poderão ser cheias e superadas, sem que surjam fluxos de fuga. É também razoável manter, que a placa de vedação 21 é feita ainda com uma forma mais resistente devido à fixação por ensamble ou junta de conduta em todos os lados das bordas. Se é requerido é também possível prover a dita área da borda com meios de fixação especiais, por exemplo um determinado perfil, que contrariará a dobragem da placa ou qualquer tendência que seja desenhada no interior da ensamble ou da conduta. É também possível combinar os ditos meios de fixação com meios de aperto externos, não mostrados para pressionar entre si os dois painéis adjacentes 10 em cada área da junta.

É uma vantagem substancial, que as placas planas, a serem utilizadas como obturadoras das placas de vedação, estão facilmente disponíveis em qualquer lado e facilmente podem ser providas com por exemplo aberturas perfuradas 9 que têm o tamanho e localização requerida. Consequentemente, os cartuchos de filtro e possivelmente as cassetes podem ser adquiridas de um determinado provedor, enquanto que a placa de vedação pode ser subministrada por outro provedor ou ser fabricada directamente no aparelho de tratamento de ar. As cassetes, devido à presente invenção, no que se refere aos pormenores da vedação e da sua precisão são menos críticas, e consequentemente também as cassetes podem ser subministradas por tipos de fornecedores bastante diferentes e/ou podem ser fabricadas com materiais mais finos e/ou menos dispendiosos.

É por exemplo vantajoso produzir as cassetes através das paredes verticais para todas as cassetes, que estão dispostas verticalmente, e através das paredes horizontais externas, as quais são mostradas nos desenhos. Desta maneira, podem ser obtidas vantagens adicionais sobre a fabricação e o custo.

A invenção não está limitada às formas de realização, que foram acima descritas e/ou mostradas nos desenhos, mas ela pode ser complementada e alterada de qualquer maneira arbitrária dentro do âmbito da ideia inventiva e das reivindicações anexas respectivamente. Assim, não é necessário utilizar cassetes, quando por exemplo só é utilizado um filtro ou uma casete de filtro. Principalmente as cassetes não contribuem à eficácia da vedação do aparelho e consequentemente nalguns casos podem ser dispensadas, mas naturalmente elas são de uso prático e

formam dispositivos complementares de fecho e de pressão 30 e fazem ainda com que a placa de vedação seja mais rígida.

Numa forma de realizar a invenção, nas figuras. 5 e 6 é mostrado como as cassetes 4 foram reduzidas a suportes 4'. Estes suportes só compreendem um resíduo das cassetes, que de outra maneira estão fechadas a toda a volta, nas áreas dos cantos e também naquelas áreas adicionais nas que se pode poupar material, por exemplo por meio de recessos triangulares ou trapezoidais 31, em que a base está formada ou está sobreposta à placa de vedação 21'. Estas partes de suporte, que nos desenhos estão dispostas no interior dos planos verticais, podem ter uma forma básica rectangular, enquanto que as partes adjacentes, dispostas no interior dos planos horizontais, podem ter respectivamente uma forma básica trapezoidal e semi-trapezoidal. As ditas partes de suporte, dispostas no interior dos planos verticais, podem, nas suas bordas livres, ter aberturas ou outras 30' para os ditos meios de aperto, os quais são de maneira adequada elementos excêntricos, dispostos nas extremidades de uma barra de aperto (não mostrada) aplicados através da largura dos cartuchos de filtro.

A rigidez aumentada do aparelho, apesar do tamanho reduzido da cassette e/ou da placa de vedação mais fina, pode ser obtida provendo esta última, no seu lado a jusante do ar, um rebordo (aro) 32 a toda a volta, com uma largura de um ou de poucos centímetros. O rebordo pode ser obtido dobrando o material da placa de vedação ou por soldadura autogénea ou soldadura por solda. O rebordo estende-se sem interrupção longitudinalmente e forma os lados externos das aberturas 9' e aloja as travessas 33, que preferencialmente têm a mesma espessura e que formam e definem os outros lados da abertura e que entre elas estão soldadas no lado

interno do rebordo no interior dos pontos de intersecção existentes respectivamente. As cassetes e os suportes respectivamente são soldadas às travessas na extensão requerida.

Lisboa,

Reivindicações

1. Aparelho de filtração para um aparelho de tratamento de ar (5), que tem percentagens de separação do ar filtrado muito altas e que compreende um ou vários cartuchos de filtro (3), providos com um ou vários filtros (2), estes cartuchos estão fixados ao aparelho de tratamento de ar e estão providos com uma vedação (6), que se estende à volta da periferia e numa direcção axial, na sua face, e gira na direcção da entrada do ar, dita vedação está axialmente em contacto com uma superfície, cuja orientação é radial em relação ao fluxo de ar e ao aparelho respectivamente, dita superfície rodeia uma parede externa (10) e uma abertura de saída (9), definida por cada cartucho de filtro, caracterizado por a dita superfície compreender uma placa de vedação (21), a qual exceptuando a dita abertura e aberturas respectivamente (9) ter uma secção transversal radial de vedação continua ao longo de todo o aparelho de filtração (5) e se estender numa direcção radial exterior através da parede externa (10) numa junta (23) entre as partes da parede externa do aparelho.

2. Aparelho de filtração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por cada cartucho de filtro (3) estar inserido numa cassette (4) e por quando várias cassetes são utilizadas, estas estarem unidas a uma unidade e a uma unidade parcial respectivamente, tendo preferencialmente parcialmente paredes de espessura total e comuns respectivamente, tendo particularmente paredes externas, as quais estão ao longo das cassetes numa direcção horizontal e vertical respectivamente.

3. Dispositivo de filtração de acordo a reivindicação 1, caracterizado por a placa de vedação (21, 21') ter uma

forma altamente resistente, feita com um material relativamente rígido e/ou ter uma espessura de material relativamente grande.

Aparelho de filtração de acordo com quaisquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado por o lado da cassette adjacente e os lados adjacentes da cassette respectivamente estar (estarem) fixados à placa de vedação (21) com sua superfície principal no lado da introdução de ar, o lado ou os lados da cassette adjacente (s) para este fim pelo menos parcialmente ter (terem) *flange(s)* (22), os quais estão dobrados com um ângulo de 90°.

5. Aparelho de filtração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a placa de vedação (21) se estender até à atmosfera exterior do aparelho através de uma junta (23) entre as partes da parede externa contígua (10), sendo a junta preferencialmente vedada por meio de vedações (24 e 25) entre por um lado a placa de vedação e por outro lado (26 e 27) os lados da junta da parte da parede externa, exposta à placa de vedação.

6. Aparelho de filtração de acordo com a reivindicação 5 caracterizado por a placa de vedação (21) ser feita de forma mais resistente por meio da fixação da borda à volta da junta ensamblada ou junta da conduta (23) e/ou por a dita área de fixação da borda estar provida de meios de retenção especiais, que contrariam a dobragem da placa ou qualquer tendência que possa ser desenhada no interior da ligação (5).

7. Aparelho de filtração de acordo com quaisquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado por a placa de vedação (21) ser feita com uma placa plana separada como

uma peça obturada, que está provida com aberturas perfuradas (9) com o tamanho requerido e a posição requerida.

8. Aparelho de filtração de acordo com quaisquer uma das reivindicações de 2 a 7, caracterizado por as cassetes estarem fabricadas com paredes verticais transversais para todas as cassetes, dispostas na direcção vertical, e através das paredes horizontais externas.

9. Aparelho de filtração de acordo com as reivindicações de 1 a 8, caracterizado por as cassetes serem reduzidas a suportes (4') e somente consistirem resíduos de cassetes, que de outro modo estariam fechadas a toda a volta, no interior das áreas dos cantos, em cujos suportes, para obter a poupança de material, são preferencialmente realizados recessos triangulares ou trapezoidais (31), e por a base estar formada ou se sobrepor à placa de vedação (21) e por as ditas partes do suporte, dispostas em planos verticais, preferencialmente terem uma forma rectangular básica, enquanto que as partes adjacentes, dispostas nos planos horizontais, preferencialmente terem uma forma básica trapezoidal e semi-trapezoidal, e por as ditas partes do suporte, dispostas em planos verticais, nas suas bordas livres terem umas aberturas (30') para os ditos meios de fixação, que de maneira adequada são elementos excêntricos, dispostos na extremidade de uma barra de aperto, estendida ao longo da largura dos cartuchos de filtro.

10. Aparelho de filtração de acordo com quaisquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado por uma rigidez aumentada do aparelho, apesar do tamanho reduzido da cassette c/ou da placa de vedação mais fina, ser obtida

provendo esta última, no lado a jusante do ar, com um rebordo (32) o qual a toda a sua volta tem uma largura de um ou poucos centímetros, e por o rebordo ser feito pela dobragem do material da placa de vedação ou por soldadura autogénea ou por soldadura com solda, e por este se estender transversalmente e longitudinalmente e formar os lados externos das aberturas (9') e alojar as travessas (33), que preferencialmente têm todas a mesma espessura e que formam e definem os outros lados da abertura e que estão soldadas entre si respectivamente pelo lado interno do rebordo entre os pontos de intersecção existentes e os suportes respectivamente à extensão existente estarem soldados às travessas.

Lisboa,

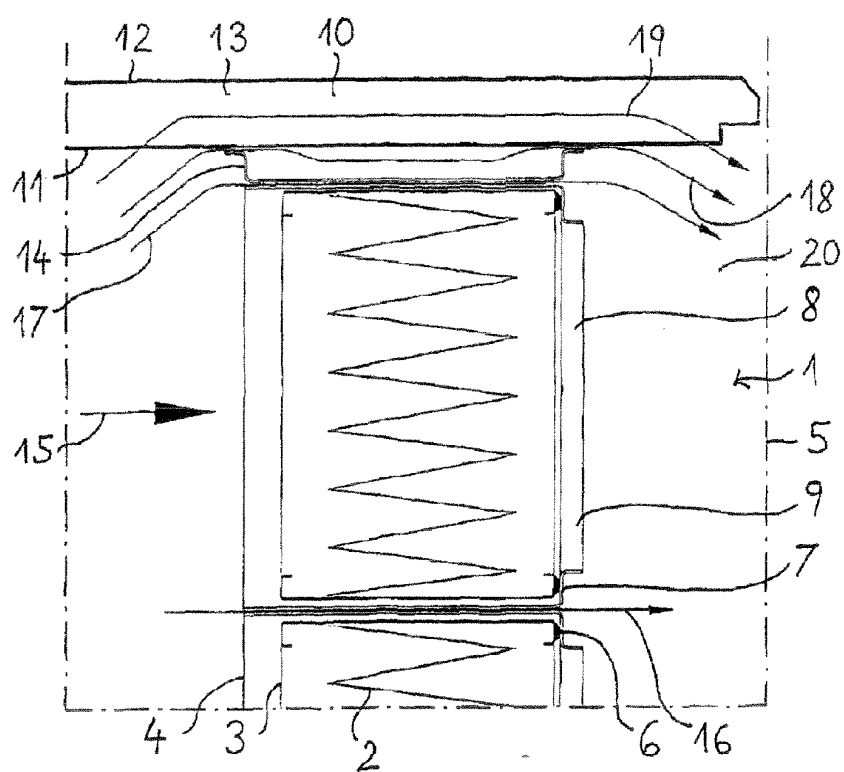


Fig. 1
(Técnica anterior)

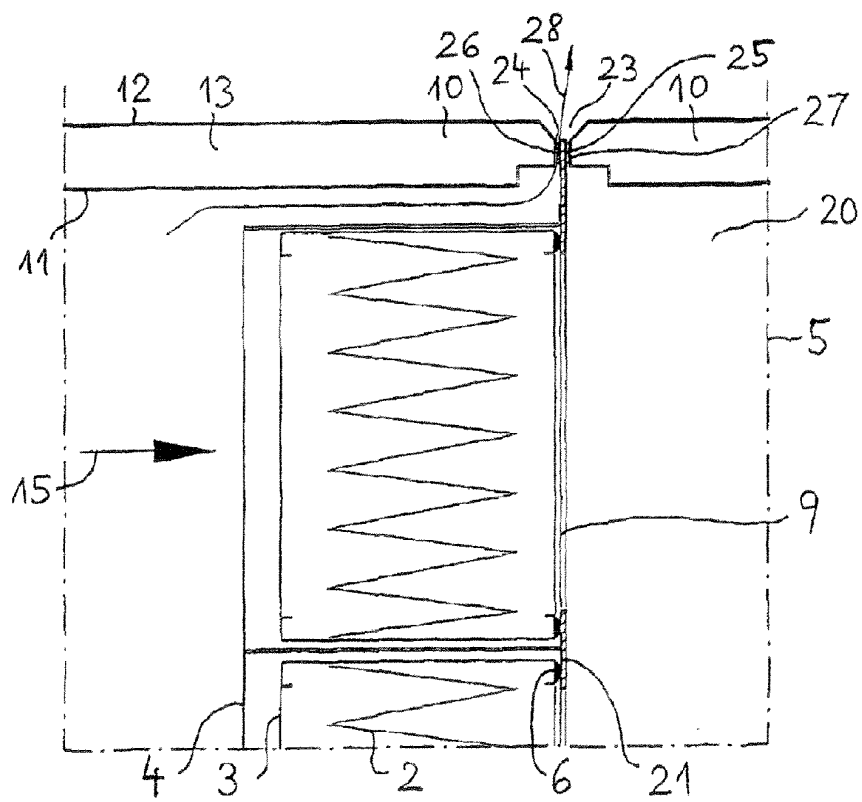


Fig. 2

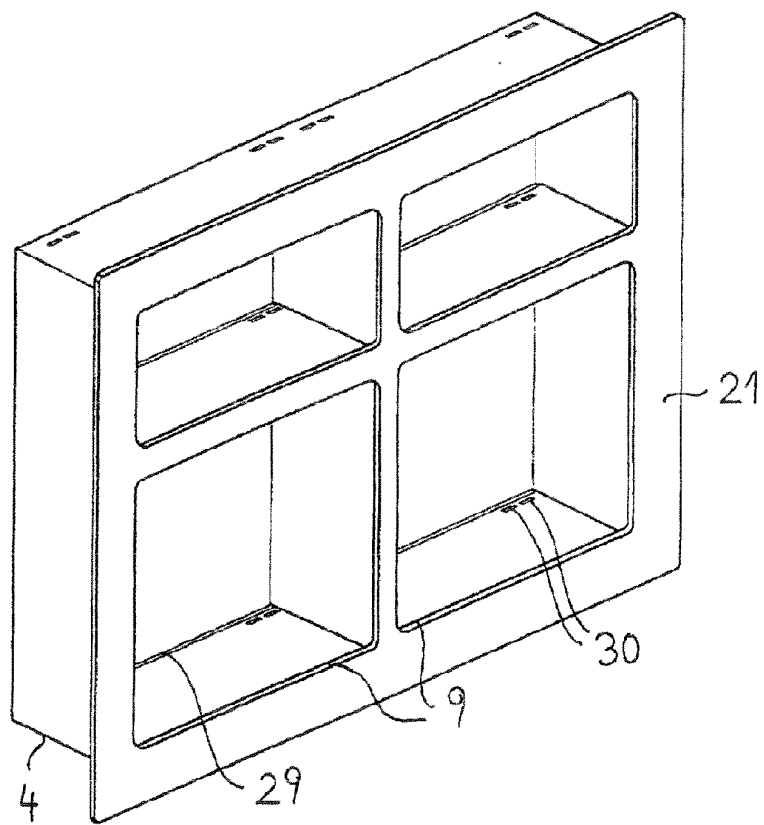


Fig. 3

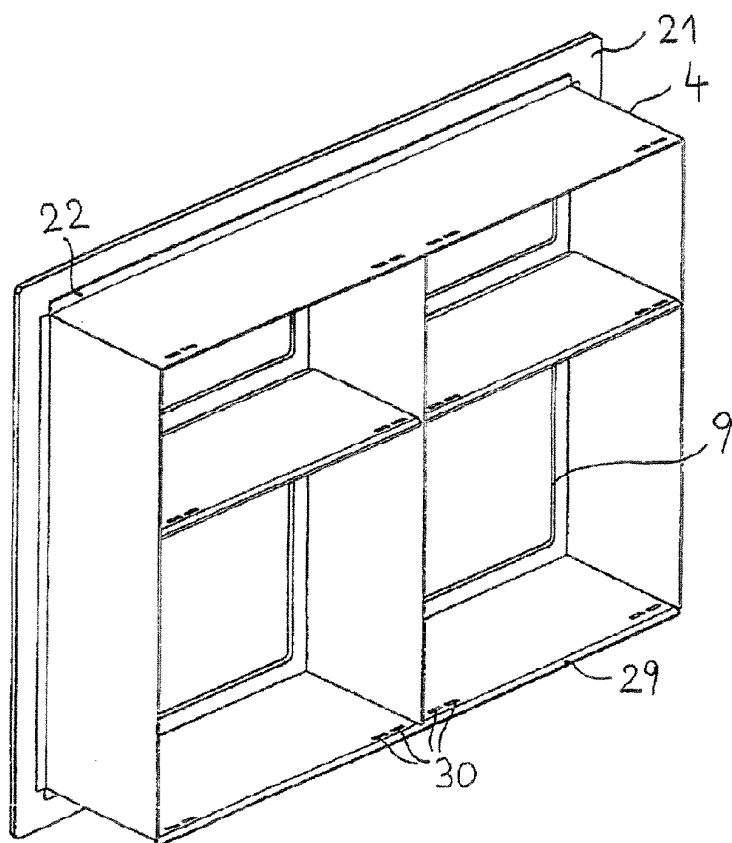


Fig. 4

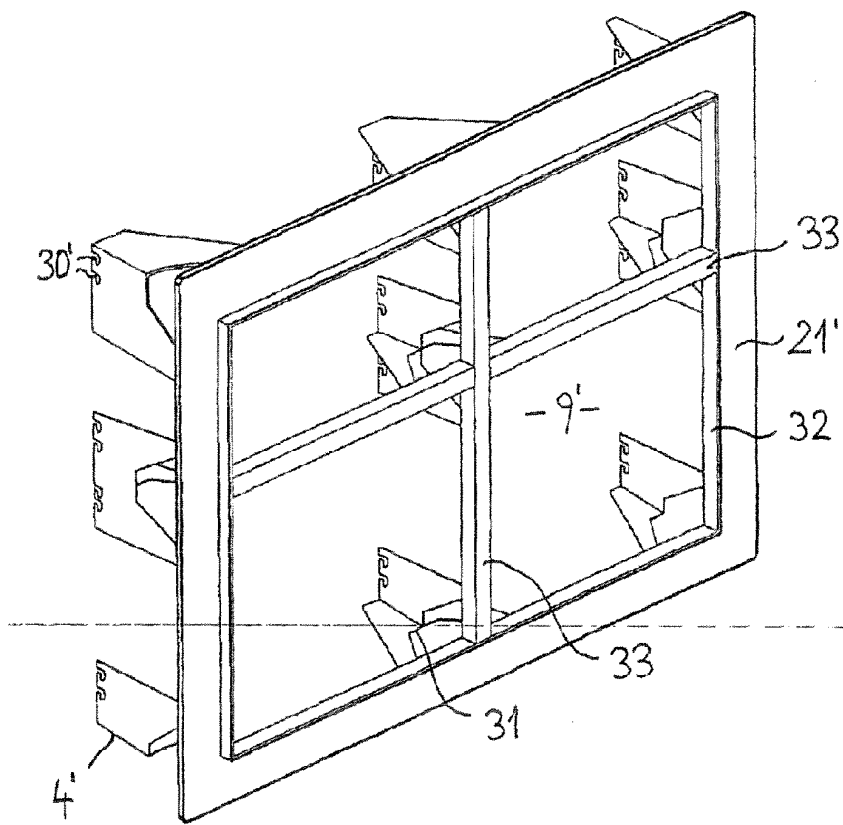


Fig. 5

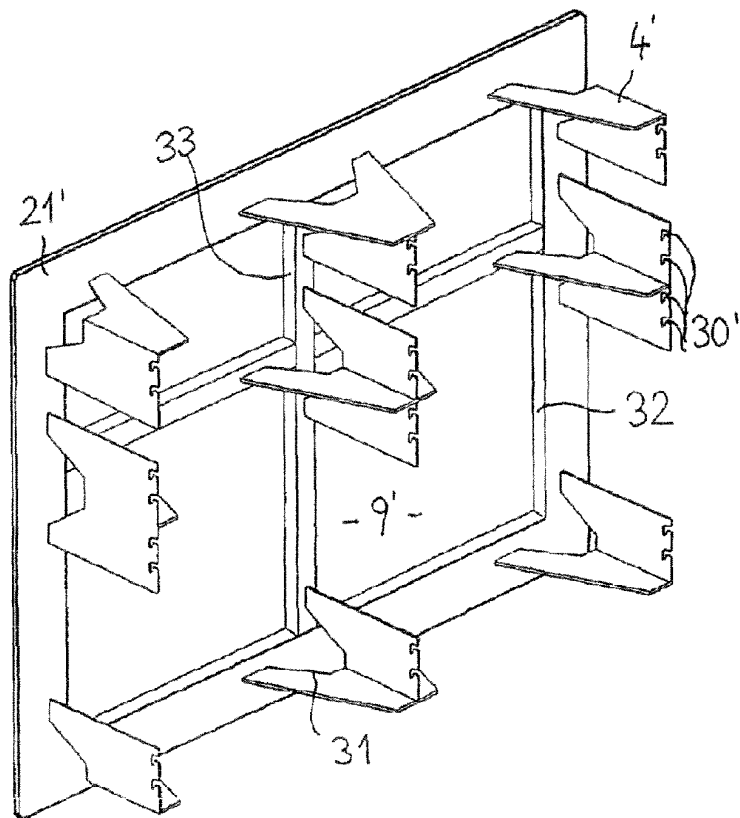


Fig. 6