(19) INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 904228 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B62D029/04 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1997.06.10

(30) *Prioridade:* 1996.06.14 BE 9600553

(43) *Data de publicação do pedido:*
1999.03.31

(45) *Data e BPI da concessão:*
2000.04.12

(73) *Titular(es):*
GROEP STEVENS INTERNATIONAL, NAAMLOZE VENNOOTSCHA
STUURSTRAAT 113B B-9120 BEVEREN BE

(72) *Inventor(es):*
JAN VERHAEGHE BE

(74) *Mandatário(s):*
JORGE BARBOSA PEREIRA DA CRUZ
RUA DE VÍTOR CORDON 10-A 3/AND. 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* ESTRUTURA DESTINADA A UM VEÍCULO AUTOMÓVEL

(57) *Resumo:*

DESCRIÇÃO

" ESTRUTURA DESTINADA A UM VEÍCULO AUTOMÓVEL "

A invenção diz respeito a uma estrutura para veículos automóveis constituída pelo menos por dois elementos longitudinais fabricados a partir de material compósito, apresentando pelo menos um eixo suportado por elementos de suspensão e elementos de ligação que interligam cada elemento de suspensão ao elemento longitudinal.

O veículo referido pode ser um atrelado ou um veículo auto-dirigível, ambos tendo pelo menos um eixo nas duas extremidades ou apenas um eixo, no mínimo, na extremidade traseira.

Em particular a invenção diz respeito, embora não exclusivamente, a um reboque com um ou mais eixos na extremidade traseira.

Em tais estruturas, os elementos longitudinais são normalmente feitos de aço.

Os elementos longitudinais de aço são relativamente pesados, dando origem a uma estrutura que também é relativamente pesada.

Por isto é que se utilizam já elementos longitudinais feitos de alumínio. Estes são mais leves mas relativamente caros. A fim de oferecer a mesma resistência à flexão e a mesma resistência à torção que o aço, as estruturas de alumínio devem ter secções maiores.

Recentemente, fizeram-se experiências com estruturas feitas com elementos longitudinais de material compósito – i.e. material sintético reforçado com fibras.

Uma tal estrutura é revelada no artigo de GERALD L.MAY: "Estruturas automóveis de material compósito testadas" na AUTOMOTIVE ENGINEERING, vol. 87, nº. 11, páginas 77-79, de Novembro de 1979.

A invenção tem por objectivo uma estrutura que não apresenta as desvantagens acima referidas, e outras, possuindo ainda uma resistência maior e é relativamente leve e barata.

De acordo com a invenção o objectivo é alcançado através dos elementos de ligação constituídos por uma peça de ligação, designada por cavalete, cuja extremidade superior é montada no interior de um elemento longitudinal, em que duas paredes laterais desta extremidade são coladas a partes do elemento longitudinal, de acordo com a caracterização feita na reivindicação 1.

De preferência, os elementos longitudinais são do tipo compostos constituídos por duas estruturas de base, em que a extremidade superior do cavalete é inserida entre as ditas estruturas de base e colada a estas.

De acordo com a invenção, o objectivo também é alcançado porque os elementos longitudinais são do tipo compostos constituídos por duas estruturas de base com secção em "U", cujos núcleos estão orientados um para o outro, estando ligados entre si por pelo menos duas pequenas estruturas de ligação que são coladas aos núcleos das estruturas de base acima referidas, de acordo com a caracterização feita na reivindicação 6.

De acordo com outro aspecto da invenção a dita estrutura compreende pelo menos um elemento transversal feito de material compósito cujas extremidades são coladas, por exemplo através de uma flange ou de um ressalto, aos elementos longitudinais e que apresenta também um corpo tubular obtido por enrolamento ou através de filamento enrolado, de acordo com a caracterização feita na reivindicação 9.

A estrutura apresenta na sua zona frontal uma placa feita de material compósito que é colada aos dois elementos longitudinais, a qual apresenta ainda um pino de engate na parte inferior para permitir a sua ligação a um reboque, de acordo com a caracterização feita na reivindicação 13.

A fim de melhor se explicarem as características da invenção, descreve-se de seguida, a título de exemplo, não limitativo, o conjunto preferido de uma estrutura de acordo com a invenção, sendo feita referência aos desenhos anexos, em que:

a figura 1 mostra um camião com um reboque de acordo com a invenção;

a figura 2 mostra a parte indicada por F2 na figura 1, mas a uma escala ampliada;

a figura 3 mostra, em perspectiva, a secção segundo a linha III-III da figura 2;

a figura 4 mostra uma vista de acordo com F4 da figura 3;

a figura 5 mostra uma secção segundo a linha V-V da figura 3;

a figura 6 mostra uma vista lateral de uma parte de um reboque análogo ao da figura 2, mas referente a outro conjunto;

a figura 7 mostra uma secção segundo a linha VII-VII da figura 6;

a figura 8 mostra uma secção segundo a linha VIII-VIII da figura 7;

a figura 9 mostra uma secção análoga à da figura 8, mas referente a outro conjunto;

a figura 10 mostra uma secção segundo a linha X-X da figura 1, mas a uma escala ampliada.

A figura 1 mostra um conjunto de um camião (1) com um reboque (2), em que o reboque (2), como é normal, é constituído por uma estrutura (3) apoiada, na traseira, em dois conjuntos de rodados, apresentando sobre si um estrado (4) ou superestrutura.

Estes conjuntos de rodados, como se pode ver em detalhe na figura 2, são principalmente constituídos por um eixo (5) suportado por elementos de suspensão (6) que são ligados à estrutura (3) de modo flexível e as rodas (7) são montadas nas extremidades do eixo (5).

A estrutura (3) é principalmente constituída por dois elementos longitudinais (8) e por elementos transversais (9) montados entre eles.

Os elementos longitudinais (8) são constituídos por duas estruturas de base (10) com secção em "U" e por duas estruturas de ligação (11) que também têm uma secção em "U", em que ambas são estruturas extrudidas ou

estruturas obtidas por extrusão de material compósito. O material compósito é material sintético reforçado com fibras, tal como poliéster reforçado com fibra de vidro. Podem também ser utilizados outros materiais sintéticos ou polímeros. Em vez das fibras de vidro podem ser usadas outras fibras de reforço, tais como fibras de carbono, fibras de aramida e similares.

Por extrusão designa-se o método conhecido como tal em que se mistura um reforço à base de fibras ou um tecido com material sintético através de uma imersão ou pulverização, e em que as fibras embebidas ou o tecido embebido são subsequentemente puxadas através de um dispositivo de extrusão aquecido, sendo o material sintético submetido de seguida a uma cura.

Tal como representado nas figuras 3 e 5, as estruturas de base (10) com os seus núcleos dispostos na vertical estão orientadas face a face, existindo uma certa distância entre os ditos núcleos. Assim, as pernas apontam lateralmente para fora.

As estruturas de ligação (11), têm os seus núcleos situados no topo e na parte inferior das estruturas de base (10) respectivamente, pelo que as suas pernas apontam uma para a outra.

As pernas destas estruturas de ligação (11) são coladas às traseiras dos núcleos das estruturas de base (10), por exemplo através de uma cola com dois componentes, tal como epoxi.

A montagem flexível de cada elemento de suspensão (6) em relação ao elemento longitudinal (8) é feita, como representado em detalhe na figura 2, através de um elemento de segurança, designado por cavalete (12), montado com

a parte superior entre as duas estruturas de base (10) do elemento longitudinal (8), na zona de interrupção (13) das estruturas de ligação (11).

O dito cavalete (12), que tem a forma de um tubo, chega até ao lado superior do elemento longitudinal (8) e, abaixo deste, é biselado na traseira.

A extremidade do cavalete (12) situada entre as estruturas de base (10) é colada, através das duas paredes laterais planas, aos núcleos destas estruturas de base.

É seleccionada uma cola que é similar à utilizada na composição dos elementos longitudinais (8).

Sob o elemento longitudinal (8), o cavalete (12) pode eventualmente alargar numa determinada zona a fim de evitar que as estruturas de base (10) deslizem para baixo com ligeiros ressaltos.

Através das duas estruturas de base (10) e do cavalete (12) é possível instalar um perno (14) onde é roscada uma porca (15). Este perno (14) está previsto num local neutro onde não há movimento relativo das superfícies da estrutura de base (10) e do cavalete (12), posicionados um de encontro ao outro, e em que as forças nas estruturas de base (10) são mínimas.

O perno (14) não se destina a absorver esforços, mas ajuda a evitar deslocamentos laterais do cavalete (12) em relação às duas estruturas de base (10). Mais, o perno (14) mantém unidos o cavalete (12) e as estruturas de base (10), de tal modo que não se podem mover durante o processo de cura da cola.

O cavalete (12) pode ser feito de aço ou de alumínio, mas preferencialmente deverá ser feito de material compósito, por exemplo por moldagem sob pressão e calor, pelo que se designa moldagem com compressão ou método "hand lay-up". A técnica de moldagem com compressão consiste em colocar o polímero e as fibras de reforço, ou uma matriz de fibras pré-impregnadas, num molde aquecido, e subsequentemente pressionar a mistura do polímero e o reforço na forma desejada sob grande pressão, como por exemplo algumas centenas de toneladas por m^2.

Na extremidade inferior do cavalete (12) é fixa uma mola de lâminas (16), eventualmente através de dobradiças. A chumaceira (6) é montada na mola de lâminas (16), através de elementos de ligação (17), próximo do cavalete (12).

Entre o elemento de suspensão (6) e uma zona do cavalete (12) situada sob o elemento longitudinal (8) existe um amortecedor (18), existindo ainda uns foles (19) montados entre a extremidade livre da mola de lâminas (16) e o elemento longitudinal (8); esses foles são ligados à fonte de ar comprimido de um modo que não está representado nas figuras.

Se necessário, os elementos longitudinais (8) podem ser reforçados na parte inferior junto aos eixos (5) através de elementos longitudinais auxiliares (20), tal como representado nas figuras 6 a 8.

Estes elementos longitudinais auxiliares (20) têm a mesma secção e são fabricados do mesmo modo que os elementos longitudinais (8). Apenas o comprimento é inferior.

Os elementos longitudinais (8) e (20) estão localizados mesmo por baixo uns dos outros. Os cavaletes (12) que são fixos aos elementos longitudinais (8) estendem-se entre as duas estruturas de base (10) dos elementos longitudinais auxiliares (20) e são colados a estas estruturas de base (10) do mesmo modo que o são aos elementos longitudinais (8). Os foles (19) são montados entre a mola de lâminas (16) e o elemento longitudinal auxiliar (20).

Cada um dos elementos transversais (9) consiste num corpo redondo e tubular (21) e flanges redondas (22) em ambas as extremidades, tal como representado nas figuras 5, 7 e 8. O corpo (21) é feito de material compósito, particularmente através de bobinagem ou de filamento enrolado.

Bobinagem é uma variante da extrusão, em que uma ou várias camadas de fibras de reforço são enroladas num mandril e embebidas com polímero, antes e/ou depois da aplicação, sendo de seguida o conjunto puxado através de uma zona de extrusão, após o que se procede à cura do polímero.

O enrolamento do filamento é um método em que as fibras de reforço ou cintas embebidas com polímero são enroladas num mandril ou cilindro rotativo, seguindo-se a cura do polímero.

As flanges (22) são feitas à parte do material compósito, de preferência através da técnica de moldagem com compressão acima referida, sendo coladas às extremidades do corpo (21), de preferência utilizando uma cola de dois componentes, tal como epoxi. A ligação das flanges (22) ao corpo (21) é envolvida, no lado contrário à extremidade, por um material sintético, como poliéster.

Os elementos transversais (9) são colados através das suas flanges (22) à parte (10') do núcleo da estrutura de base (10) dos dois elementos longitudinais (8) e/ou dos dois elementos longitudinais auxiliares (20), sendo para tal utilizada uma cola flexível, como por exemplo uma cola com dois componentes.

A fim de absorver as forças de corte e manter as flanges (22) em posição durante a cura da cola, é possível fixar ainda cada uma das flanges (22) às partes (10') dos núcleos das estruturas de base (10) através de quatro pernos (23) e porcas (24).

Se for previsto um elemento transversal (9) entre os elementos longitudinais (8), à mesma altura dos dois cavaletes (12), os pernos (23) podem substituir o perno (14) acima referido.

Também pode ser previsto um elemento transversal (9) entre as zonas inferiores dos dois cavaletes (12) opostos entre si, tal como acima referido e representado nas figuras 6 e 7.

A construção tubular dos elementos longitudinais (8) compostos confere-lhes uma resistência à torção especial. Graças ao material compósito e à colagem das estruturas (10) e (11), estes elementos são particularmente fortes e leves.

Os elementos transversais (9) não só mantêm os dois elementos longitudinais (8) em posição, mas também absorvem os momentos da estrutura (3) na direcção longitudinal. Os elementos transversais (9) descritos são montados especialmente para este fim.

O lado superior do cavalete (12) situado entre as estruturas de base (10) de um elemento longitudinal (8), torna possível a sua colagem às duas paredes verticais laterais, em ambos os lados, às partes (10') das duas estruturas de base (10), do que resulta uma grande superfície de contacto e evita cargas pontuais no elemento longitudinal (8).

Tudo isto permite uma ligação do cavalete (12) ao elemento longitudinal (8) que é significativamente melhor do que a ligação em que uma placa é fixa à extremidade do cavalete (12) e por sua vez fixa ao lado inferior do elemento longitudinal (8) através de cola, pernos ou uma combinação destes. Os testes provaram que esta última montagem do cavalete (12) origina uma ligação que se rompe ao fim de algum tempo.

Não só os elementos longitudinais (8) são fortes e leves, mas a ligação flexível dos cavaletes (12) também é particularmente forte. Graças parcialmente a esta ligação, tornou-se possível utilizar material compósito nas estruturas (10) e (11).

Os acima referidos elementos transversais (9) não apresentam necessariamente flanges (22) nas extremidades.

Eles podem ser feitos de acordo com outro conjunto, tal como representado na figura 9, pelo que o seu corpo tubular (21) apresenta um ressalto (25) em ambas as extremidades. Esta extremidade com ressalto tem uma superfície suficientemente grande para ser firmemente colada aos elementos longitudinais (8), com ou sem pernos adicionais.

De acordo com este conjunto, o corpo (21) é obtido através de bobinagem ou de filamento enrolado.

Na parte frontal, o reboque (2) acima referido pode apresentar, tal como representado na figura 10, uma placa (26) feita de material compósito que é colada ao lado inferior de dois elementos longitudinais (8) e que apresenta um pino de engate (27) na parte inferior, através do qual o reboque (2) pode ser ligado à plataforma articulada (28) do camião (1).

Lisboa, 5 de Julho de 2000

JORGE CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura destinada a um veículo automóvel constituída pelo menos por dois elementos longitudinais (8) fabricados a partir de material compósito, apresentando pelo menos um eixo suportado por elementos de suspensão (6) e elementos de ligação (12, 16-19) que interligam cada elemento de suspensão (6) ao elemento longitudinal (8), sendo a dita estrutura caracterizada por os ditos elementos de ligação (12, 16-19) apresentarem uma peça de ligação, designada por cavalete (12), a qual é montada de modo a que a extremidade superior fique inserida no interior do elemento longitudinal (8), pelo que duas paredes laterais desta extremidade são coladas a partes (10') do elemento longitudinal (8).

2. Estrutura de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os ditos elementos de ligação (12, 16-19) compreenderem uma mola de lâminas (16), em que uma das extremidades é ligada à extremidade inferior do cavalete (12), um fole (19), montado entre a outra extremidade da mola de lâminas (16) e o elemento longitudinal (8), e um amortecedor (18), montado entre o elemento de suspensão (6) e o cavalete (12).

3. Estrutura de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada por os ditos elementos longitudinais (8) serem constituídos por duas estruturas de base (10), em que a extremidade superior do cavalete (12) é inserida entre as ditas estruturas (10) e colada a ambas.

4. Estrutura de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por o cavalete (12) ser feito de material compósito.

5. Estrutura de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por apresentar ainda dois elementos longitudinais auxiliares (20) de material compósito, as quais se estendem sob os elementos longitudinais (8), em que os cavaletes (12) que estão colados aos elementos longitudinais (8) são também colados aos elementos longitudinais auxiliares (20), no caso dos cavaletes (12) encostarem aos tais elementos longitudinais auxiliares (20).

6. Estrutura destinada a um veículo automóvel constituída pelo menos por dois elementos longitudinais (8) fabricados a partir de material compósito, apresentando pelo menos um eixo suportado por elementos de suspensão (6) e elementos de ligação (12, 16-19) que interligam cada elemento de suspensão (6) ao elemento longitudinal (8), sendo a dita estrutura caracterizada por os ditos elementos longitudinais (8) serem constituídos por duas estruturas de base (10) com secção em "U", orientadas de modo a que os seus núcleos fiquem topo a topo e ligadas pelo menos por duas estruturas de ligação (11) que são coladas às almas das estruturas de base (10) acima referidas.

7. Estrutura de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por as estruturas de ligação (11) terem uma secção em forma de "U" cujas abas são coladas às almas das estruturas de base (10).

8. Estrutura de acordo com as reivindicações 3 e 6, caracterizada por a extremidade superior de um cavalete (12) estar inserida entre duas estruturas de base (10) numa zona de interrupção (13) de uma ou várias estruturas de ligação (11).

9. Estrutura destinada a um veículo automóvel constituída pelo menos por dois elementos longitudinais (8) fabricados a partir de material

compósito, apresentando ainda pelo menos um eixo suportado por elementos de suspensão (6) e elementos de ligação (12, 16-19) que interligam cada elemento de suspensão (6) ao elemento longitudinal (8), sendo a dita estrutura caracterizada por compreender pelo menos um elemento transversal (9) feito de material compósito cujas extremidades são coladas aos elementos longitudinais (8) e que apresenta também um corpo tubular (21) obtido por enrolamento ou através de filamento enrolado.

10. Estrutura de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por o elemento transversal (9) apresentar duas flanges (22) que são coladas às extremidades do corpo (21) e que são fabricadas sob temperatura e pressão elevadas.

11. Estrutura de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por a parede do corpo tubular (21) apresentar ressaltos em ambas as extremidades que são colados aos elementos longitudinais (8).

12. Estrutura de acordo com as reivindicações 10 ou 11, caracterizada por as flanges (22) ou os ressaltos serem também fixos aos elementos longitudinais (8) através de parafusos (23) e porcas (24).

13. Estrutura destinada a um veículo automóvel constituída pelo menos por dois elementos longitudinais (8) fabricados a partir de material compósito, apresentando pelo menos um eixo suportado por elementos de suspensão (6) e elementos de ligação (12, 16-19) que interligam cada elemento de suspensão (6) ao elemento longitudinal (8), sendo a dita estrutura caracterizada por apresentar na zona frontal uma placa (26) feita de material compósito que é colada aos dois elementos longitudinais (8), a qual apresenta ainda um pino de engate (27) na parte inferior para permitir a sua ligação a um reboque.

14. Estrutura para um veículo motorizado de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada por os elementos longitudinais (8) serem elementos submetidos a uma extrusão.

Lisboa, 5 de Julho de 2000

JORGE CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

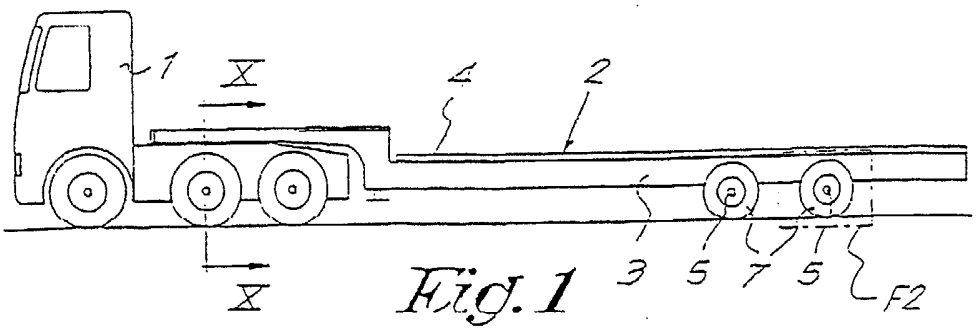


Fig. 1

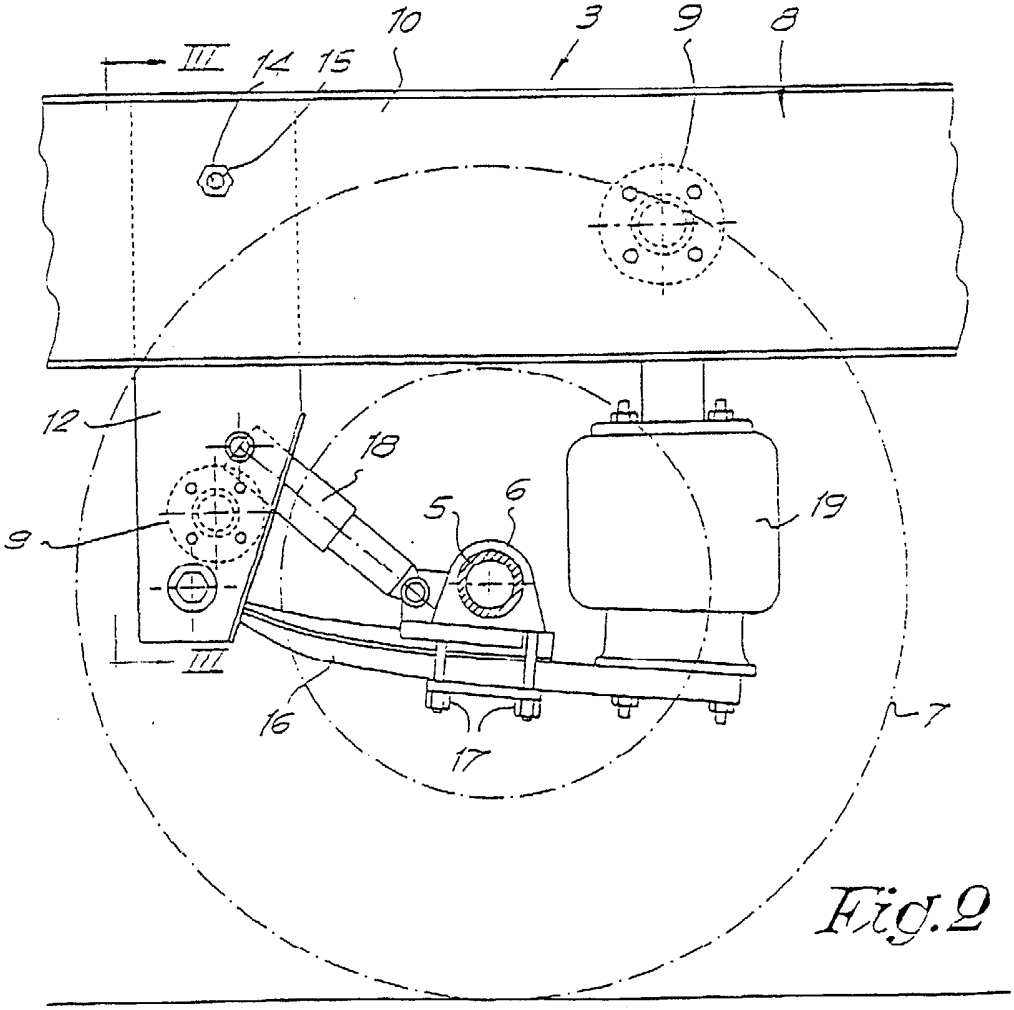


Fig. 2

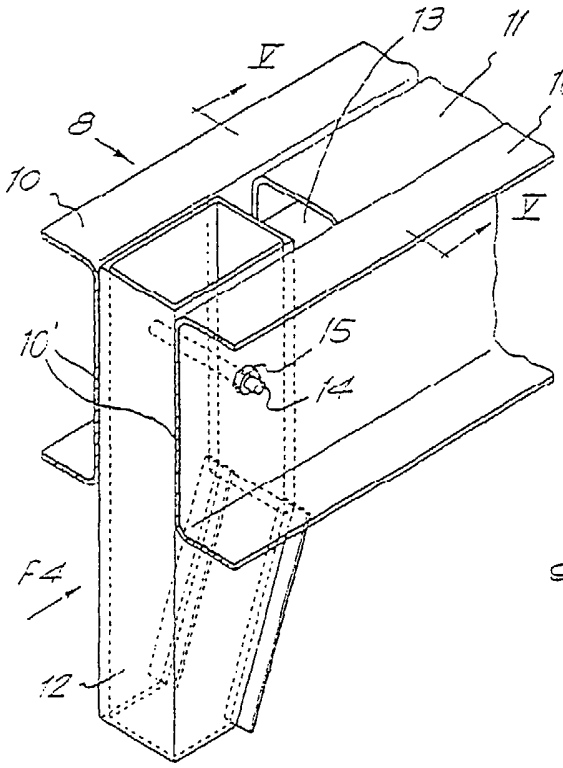


Fig.3

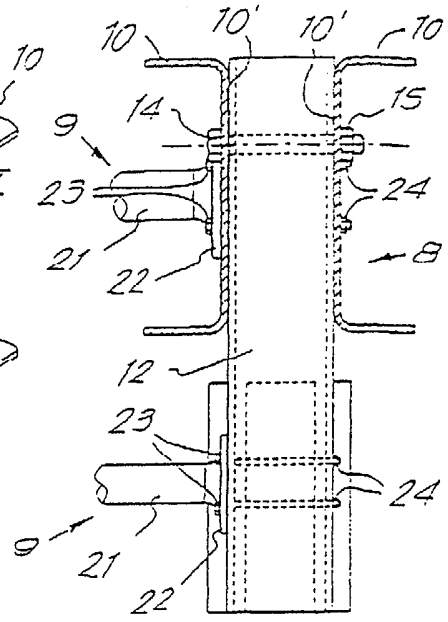


Fig.4

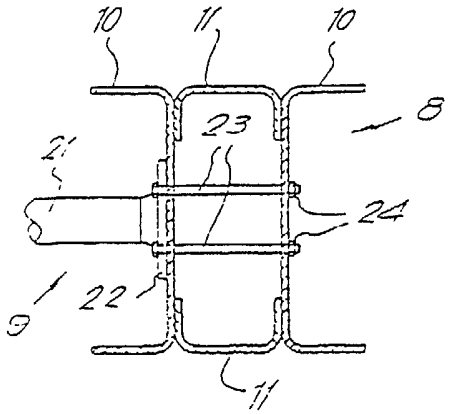


Fig.5

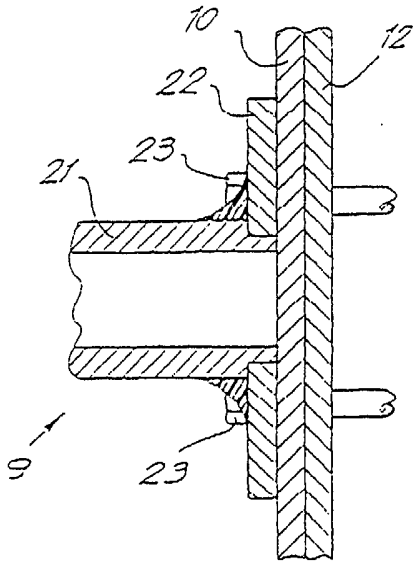


Fig.8

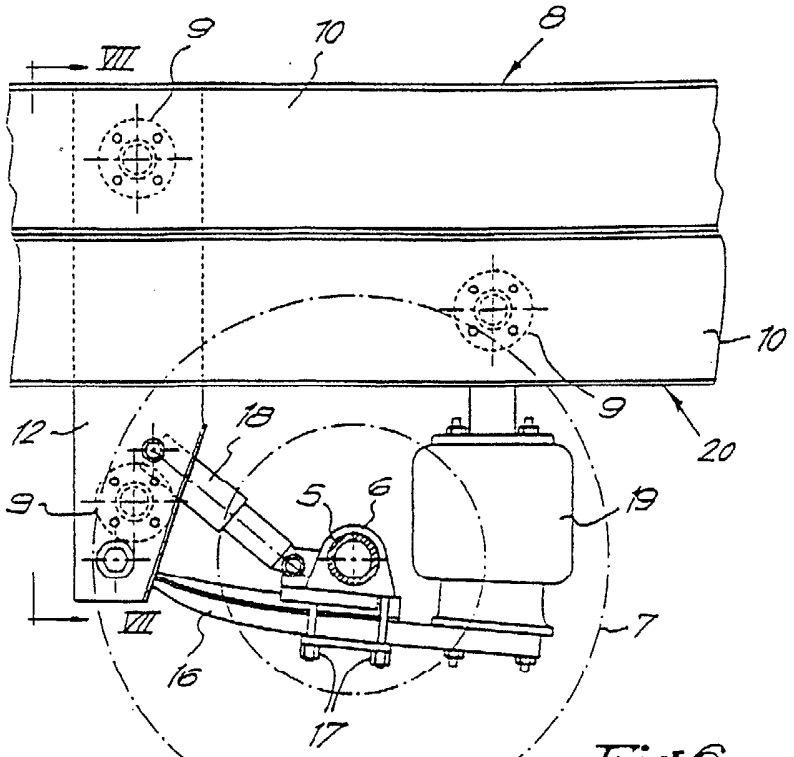

VII
9
10
8
10
9
20
12
18
9
5
6
19
VII
7
16
17

Fig.6

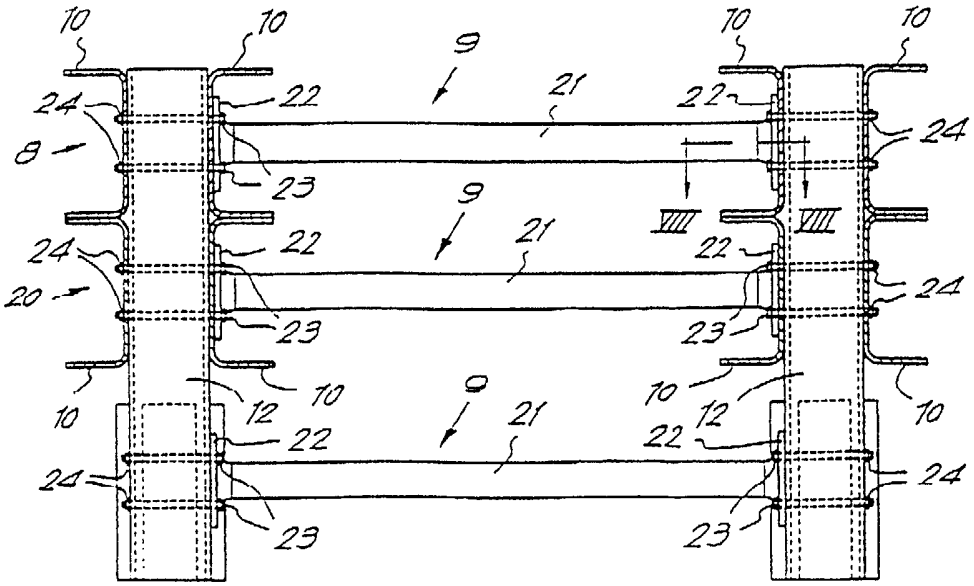

10
10
9
10
10
24
22
21
22
24
8
23
9
VIII
VIII
24
22
22
24
20
23
23
24
10
10
10
10
12
10
9
21
12
10
22
22
24
24
23
23

Fig.7

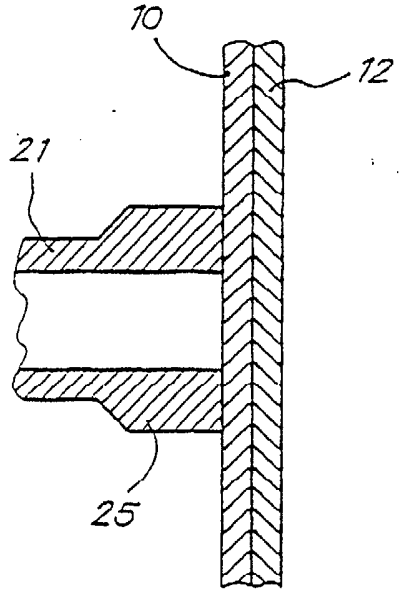


Fig.9

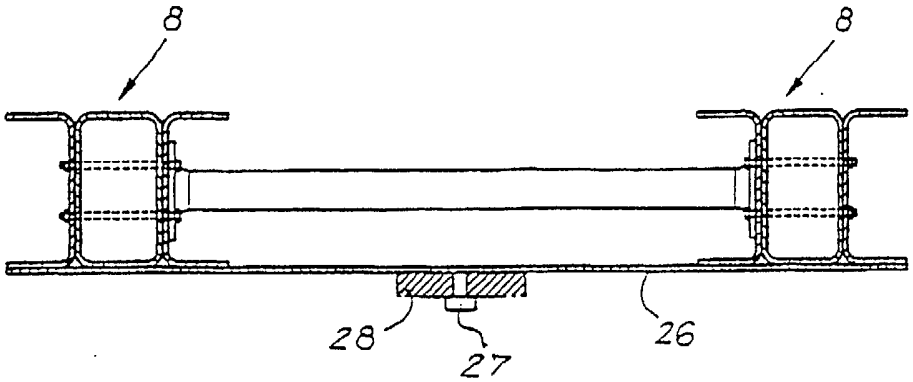


Fig.10