

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "CHAPA DE ESTRUTURA DE MÚLTIPLAS CAMADAS DITA CHAPA SANDUÍCHE".

A presente invenção refere-se a uma chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma.

Os setores industriais, notadamente a indústria automobilística, são demandantes de materiais que favorecem a diminuição de peso como por exemplo materiais compósitos feitos de aço do tipo de múltiplas camadas, que têm as propriedades do aço e uma densidade menor. Esses materiais de múltiplas camadas podem ser notadamente utilizados na fabricação de peças de carroceria de veículos automotores ou de linhas de escapamento.

Várias patentes já foram depositadas sobre estruturas de múltiplas camadas constituídas por duas películas metálicas associadas a uma alma feita de resina orgânica.

É conhecida, por exemplo, a patente FR 90 06 805 que se refere a um processo de realização de chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, a chapa obtida pelo processo possuindo duas películas metálicas e uma alma feita de material polimérico cujo objetivo é que se tenha uma função de amortecimento acústico, vibratório, ou melhorar a razão rigidez/peso. A conformação desse tipo de estrutura de múltiplas camadas apresenta problemas de embutimento e de soldagem. De fato, as fracas características mecânicas do material do qual é composta a alma geram a fluência do dito material por ocasião do embutimento. Do ponto de vista da soldagem, o material do qual é composta a alma é um isolante elétrico, o que gera um problema de condutividade no sentido da espessura, por ocasião da soldagem, mesmo quando a condutividade é melhorada, na prática, pela adjunção, no material, de cargas condutoras da eletricidade como por exemplo, esferas de níquel.

Também é conhecida a patente FR 89 17 142, que descreve uma estrutura que possui duas películas exteriores de recobrimento e que são ligadas entre si por uma alma de pequena densidade, alma constituída

numerar as linhas de 5 em 5

5

10

15

20

25

30

iniciar pelo título

apresentação do invento ou modelo

breve descrição do estado da técnica referente ao pedido

margem de 3 cm

apresentação dos problemas existentes no estado da técnica

margem de 3 cm

por um material menos rígido que as ditas películas, como por exemplo, uma alma têxtil conformada a quente depois de impregnação com uma resina sintética.

A técnica descrita nesse documento permite a realização de um produto compósito de estrutura sanduíche, com superfície e com forma quaisquer, que possui zonas de resistência mecânica especial ou de característica específica como por exemplo, acústica, vibratória, térmica.

No processo apresentado no documento citado, a alma é conformada previamente à colocação das duas películas, que são, elas também, conformadas antes da reunião.

A presente invenção tem como objetivo notadamente evitar os inconvenientes das estruturas descritas acima apresentando para isso uma chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma condutora da eletricidade e cuja conformação pode ser realizada como no caso de uma chapa simples, única.

A invenção tem como objeto uma chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma constituída por uma lâ de aço inoxidável.

As outras características da invenção são:

- a lâ de aço inoxidável ocupa de 30 % a 60 % do volume que separa as duas películas.
- as películas são feitas de aço escolhido entre o aço inoxidável, o aço ao carbono, o aço inoxidável aluminizado, o aço ao carbono aluminizado.
- a lâ de aço é uma lâ de aço inoxidável ferrítico.
- a alma e as duas películas são ligadas por soldagem.
- a soldagem é realizada por soldagem por arco, por descarga de condensador.
- a união das duas películas com a alma é realizada por meio de um adesivo.
- o adesivo é escolhido entre uma resina fenólica, um epóxi, um polietileno

apresentar os problemas existentes no estado da técnica

5

10

apresentar as soluções em linhas gerais

15

20

25

30

numerar as páginas

3

ou polipropileno que contém anidrido maléico.

A invenção também refere-se a um processo de realização de uma chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma constituída de uma lã de aço inoxidável, processo no qual:

reúne-se as duas películas e a alma por calandragem, de modo a definir a espessura da estrutura de múltiplas camadas,

gera-se um arco perpendicularmente à superfície das películas para provocar na zona do arco, por um lado, a soldadura das fibras de lã de aço que se encontram em contato entre si, na alma, o que forma uma rede rígida, e por outro lado, a soldadura das fibras de lã de aço que se encontram em contato com as superfícies internas das duas películas para assegurar a ligação entre a alma e as ditas películas.

A invenção refere-se também a uma chapa em uma aplicação para a realização de um tubo de linha de escapamento para veículo automotor na qual a chapa de estrutura de múltiplas camadas é enrolada, soldada por exemplo por indução para formar um tubo que possui uma parede dupla e uma alma de lã de aço inoxidável.

A descrição que se segue e as figuras associadas, tudo dado a título de exemplo não limitativo, farão compreender bem a invenção.

A figura 1 apresenta, em corte, uma chapa plana de estrutura de múltiplas camadas de acordo com a invenção.

A figura 2 apresenta, em corte, uma forma embutida realizada por deformação da chapa plana de estrutura de múltiplas camadas de acordo com a invenção.

A figura 3 é um corte de um tubo realizado a partir da chapa plana de estrutura de múltiplas camadas de acordo com a invenção.

Como apresentado na figura 1, a chapa 1 de estrutura de múltiplas camadas, de acordo com a invenção, é composta por um lado, por duas películas 2 metálicas por exemplo feitas de aço inoxidável austenítico ou ferrítico cuja espessura pode variar de 0,05 mm a 0,3 mm e por outro lado, por uma alma 3 feita de lã de aço inoxidável.

recomeçar a contagem de linhas a cada página

5

apresentação das figuras

descrição detalhada da invenção

A alma 3, de uma espessura de cerca de 1 mm, é constituída de lâ 4 de aço inoxidável ferrítico. A lâ 4 de aço é obtida por raspagem, de preferência, no estado encruado, para aumentar as características mecânicas da estrutura. Os filamentos de lâ de aço têm um comprimento médio de 5 70 cm e seu diâmetro pode variar de 30 microns a 100 microns. De preferência, o diâmetro dos filamentos da lâ 4 de aço é de cerca de 60 microns. Esse diâmetro deve ser homogêneo para evitar fragilizações que levam a quebras.

Em um exemplo de aplicação, para a realização da chapa de 10 estrutura de múltiplas camadas em bobina, utiliza-se uma linha de calandragem em um processo de realização no qual:

- desenrola-se duas bobinas para deslocar paralelamente duas tiras de aço que formarão as películas 2 da estrutura.
- simultaneamente, desenrola-se uma esteira de lâ 4 de aço 15 inoxidável sobre a tira inferior, esteira que constitui a alma 3.
- comprime-se a esteira de lâ 4 entre as duas tiras de aço em uma calandra para definir a espessura.
- a adesão da alma 3 com as duas películas 2 pode ser realizada por soldagem ou colagem.

20 Em um exemplo de realização por soldagem, é gerado um arco, por descarga de condensador, perpendicularmente à superfície das películas 2 para provocar na zona do arco, por um lado, a soldadura das fibras de lâ 4 de aço que se encontram em contato entre si, na alma, para constituir uma rede rígida, e por outro lado, a soldadura das fibras de lâ 4 25 de aço que se encontram em contato com as superfícies internas das duas películas 2 para assegurar a ligação entre a alma 3 e as ditas películas 2. Esse exemplo de aplicação assegura a realização de uma estrutura toda de aço que pode ser utilizada em temperaturas relativamente elevadas, quer dizer em temperaturas que ultrapassam 500°C, comparativamente às 30 estruturas que possuem por exemplo, uma alma colada.

Sob uma outra forma de aplicação mais econômica, por colagem, utiliza-se o processo de realização descrito acima, processo no qual

as películas são revestidas de maneira contínua ou descontínua com um adesivo ou cola de tipo epóxi. Como representado na figura 1, o adesivo 5 é distribuído em malhas sobre uma das faces das duas películas 2.

5 Depois de calandragem, a estrutura é aquecida para cozimento do adesivo a uma temperatura média de 200°C.

O adesivo 5 depositado sobre as duas películas 2 pode, por gravidade e por capilaridade, se inserir na esteira de lã de aço inoxidável para formar uma rede rígida por ocasião do cozimento do adesivo. Além disso, as fibras de lã de aço, emaranhadas, asseguram também uma resistência mecânica à estrutura.

De uma outra maneira, é possível impregnar a esteira de lã metálica com um adesivo, que no momento da calandragem, molhará as faces internas das duas películas e assegurará a colagem das mesmas no momento do cozimento do dito adesivo.

15 A impregnação pode ser feita somente com o objetivo de formar uma rede rígida por colagem dos filamentos da lã de aço que forma a alma, o adesivo sendo fluido e distribuído em pequena quantidade na lã de aço.

20 De uma outra maneira, o espaço livre entre os filamentos de aço inoxidável que constituem a esteira de lã pode ser preenchido por impregnação com um material de enchimento que pode ser, adesivo, endurecível, espumante. A lã de aço inoxidável tem nesse caso a função de suporte do material de enchimento quando o mesmo ainda está fluido ou no estado pastoso, antes de calandragem e cozimento.

25 Sob uma forma de realização da estrutura por colagem, os materiais de constituição das películas e da alma de aço podem ser diferentes.

30 De acordo com a invenção, a alma de aço inoxidável que tem por exemplo uma densidade de 400 g/m<sup>2</sup> é formada por uma rede, não compacta, desordenada, de fibras espaçadas, na qual as fibras podem ser soldadas seja de duas a duas, devido ao contato das mesmas no momento da descarga do arco de soldadura seja, em uma outra forma da invenção,

coladas duas a duas por uma resina. Essa estrutura forma uma ossatura ligada às duas películas seja por ocasião da soldadura seja por ocasião da colagem do conjunto.

Para assegurar a resistência mecânica da lâ de aço inoxidável, a dita lâ é laminada de modo a constituir uma esteira de espessura e de densidade dadas.

A estrutura de múltiplas camadas de acordo com a invenção, contrariamente às estruturas conhecidas, tem a vantagem, por ocasião da conformação de peças, de gerar nas zonas deformadas por embutimento, como apresentado na figura 2, partes de peça de menores espessuras que conservam as propriedades mecânicas da estrutura. De fato, por ocasião do embutimento, a lâ de aço inoxidável, em rede, é comprimida e suporta uma carga durante a deformação da estrutura. No caso por exemplo de uma alma alveolar da técnica anterior, os alvéolos que só têm uma função de travessa, perdem por ocasião de um esmagamento, suas propriedades mecânicas por efeito de flambagem e dobragem.

De acordo com a invenção, a alma 3 constituída por aço inoxidável assegura uma condutividade elétrica entre as duas películas 2, o que permite uma soldagem por pontos ou por qualquer outra técnica.

Em uma aplicação, do domínio do escapamento dos veículos automotores, é possível realizar por exemplo um tubo a jusante de uma linha de escapamento.

Nesse tipo de aplicação, como representado na figura 3, o adesivo assegura a coesão dos elementos da estrutura, por ocasião da conformação do tubo, sobre a linha de soldagem por indução. Depois de fabricação do tubo, a adesão da lâ 4 de aço sobre as películas 2 pode não estar mais assegurada. A película interna do tubo pode ser previamente perfurada.

O tubo 6 de linha de escapamento formado por uma parede dupla e por uma alma de aço inoxidável assegura um amortecimento das vibrações ao longo de toda a linha de escapamento e portanto uma diminuição dos incômodos sonoros, e, também, uma função de tela térmica.

1

reiniciar a numeração das páginas, para reivindicações e resumo

começar pelo título

### REIVINDICAÇÕES

conter uma única vez a expressão "caracterizado por" em cada reivindicação

preâmbulo descreve a parte já abrangida pelo estado da técnica

descreve a parte inventiva do objeto

5

1. Chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma caracterizada pelo fato de que a alma é constituída por uma lâ de aço inoxidável.

2. Chapa de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a lâ de aço ocupa de 30 % a 60 % do volume que separa as duas películas.

10 3. Chapa de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato de que as películas são feitas de aço escolhido entre o aço inoxidável, o aço ao carbono, o aço inoxidável aluminizado, o aço ao carbono aluminizado.

4. Chapa de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato de que a lâ de aço é uma lâ de aço inoxidável ferrítico.

15 5. Chapa de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a alma e as duas películas são ligadas por soldagem.

6. Chapa de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a soldagem é realizada por soldagem por arco, por descarga de condensador.

20 7. Chapa de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a união das duas películas com a alma é realizada por meio de um adesivo.

25 8. Chapa de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que o adesivo é escolhido entre uma resina fenólica, um epóxi, um polietileno ou polipropileno que contém anidrido maléico.

30 9. Processo de realização de uma chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma constituída de uma lâ de aço inoxidável, de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que:

- reúne-se as duas películas e a alma por calandragem, de modo a definir a espessura da estrutura de múltiplas camadas,

as reivindicações dependentes descrevem detalhes das características essenciais das reivindicações independentes

nas reivindicações de processo, devem ser descritas as etapas do processo

- gera-se um arco perpendicularmente à superfície das películas para provocar na zona do arco, por um lado, a soldadura das fibras de lã de aço que se encontram em contato entre si, na alma, o que forma uma rede rígida, e por outro lado, a soldadura das fibras de lã de aço que se encontram em contato com as superfícies internas das duas películas para assegurar a ligação entre a alma e as ditas películas.

10. Utilização da chapa de acordo com as reivindicações 1 a 8, em uma aplicação para a realização de um tubo de linha de escape para veículo automotor, caracterizada pelo fato de que a chapa de estrutura de múltiplas camadas é enrolada, soldada por exemplo por indução para formar um tubo que possui uma parede dupla e uma alma de lã de aço inoxidável.

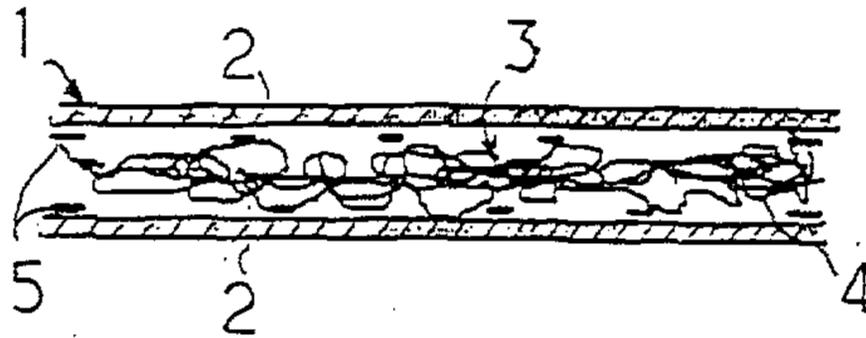


FIG.1

nas figuras não pode aparecer textos, exceto "fig 1", "fig 2", "corte AA". Todas as partes são numeradas e explicadas no relatório descritivo. Use tantas folhas quantas necessárias

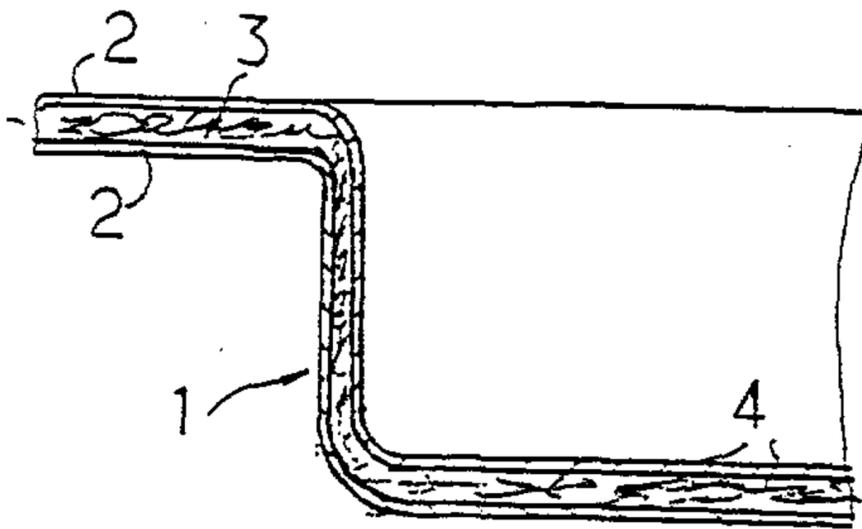


FIG.2

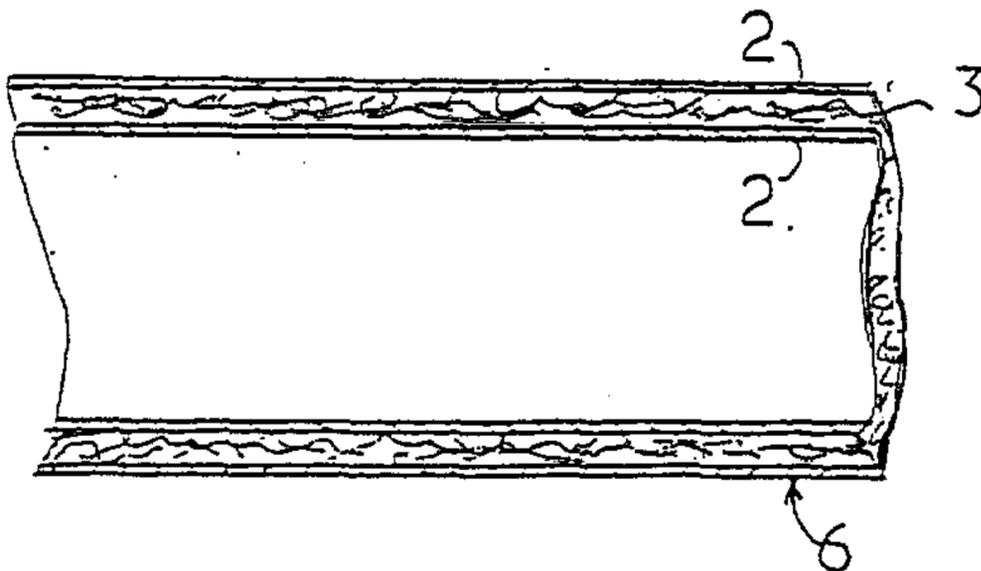


FIG.3

o resumo deve ter de  
50 a 200 palavras

## RESUMO

Patente de Invenção: **"CHAPA DE ESTRUTURA DE MÚLTIPLAS CAMADAS DITA CHAPA SANDUÍCHE"**.

5 Chapa de estrutura de múltiplas camadas dita chapa sanduíche, composta por duas películas metálicas laminadas, ligadas entre si por uma alma, na qual a alma é constituída por uma lâ de aço inoxidável.