



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1005409-0 B1



(22) Data do Depósito: 04/02/2010

(45) Data de Concessão: 14/07/2020

(54) Título: BRAÇO OSCILANTE PARA A SUSPENSÃO DE VEÍCULO E MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DE DITO BRAÇO

(51) Int.Cl.: B60G 7/00.

(30) Prioridade Unionista: 05/02/2009 IT TO2009A 000076.

(73) Titular(es): SISTEMI SOSPENSIONI S.P.A..

(72) Inventor(es): PIERO MONCHIERO; STEFANO LO GIUDICE.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010050513 de 04/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/089705 de 12/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/08/2011

(57) Resumo: BRAÇO OSCILANTE PARA A SUSPENSÃO DE VEÍCULO E MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DE DITO BRAÇO
A presente invenção se refere a um braço (10) que forma de um modo integrado uma porção (12) de braço, externa no modo transversal, tendo uma extremidade (14) livre destinada à montagem de meios de suporte para suportar uma roda de veículo, e uma porção (16) de braço, interna no modo transversal, com um primeiro ramo (18) e com um segundo ramo (20), onde o primeiro ramo (18) está substancialmente alinhado com a porção (12) de braço, externa no modo transversal, e tem uma extremidade (22) livre destinada à montagem de primeiros meios (24) de conexão, para a conexão à carroceria do veículo, enquanto o segundo ramo (20) se estende ao longo de um traçado em arco em direção à traseira do veículo, e tem uma extremidade (26) livre destinada à montagem de segundos meios de conexão, para a conexão à carroceria do veículo; o braço consistindo de uma única peça de metal em folha que inclui uma porção (30) principal a qual tem uma seção aberta e ao menos uma porção (32) secundária disposta em uma zona de borda do braço, e tendo uma seção fechada; a porção (32) secundária é formada por ao menos uma tira (34) da peça (...).

BRAÇO OSCILANTE PARA A SUSPENSÃO DE VEÍCULO E MÉTODO PARA A FABRICAÇÃO DE DITO BRAÇO

[001] A presente invenção refere-se a um braço oscilante para uma suspensão de veículo, em particular para uma suspensão dianteira, tendo as características declaradas no preâmbulo da reivindicação 1 independente, assim como a um método para a fabricação de dito braço.

[002] Um braço oscilante do tipo indicado acima é conhecido a partir da Patente Européia EP 0794075 B1. De acordo com essa solução conhecida, o braço oscilante é obtido pela estampagem de uma única peça de metal em folha que inclui uma porção principal a qual tem uma seção aberta e porções secundárias as quais tem uma seção fechada, e são dispostas ao longo de zonas de borda do braço. O braço oscilante conhecido a partir da já citada Patente é fabricado pela dobra das zonas de borda do braço substancialmente ao longo de todo o perímetro do braço, com exceção da zona de montagem da roda e da zona de conexão com a carroceria do veículo, assim como da zona de bifurcação da porção do braço interna se vista no modo transversal, a qual provoca um aumento no custo do braço, em adição ao aumento do peso do braço com relação a um braço estampado de seção aberta.

[003] Por isso, um objetivo da presente invenção é o de prover um braço oscilante para uma suspensão de veículo o qual torne possível atingir um bom compromisso entre a necessidade de redução de custos de fabricação e o peso do braço e a necessidade de ser garantida uma alta firmeza (inflexibilidade) do braço.

[004] Este objetivo é completamente conseguido de acordo com um primeiro aspecto da presente invenção em virtude de um braço oscilante para uma suspensão de veículo, em particular para uma suspensão dianteira, tendo as características declaradas na parte de caracterização da reivindicação 1 independente, anexa, e, de acordo com mais um aspecto da presente invenção em virtude de um método para fabricação de um braço oscilante para uma suspensão de veículo, em particular para uma suspensão dianteira, que compreende as etapas indicadas na reivindicação 8 independente, anexa.

[005] Mais outras características vantajosas do braço oscilante de acordo com a invenção, e do método para a fabricação do braço oscilante, são declaradas nas

reivindicações dependentes, o conteúdo das quais é para ser tomado como parte integrante e integral da descrição que segue.

[006] Em resumo, a invenção é baseada na idéia de prover-se a um braço oscilante para uma suspensão de veículo, em particular para uma suspensão dianteira, na qual ao menos uma porção secundária de braço que tem uma seção fechada é obtida por dobrar e prender firmemente, preferentemente com solda, uma tira de metal em folha com a restante porção de braço principal que tem uma seção aberta. Um reforço é assim obtido, o qual é disposto na zona(s) do braço onde é necessário aumentar a firmeza e a resistência mecânica, desse modo minimizando o custo global e o peso do braço.

[007] Preferentemente, a porção secundaria que tem uma seção fechada é disposta ao longo de um comprimento da borda do braço que se estende próxima de um orifício passante provido em uma zona central do braço. A porção secundaria que tem uma seção fechada pode, entretanto, estar disposta em qualquer outro ponto da borda do braço. Além disso, podem ser providas muitas porções secundarias que tem uma seção fechada.

[008] Preferentemente, o contorno da seção transversal da porção principal que tem uma seção aberta compreende um par de comprimentos retos horizontais nas extremidades opostas da seção, um par de comprimentos retos verticais que se estendem desde as extremidades opostas dos dois comprimentos retos horizontais e um comprimento medial em formato de U o qual se estende entre os dois comprimentos retos horizontais e inclui um fundo e um par de lados verticais, e a borda livre da tira dobrada de metal em folha é fixada firmemente a ambos os lados verticais do comprimento medial em formato de um U da porção principal do braço.

[009] Mais outras características e vantagens da invenção ficarão mais claras a partir da descrição detalhada a seguir, dada puramente como um exemplo não limitativo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

- as figuras 1 e 2 são vistas em perspectiva inferior e superior, respectivamente, de um braço oscilante para uma suspensão de veículo, em particular para uma suspensão dianteira, de acordo com uma configuração preferida da presente invenção;
- a figura 3 é uma vista em perspectiva em escala ampliada a qual mostra um detalhe do braço oscilante das figura 1 e 2. em secção através de um plano vertical em

uma zona de borda do braço que tem uma seção fechada; e

– a figura 4 é uma vista em perspectiva em escala ampliada similar àquela da figura 3 e que é relativa a mais uma configuração preferida da presente invenção.

[0010] Nas seguintes descrições e reivindicações, os termos tais como “longitudinal” e “transverso”, “interno” e “externo”, “frontal” e “traseiro”, são referidos à condição montada do braço oscilante no veículo, em particular à condição montada do braço oscilante como um componente da suspensão dianteira do veículo.

[0011] Primeiro, com referência às figuras 1 e 2, de acordo com uma configuração preferida da presente invenção, um braço oscilante é indicado de modo genérico com o numeral de referência (10) e forma de modo integrado uma porção (12) de braço, externa se vista no modo transversal, substancialmente na direção transversa do veículo (direção y do sistema de referência x y z indicado na figura 1) e tendo uma extremidade (14) livre destinada à montagem de meios de suporte (conhecidos de per si e não mostrados) para suportar uma roda de veículo, e uma porção (16) de braço, interna se vista no modo transversal, com um primeiro ramo (18) e com um segundo ramo (20) bifurcando desde a porção (12) de braço externa no modo transversal, onde o primeiro ramo (18) está substancialmente alinhado (direção transversal y) com a porção (12) de braço externa no modo transversal e tem uma extremidade (22) livre destinada à montagem dos primeiros meios de conexão para a conexão com a carroceria do veículo, os quais meios são formados no presente caso por uma bucha (24) com eixo horizontal, enquanto o segundo ramo (20) se estende ao longo de um traçado em arco em direção à parte traseira do veículo e tem uma extremidade (26) livre destinada à montagem dos segundos meios de conexão para a conexão à carroceria do veículo (conhecidos de per si e não mostrados). Um orifício (28) passante é provido de um modo por si conhecido em uma zona central do braço oscilante (10).

[0012] O braço (10) oscilante consiste de uma única peça de metal em folha o qual é obtido por estampagem e inclui uma porção (30) principal que tem uma seção aberta e ao menos uma (exatamente uma na configuração mostrada nos desenhos) porção (32) secundária que tem uma seção fechada, a qual, porção secundária, é disposta em uma zona de borda do braço oscilante (10).

[0013] O contorno da porção (30) principal de seção aberta do braço oscilante (10) é adequadamente formado para prover o braço (10) oscilante de suficiente rigidez, em particular ao dobramento. Por exemplo, em ambas as configurações mostradas nas figuras 3 e 4, o contorno da porção (30) principal de seção aberta do braço (10) oscilante compreende um par de comprimentos (30a) retos horizontais nas extremidades opostas da seção, um par de comprimentos (30b) retos verticais (ou aproximadamente verticais) se estendendo para baixo (em relação ao observador das figuras acima mencionadas) desde as extremidades opostas dos dois comprimentos (30a) retos horizontais e um comprimento medial em formato em U o qual se estende entre os dois comprimentos (30a) retos horizontais, e, inclui um fundo (30c) e um par de laterais verticais (30d).

[0014] A porção (32) secundária que tem uma seção fechada, do braço oscilante (10), a qual nos desenhos anexos é a zona de borda do segundo ramo (20) da porção (16) de braço, interna se vista no modo transversal, disposta próxima ao orifício (28), tem a função de prover o braço com as propriedades mecânicas requeridas em termo de resistência à fadiga, rigidez e resistência à deformação em caso de impacto. A porção (32) secundária que tem uma seção fechada é obtida pela dobragem de um tira (34) da peça de metal em folha única a qual se estende desde a borda livre de um comprimento (30b) reto vertical da porção (30) principal de seção aberta. A tira (34) pode ser uma tira única plana (ou aproximadamente plana), ou, como na configuração mostrada na figura 3, tem duas porções (34a) e (34b) planas (ou, aproximadamente planas) unidas por uma porção curva (34c) substancialmente em formato em S. A tira (34) é presa de modo firme na porção (30) principal de seção aberta, por exemplo, por um cordão (36) de solda entre a borda livre da tira (34) e o fundo (30c) do comprimento medial em formato em U da porção (30) principal, de modo a assegurar uma continuidade de material entre a tira e a porção principal e para conseguir as características inerciais de uma seção fechada. De acordo com a configuração da figura 4, a tira (34) é dobrada, de preferência com um traçado em arco, de tal maneira que sua borda livre incida contra ambas das laterais verticais (30d) do comprimento medial em formato em U da porção (30) principal e seja aí presa firmemente, por exemplo, com um cordão de solda (36).

[0015] Naturalmente, a porção secundária de seção fechada pode estar disposta em

qualquer outra zona do braço dependendo das características requeridas. Em qualquer caso, a porção secundária de seção fechada não se estende ao longo do perímetro total do braço, ou ao longo da maior parte do perímetro do braço, como no exemplo conhecido discutido na parte introdutória da descrição, mas somente ao longo de uma sua porção restrita, pelo que é minimizado o aumento em custo e peso com relação a um braço tradicional tendo uma seção aberta. Podem também ser providas muitas porções secundárias tendo uma seção fechada do tipo daquela descrita acima, estas porções se estendendo somente ao longo de uma parte mínima do perímetro do braço.

[0016] O material usado para a produção do braço oscilante de acordo com a invenção é preferentemente um aço de alta resistência, ou seja, um aço tendo uma alta resistência de escoamento, mas é também possível o uso de outros materiais particularmente adequados para estampagem a frio ou para estampagem a quente seguida de endurecimento e têmpera. Os seguintes materiais podem ser usados em particular: aços de baixa liga, aços com boro, ou aços com vanádio.

[0017] Com base na descrição precedente, o método para a fabricação do braço oscilante de acordo com a invenção compreende as etapas de:

- obter, por estampagem de uma única peça de metal em folha, de um braço com uma seção aberta integrada formando uma porção de braço externa no modo transversal e uma porção de braço interna no modo transversal, tendo um primeiro ramo e um segundo ramo bifurcando desde a porção de braço externa no modo transversal;
- dobrar ou enrolar ao menos uma tira, de metal em folha, do braço de modo a obter uma seção fechada disposta em uma zona de borda do braço; e
- prender, por exemplo, por solda, a borda livre da tira (ou das tiras) de metal em folha do braço ao restante da parte de seção aberta do braço.

[0018] Naturalmente, o princípio da invenção permanecendo imutável, as configurações e detalhes de fabricação podem ser largamente variados com relação àqueles aqui descritos e mostrados puramente a guisa de exemplo não limitativo.

Reivindicações

1. Braço oscilante (10) para uma suspensão de veículo, o braço formando, de um modo integrado, uma porção (12) de braço, externa se vista no modo transversal, tendo uma extremidade (14) livre destinada à montagem de meios de suporte para suportar uma roda de veículo, e uma porção (16) de braço, interna se vista no modo transversal, com um primeiro ramo (18) e com um segundo ramo (20), onde o primeiro ramo (18) está alinhado com a porção (12) de braço, externa no modo transversal, e tem uma extremidade (22) livre destinada à montagem de primeiros meios (24) de conexão, para a conexão à carroceria do veículo, enquanto o segundo ramo (20) se estende ao longo de um traçado em arco em direção à parte traseira do veículo, e tem uma extremidade (26) livre destinada à montagem de segundos meios de conexão, para a conexão à carroceria do veículo, onde o braço consiste de uma única peça de metal em folha que inclui uma porção (30) principal a qual tem uma seção aberta e ao menos uma porção (32) secundária disposta em uma zona de borda do braço, e tendo uma seção fechada, onde a dita ao menos uma porção (32) secundária é formada por ao menos uma tira (34) da peça de metal em folha dobrada sobre a dita porção (30) principal, **caracterizado por** dita ao menos uma tira (34) estar presa de um modo (36) firme em sua borda livre com a dita porção (30) principal.

2. Braço, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** dita ao menos uma tira (34) estar presa com solda (36) na dita porção (30) principal.

3. Braço, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado por** dita ao menos uma porção (32) secundária estar disposta na zona de borda externa do segundo ramo (20) da porção (16) de braço interna, se vista no modo transversal, próxima de um orifício (28) passante provido na zona central do braço (10).

4. Braço, de acordo com qualquer uma dentre as reivindicações de 1 a 3, **caracterizado por** o contorno da seção transversal de dita porção (30) principal compreender um par de comprimentos (30a) retos horizontais nas extremidades opostas da seção, um par de comprimentos (30b) retos verticais se estendendo desde as extremidades opostas dos dois comprimentos (30a) retos horizontais e um comprimento medial em formato em U o qual se estende entre os dois comprimentos (30a) retos

horizontais e que inclui um fundo (30c) e um par de laterais verticais (30d).

5. Braço, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** a borda livre de dita ao menos uma tira (34) estar presa de um modo firme (36) a ambos os lados (30d) verticais de dito comprimento medial em formato em U da porção (30) principal.

6. Braço, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** a borda livre de dita ao menos uma tira (34) estar presa de um modo (36) firme ao fundo (30c) de dito comprimento medial em formato em U da porção (30) principal.

7. Braço, de acordo com qualquer uma dentre as reivindicações de 1 a 6, **caracterizado por** consistir de um dos seguintes materiais: aço de baixa liga, aço com boro, ou aço com vanádio.

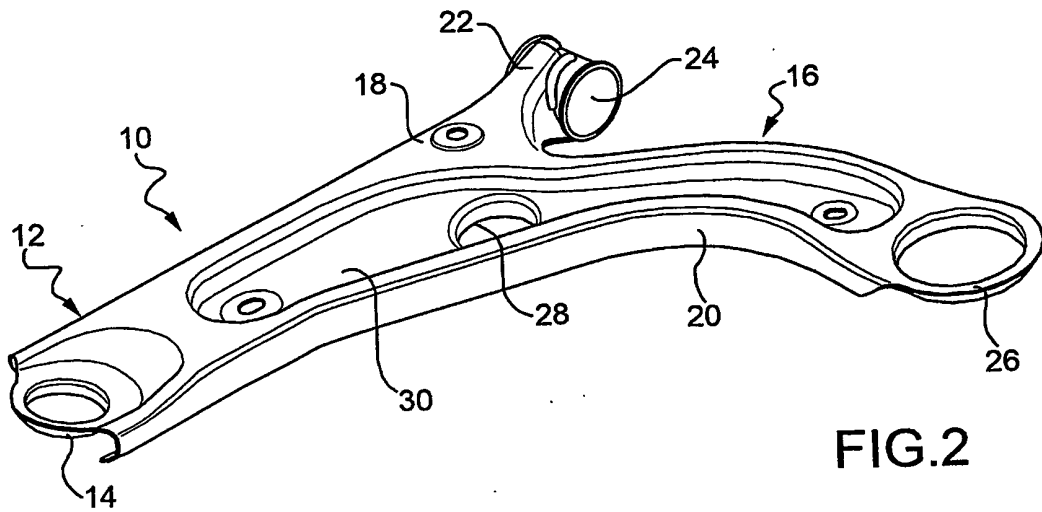
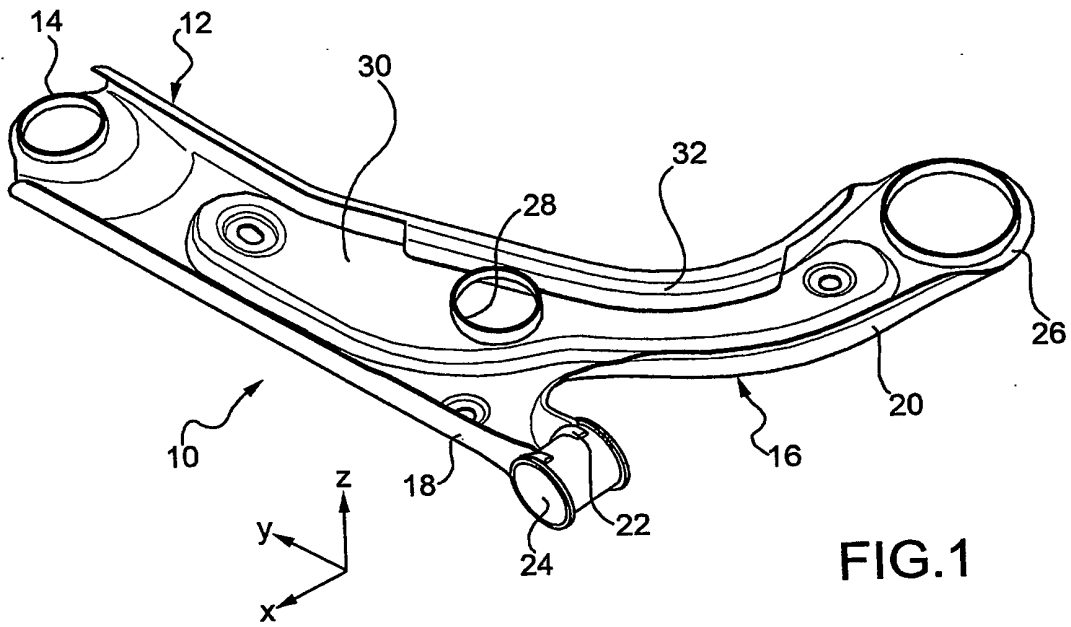
8. Método para a fabricação de um braço oscilante (10), para a obtenção do braço oscilante conforme definido na reivindicação 1, para uma suspensão de veículo, o braço formando de um modo integrado uma porção (12) de braço, externa se vista no modo transversal, tendo uma extremidade (14) livre destinada à montagem de meios de suporte para suportar uma roda de veículo, e uma porção (16) de braço, interna se vista no modo transversal, com um primeiro ramo (18) e com um segundo ramo (20), onde o primeiro ramo (18) está alinhado com a porção (12) de braço, externa no modo transversal, e tem uma extremidade (22) livre destinada à montagem de primeiros meios (24) de conexão, para a conexão à carroceria do veículo, enquanto o segundo ramo (20) se estende ao longo de um traçado em arco em direção à parte traseira do veículo, e tem uma extremidade (26) livre destinada à montagem de segundos meios de conexão, para a conexão à carroceria do veículo, e onde o braço consiste de uma única peça de metal em folha que inclui uma porção (30) principal tendo uma seção aberta e ao menos uma porção (32) secundária disposta em uma zona de borda do braço, e tendo uma seção fechada, o método compreendendo as etapas de:

- a) obter a dita porção (30) principal por estampagem de dita única peça de metal em folha;
- b) dobrar ao menos uma tira (34) de dita única peça de metal em folha de modo a se obter a dita ao menos uma porção (32) secundária;

o método sendo **caracterizado por** ainda compreender a etapa de:

prender, de um modo firme, a borda livre de dita ao menos uma tira (34) com dita porção (30) principal.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado por** a etapa (c) ser executada pela soldagem da borda livre de dita ao menos uma tira (34) com dita porção (30) principal.



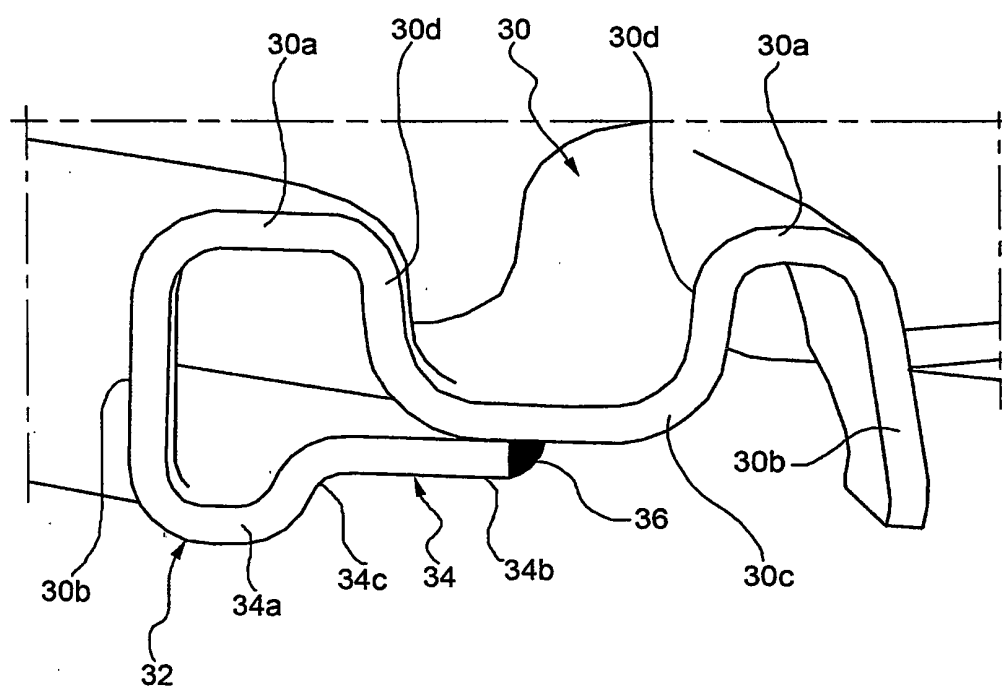


FIG.3

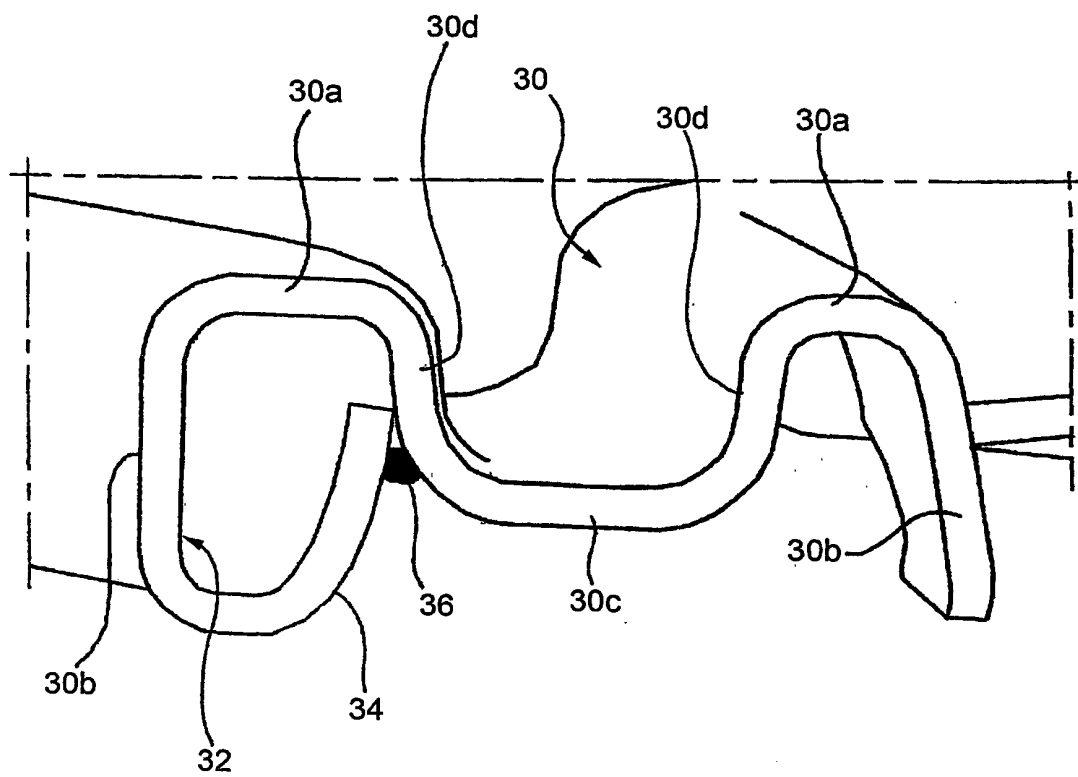


FIG.4