(11) Número de Publicação: **PT 106407 A**

(51) Classificação Internacional:
B60G 11/04 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2012.06.27**

(30) Prioridade(s): **2013.06.24 PT 1000047344**

(43) Data de publicação do pedido: **2013.12.27**

(45) Data e BPI da concessão: /

(73) Titular(es):
SODECIA - CENTRO TECNOLÓGICO, S.A.
RUA ENGENHEIRO FREDERICO ULRICH, Nº 2650 4470-605 MOREIRA DA MAIA **PT**

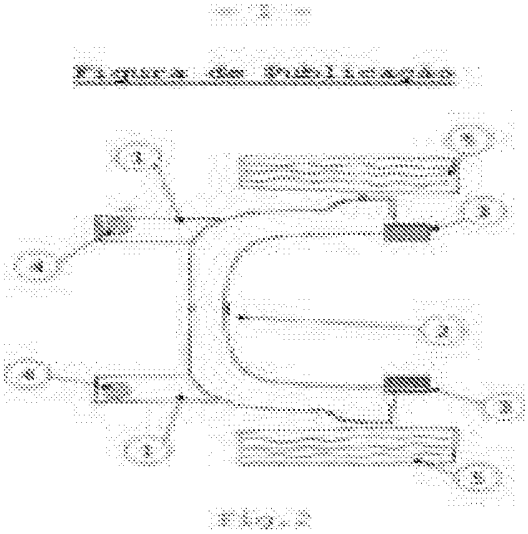
(72) Inventor(es):
CARLOS MANUEL RIBEIRO REI **PT**
CARLOS ALEXANDRE GONÇALVES RIBEIRO **PT**
STEVE LIN **PT**
GREG FAUCHER **PT**

(74) Mandatário:
LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO
RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **SUSPENSÃO DE MOLA DE LÂMINA, DO TIPO SUSPENSÃO SEMI-INDEPENDENTE**

(57) Resumo:

O PRESENTE INVENTO DIZ RESPEITO A UMA SUSPENSÃO DE MOLA DE LÂMINA, DO TIPO SUSPENSÃO SEMI-INDEPENDENTE, COMPREENDENDO UM PERFIL DE TORÇÃO (2) QUE COMPREENDE PELO MENOS DUAS MOLAS DE LÂMINA (1) DE UM MATERIAL POLIMÉRICO COM FIBRAS NÃO ALINHADAS, COM UMA CONFIGURAÇÃO DE 1/4 DE ELIPSE, MOLA (1) QUE APRESENTA UMA EXTREMIDADE LIGADA A UM PERFIL DE TORÇÃO (2) E A UMA OUTRA EXTREMIDADE (4) A UM CHASSIS OU A UM SUB-CHASSIS.



RESUMO

"SUSPENSÃO DE MOLA DE LÂMINA, DO TIPO SUSPENSÃO SEMI-INDEPENDENTE"

O presente invento diz respeito a uma suspensão de mola de lâmina, do tipo suspensão semi-independente, compreendendo um perfil de torção (2) que compreende pelo menos duas molas de lâmina (1) de um material polimérico com fibras não alinhadas, com uma configuração de ¼ de elipse, mola (1) que apresenta uma extremidade ligada a um perfil de torção (2) e a uma outra extremidade (4) a um chassis ou a um sub-chassis.

DESCRIÇÃO

"SUSPENSÃO DE MOLA DE LÂMINA, DO TIPO SUSPENSÃO SEMI-INDEPENDENTE"

CAMPO DO INVENTO

A suspensão de eixo de torção é uma arquitectura de suspensão que alia simplicidade a vantagens económicas sendo das interessantes existentes no mercado.

Graças a uma prestação de funcionamento reconhecida como interessante, a junção de todas estas características tornam este conceito popular nos segmentos de entrada, segmentos A, B e algumas plataformas do C e D.

TÉCNICA ANTERIOR

Apresentada pela primeira vez em 1974 na primeira geração do VW Golf, o eixo de torção é composto por dois braços longitudinais (do inglês *trailing arms*) que estão compreendidos entre o sinobloco e cubo da roda, uma travessa denominada por travessa de torção (do inglês *cross beam*), um alojamento para a mola helicoidal (do inglês *spring seat*) e um suporte do amortecedor (do inglês *shock / damper bracket*).

SUMÁRIO DO INVENTO

O *trailing arm* que originalmente está compreendido entre um sinobloco, que serve de interface com a carroçaria, e o cubo da roda, é atualmente metálico e tem a função de localizar a roda relativamente à carroçaria.

A mola helicoidal, apoiada no alojamento para a mola helicoidal, tem por função o isolamento de irregularidades da estrada e suportar o peso do automóvel.

Ainda que esta solução permita um maior volume disponível, o alojamento para a mola helicoidal e a respectiva mola helicoidal ocupam um volume considerável. Tal reduz o volume útil, aumenta o custo do conjunto, tem um peso elevado e é provido de um número elevado de componentes.

O conceito de suspensão proposto baseia-se no conceito de suspensão semi-independente. Este conceito pretende transferir para o *trailing arm* a função que é actualmente da responsabilidade da mola helicoidal.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A descrição que se apresenta a seguir é feita com referência aos desenhos anexos que são apresentados apenas a título de referência, sem qualquer carácter limitativo, e em que:

- a figura 1 é uma vista em perspectiva do eixo de torção, da técnica anterior;
- a figura 2 é uma vista em planta do eixo de torção com uma forma em "U";
- a figura 3 é uma vista em planta do eixo de torção com uma forma em "V";
- a figura 4 é uma vista em planta do eixo de torção com uma forma em arco de circulo;
- a figura 5 é uma vista em planta do eixo de torção com uma forma em arco de elipse;
- a figura 6 é uma vista do material polimérico com fibras não alinhadas da mola de lâmina;
- a figura 7 é uma vista em perspetiva de um *chassis*;
- a figura 8 é uma vista em perspetiva do subchassis;
- a figura 9 é uma vista em lateral da mola de lâmina com uma configuração de ¼ de elipse;
- a figura 10 é uma vista lateral da secção transversal ao longo da sua longitude;
- a figura 11 é uma vista da secção segundo o plano horizontal; e
- a figura 12 é uma vista da secção segundo o plano vertical.

Legendas das figuras

(1) Mola lâmina;

(2) Perfil de torção;

(3) Suporte do amortecedor;

(4) Ligação ao chassis;

(4a) Ligação múltipla ao chassis;

(5) Pneu;

(7) Chassis;

(8) Sub-chassis;

(9) Braço longitudinal; e

(10) Mola helicoidal.

SUMÁRIO DO INVENTO

No presente invento pretende-se que o *trailing arm* passe a ter a configuração de uma mola de lâmina, conforme representado nas figuras 2-5.

A suspensão de mola de lâmina, do tipo suspensão semi-independente, compreendendo um perfil de torção (2) inclui pelo menos duas molas de lâmina (1) de um material polimérico com fibras não-alinhadas, com uma configuração de ¼ de elipse, conforme se pode observar na fig. 9.

Um material polimérico com fibras não alinhadas suporta esforços multiaxiais, representado na fig. 6.

A mola (1) apresenta uma extremidade ligada a um perfil de torção (2) e a uma outra extremidade (4) a um chassis (7) ou a um sub-chassis (8).

MODELOS DE REALIZAÇÃO DO INVENTO

A mola de lâmina pode ser feita, designadamente, a partir de GFC (*Glass Fiber Composite*, Composto de Fibra de Vidro) ou outro material com características elásticas que garantam o comportamento desejado.

A suspensão de mola de lâmina (1), também pode ser constituído por:

- fibra de vidro;
- fibra de basalto;
- fibra de juta; e
- fibra de carbono.

A mola de lâmina (1) apresenta uma secção que é ou não constante ao longo da sua longitude, algo que dependerá sobretudo das necessidades e expectativas dinâmicas especificadas para a viatura alvo do estudo. A mola de lâmina (1) tem uma secção:

- variável ao longo da sua longitude, representado na fig. 10;
- variável segundo o plano horizontal, representado na fig. 11; e
- variável segundo o plano vertical, representado na fig. 12.

A união entre a mola de lâmina (1), e os restantes componentes, concretamente o perfil de torção (2) o chassis (7) ou sub-chassis (8), conforme se pode observar nas figuras 7 e 8, pode ser uma ligação, designadamente,

aparafusada, colada, encravado mecânicamente, entre outras opções.

O perfil de torção (2) tem uma forma em "U", conforme representado na Fig. 2, ou em "V", conforme representado na Fig. 3, quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

Na suspensão de mola de lâmina (1), o perfil de torção (2) tem uma forma em arco de círculo, conforme representado na Fig. 4, ou arco de elipse, conforme representado na Fig. 5, quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

Adicionalmente, a inclusão da mola de lâmina (1), elimina a necessidade do alojamento da mola helicoidal (*spring seat*).

Este novo conceito, descrito no presente invento, proposto torna o conjunto mais económico, aumenta o espaço disponível dentro do habitáculo do automóvel, bem como simplifica o seu método construtivo.

Sem prejuízo da funcionalidade actual, esta solução permite:

1. Reduzir número de componentes;
2. Reduzir o custo;
3. Aumentar o espaço do habitáculo; e
4. Reduzir o peso do conjunto.

Como será evidente a um perito da arte, é possível, várias alterações de pormenor, as quais, contudo devem ser incluídas no âmbito do presente invento.

O invento deve apenas ser limitado pelo espírito das reivindicações que se seguem.

Lisboa, 26 de Novembro de 2013

REIVINDICAÇÕES

1. Suspensão de mola de lâmina, do tipo suspensão semi-independente, compreendendo um perfil de torção (2) **caracterizada por**, compreender pelo menos duas molas de lâmina (1) de um material polimérico com fibras não alinhadas, com uma configuração de ¼ de elipse, molas essas (1) que apresentam uma extremidade ligada a um perfil de torção (2) e a uma outra extremidade (4) a um chassis (7) ou a um sub-chassis (8).

2. Suspensão de mola de lâmina, de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por**, a configuração de ¼ de elipse das molas (1) que apresentam uma extremidade ligada num perfil de torção (2) e a uma outra extremidade (4) a um sub-chassis (8).

3. Suspensão de mola de lâmina, de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** o polímero da mola (1) ser constituído por composto de fibra de vidro.

4. Suspensão de mola de lâmina, de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** o polímero da mola (1) ser constituído por composto de fibra de basalto.

5. Suspensão de mola de lâmina, de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** o polímero da mola (1) ser constituído por composto de fibra de juta.

6. Suspensão de mola de lâmina, de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** o polímero da mola (1) ser constituído por composto de fibra de carbono.

7. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** uma ligação entre a mola de lâmina (1) e os respetivos componentes, concretamente o perfil de torção (2), o chassis (7) ou sub-chassis (8), ser realizado por aparafusamento.

8. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** uma ligação entre a mola de lâmina (1) e os respetivos componentes, concretamente o perfil de torção (2), o chassis (7) ou o sub-chassis (8), ser realizado por colagem.

9. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** uma ligação entre a mola de lâmina (1) e os respetivos componentes, concretamente o perfil de torção (2), o chassis (7) ou o sub-chassis (8), ser realizado por encravamento mecânico.

10. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.° 1, **caracterizada por** o perfil de torção (2) ter uma forma em "U", quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

11. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** o perfil de torção (2) ter uma forma em "V", quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

12. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** o perfil de torção (2) ter uma forma em arco de circulo, quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

13. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** o perfil de torção (2) ter uma forma em arco de elipse, quando a ligação da mola de lâmina (1) é realizada no perfil de torção (2).

14. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** a mola de lâmina (1) ter uma secção transversal variável ao longo da sua longitude.

15. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** a mola de lâmina (1) ter uma secção variável segundo o plano horizontal.

16. Suspensão de mola de lâmina de acordo com a reivindicação n.º 1, **caracterizada por** a mola de lâmina (1) ter secção variável segundo o plano vertical.

Lisboa, 26 de Novembro de 2013

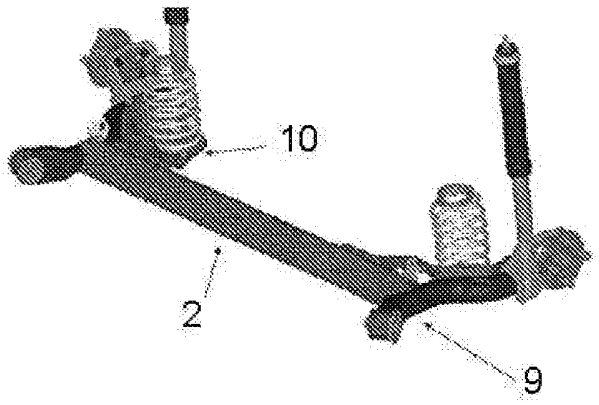


Fig. 1

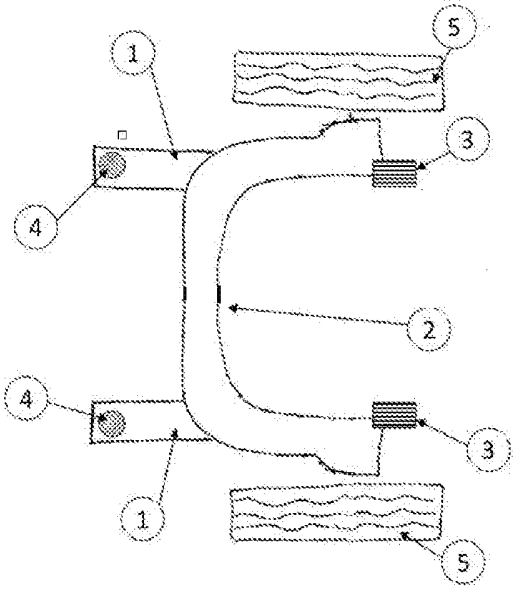


Fig. 2

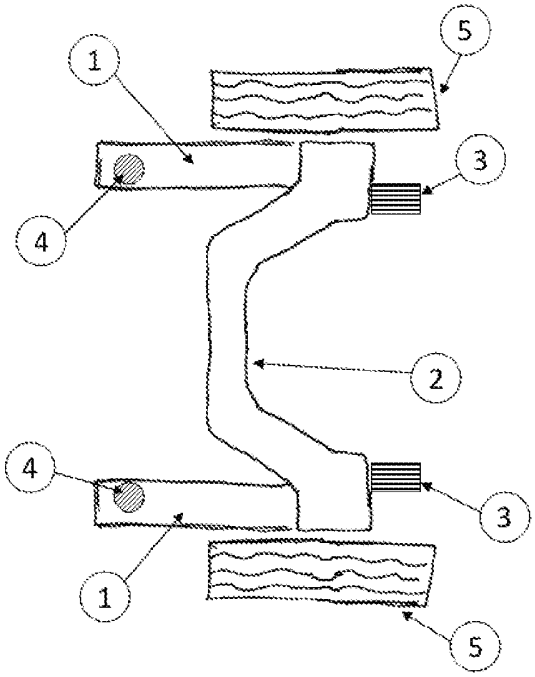


Fig. 3

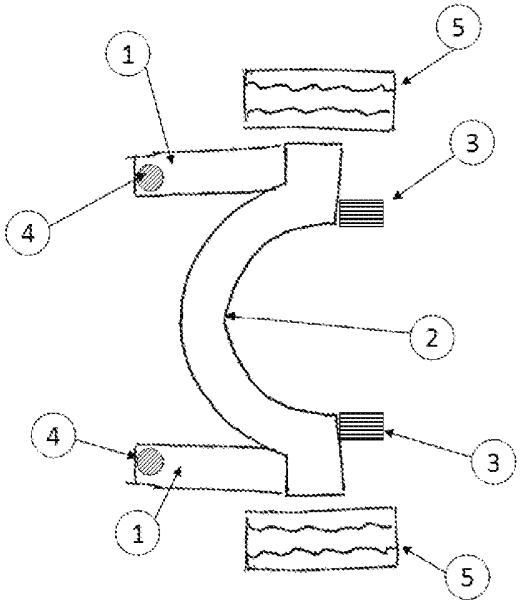


Fig. 4

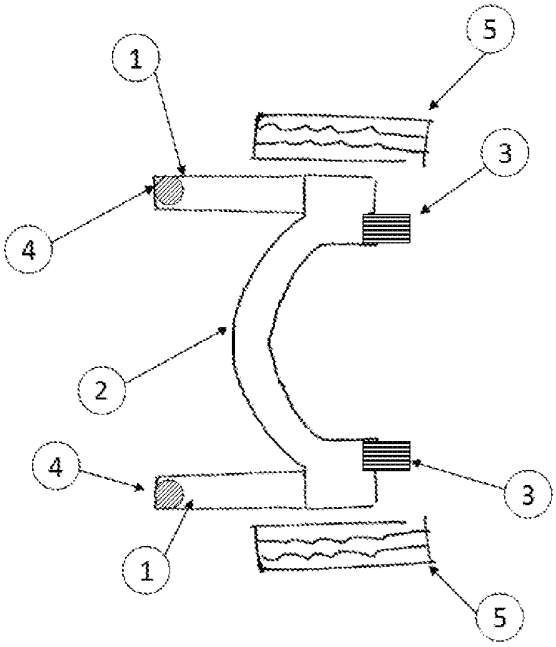


Fig. 5

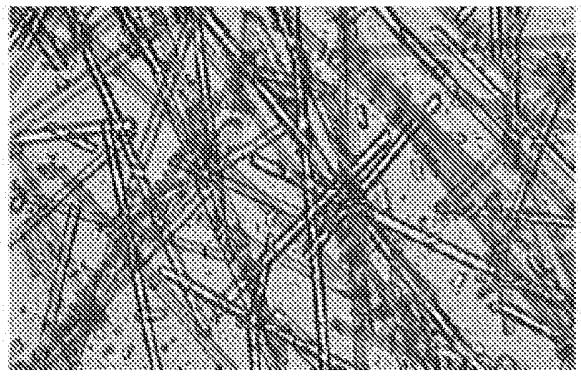


Fig. 6

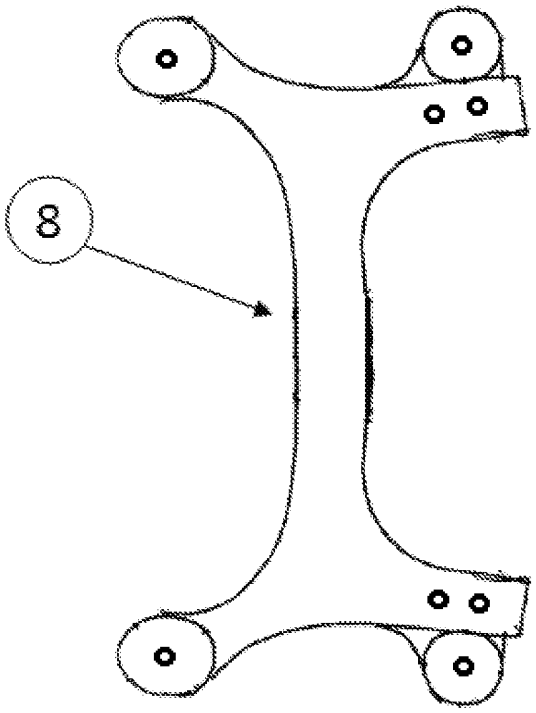


Fig. 7

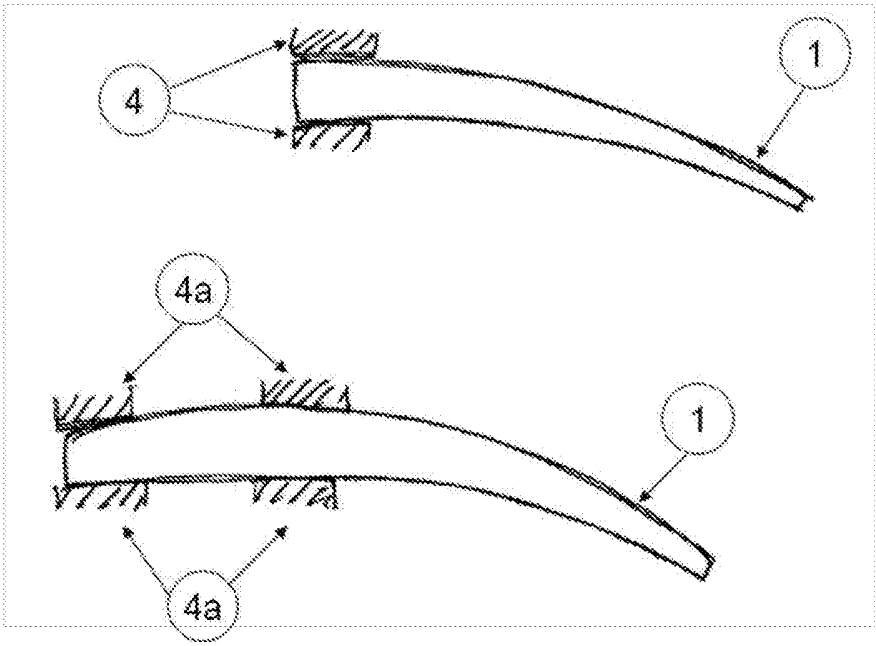


Fig. 8

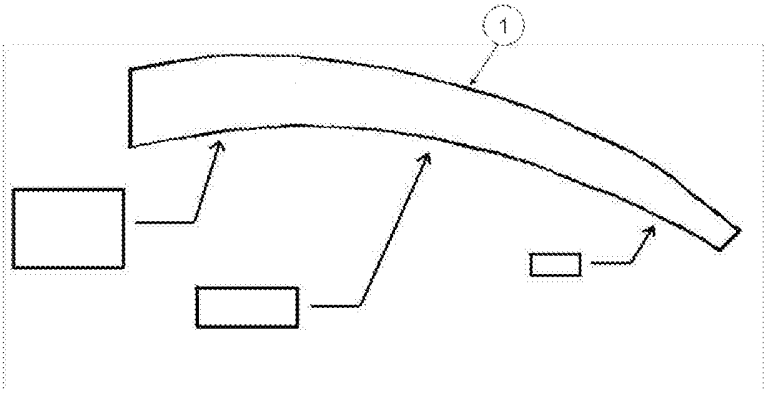


Fig. 9

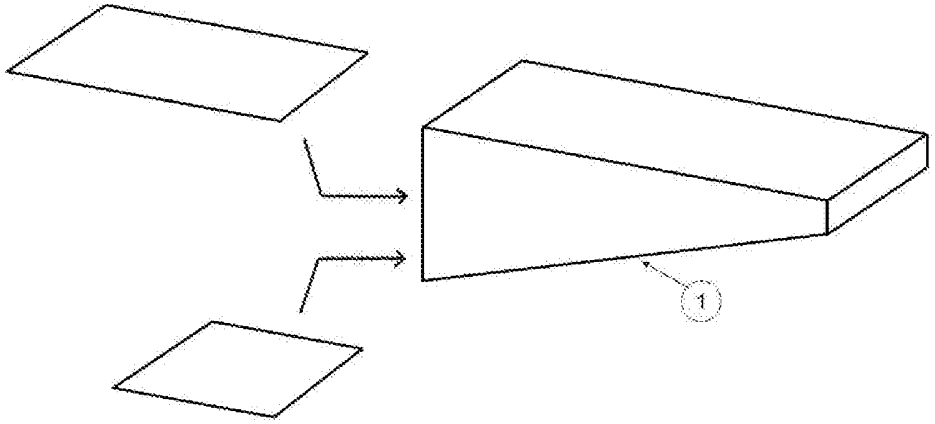


Fig. 10

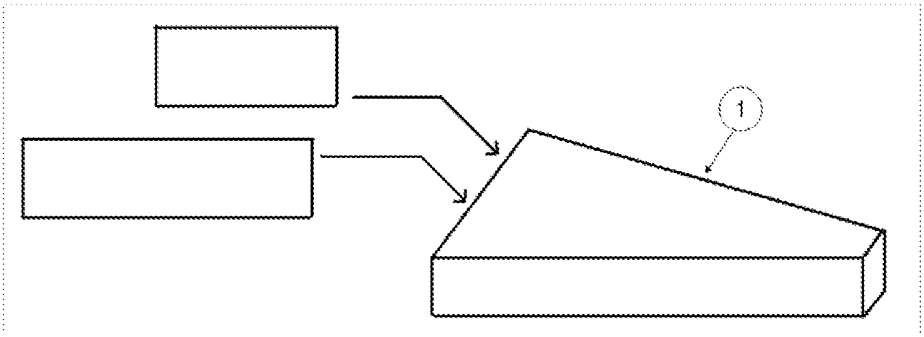


Fig. 11