



PI03120163
PI03120163

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0312016-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0312016-3

(22) Data do Depósito: 18/06/2003

(43) Data da Publicação do Pedido: 31/12/2003

(51) Classificação Internacional: F16L 59/02

(30) Prioridade Unionista: 24/06/2002 ES U 0201600; 24/06/2002 ES U 0201601

(54) Título: PAINEL DE ISOLAMENTO PARA CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO DE AR CONDICIONADO, CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO E INSTRUMENTO DE CORTE PARA O CORTE DE PELO MENOS UM PAINEL DE ISOLAMENTO

(73) Titular: SAINT-GOBAIN ISOVER, Sociedade Anônima Francesa. Endereço: 18, Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, França (FR).

(72) Inventor: GABRIEL NAVARRO NIEDERCORN

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 20/10/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 20 de Outubro de 2015.

Assinado digitalmente por:

Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



“PAINEL DE ISOLAMENTO PARA CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO DE AR CONDICIONADO, CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO E INSTRUMENTO DE CORTE PARA O CORTE DE PELO MENOS UM PAINEL DE ISOLAMENTO”

A presente invenção se refere a um painel de isolamento para conduto de distribuição de ar condicionado, o dito painel de isolamento compreendendo pelo menos uma alma isolante à base de lã mineral, de preferência de lã de vidro, e compreendendo eventualmente uma camada exterior por exemplo à base de uma fina película de alumínio.

A presente invenção se refere mais especialmente à fabricação nos prédios de condutos para o transporte e a distribuição de ar condicionado. Tais condutos apresentam em geral uma estrutura metálica composta por um chassi auto-sustentado e por placas de metal dispostas entre os montantes desse chassi, assim como no interior desse conduto, um isolamento fabricado a partir de painéis de isolamento. A fabricação desses condutos de transporte e de distribuição do ar condicionado necessita que sejam realizadas mudanças de direção do conduto, a fim de assegurar a distribuição do ar em diferentes pontos.

A técnica anterior conhece um processo de fabricação de condutos de isolamento de acordo com o qual decompõe-se o ângulo da mudança de direção em um grande número de ângulos de valores inferiores. Assim, de acordo com esse processo, a mudança de direção é bastante progressiva e os valores intrínsecos da corrente de ar só são submetidos a uma ligeira modificação à medida que a corrente progride na mudança de direção.

O objetivo da invenção é permitir diminuir as perdas de cargas geradas nas mudanças de direção realizadas de acordo com o processo da técnica anterior, ao mesmo tempo em que facilita a realização das mudanças de direção.

A presente invenção tem desse modo como objeto um painel de isolamento para conduto de distribuição de ar condicionado de acordo com a reivindicação 1.

5 Esse painel de isolamento compreende pelo menos uma alma isolante à base de lã mineral, de preferência de lã de vidro, e compreende eventualmente uma camada exterior por exemplo à base de uma fina película de alumínio. Esse painel apresenta por outro lado, em uma face exterior uma pluralidade de marcas retilíneas e oblíquas em relação a uma direção longitudinal do dito painel, as ditas marcas formando dois feixes de
10 inclinações contrárias e orientadas de acordo com um ângulo γ em relação à dita direção longitudinal.

O dito ângulo γ é, de preferência, compreendido sensivelmente entre $82,5^\circ$ e $52,5^\circ$ e de maneira ainda mais preferida é sensivelmente igual a $67,5^\circ$.

15 A dita face exterior do painel apresenta por outro lado, de preferência, uma pluralidade de marcas retilíneas transversais orientadas perpendicularmente à dita direção longitudinal, assim como, de preferência também, uma pluralidade de marcas retilíneas longitudinais orientadas paralelamente à dita direção longitudinal.

20 As ditas marcas retilíneas oblíquas, e eventualmente as ditas marcas retilíneas transversais e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais são, de preferência, materializadas pelo menos na proximidade de bordas longitudinais e de preferência em toda a superfície da face exterior.

25 As ditas marcas retilíneas oblíquas, e eventualmente as ditas marcas retilíneas transversais e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais são, de preferência, materializadas na superfície da face exterior da camada exterior do painel.

Em uma variante, as ditas marcas retilíneas transversais e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais cortam as ditas marcas retilíneas

obíquas em pontos nos quais marcas retilíneas longitudinais de inclinações contrárias se cortam.

As marcas de guia oblíquas, transversais e retilíneas permitem assim facilitar a fabricação dos condutos de isolamento e ganhar tempo e
5 precisão por ocasião da realização dos traçados e dos corte no sítio.

As marcas são desenhadas de modo a coincidir nas quatro faces do conduto uma vez que os cortes necessários foram efetuados, sem nenhum desvio, com a condição no entanto de que as medida interiores sejam múltiplos de 5 cm.

10 A presente invenção se refere também a um conduto de distribuição que apresenta uma seção sensivelmente paralelepipedica, o dito painel sendo constituído a partir de pelo menos um painel de isolamento de acordo com a invenção.

Esse conduto apresenta, de preferência, um eixo principal
15 longitudinal P e pelo menos uma mudança de direção de acordo com um ângulo β , que modifica o eixo principal longitudinal P em um eixo a jusante P', P'', o dito ângulo β sendo compreendido sensivelmente entre 30° e 60° e de preferência igual a sensivelmente 45°.

A presente invenção se refere também a um processo de
20 fabricação de um conduto de distribuição de seção sensivelmente paralelepipedica com o auxílio de pelo menos um painel de isolamento de acordo com a invenção.

De acordo com esse processo de fabricação, o dito conduto apresenta um eixo principal longitudinal P e pelo menos uma mudança de
25 direção de acordo com um ângulo β , que modifica o eixo principal longitudinal P em um eixo a jusante P', P'', o dito ângulo β sendo compreendido sensivelmente entre 30° e 60° e de preferência igual a sensivelmente 45°.

O processo de acordo com a invenção permite assim realizar

um grande número de figuras com uma diminuição grande das perdas de carga em relação às figuras da técnica anterior.

É chamada “figura” no sentido da presente invenção qualquer conduto não reto que resulta de uma mudança de direção de seu eixo principal com ou sem separação do fluxo de ar (por exemplo: cotovelo de ângulo superior a 90° ou igual a 90°, inflexão, ramificação simples de acordo com um ângulo reto com ou sem modificação da seção do conduto principal, ramificação dupla de ângulo reto,...).

É designada como ramificação a figura que dá lugar a uma bifurcação do fluxo de ar que circula na rede, modificando para isso a direção de uma parte do fluxo circulante (ramificação simples ou em “r”) ou modificando para isso a direção da totalidade do fluxo circulante (ramificação dupla ou em “calça”). Para assegurar uma distribuição adequada, o ramo a montante de uma ramificação é sempre aquele de uma seção maior.

Por “direção transversal” no sentido da presente invenção, entende-se uma direção orientada perpendicularmente à direção longitudinal geral do conduto.

De acordo com uma primeira variante de execução da invenção, a dita mudança de direção é realizada por corte em um painel plano de cada uma das faces do dito conduto.

Nessa primeira variante, as faces do conduto que são paralelas ao plano que compreende a dita mudança de direção apresentam, de preferência, cada uma delas mais de quatro lados nesse plano e de preferência seis lados ou oito lados.

De acordo com uma segunda variante de execução da invenção, a dita mudança de direção é realizada por seção completa de um conduto em um segmento primário a jusante e eventualmente um segmento secundário a jusante, assim como, eventualmente, rotação em torno de seu eixo principal do dito segmento primário, ou do segmento secundário.

De acordo com essa segunda variante da invenção, a dita seção é, de preferência, realizada em duas faces paralelas ao plano que compreende a dita mudança de direção de acordo com um ângulo β , em relação a uma direção transversal dessas faces e nas duas outras faces de acordo com uma
5 direção transversal dessas faces.

O corte de acordo com a primeira variante ou a seção de acordo com a segunda variante é, de preferência, operado com o auxílio de um instrumento de corte que apresenta duas lâminas situadas em um mesmo plano, as bordas cortantes respectivamente das ditas lâminas sendo orientas de
10 acordo com inclinações contrárias e a primeira borda cortante apresentando uma altura inferior à segunda borda cortante de acordo com a direção geral de corte ou de seção.

Com o método anterior de construção, para fabricar uma figura (um cotovelo, uma bifurcação,...), pratica-se aberturas na face do painel que
15 permanece no interior do conduto (visto que é o único modo de dobrar o mesmo de acordo com a curvatura desejada). O interior do conduto compreende portanto irregularidades, mesmo se essas faces são cobertas por uma fita. Essas irregularidades submetem o ar que atravessa o conduto a múltiplas mudanças de direção, criam turbilhões e ocasionam perdas de carga.

20 Vantajosamente, o método de acordo com a invenção permite eliminar essas irregularidades e portanto reduzir as perdas de carga através do conduto. Por outro lado, ele permite evitar os depósitos de poeiras, sujeiras, etc produzidos por essas irregularidades.

Também vantajosamente, o método de acordo com a invenção
25 assegura uma melhor rigidez das figuras do que o método anterior, visto que ele utiliza no início um conduto reto, a peça mais resistente da rede.

Vantajosamente finalmente, o método de acordo com a invenção permite diminuir de uma maneira grande o número de restos de matéria isolante inutilizados, e a superfície total desses restos, o que facilita a

manutenção do canteiro e permite realizar economias de matéria.

A presente invenção também se refere a um instrumento de corte para o corte de pelo menos um painel de isolamento de acordo com a invenção, esse instrumento apresentando duas lâminas situadas em um mesmo plano, as bordas cortantes respectivamente das ditas lâminas sendo orientas de acordo com inclinações contrárias e a primeira borda cortante apresentando uma altura inferior à segunda borda cortante de acordo com a direção geral de corte.

Em uma variante, as ditas lâminas são orientadas de um ângulo δ em relação a uma superfície de guia.

Em uma versão preferida, $\gamma = \delta$.

De preferência, a primeira borda cortante apresenta uma altura inferior à espessura total do painel e a segunda borda cortante apresenta uma altura superior à espessura total do painel.

O instrumento de corte de acordo com a invenção assegura um corte limpo e preciso, de acordo com a inclinação adaptada para a formação das figuras, daí uma conexão perfeita entre as peças cortadas que formam as figuras. Essas peças permanecem estreitamente unidas graças à cola, que assegura uma junta perfeita equivalente à junta que une dois segmentos retos.

A presente invenção será melhor compreendida com a leitura da descrição detalhada abaixo de exemplos de realização não limitativos e das figuras anexas:

- A figura 1 ilustra uma vista de perfil de um conduto tubular reto para a realização de uma mudança de direção de acordo com um ângulo β ;

- A figura 2 ilustra uma vista de perfil do conduto tubular da figura 1 depois de realização da mudança de direção de acordo com o ângulo β ;

- A figura 3 e uma tabela que ilustra as diferenças de perda de

carga entre as mudanças de direção realizadas de acordo com o processo da técnica anterior e o processo de acordo com a invenção para dois tipos de seção de conduto: 30 x 30 cm e 39 x 23 cm;

• A figura 4 ilustra uma vista de frente de um painel marcado e próximo de ser cortado para a realização de duas mudanças de direção para realizar uma mudança de direção em ângulo reto de acordo com a primeira variante do processo de acordo com a invenção;

• A figura 5 ilustra uma vista de frente de um painel próximo de ser marcado e próximo de ser cortado para a realização de duas mudanças de direção para realizar uma mudança de direção em ângulo reto de acordo com a segunda variante do processo de acordo com a invenção;

• A figura 6 ilustra uma vista em perspectiva de um painel de acordo com a invenção para a realização de um conduto tubular;

• As figuras 7, 8 e 9 ilustram a realização de um conduto tubular a partir do painel da figura 6 dobrado em ângulo reto de acordo com quatro arestas longitudinais, a figura 9 sendo uma vista de detalhe da figura 8;

• A figura 10 é uma vista em perspectiva da operação de corte de um conduto tubular para a realização de uma mudança de direção de acordo com a segunda variante do processo de acordo com a invenção;

• A figura 11 ilustra uma vista em corte transversal de um painel durante o ataque da borda exterior do painel com o auxílio de um instrumento de corte de acordo com a invenção;

• A figura 12 ilustra uma vista em corte transversal de um painel durante o ataque da borda inferior do painel com o auxílio de um instrumento de corte de acordo com a invenção;

• A figura 13 ilustra uma vista em perspectiva parcial de um conduto tubular antes do ataque da borda do painel com o auxílio de um instrumento de corte de acordo com a invenção;

• A figura 14 ilustra uma vista de frente de uma primeira

versão do instrumento de corte de acordo com a invenção de lâminas retas e a figura 15 ilustra uma vista de frente de uma segunda versão do instrumento de corte de acordo com a invenção de lâminas inclinadas;

• As figuras 16 a 18 ilustram a realização de uma mudança de direção de acordo com um ângulo α , complementar do ângulo β , não reto em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção;

• As figuras 19 a 21 ilustram a realização de uma mudança de direção de acordo com um ângulo α , complementar do ângulo β , reto em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção, a figura 21 sendo completada por uma tabela que expõe os afastamentos D_1 entre o conduto principal e o segmento secundário em função do comprimento mínimo A_1 do segmento primário;

• As figuras 22 a 25 ilustram a realização de uma mudança de direção que realiza um desvio sem mudança de orientação geral em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção, a figura 25 sendo completada por uma tabela que expõe os afastamentos D_2 entre o conduto principal e o segmento secundário em função do comprimento mínimo A_2 do segmento primário;

• As figuras 26 a 28 ilustram a realização de uma mudança de direção que realiza uma ramificação simples de acordo com um ângulo α reto em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção, sem modificação da seção do conduto principal;

• As figuras 29 a 34 ilustram a realização de uma mudança de direção que realiza uma ramificação simples de acordo com um ângulo α reto em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção com redução da seção do conduto principal;

• As figuras 35 a 41 ilustram a realização de uma mudança de direção que realiza uma ramificação dupla de acordo com dois ângulos α retos em um conduto tubular de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção.

5 É precisado que as proporções entre os diversos elementos representados não são rigorosamente respeitadas nessas figuras a fim de facilitar a leitura das mesmas.

 Também é precisado que as direções dianteira-traseira se entendem em relação ao sentido do fluxo do ar, considerando-se que o
10 conduto é fabricado partindo-se da fonte do fluxo de ar.

 A presente invenção se refere à realização de condutos de distribuição de ar condicionado (1) de seção sensivelmente paralelepípedica, tal como o conduto ilustrado nas figuras 1 e 2, com o auxílio de pelo menos um painel de isolamento (2) que compreende pelo menos uma camada
15 isolante (3) feita de lã mineral e de preferência feito de lã de vidro, o dito conduto (1) apresentando um eixo principal longitudinal P. O conduto de isolamento (1) é destinado a permitir veicular um fluxo de ar de condicionamento F, a parte a montante do conduto sendo ligada a pelo menos uma fonte de ar condicionado (não ilustrada) e a parte a jusante do conduto
20 sendo ligada a pelo menos uma boca de distribuição de ar condicionado (também não ilustrada). O fluxo de ar F é orientado sensivelmente de acordo com o eixo principal P.

 As condições mínimas de fabricação e de montagem de sistemas de condutos tubular com alma feita de lã de vidro para a circulação
25 forçada de ar a pressões negativas ou positivas que vão até 500 Pa e velocidades máximas de 10 m/s são definidas em uma norma. Os condutos CLIMAVÉR PLUS e SISTEMA CLIMAVÉR METAL da sociedade SAINT GOBAIN ISOVER convêm para a execução da presente invenção e ao respeito da norma pois eles admitem pressões que vão até 800 Pa e

velocidades máximas de 18 m/s. o conduto (1) que é destinado a ser disposto dentro de um conduto metálico (não ilustrado) a fim de formar um conduto de transporte de ar condicionado, será descrito mais em detalhe abaixo.

5 A presente invenção se refere mais especialmente a um processo de elaboração de uma figura de conduto, a fim de permitir realizar pelo menos uma mudança de direção C de acordo com um ângulo α , ou seu ângulo complementar β , que modifica o eixo principal longitudinal P, em um eixo a jusante primário P', e mesmo em um eixo a jusante secundário P'', quer dizer que faz intervir uma mudança de direção simples ou com separação
10 de fluxo de ar.

De fato, por ocasião da instalação de condutos de transporte de ar condicionado em um prédio, pode acontecer muito excepcionalmente que o conduto seja perfeitamente retilíneo em todo seu comprimento, sem nenhuma mudança de direção, nem em relação à horizontal, nem em relação à vertical
15 entre a fonte de ar condicionado e a boca de evacuação; mas na imensa maioria dos casos, a fabricação em um prédio de um conduto de transporte e de distribuição de ar condicionado obriga a realizar mudanças de direções do conduto e portanto de seu isolamento para operar a distribuição do ar em diferentes peças contíguas e em diferentes andares.

20 Na técnica anterior, é exposto que para realizar uma mudança de direção em um conduto de distribuição, é preferível decompor essa mudança de direção em um grande número de seções retas dispostas de maneira a que seus eixos principais respectivos só sejam afastados do precedente e do seguinte de alguns graus.

25 Dessa maneira, pensava-se que o fluxo de ar que transita no interior do conduto seria submetido então ao menos de modificações possíveis de suas características intrínsecas.

Ora, é revelado de uma maneira surpreendente que é o inverso na realidade: para modificar o menos possível as características intrínsecas do

fluxo de ar que transita no interior do conduto, é preferível decompor a mudança de direção em um menor número possível de seções retas e dispor essas seções de maneira a que seus eixos principais respectivos sejam afastados do precedente e do seguinte do maior ângulo possível. No entanto, o
5 ângulo reto e os ângulos agudos (inferiores a 90°) devem ser proscritos.

Assim, de acordo com a invenção, o dito ângulo β está compreendido essencialmente entre 30° e 60° e de preferência é igual sensivelmente a 45° .

A título de exemplo, quando as perdas de carga em um
10 cotovelo em ângulo reto de seção 30 x 30 cm, são de 8 Pa para um conduto fabricado de acordo com o método anterior a uma velocidade de ar de 7 m/s, elas só são de 5 Pa para um conduto fabricado de acordo com o método da presente invenção com uma seção e uma velocidade de ar idênticas.

A figura 3 ilustra as medições de perda de carga (em Pa)
15 realizadas em quatro tipos de cotovelos em ângulo reto (T1 a T4), de seção quadrada de 30 x 30 cm para T1 e T2 e de seção retangular 39 x 32 cm para T3 e T4 em função da velocidade do fluxo de ar (em m/s), T1 e T3 sendo realizados de acordo com o método anterior e T2 e T4 sendo fabricados de acordo com método da presente invenção.

Essa figura mostra que as perdas de carga em um cotovelo de
20 seção dada fabricado de acordo com o método da presente invenção (Curva T2 em traço interrompido e círculo vazio; Curva T4 em traço interrompido e quadrado vazio) são inferiores às perdas de carga do cotovelo de mesma seção dada fabricado de acordo com o método anterior (curva T1 em traço contínuo, triângulo cheio; Curva T3 em traço contínuo, losango cheio), qualquer que
25 seja a velocidade do fluxo no interior do cotovelo.

O método de acordo com a invenção permite eliminar as irregularidades formadas na superfície interior do conduto quando é realizada uma figura utilizando-se o método anterior e permite assim reduzir as perdas

de carga através do conduto senão geradas por essas irregularidades.

A fabricação das diversas figuras da rede de condutos começa pelo traçado, no painel, das diferentes peças que serão na seqüência cortadas e unidas com o auxílio de um número reduzido de ferramentas leves e fáceis de manipular.

O processo de fabricação dessas figuras de acordo com a invenção apresenta duas variantes de execução e de utilização do painel (2) de acordo com a invenção.

Na primeira variante de execução do processo de acordo com a invenção, ao dita mudança de direção C é realizada por corte em um painel plano (2), tal como o painel ilustrado na figura 4, de cada uma das faces do dito conduto (1).

Nessa primeira variante, as faces do conduto que são paralelas ao pano que compreende a dita mudança de direção C apresentam cada uma delas mais de quatro lados nesse plano e de preferência seis lados para uma simples mudança de direção ou oito lados para uma dupla mudança de direção que permite no final realizar uma mudança de direção em ângulo reto. Dessa maneira, a estanqueidade do isolamento é ainda melhor assegurada ao nível da mudança de direção.

Na segunda variante, a mudança de direção C é realizada por seção completa, quer dizer corte completo, de um conduto (1) a montante em um segmento primário a jusante (1') e eventualmente um segmento secundário a jusante (1'') se a mudança de direção é dupla, assim como, eventualmente, rotação em torno de seu eixo do segmento primário (1'), e mesmo do segmento secundário (1''). O conduto (1-1'-1'') é realizado a partir de um painel (2) tal como o painel ilustrado na figura 5.

Deve ser notado que a primeira variante do processo de acordo com a invenção produz cerca de 1,5 m² de restos para fabricar dois cotovelos a 90° de 30 x 35 (aproximadamente), ilustradas em cinza na figura 4,

enquanto que a segunda variante não produz nenhum resto para a fabricação das duas mesmas figuras.

As figuras 1 e 2 representam esquematicamente essa segunda variante de execução do processo a partir de um segmento reto para obter uma mudança de direção de acordo com um ângulo α .

De acordo com esse exemplo, parte-se de um conduto tubular (1), de seção retangular, em quatro faces do qual são efetuadas, de modo tradicional e por medidas adequadas, quatro maracás retilíneas (20, 20', 20'', 20''') nas quatro faces do conduto, que, no caso das linhas ou marcas (20, 20'') formam um ângulo β em relação a uma linha transversal da face em questão ao nível canto do conduto, e que, no caso das linhas (20', 20'''), são paralelas à dita linha transversal da face em questão. O ângulo β é o ângulo complementar de α , quer dizer que $\alpha + \beta = 180^\circ$.

Os cortes de acordo com as linhas de marcação (20', 20''') são realizados perpendicularmente à face do conduto em questão, mas os cortes de acordo com as linhas de marcação (20, 20'') são realizados de acordo com um ângulo $\gamma = 90^\circ - \beta$. Esses cortes permitem realizar um segmento de conduto primário a jusante (1') em um conduto tubular (1).

Para obter o conduto (1-1') recurvado de acordo com um ângulo α ilustrado na figura 2, basta girar o segmento primário (1') de 180° e posicionar as bordas traseiras do segmento primário a jusante (1') contra as bordas dianteiras do conduto tubular (1) a montante. O conduto (1-1') forma nesse caso um cotovelo obtuso, dito de outro modo de acordo com um ângulo α superior a 90° , para acarretar uma mudança de direção do fluxo de ar F.

A figura 6 ilustra um painel (2) para a realização do conduto tubular (1) de acordo com a primeira ou a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção.

Esse painel (2) compreende pelo menos uma camada isolante (3) feita de lã mineral e de preferência feita de lã de vidro e apresenta uma

forma sensivelmente paralelepípedica e plana. Ele compreende também uma camada exterior (4) que estará no exterior do conduto tubular de isolamento (1) quando esse último será formado, e eventualmente uma camada interior (4') que estará no interior do conduto tubular (1) quando esse último será formado. A camada exterior (4) é destinada a ser colocada sensivelmente em contato com a parede metálica do conduto de transporte de atividade inventiva condicionada.

A camada exterior (4) apresenta em sua face exterior uma pluralidade de marcas retilíneas (5) e oblíquas em relação às bordas longitudinais (8) do dito painel, as ditas marcas formando dois feixes de linhas, um feixe sendo inclinado de acordo com um ângulo $\gamma = 90^\circ - \beta$ em relação às ditas bordas longitudinais (8) e o outro feixe sendo orientado de um ângulo contrário de $-\gamma$ em relação às ditas bordas longitudinais (8).

A camada exterior (4) apresenta por outro lado uma pluralidade de marcas retilíneas transversais (6), orientadas perpendicularmente às ditas bordas transversais (9) e uma pluralidade de marcas retilíneas longitudinais (7) orientadas de acordo com a direção das bordas longitudinais (8).

As marcas retilíneas (5, 6, 7) permitem assim calibrar a placa (2) e, devido a isso, o corpo tubular (1), de modo a facilitar a realização das marcações prévia aos cortes e os cortes.

Essas marcações (5, 6, 7) servem portanto para facilitar ao mesmo tempo a marcação e o movimento da ferramenta de corte para a realização dos cortes.

As marcas (5) só foram ilustradas em uma única face do conduto (1) na figura 2 a fim de facilitar a leitura da mesma, mas é evidente que elas estão presentes em todas as faces do conduto (1).

As figuras 7, 8 e 9 ilustram um exemplo de realização de um conduto (1) a partir de uma só placa (2) dobrada de acordo com quatro arestas

longitudinais em ângulo reto, de acordo com a segunda variante de execução do processo de acordo com a invenção.

Como pode ser visto na figura 7, as quatro peças do painel destinadas a formar as faces do conduto apresentam cada uma delas uma
5 borda longitudinal reta e uma borda longitudinal oposta perfilada em um degrau de escada, dito de outro modo dotada de um entalhe de profundidade igual à espessura da peça que ela vai receber por ocasião da dobragem a 90° e de espessura igual à metade da espessura dessa última. Uma das peças compreende por outro lado um prolongamento da camada exterior que será
10 grampeado por cima da outra peça, como pode ser visto na figura 9.

Para certos painéis, a selagem é feita com o auxílio de uma tira de tecido impregnada de gesso e de cola ou com o auxílio de uma fita adesiva feita de alumínio.

A selagem dos condutos é especialmente estanque, aos
15 vazamentos de ar para o exterior do conduto sendo desprezíveis com a condição de que esse último tenha sido fabricado e montado corretamente.

A conexão transversal de elementos para formar a rede de condutos é feita colocando-se as superfícies de dois segmentos de conduto em um mesmo plano, grampeando-se o rebatimento de um dos segmentos sobre o
20 outro (sem rebatimento) e selando-se a conexão com o auxílio de uma fita adesiva. As bordas transversais (9) dos elementos a conectar são perfiladas de modo a formar uma seção dita “macho” e uma outra dita “fêmea”. Nessas bordas transversais, a densidade da lã de vidro é muito maior, o que aumenta a rigidez da conexão e melhora a montagem.

25 O corte dos painéis (2), seja no plano, seja formados em conduto, pode ser realizado com o auxílio de uma serra circular ligada a um sistema de aspiração. A serra circular será dotada de um dispositivo que permite inclinar o ângulo de corte, a fim de permitir efetuar cortes perpendiculares, cortes a 22,5° em relação à vertical e cortes a 45°, e mesmo a

outros ângulos.

Em uma versão preferida da invenção, o corte dos painéis (2), seja no plano, seja formados em conduto, é operado com o auxílio de um instrumento de corte (10) especial ilustrado primeiramente na figura 10 para a
5 execução da segunda variante da invenção. Esse instrumento (10), ilustrado em detalhe nas figuras 11 a 15, apresenta uma superfície de guia (12) destinada a deslizar sobre a superfície do painel (2), um punho (14) e duas lâminas (15, 16) situadas em um mesmo plano e que apresentam cada uma delas uma borda cortante (17, 18). Essas bordas cortantes (17, 18) são
10 orientadas nesse plano de acordo com inclinações contrárias em relação Pa superfície de guia (12).

A primeira borda cortante (17), aquela da primeira lâmina (15), é orientada para trás em relação à direção de corte e apresenta uma altura inferior à segunda borda cortante (18), a borda da segunda lâmina (16),
15 que é orientada para a frente; no entanto, as duas lâminas (15, 16) não se tocam. A primeira borda cortante (17) apresenta uma altura inferior à espessura total do painel (2) e a segunda borda cortante (18) apresenta uma altura superior à espessura total do painel (2).

Assim, como pode ser visto na figura 11, por ocasião do início
20 do corte, quando a primeira lâmina (15) vai começar a cortar a superfície exterior (4) ela vai provocar o afundamento dessa superfície na direção da alma do painel antes de cortar corretamente essa superfície e como pode ser visto na figura 12, quando a segunda lâmina (16) vai em seguida começar a cortar a superfície interior (4') ela vai também provocar o afundamento dessa
25 superfície na direção da alma do painel antes de cortar corretamente essa superfície. Nenhuma deslaminação pode portanto se produzir por ocasião do corte do painel pois o ângulo de ataque das bordas cortantes é sempre agudo, de cada lado do painel.

O instrumento (10) de acordo com a invenção permite também

cortar um painel (12), mesmo quando esse último já está disposto para formar um conduto, como pode ser visto na figura 13. Graças à disposição das lâminas (15, 16) e de suas bordas cortantes (17, 18) respectivas, é possível começar a cortar um conduto em um ângulo sem provocar rebarbas, nem deslaminação.

Em uma primeira versão da invenção ilustrada na figura 14, o instrumento (10) de corte apresenta, lâminas (15, 16) retas, quer dizer orientadas perpendicularmente à superfície de guia (12). Essa versão permite realizar cortes retos, como os cortes (20 e 20') nas figuras 1 e 2.

Em uma segunda versão da invenção ilustrada na figura 15, o instrumento (10) de corte apresenta, lâminas (15, 16) inclinadas, quer dizer orientadas de acordo com um ângulo δ em relação à superfície de guia (12). Essa versão permite realizar cortes inclinados, como os cortes (20' e 20'') nas figuras 1 e 2. Nesse caso, $\gamma = \delta$.

É possível prever que as lâminas (15, 16) sejam munidas de um sistema que permite regular a inclinação das mesmas em relação à superfície de guia (12), ou que as lâminas (15, 16) sejam amovíveis e operem juntas com um trilho disposto na superfície de guia (12), uma pluralidade de tipos de trilho impondo inclinações de lâminas diferentes.

São detalhadas na seqüência construções de mudanças de direção com o auxílio da segunda variante do processo de acordo com a invenção.

Sempre se evitará construir mudanças de direção, (cotovelos ou qualquer outro tipo de figura), caracterizados por curvas puras (circulares) na medida em que essas últimas necessitam mais cortes do revestimento interior do conduto, o que enfraquece a figura e pode eventualmente danificar a lâ de vidro em caso de má execução do corte.

a. Cotovelos com ângulos α superiores a 90° (figuras 16 a 18)

Para realizar um cotovelo com ângulo α superior a 90° , marca-

se a linha de corte na superfície exterior (4) do conduto (1) se auxiliando para isso das marcas (5), como o ilustra a figura 16, e corta-se com a serra circular tangencial ou de preferência utilizando para isso o instrumento (10), seguindo-se o plano imaginário que atravessa o conduto perpendicularmente ao eixo principal P e que passa por essa linha de corte. Os cortes inclinados a β° são realizados de preferência em primeiro lugar, antes dos cortes perpendiculares à superfície (4) do conduto.

Como pode ser visto na figura 17, o conduto é girado de 180° sobre si mesmo, e depois é posicionado de maneira a que seu eixo P' corte o eixo P do conduto a montante, como pode ser visto na figura 18.

Como não é possível efetuar um encaixe macho-fêmea nem utilizar rebatimentos para grampear as duas peças constitutivas do cotovelo, aplica-se um cordão de cola ao longo das bordas a conectar, e isso na proximidade da borda interior do conduto. Sela-se em seguida a zona de conexão, no exterior e no perímetro, com o auxílio de uma fita adesiva feita de alumínio. A fita manterá a forma e a rigidez da conexão, tanto no interior quanto no exterior.

Para reduzir as perdas de carga, é aconselhado prever defletores nos cotovelos cujo ângulo α é inferior a 135° . A placa que mantém os defletores ou as aletas no interior do conduto será fixada com o auxílio de parafusos auto-atarraxáveis e de arruelas colocadas no lugar pelo exterior.

b. Cotovelos com ângulos α a 90° (figuras 19 a 21)

Para realizar um cotovelo com ângulo α a 90° , marca-se na superfície exterior (4) do conduto (1), como ilustrado na figura 19, um ângulo de $22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária, e traça-se uma linha. Traça-se em seguida a mesma linha na face oposta e reúne-se essas duas linhas por linhas transversais traçadas nas duas faces restantes.

A superfície exterior (4) do painel compreende um gabarito formado por marcas (5) que facilitam o traçado das retas que servirão como

linhas de corte.

Corta-se com a serra circular tangencial ou de preferência utilizando-se para isso o instrumento (10), o conduto seguindo-se as linhas, acordando-se uma atenção especial à inclinação do corte (perpendicular à superfície do conduto para as linhas que formam um ângulo de $22,5^\circ$, e inclinado de $22,5^\circ$ para as linhas transversais). Obtém-se assim a primeira das três peças que formarão o cotovelo: o conduto principal (1).

A uma distância de mais de 15 cm da primeira seção, realiza-se a mesma operação, mas seguindo um ângulo de $-22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária. Obtém-se assim os três segmentos (1, 1', 1'') de conduto.

Gira-se em seguida de 180° sobre ela mesma a peça intermediária do conduto formada pelo segmento primário (1'), como ilustrado na figura 20, para formar o cotovelo e conecta-se os três segmentos (1, 1', 1'') de maneira a que seus eixos respectivos (P, P', P'') se cortem dois a dois ao nível das conexões respectivas de acordo com um ângulo de 45° , como ilustrado na figura 21. O ângulo α entre o eixo mais a montante P e o eixo mais a jusante P'' é de 90° .

Uma atenção muito especial será acordada à precisão da medida do ângulo de $22,5^\circ$, sob pena de obter cotovelos de menos de 90° (cotovelos fechados) ou de mais de 90° (cotovelos abertos).

Não é necessário, nesse caso, prever defletores.

A selagem das peças é feita como no parágrafo precedente.

A tabela da figura 21 expõe os afastamentos D_1 entre o conduto principal (1) e a segmento secundário (1'') em função do comprimento mínimo A_1 do segmento primário.

c. Inflexões (figuras 22 a 25)

A inflexão é um desvio da direção do conduto às vezes necessária se é desejado evitar os obstáculos presentes na trajetória reta do

conduto. A seção do conduto é mantida constante em todo o seu percurso.

O método de realização de uma inflexão é muito próximo do método de realização de um cotovelo a 90° .

Para realizar uma inflexão, marca-se na superfície exterior (4) do conduto (1), como o ilustra a figura 22, um ângulo de $22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária, e traça-se uma linha. Traça-se em seguida a mesma linha na face oposta e reúne-se essas duas linhas por linhas transversais traçadas nas duas faces restantes.

A superfície exterior (4) do painel compreende um gabarito formado por marcas (5) que facilita o traçado das retas que servirão como linhas de corte.

Corta-se com a serra circular tangencial ou de preferência utilizando-se para isso o instrumento (10), o conduto seguindo-se as linhas, acordando-se uma atenção especial à inclinação do corte (perpendicular à superfície do conduto para as linhas que formam um ângulo de $22,5^\circ$, e inclinado de $22,5^\circ$ para as linhas transversais). Obtém-se assim a primeira das três peças que formarão a inflexão: o conduto principal (1).

A uma distância de mais de 20 cm da primeira seção, realiza-se a mesma operação, mas seguindo um ângulo idêntico de $+22,5^\circ$. Obtém-se assim os três segmentos (1, 1', 1'') de conduto.

Gira-se em seguida de 180° sobre ela mesma a peça intermediária do conduto formada pelo segmento primário (1'), como ilustrado na figura 23, para formar a inflexão e conecta-se os três segmentos (1, 1', 1'') de maneira a que seus eixos respectivos (P, P', P'') se cortem dois a dois de acordo com um ângulo de 45° , como ilustrado na figura 24. O eixo mais a montante P e o eixo mais a jusante P'' são nesse caso paralelos.

Uma atenção muito especial será acordada à precisão da medida do ângulo de $22,5^\circ$, sob pena de obter uma perda do paralelismo entre o eixo mais a montante P e o eixo mais a jusante P''.

Não é necessário, nesse caso, prever defletores.

A selagem das peças é feita como no parágrafo precedente.

A tabela da figura 25 expõe os afastamentos D_2 entre o conduto principal (1) e a segmento secundário (1'') em função do comprimento mínimo A_2 do segmento primário.

d. Ramificações simples de acordo com um ângulo α reto sem modificação da seção do conduto principal (figuras 26 a 28)

Para realizar uma ramificação simples de acordo com um ângulo α reto sem modificação da seção do conduto principal, marca-se na superfície exterior (4) do conduto (1), como o ilustra a figura 26, um ângulo de 45° em relação a uma seção perpendicular imaginária, e traça-se uma linha. Traça-se em seguida a mesma linha na face oposta e reúne-se essas duas linhas por linhas transversais traçadas nas duas faces restantes.

A superfície exterior (4) do painel compreende um gabarito formado por marcas (5) que facilita o traçado das retas que servirão como linhas de corte.

Corta-se com a serra circular tangencial ou de preferência utilizando-se para isso o instrumento (10), o conduto seguindo-se as linhas, acordando-se uma atenção especial à inclinação do corte (perpendicular à superfície do conduto para as linhas que formam um ângulo de 45° , e inclinado de 45° para as linhas transversais). Obtém-se assim a primeira seção da peça que formará a ramificação.

Uma atenção muito especial será acordada à precisão da medida dos ângulos de 45° e de $22,5^\circ$, sob pena de obter ramificações de menos de 90° (ramificações fechadas) ou de mais de 90° (ramificações abertas).

Não é necessário, nesse caso, prever defletores.

A selagem das peças é feita como no parágrafo precedente.

e. Ramificações simples de acordo com um ângulo α reto com

modificação da seção do conduto principal (figuras 29 a 34)

Para realizar uma ramificação simples de acordo com um ângulo α reto com modificação da seção do conduto principal, são utilizados três segmentos retos. O primeiro segmento constitui o segmento principal (1),
 5 ilustrado na figura 30, o segundo segmento constitui o segmento primário (1'), ilustrado na figura 29, de largura B_K , e servira também para fabricar o segmento secundário (1'') e o terceiro segmento constitui o segmento terciário (1'''), também ilustrado na figura 29, de largura A_K .

A primeira etapa consiste em traçar uma linha longitudinal
 10 imaginária e que passa pela interseção das curvas de raio $r_1 = A_K$ e $r_2 = B_K$ na superfície exterior do segmento principal (1), como ilustrado na figura 30. A conexão da continuação do segmento principal em segmento terciário e da ramificação passa por essa linha.

A partir dessa linha, mede-se de um lado a largura reduzida a_K
 15 do segmento terciário (1''') ao nível da interseção que é transferida para o segmento terciário (1'''), como ilustrado na figura 33 e traça-se na superfície exterior do outro lado uma reta inclinada de $22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária, para obter assim a medida da largura reduzida b_K do segmento primário (1') que é transferida para o segmento primário (1'),
 20 como ilustrado na figura 31 de acordo com uma reta inclinada a $22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária.

Uma vez que as medidas a_K e b_K foram transferidas, une-se os pontos intermediários por duas retas inclinadas a 45° até as extremidades longitudinais dos segmentos.

25 No segmento primário (1'), a uma distância de mais de 15 cm da primeira seção, realiza-se uma segunda seção, seguindo um ângulo de $22,5^\circ$ em relação a uma seção perpendicular imaginária para formar o segmento secundário (1''), o segmento primário devendo nesse caso ser voltado sobre si próprio de 180° , como para um cotovelo de ângulo reto (cf,

ponto b).

No segmento primário (1') o valor medido d_K desse segmento, deve ser transferido para o conduto principal (1), ilustrado na figura 32, e depois a largura b_K deve ser transferida, de acordo com uma reta inclinada a 22,5° em relação a uma transversal do conduto principal (1).

Para formar a ramificação, conecta-se os quatro segmentos (1, 1', 1'', 1''') de maneira a que os eixos respectivos (P, P', P'') dos segmentos (1, 1', 1'') se cortem dois a dois de acordo com um ângulo a 45° e que os eixos do segmento principal (1) e do segmento terciário (1''') sejam paralelos, como ilustrado na figura 34. O ângulo α entre o eixo mais a montante P e o eixo mais a jusante P'' da ramificação é de 90°.

Uma atenção muito especial será acordada à precisão da medida dos ângulos de 45° e de 22,5°, sob pena de obter uma ramificação de menos de 90° (ramificação fechada) ou de mais de 90° (ramificação aberta).

Não é necessário, nesse caso, prever defletores.

A selagem das peças é feita como nos parágrafos precedentes.

f. Ramificações duplas de dois ângulos α retos (figuras 35 a

41)

os cotovelos das ramificações dessa figura correntemente chamada “calça” são realizados como foi descrito no parágrafo b precedente. Cada ramificação (esquerda, direita) é assim formada por um segmento primário (1') e por um segmento secundário (1''), os segmentos secundários (1'') esquerdo e direito sendo provenientes respectivamente dos segmentos primário (1') esquerdo e direito. Os dois cotovelos a 90° (esquerdo, direito) podem apresentar seções a jusante diferentes, cuja soma é superior à seção do conduto principal, a altura dos mesmos devendo no entanto ser idêntica à altura do segmento principal.

A primeira etapa consiste em traçar uma linha longitudinal e que passa pela interseção das curvas de raio $r_1 = A_L$ e $r_2 = B_L$, como ilustrado

na figura 36, A_L , e B_L representando a largura, respectivamente das seções interiores das ramificações esquerda e direita, como ilustrado na figura 35. A conexão entre duas ramificações passa por essa linha. A partir dessa linha, traça-se de cada lado duas retas inclinadas de $22,5^\circ$, para obter assim as medidas a_L e b_L que são transferidas para as ramificações, como ilustrado na figura 39.

Uma vez que as medidas a_L e b_L foram transferidas de acordo com duas retas inclinadas a $22,5^\circ$ em cada ramificação, une-se os pontos interiores por duas retas inclinadas a 45° até as extremidades das ramificações. A diferença entre os valores desses segmentos deve ser transferida para o conduto principal (1), ilustrado nas figuras 37 e 38, e constitui a separação entre os dois segmentos primários (1') inclinados a $22,5^\circ$ e o conduto principal (1).

Será verificado facilmente que se a soma das seções interiores das ramificações é igual à seção interior do conduto principal, essa diferença tem como valor 0, e basta cortar as bordas das peças a 45° na zona de conexão das ramificações. É aconselhado efetuar esse corte em primeiro lugar, antes dos cortes que correspondem a a_L e b_L .

Como precedentemente, é evidentemente necessário circundar a parte exterior das conexões com fita adesiva e colar a parte interior das conexões do conduto.

REIVINDICAÇÕES

1. Painel de isolamento (2) para conduto de distribuição de ar condicionado (1), o dito painel de isolamento (2) compreendendo pelo menos uma alma isolante (3) à base de lã mineral, de preferência de lã de vidro, e compreendendo eventualmente uma camada exterior (4) por exemplo à base de uma fina película de alumínio, caracterizado pelo fato de que ele apresenta em uma face exterior uma pluralidade de marcas retilíneas (5) e oblíquas em relação a uma direção longitudinal do dito painel, as ditas marcas formando dois feixes de inclinações contrárias e orientadas de acordo com um ângulo γ em relação à dita direção longitudinal.

2. Painel de isolamento (2) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o dito ângulo γ é compreendido sensivelmente entre $82,5^\circ$ e $52,5^\circ$ e de preferência sensivelmente igual a $67,5^\circ$.

3. Painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a dita face exterior apresenta por outro lado uma pluralidade de marcas retilíneas transversais (6) orientadas perpendicularmente à dita direção longitudinal.

4. Painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a dita face exterior apresenta por outro lado uma pluralidade de marcas retilíneas longitudinais (7) orientadas paralelamente à dita direção longitudinal.

5. Painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as ditas marcas retilíneas oblíquas (5), e eventualmente as ditas marcas retilíneas transversais (6) e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais (7) são materializadas pelo menos na proximidade de bordas longitudinais e de preferência em toda a superfície da face exterior.

6. Painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das

reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as ditas marcas retilíneas oblíquas (5), e eventualmente as ditas marcas retilíneas transversais (6) e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais (7) são materializadas na superfície da face exterior da camada exterior (4).

5 7. Painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as ditas marcas retilíneas transversais (6) e/ou as ditas marcas retilíneas longitudinais (7) cortam as ditas marcas retilíneas oblíquas (5) em pontos nos quais marcas retilíneas longitudinais (7) de inclinações contrárias se cortam.

10 8. Conduto de distribuição (1) que apresenta uma seção sensivelmente paralelepípedica caracterizado pelo fato de que ele é constituído a partir de pelo menos um painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes.

15 9. Conduto de distribuição (1) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o dito conduto (1) apresenta um eixo principal longitudinal P e pelo menos uma mudança de direção C de acordo com um ângulo β , que modifica o eixo principal longitudinal P em um eixo a jusante P', P'', o dito ângulo β sendo compreendido sensivelmente entre 30° e 60° e de preferência igual a sensivelmente 45°.

20 10. Processo de fabricação de um conduto de distribuição (1) de seção sensivelmente paralelepípedica caracterizado pelo fato de que é com o auxílio de pelo menos um painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 7.

25 11. Processo de fabricação de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o dito conduto (1) apresenta um eixo principal longitudinal P e pelo menos uma mudança de direção C de acordo com um ângulo β , que modifica o eixo principal longitudinal P em um eixo a jusante P', P'', o dito ângulo β sendo compreendido sensivelmente entre 30° e 60° e de preferência igual a sensivelmente 45°.

12. Processo de fabricação de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a dita mudança de direção C é realizada por corte em um painel plano (2) de cada uma das faces do dito conduto.

5 13. Processo de fabricação de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que as faces do conduto que são paralelas ao plano que compreende a dita mudança de direção C apresentam cada uma delas mais de quatro lados nesse plano e de preferência seis lados ou oito lados.

10 14. Processo de fabricação de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a dita mudança de direção C é realizada por seção completa de um conduto (12) em um segmento primário (1') e eventualmente um segmento secundário (1''), assim como, eventualmente, rotação em torno de seu eixo principal do dito segmento primário (1'), ou do dito segmento secundário (1'').

15 15. Processo de fabricação de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a dita seção é realizada em duas faces paralelas ao plano que compreende a dita mudança de direção C de acordo com o ângulo β , medido em relação a uma direção transversal dessas faces e nas duas outras faces de acordo com uma direção transversal dessas
20 faces.

16. Processo de fabricação de acordo com uma qualquer das reivindicações 10 a 15, caracterizado pelo fato de que o dito corte ou a dita seção é operado com o auxílio de um instrumento de corte (10) que apresenta duas lâminas (15, 16) situadas em um mesmo plano, as bordas cortantes (17, 18) respectivamente das ditas lâminas (15, 16) sendo orientas de acordo com inclinações contrárias e a primeira borda cortante (17) apresentando uma altura inferior à segunda borda cortante (18) de acordo com a direção geral de corte ou de seção.

17. Instrumento de corte (10) para o corte de pelo menos um

painel de isolamento (2) de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que ele apresenta duas lâminas (15, 16) situadas em um mesmo plano, as bordas cortantes (17, 18) respectivamente das ditas lâminas (15, 16) sendo orientas de acordo com inclinações contrárias e a primeira borda cortante (17) apresentando uma altura inferior à segunda borda cortante (18) de acordo com a direção geral de corte.

18. Instrumento de corte (10) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que as ditas lâminas (15, 16) são orientadas de um ângulo δ em relação a uma superfície de guia (12).

10 19. Instrumento de corte (10) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que $\gamma = \delta$.

15 20. Instrumento de corte (10) de acordo com uma qualquer das reivindicações 17 a 19, caracterizado pelo fato de que a primeira borda cortante (17) apresenta uma altura inferior à espessura total do painel (2) e a segunda borda cortante (18) apresenta uma altura superior à espessura total do painel (2).

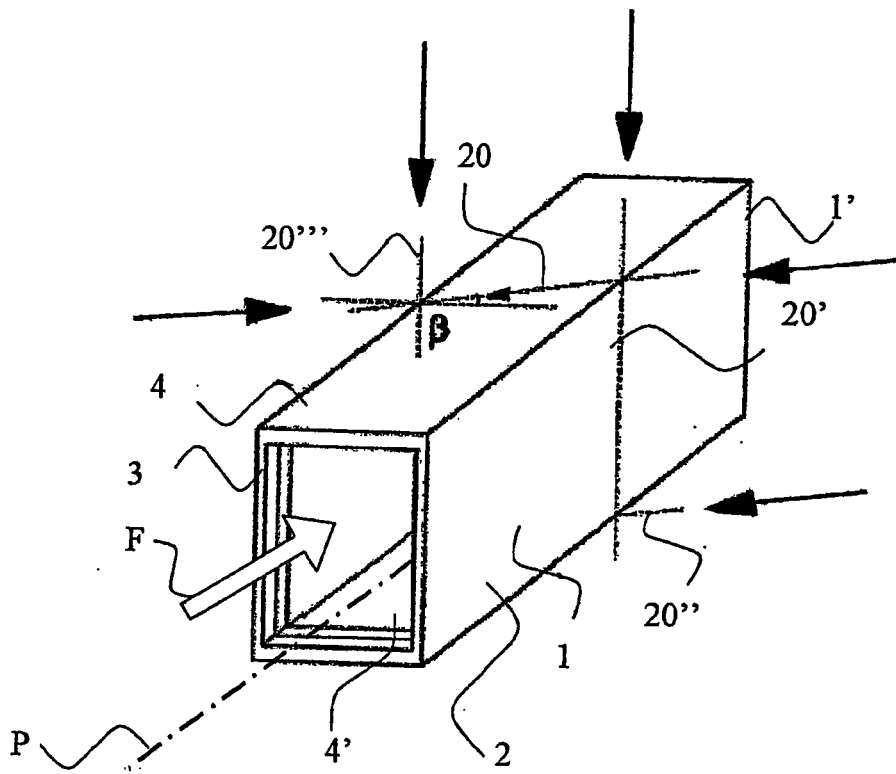


Fig. 1

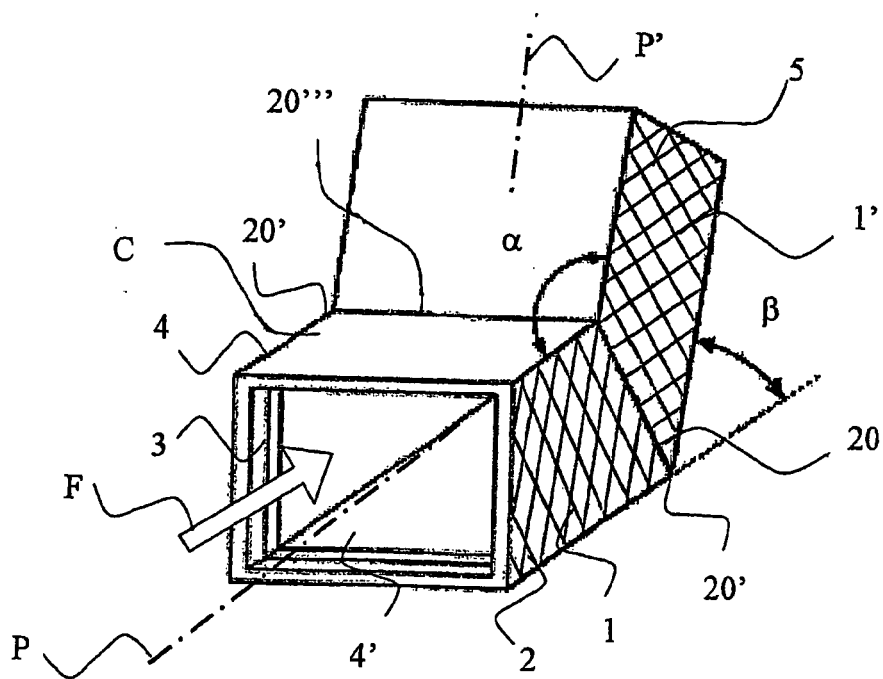


Fig. 2

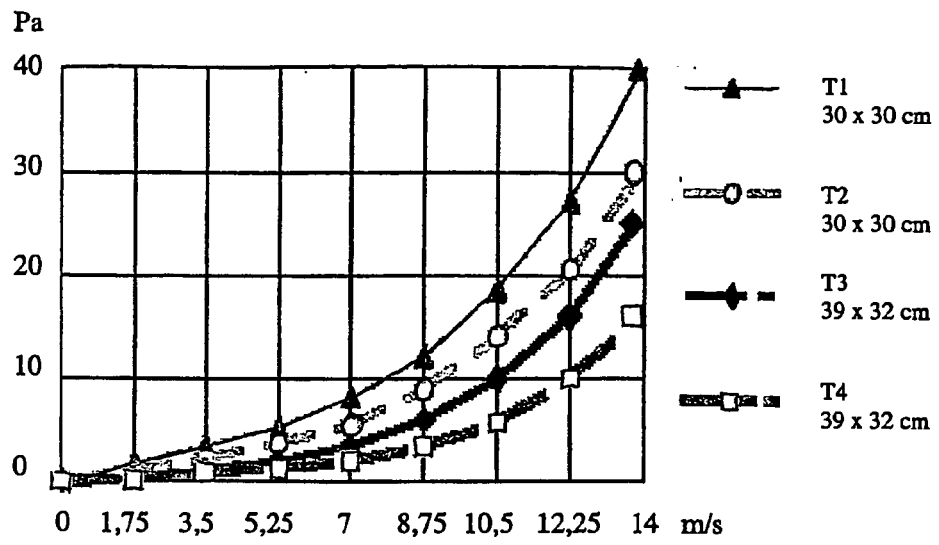


Fig. 3

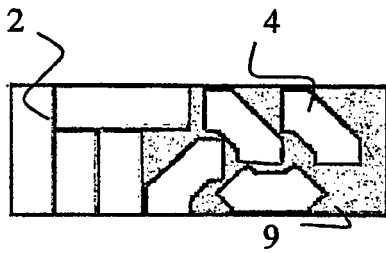


Fig. 4

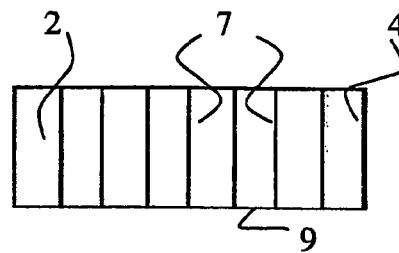


Fig. 5

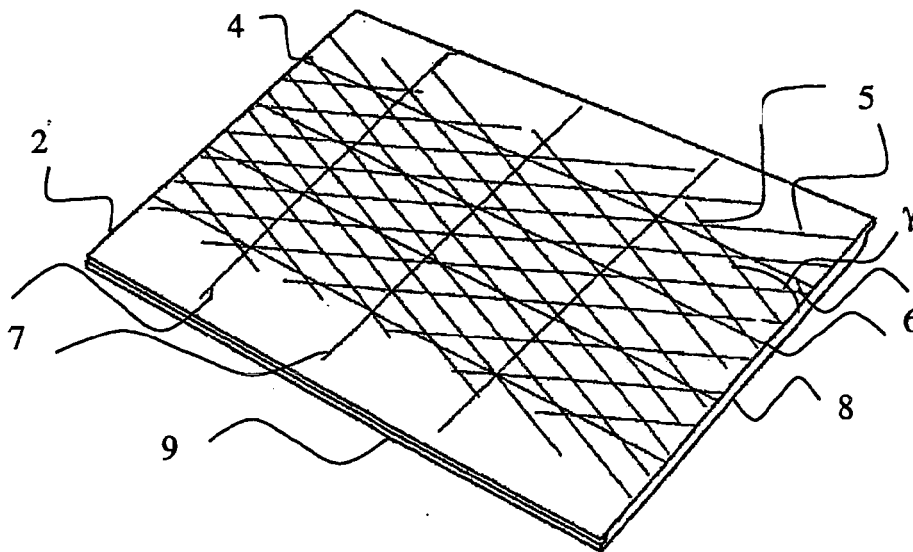
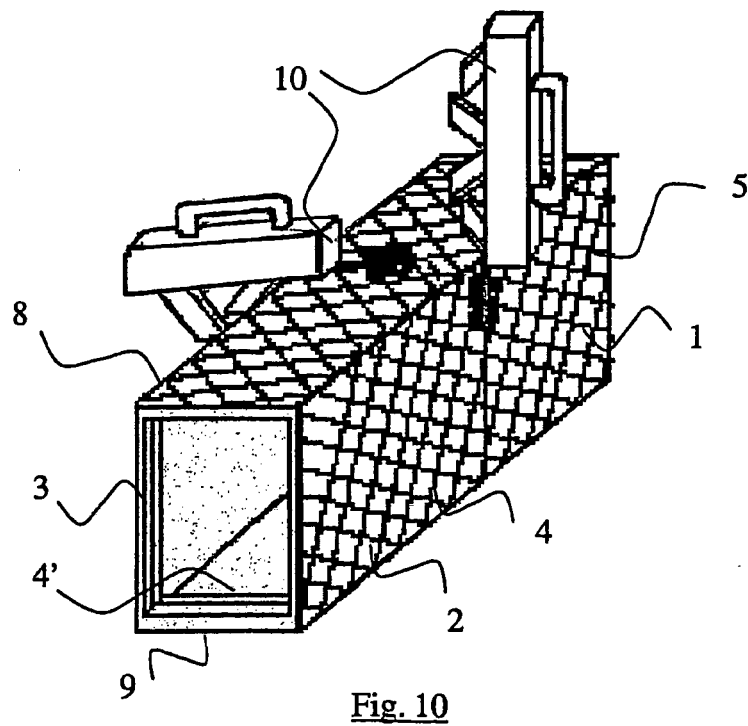
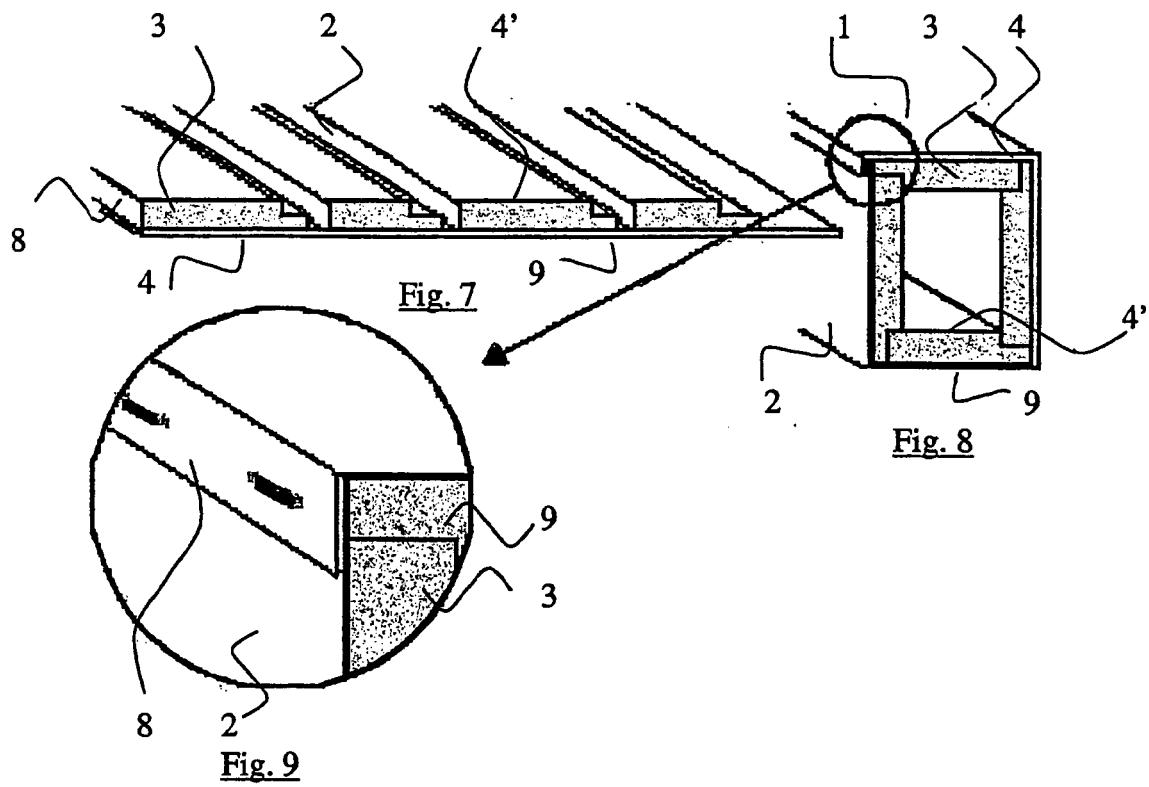


Fig. 6



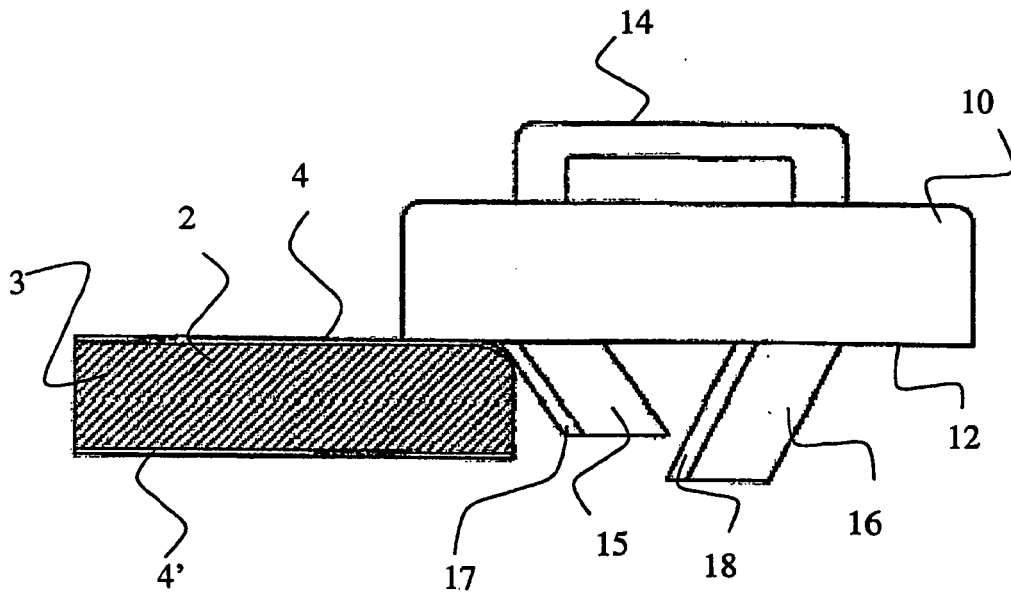


Fig. 11

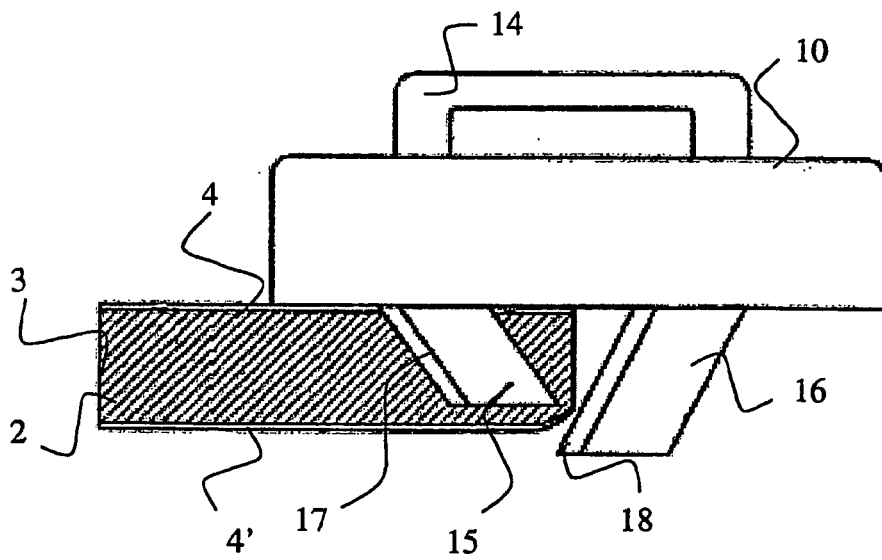


Fig. 12

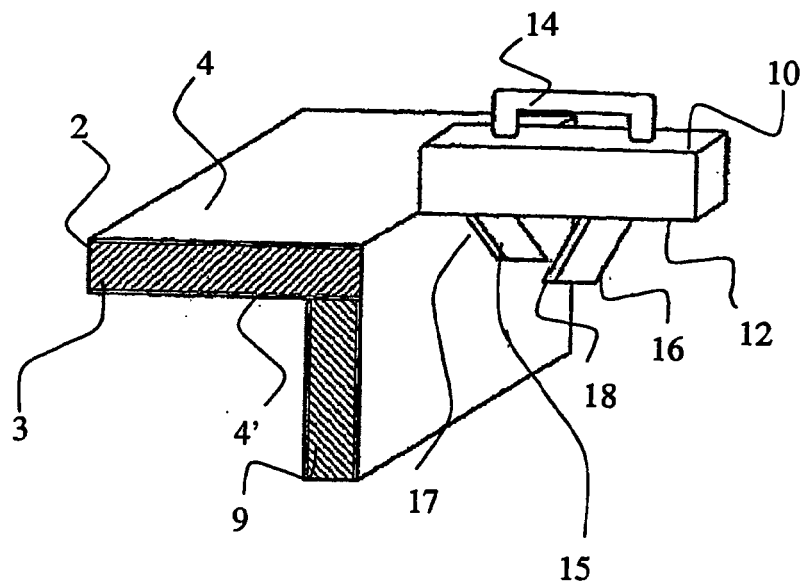


Fig. 13

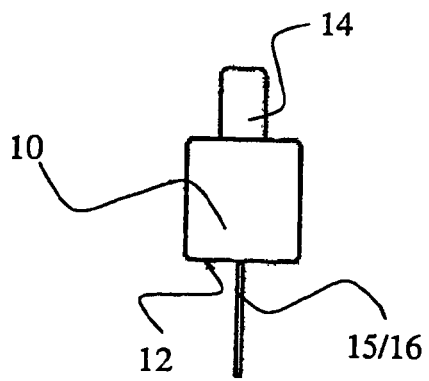


Fig. 14

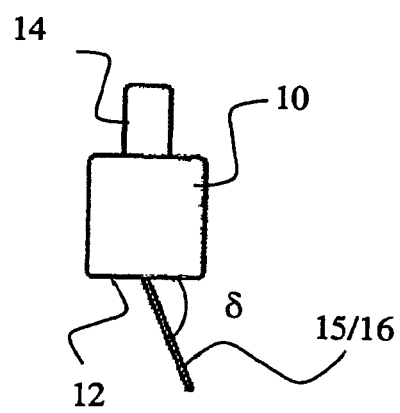
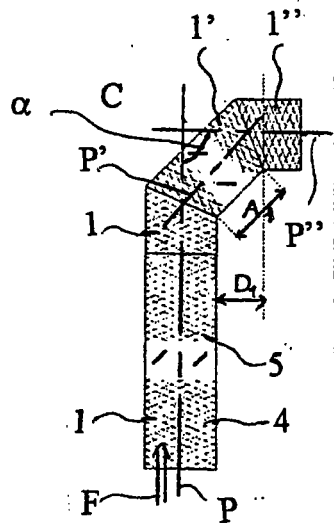
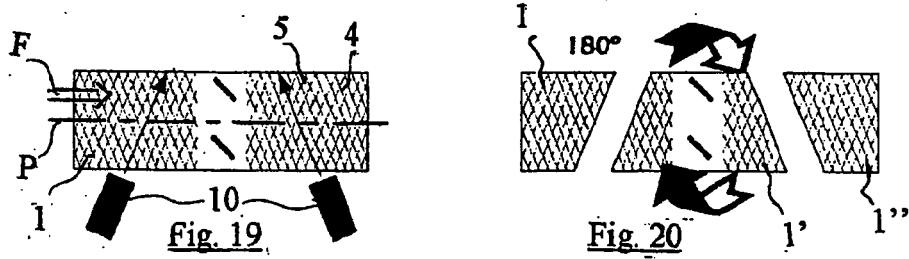
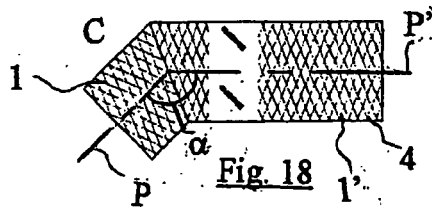
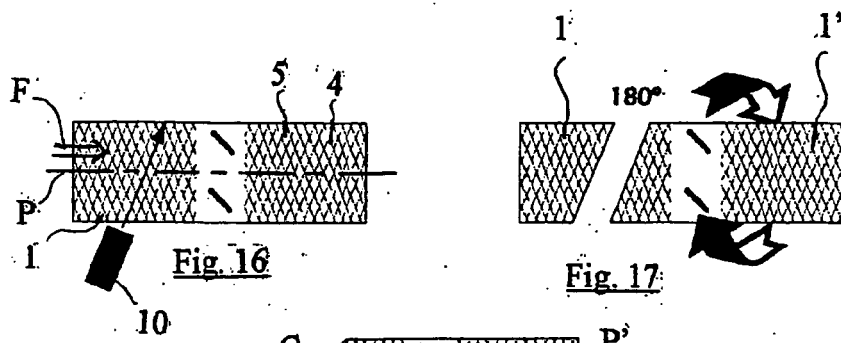


Fig. 15



A_1 (cm)	D_1 (cm)
15	11,0
20	14,1
25	17,7
30	21,2
35	24,7
40	28,3
45	31,8
50	35,4
55	38,9
60	42,4

Fig. 21

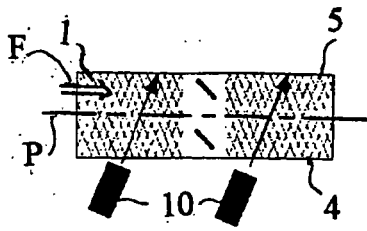


Fig. 22

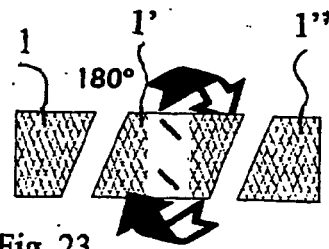
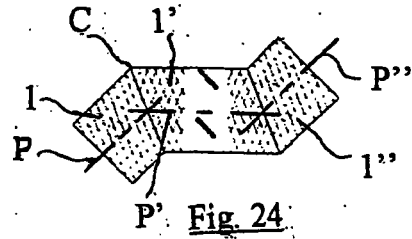


Fig. 23



P' Fig. 24

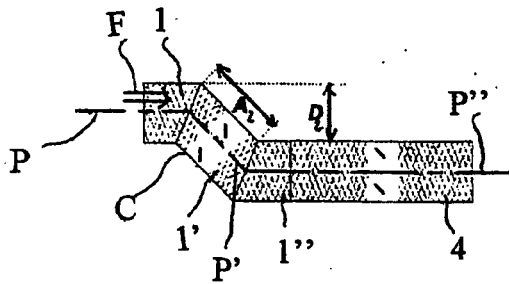


Fig. 25

A_2 (cm)	D_2 (cm)
20	14,1
30	21,2
40	28,3
50	35,4
60	42,4
70	49,5
80	56,6

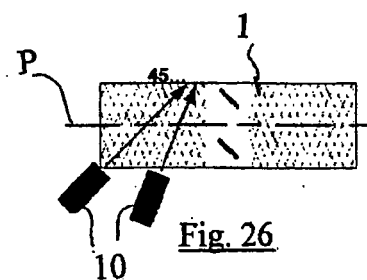


Fig. 26

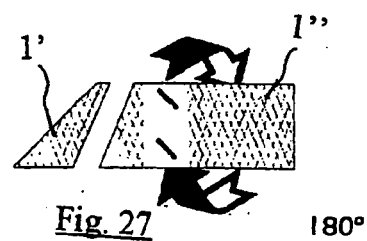


Fig. 27

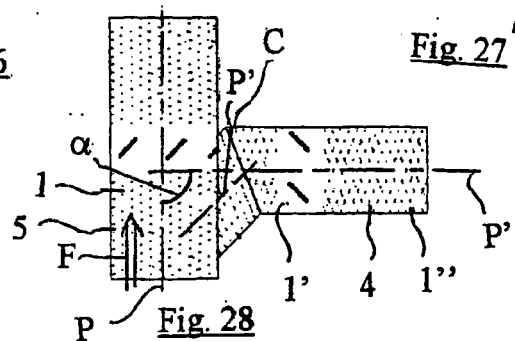


Fig. 28

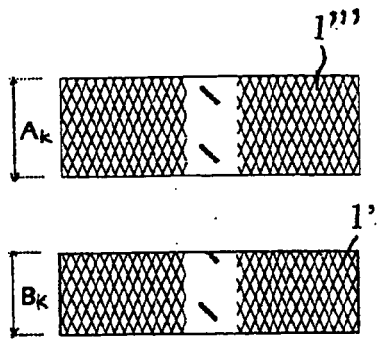


Fig. 29

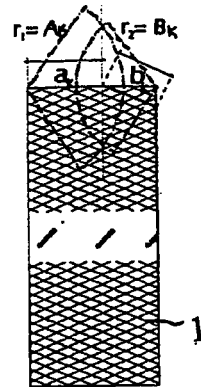


Fig. 30

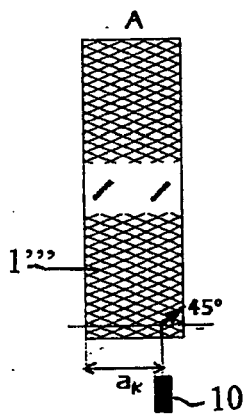


Fig. 33

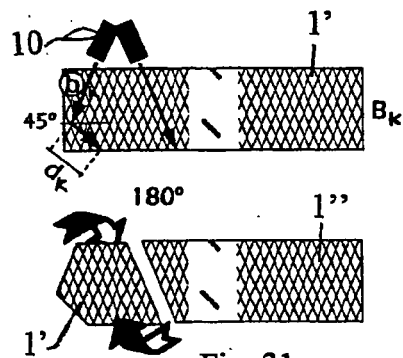


Fig. 31

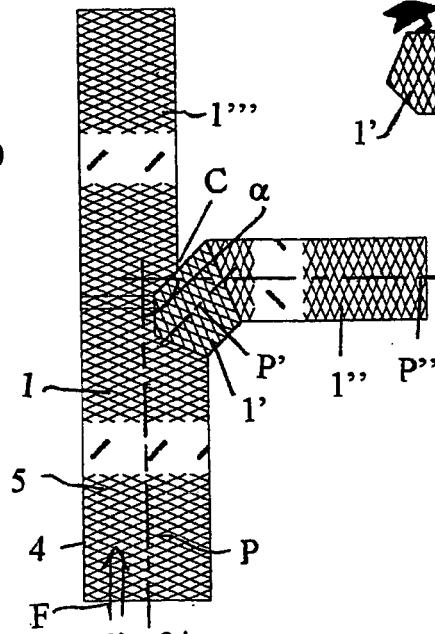


Fig. 34

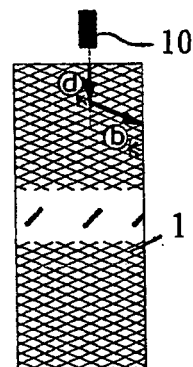


Fig. 32

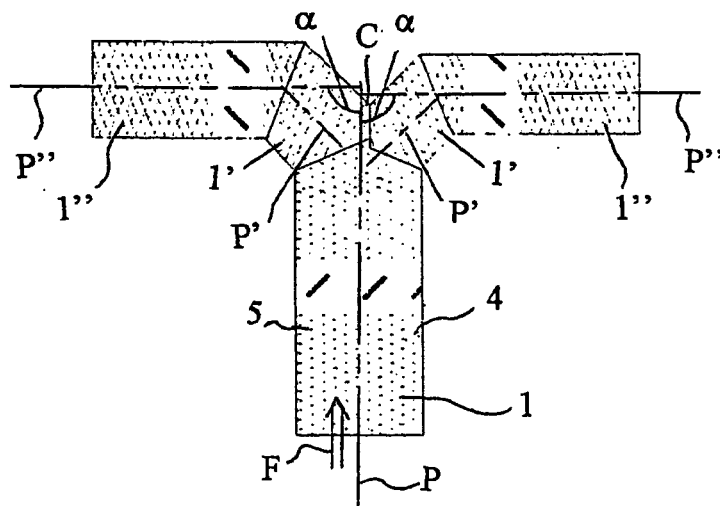
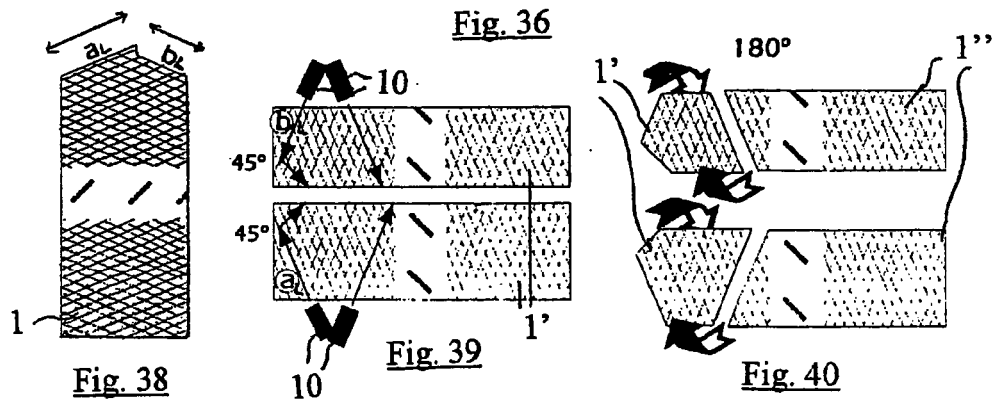
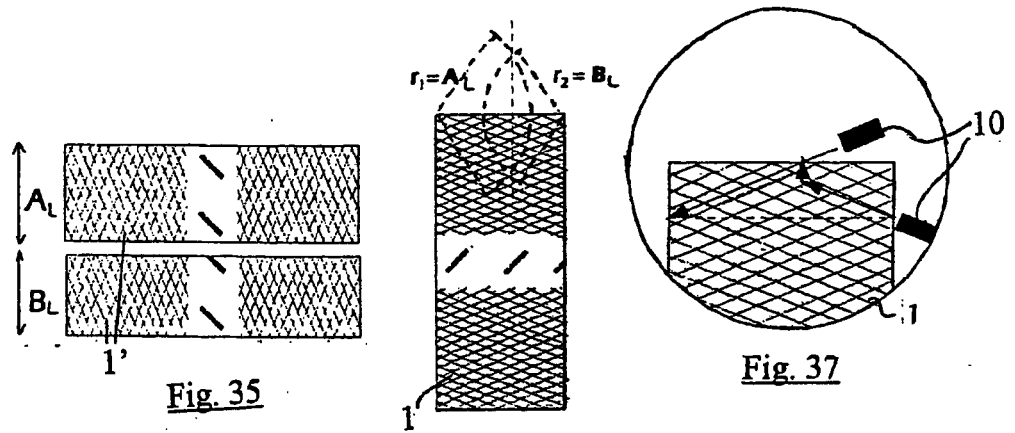


Fig. 41

RESUMO

“PAINEL DE ISOLAMENTO PARA CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO DE AR CONDICIONADO, CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CONDUTO DE DISTRIBUIÇÃO E INSTRUMENTO DE CORTE PARA O CORTE DE PELO MENOS UM PAINEL DE ISOLAMENTO”

A invenção tem como objeto um painel de isolamento (2) para conduto de distribuição de ar condicionado (1), o dito painel de isolamento (2) compreendendo pelo menos uma alma isolante (3) à base de lã mineral, de preferência de lã de vidro, e compreendendo eventualmente uma camada exterior (4) por exemplo à base de uma fina película de alumínio, caracterizado pelo fato de que ele apresenta em uma face exterior uma pluralidade de marcas retilíneas (5) e oblíquas em relação a uma direção longitudinal do dito painel, as ditas marcas formando dois feixes de inclinações contrárias e orientadas de acordo com um ângulo γ em relação à dita direção longitudinal. A invenção também tem como objeto um conduto de distribuição (1) que compreende pelo menos um painel de isolamento (2), um processo de fabricação de um conduto de distribuição (1) com o auxílio de pelo menos um painel de isolamento (2) e um instrumento para o corte do dito painel (2).