

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2010.06.22	(73) Titular(es): KYOTO TAKEMOTO	
(30) Prioridade(s): 2009.06.23 JP 2009149185 2009.12.01 EP 09177616	2-5-7 KUDANMINAMI CHIYODA TOKYO 102-0074	JP
(43) Data de publicação do pedido: 2010.12.29	GIUSEPPE SCUZZO	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2016.09.28 254/2016	(72) Inventor(es): KYOTO TAKEMOTO	JP
	(74) Mandatário: JOÃO LUÍS PEREIRA GARCIA RUA CASTILHO, 167 2º 1070-050 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **BRACKET ORTODÔNTICO**

(57) Resumo:

É PROPORCIONADO UM BRACKET ORTODÔNTICO QUE NÃO DEPENDE DA PERÍCIA DE UM OPERADOR EM LIGAÇÃO E QUE PODE MINIMIZAR A FRICÇÃO. UM BRACKET ORTODÔNTICO 30 INCLUI UMA RANHURA 35 TENDO UMA ABERTURA 35A NA QUAL UM FIO PODE SER INSERIDO NA DIREÇÃO VERTICAL, E UMA PORTA 32 QUE PODE DESLIZAR PARA BLOQUEAR OU DESBLOQUEAR A ABERTURA. O FIO É COLOCADO NA RANHURA DESLIZANDO A PORTA PARA QUE ESTA DESBLOQUEIE A ABERTURA, INSERINDO O FIO ATRAVÉS DA ABERTURA E DESLIZANDO A PORTA PARA QUE ESTA BLOQUEIE A ABERTURA. DE ACORDO COM A CONFIGURAÇÃO DESCRITA ANTERIORMENTE, O FIO NÃO SE DESENGATA DA RANHURA, PELO QUE O CONTROLO DE ROTAÇÃO, O CONTROLO DE INCLINAÇÃO E O CONTROLO DE TORQUE PODEM SER PRONTAMENTE REALIZADOS. ALÉM DISSO, NÃO É NECESSÁRIO REALIZAR UMA LIGAÇÃO QUE FAÇA COM QUE O FIO SEJA FIRMEMENTE PRESSIONADO CONTRA O FUNDO DA RANHURA. UMA VEZ QUE A LIGAÇÃO NÃO É FORTE, O DENTE EM QUESTÃO PODE SER DESLOCADO DE MANEIRA REGULAR (FIGURA 1A).

RESUMO

BRACKET ORTODÔNTICO

É proporcionado um bracket ortodôntico que não depende da perícia de um operador em ligação e que pode minimizar a fricção. Um bracket ortodôntico 30 inclui uma ranhura 35 tendo uma abertura 35a na qual um fio pode ser inserido na direção vertical, e uma porta 32 que pode deslizar para bloquear ou desbloquear a abertura. O fio é colocado na ranhura deslizando a porta para que esta desbloqueie a abertura, inserindo o fio através da abertura e deslizando a porta para que esta bloqueie a abertura. De acordo com a configuração descrita anteriormente, o fio não se desengata da ranhura, pelo que o controlo de rotação, o controlo de inclinação e o controlo de torque podem ser prontamente realizados. Além disso, não é necessário realizar uma ligação que faça com que o fio seja firmemente pressionado contra o fundo da ranhura. Uma vez que a ligação não é forte, o dente em questão pode ser deslocado de maneira regular (Figura 1A).

DESCRIÇÃO

BRACKET ORTODÔNTICO

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um bracket ortodôntico fixado a um dente para corrigir o alinhamento dentário.

TÉCNICA ANTERIOR

Na ortodontia recente, brackets ortodônticos fixados a dentes e um fio fixado aos brackets foram dispostos no lado interior dos dentes, ou seja, no lado lingual, de um ponto de vista estético (para exemplo, consulte-se a Publicação de Pedido de Modelo de Utilidade Examinado Japonês n.º 57-44967 e a patente norte-americana n.º 4.337.037). Por exemplo, a Figura 3 ilustra um bracket ortodôntico 10 da técnica anterior. O bracket ortodôntico 10 inclui uma base 13 em forma de placa colada a uma superfície 12 de um dente 11 que está no lado lingual (lado interior) e um corpo de bracket 14 integrado na base 13 por brasagem ou qualquer outro método adequado, de tal modo que o corpo do bracket 14 se projeta ereto da base 13, conforme mostrado na Figura 3.

O corpo do bracket 14 tem uma parte semelhante a três dedos, que forma uma ranhura principal 15 e uma ranhura secundária 16, abrindo-se a ranhura principal 15 verticalmente para baixo (quando o bracket ortodôntico 10 é utilizado na maxila) ou verticalmente para cima (quando o bracket ortodôntico 10 é utilizado na mandíbula) num estado no qual o bracket ortodôntico 10 está fixado à superfície lingual de um dente, abrindo-se a ranhura secundária 16 horizontalmente na direção da língua quando o bracket ortodôntico 10 está fixado conforme descrito anteriormente. Um fio metálico 17 feito, por exemplo, de uma liga, e apresentando uma forma retangular ou qualquer outra forma transversal adequada, é posteriormente inserido na ranhura

15 ou 16.

A elasticidade intrínseca do fio 17 produz uma força de flexão, uma tensão, ou qualquer outra força como uma força de restauração que funciona como uma força ou momento de correção que atua sobre o dente 11, o qual se desvia de uma arcada dentária normal ou está incorretamente enviesado, e a força ou momento desloca ou roda o dente 11 ao longo do tempo para uma posição na arcada dentária normal. Além disso, as partes rebaixadas 18 e 19, formadas como espaços superior e inferior entre o corpo do bracket 14 e a base 13, são utilizadas para reter um fio fino, um elástico ou qualquer outro dispositivo de fixação adequado para ligar e fixar o fio 17 inserido na ranhura principal 15 (ou na ranhura secundária 16) ao bracket ortodôntico 10.

A Figura 4 mostra outro bracket ortodôntico 20 da técnica anterior. O bracket ortodôntico 20 inclui uma base 13 semelhante à base utilizada no bracket ortodôntico 10 mostrado na Figura 3, e um corpo de bracket 24 integrado na base 13 tem uma ranhura principal 25 que se abre horizontalmente na direção da língua, num estado no qual o bracket ortodôntico 20 está fixado a um dente, conforme mostrado na Figura 4. Além disso, tal como no bracket ortodôntico 10 mostrado na Figura 3, partes rebaixadas 18 e 19 superior e inferior estão formadas entre o corpo de bracket 24 e a base 13, e pelo menos uma das partes rebaixadas pode ser utilizada para ligar e fixar um fio 17, o qual é inserido numa posição predeterminada na ranhura principal 25.

Quando qualquer um dos brackets ortodônticos da técnica relacionada descritos anteriormente é utilizado na prática da ortodontia lingual, foi salientado que a ligação constitui uma tarefa complexa. Em particular, um bracket ortodôntico utilizado na maxila e tendo um torque dentário anterior grande não proporciona uma força suficientemente grande para pressionar o fio até ao fundo da ranhura, e uma

única ligadura resulta numa ligação fraca. Neste caso, foi utilizada uma ligação que utiliza uma ligadura dupla (*double over tie*), o que é mais complexo. Quando se utiliza um bracket ortodôntico de pequena dimensão, uma vez que a ranhura apresenta uma largura estreita e a sua profundidade é rasa, é importante realizar a ligação com muito cuidado de modo a pressionar de maneira fiável o fio para dentro da ranhura. Se a ligação estiver solta, a folga existente entre a ranhura e o fio é grande, o que afeta adversamente o controlo de torque e de rotação.

Um bracket ortodôntico com uma ranhura orientada horizontalmente é problemático, por exemplo, na medida em que uma ligação solta poderá não permitir a melhoria da rotação ou poderá fazer com que o fio se desengate da ranhura durante a retração anterior, resultando na falha do controlo de torque. Por outro lado, quando se utiliza um bracket ortodôntico com uma ranhura orientada verticalmente, uma ligação solta poderá não permitir o controlo da inclinação ou da altura, ou poderá não permitir também um controlo de torque suficiente. Consequentemente, tanto nas ranhuras orientadas horizontalmente como nas ranhuras orientadas verticalmente, uma ligação solta impede o controlo tridimensional fiável do dente. Por outro lado, uma ligação forte que permite que o fio seja pressionado firmemente contra o fundo da ranhura poderá aumentar a fricção entre o fio e o fio de ligação, impedindo o movimento regular do dente.

Os documentos WO 2008/031060 e US 5.160.261 divulgam tipos adicionais de brackets ortodônticos da técnica anterior.

O documento WO 2008/031060 divulga um tubo bucal de fricção reduzida e um método de utilização. O referido tubo bucal apresenta pelo menos uma passagem adaptada para receber um fio de arcada, a referida passagem compreendendo uma pluralidade de projeções para reduzir a fricção entre o

tubo bucal e o fio de arcada inserido no mesmo.

O documento US5160261 divulga um bracket ortodôntico de arco de canto (*edgewise*) duplo compreendendo entalhes no bordo das pontas das asas para engate de apoio de uma ligadura, o que permite reduzir a fricção indesejada entre o bracket e o fio de arcada.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

Para resolver os problemas descritos anteriormente, um objeto da invenção é proporcionar um bracket ortodôntico que não dependa da perícia de um operador em ligação e que possa minimizar a fricção.

Um primeiro aspecto da invenção é um bracket ortodôntico fixado a um dente para corrigir a fila de dentes, o bracket ortodôntico compreendendo uma ranhura que tem uma abertura na qual pode ser inserido um fio na direção vertical, e uma porta que pode deslizar para bloquear ou desbloquear a abertura. O fio é colocado na ranhura deslizando a porta para que esta desbloqueie a abertura, inserindo o fio através da abertura e deslizando a porta para que esta bloqueie a abertura. Além disso, a ranhura apresenta uma forma transversal quadrada ou uma forma transversal retangular tendo um lado curto e um lado comprido.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, a razão entre um comprimento de um lado curto e um comprimento de um lado comprido da ranhura com forma transversal retangular é mais de 1,0 a não mais de 1,1. Deste modo, a folga entre o fio e a ranhura na direção horizontal pode ser aproximadamente a mesma que na direção vertical.

De acordo com um terceiro aspecto da invenção, o comprimento da ranhura varia de 1,0 a 2,0 mm ou de 1,0 a 3,0 mm.

De acordo com um quarto aspecto da invenção, uma posição do centro da ranhura é determinada de tal modo que

a razão da distância da extremidade inferior da coroa à altura da coroa varia de 0,1 a 0,5 quando o bracket ortodôntico está fixado ao lado lingual de um dente, ou de 0,3 a 0,7 quando o bracket ortodôntico está fixado a um lado labial de um dente.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, é proporcionado um bracket ortodôntico para corrigir uma fila de dentes. O bracket ortodôntico inclui uma ranhura através da qual um fio ortodôntico pode ser colocado. A ranhura apresenta uma forma transversal quadrada ou uma forma transversal retangular cuja razão entre um comprimento de um lado curto e um comprimento de um lado comprido do retângulo é mais de 1,0 a não mais de 1,1. Um comprimento da ranhura varia de 1,0 a 2,0 mm ou de 1,0 a 3,0 mm. Consequentemente, pode ser obtido um novo bracket ortodôntico.

Além disso, de acordo com um sexto aspecto da presente invenção, uma distância de um centro da ranhura a uma superfície inferior da base varia de 0,5 a 1,5 mm quando o bracket ortodôntico está fixado a um lado lingual de um dente, ou de 0,5 a 2,0 mm quando o bracket ortodôntico está fixado a um lado labial de um dente. Consequentemente, pode ser obtido um novo bracket ortodôntico.

Além disso, de acordo com um sétimo aspecto da presente invenção, uma diferença vertical de um centro da ranhura e um vértice de um lado gengival da superfície inferior da base varia de 0,5 a 1,5 mm. Consequentemente, pode ser obtido um novo bracket ortodôntico.

Além disso, de acordo com um oitavo aspecto da presente invenção, uma folga de rotação, uma folga de inclinação e uma folga de torque do bracket ortodôntico são controladas respetivamente para não serem superiores a 5°. Consequentemente, pode ser obtido um novo bracket ortodôntico.

De acordo com o primeiro aspecto da invenção, o fio não

se desengata da ranhura, pelo que o controlo de torque pode ser realizado de maneira fiável. Além disso, não é necessário realizar uma ligação que faça com que o fio seja firmemente pressionado contra o fundo da ranhura. Uma vez que a ligação não é forte, o dente em questão pode ser deslocado de maneira regular.

De acordo com o segundo aspeto da invenção, a folga entre o fio e a ranhura na direção horizontal pode ser a mesma que na direção vertical.

De acordo com o terceiro aspeto da invenção, é possível obter uma força e momento de correção ótimos.

De acordo com o quarto aspeto da invenção, é possível utilizar um fio que tenha uma configuração reta incluindo uma curva regular simples, tal como um arco, e linhas retas ligadas a ambas as extremidades da curva.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As Figuras 1A, 1B e 1C são uma vista em planta, uma vista lateral e uma vista inferior de um bracket ortodôntico de acordo com uma forma de realização da invenção;

A Figura 2 é uma vista em planta de um fio utilizável com o bracket ortodôntico mostrado nas Figuras 1A a 1C;

A Figura 3 é uma vista lateral de um bracket ortodôntico da técnica relacionada; e

A Figura 4 é uma vista lateral de outro bracket ortodôntico da técnica relacionada.

MELHOR MANEIRA DE REALIZAR A INVENÇÃO

Uma forma de realização da invenção será descrita abaixo com referência aos desenhos. Assinale-se, no entanto, que a invenção pode ser implementada numa variedade de aspetos diferentes e não se limita à forma de realização descrita abaixo. Na presente especificação, as partes que têm as mesmas funções ou funções semelhantes têm os mesmos caracteres de referência e não será feita nenhuma descrição redundante das mesmas.

As Figuras 1A, 1B e 1C são uma vista em planta, uma

vista lateral e uma vista inferior de um bracket ortodôntico de acordo com a forma de realização da invenção, respetivamente. O bracket ortodôntico 30 inclui um corpo de bracket 31, uma porta 32, um suporte de porta 33 e uma base 34.

O corpo do bracket 31 tem uma ranhura 35 formada no mesmo, à qual está fixado um fio 40 que será descrito mais adiante. A ranhura 35 apresenta uma forma transversal quadrada e tem um comprimento curto. A ranhura 35 tem uma abertura 35a na qual o fio pode ser inserido perpendicularmente a um plano de mordida (doravante designado por "direção vertical"). Por outro lado, uma ranhura de um bracket ortodôntico da técnica relacionada apresenta uma forma transversal retangular. Quando um fio circular fino é utilizado para realizar nivelamento, em particular, a folga entre a ranhura e o fio, os quais são paralelos a um plano de mordida (doravante designado por "direção horizontal"), é grande e, conseqüentemente, não pode ser feita, frequentemente, uma melhoria suficiente na rotação. Para mitigar o problema, a ranhura 35 do bracket ortodôntico 30 da presente forma de realização apresenta uma forma transversal quadrada e tem um comprimento curto (um comprimento da ranhura 35 na direção lateral na Figura 1A), de modo que o controlo tridimensional, incluindo o controlo de rotação, o controlo de inclinação e o controlo de torque podem ser realizados com fricção reduzida.

A folga entre a ranhura 35 e o fio 40 na direção horizontal é a mesma que na direção vertical, o que é significativamente vantajoso para a melhoria do controlo de rotação, do controlo de inclinação e do controlo de torque, em comparação com uma ranhura retangular da técnica relacionada.

O comprimento de um lado da forma transversal quadrada da ranhura varia preferentemente de 0,3556 a 0,4826 mm (de 0,014 a 0,019 polegadas). Quando o comprimento de um lado

está dentro desta gama, podem obter-se uma força e momento de correção ótimos ajustando o comprimento da ranhura, a distância entre os brackets, o tamanho do fio e outros parâmetros.

O comprimento da ranhura 35 pode ser, por exemplo, 1,5 mm quando o bracket ortodôntico 30 é utilizado na maxila, ao passo que pode ser de 1,3 mm quando utilizado na mandíbula.

Assinale-se, no entanto, que o comprimento da ranhura não se limita aos valores descritos anteriormente. O comprimento da ranhura 35 varia preferentemente de 1,0 a 2,0 mm. Quando o comprimento da ranhura está dentro desta gama, podem obter-se uma força e momento de correção ótimos ajustando o comprimento de um lado da forma transversal quadrada da ranhura, a distância entre os brackets, o tamanho do fio e outros parâmetros.

Conforme descrito anteriormente, o comprimento da ranhura do bracket ortodôntico da presente forma de realização pode ser mais curto do que o comprimento da ranhura de um bracket ortodôntico da técnica relacionada.

Uma vez que o comprimento da ranhura do bracket ortodôntico da presente forma de realização é mais curto do que o comprimento da ranhura de um bracket ortodôntico da técnica relacionada, são proporcionadas as vantagens seguintes: Ou seja, reduzir o comprimento da ranhura permite que a distância de um fio exposto entre brackets adjacentes (doravante designado por "uma distância de um fio entre brackets adjacentes") seja aumentada. Uma distância grande entre brackets adjacentes impede que o fio seja deformado plasticamente devido a um módulo de esforço elevado atuando sobre o mesmo. Nenhuma deformação plástica resulta em nenhum aumento da fricção. Além disso, uma força de correção baseada na deformação de um fio pode ser suprimida até obter uma força pequena e pode impedir-se uma força excessiva sobre um dente. Consequentemente, o

conforto de um paciente aumenta.

O torque 9 da ranhura 35 mostrada na Figura 1B varia preferentemente de 40 a 70 graus. Quando o torque 9 da ranhura está dentro desta gama, o bracket ortodôntico 30 pode ser fixado a um dente de acordo com a forma do mesmo.

A ranhura 35 está formada no corpo do bracket 31 de tal maneira que a abertura 35a da ranhura 35 está orientada numa direção substancialmente vertical, pelo que o fio 40 é prontamente colocado na ranhura 35 e, ao mesmo tempo, o fio 40 é prontamente flexionado neste processo.

Na Figura 1B, a ranhura 35 está posicionada numa parte inferior do bracket ortodôntico 30. O bracket ortodôntico 30 está fixado a um dente de tal maneira que a ranhura 35 está posicionada no lado labial.

A posição vertical do centróide da forma transversal quadrada da ranhura 35 é agora definida como a "posição do centro da ranhura". A razão da distância da extremidade inferior da coroa do dente à altura da coroa é, além disso, definida como a "razão da distância da extremidade inferior da coroa à altura da coroa". A posição do centro da ranhura é preferentemente determinada de tal modo que a razão da distância da extremidade inferior da coroa à altura da coroa varia de 0,1 a 0,5. Quando a posição do centro da ranhura é determinada desta forma, um fio apresentando uma "configuração reta" formada por uma curva regular simples, tal como um arco, e linhas retas ligadas a ambas as extremidades da curva pode ser utilizado vantajosamente.

A porta 32 está ligada ao corpo do bracket 31 através do suporte de porta 33 de modo que a porta 32 desliza para bloquear ou desbloquear a abertura 35a da ranhura 35. A porta 32 inclui um corpo de porta 36 retangular em forma de placa, um batente 37 retangular em forma de placa e um espaçador 38 retangular em forma de placa. Uma tampa 36a que bloqueia ou desbloqueia a abertura 35a da ranhura 35 está formada na extremidade inferior do corpo da porta 36.

uma aba 37a está formada na extremidade inferior do batente 37 para que a porta 32 não se desengate do suporte de porta 33.

O corpo de porta 36 e o batente 37 estão sobrepostos com o espaçador 38 interposto entre os mesmos na extremidade superior do mesmo e unidos um ao outro. O suporte de porta 33 apresenta uma forma transversal em forma de U; a extremidade superior da porta 32 está inserida na parte em forma de U e ambas as extremidades da parte em forma de U estão unidas à base 34. Quando a tampa 36a do corpo de porta 36 bloqueia a abertura 35a da ranhura 35, a aba 37a do batente 37 encosta-se ao suporte de porta 33 e, conseqüentemente, a porta 32 não se desengata do suporte de porta 33. Desta forma, a tampa 36a está fixa de maneira fiável para cobrir a abertura 35a da ranhura 35, e serve como uma parede interior robusta da ranhura 35. Pressionar a extremidade inferior do batente 37 na direção do corpo de porta 36 para que o batente 37 seja flexionado e levantar a extremidade inferior do batente 37 faz com que a aba 37a do batente 37 entre na parte em forma de U do suporte de porta 33. Uma vez que a porta 32 pode ser levantada deste modo, a tampa 36a do corpo de porta 36 desbloqueia a abertura 35a da ranhura 35.

Relativamente ao bracket ortodôntico da presente invenção, a porta 32 está firmemente fixada à abertura da ranhura 35 e uma parede interior sólida da ranhura 35 pode ser formada. Conseqüentemente, o bracket ortodôntico da presente invenção não necessita de ter uma asa como a do bracket ortodôntico convencional. Desta forma, o bracket ortodôntico da presente invenção pode ser formado de modo a obter um bracket ortodôntico pequeno e fino. Como resultado, o conforto de um paciente pode ser aumentado. Ao efetuar o controlo de torque, a ranhura 35 configurada desta forma não permite que o fio 40 se desengate da ranhura 35 durante a retração anterior. Conseqüentemente,

mesmo quando o fio 40 apresenta uma forma transversal quadrada, a folga no torque é pequena e o controle de torque pode ser suficientemente realizado. Entre outros, uma vez que a baixa fricção proporciona uma força de correção contínua mais pequena, é provavelmente obtido um movimento dentário regular. Além disso, uma vez que a força mais pequena proporciona uma força de correção suficiente, a dor que o paciente poderá sentir no dente submetido a tratamento ortodôntico é provavelmente reduzida.

A base 34 apresenta uma forma de placa retangular e está integrada no fundo do corpo do bracket 31 por brasagem ou qualquer outro método adequado. A base 34 está colada ou de outra forma fixada à superfície do lado lingual de um dente. Uma vez que a base 34 é fina e está fixada a uma parte próxima da gengiva, mesmo quando o bracket ortodôntico 30 está fixado a um dente anterior na maxila e está virado para a ponta de um dente anterior na mandíbula, a ponta do dente anterior na mandíbula não tende a bater no bracket ortodôntico 30. Consequentemente, uma vez que o bracket ortodôntico 30 não entrará em contacto com a ponta de nenhum dente anterior na mandíbula, não se formará nenhum espaço entre dentes molares superiores e inferiores, pelo que não existe nenhum risco de reabsorção da raiz no dente anterior. Assinale-se que, quando a base 34 está colada à superfície do lado lingual de um dente, qualquer reentrância na superfície do dente pode ser cheia com um adesivo ou o ângulo da superfície da base 34 à superfície do dente pode ser delicadamente ajustado utilizando um adesivo.

O fio 40 é um fio reto em forma de arco, suavemente curvado a um raio de curvatura grande mas não apresentando nenhuma parte curvada acentuadamente, e não requer praticamente nenhuma força de flexão adicional para produzir deformação plástica. O fio 40 apresenta uma configuração reta formada por uma curva regular simples,

tal como um arco, e linhas retas ligadas a ambas as extremidades da curva sem nenhum passo entre a curva e as linhas retas, não tem nenhuma parte curvada através de deformação plástica e assenta inteiramente num plano horizontal quando o fio 40 não está enviesado, conforme mostrado na Figura 2. Quando o fio 40 está fixado a um dente a corrigir, o fio 40 está deformado dentro do seu limite de elasticidade (quando é utilizado um fio feito de uma liga com memória de forma, o fio está deformado dentro do seu limite de super-elasticidade) e inserido na ranhura 35 do bracket ortodôntico 30. A força elástica do fio 40 produz então uma força ou momento de correção que atua sobre o dente através do bracket ortodôntico 30.

Uma vez que o fio 40 configurado desta forma não necessita de nenhuma parte flexionada deformada plasticamente com antecedência, o fio 40 pode ser produzido prontamente e fabricado industrialmente em volume, proporcionando uma vantagem significativa de redução de custos. Além disso, quando a posição do fio 40 é deslocada e ajustada relativamente ao bracket ortodôntico 30 no decurso do tratamento ortodôntico, não são necessárias nenhuma operação complexas, tais como o re-flexionamento de qualquer parte flexionada e re-ligação, ao contrário de um fio de arcada em forma de cogumelo da técnica relacionada, pelo que o ajuste deslizante do fio 40 se realiza muito prontamente. Consequentemente, reduz-se o ónus sobre o operador e o paciente, e a diferença individual entre os operadores é relativamente reduzida. Além disso, o facto de não ser basicamente necessário flexionar o fio 40 para que a forma do mesmo se adapte à arcada dentária de cada paciente individual é significativamente vantajoso, na medida em que é possível utilizar um material que sofre deformação super-elástica mais flexivelmente do que um fio da técnica relacionada mas que é extremamente difícil de flexionar através de

deformação plástica, tal como uma liga com memória de forma feita de níquel, titânio, cobre ou outros elementos.

Quando o bracket ortodôntico da presente forma de realização foi utilizado em tratamento, o tempo de cadeira e o tempo de tratamento foram abreviados, e a deslocação de um dente, tal como o controlo de inclinação e o controlo de rotação, foram realizados de maneira fiável num período de tempo curto. Especificamente, o período de tempo sofreu uma redução de 10 a 40% em comparação com um caso em que foi utilizado um bracket ortodôntico da técnica relacionada.

Embora o bracket ortodôntico da presente forma de realização tenha sido descrito com referência ao caso em que está fixado ao lado lingual de um dente, o bracket ortodôntico da presente forma de realização pode ser fixado ao lado labial de um dente.

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado labial do dente, o comprimento de um lado da forma transversal quadrada da ranhura varia preferentemente de 0,3810 a 0,5588 mm (de 0,015 a 0,022 polegadas). Quando o comprimento de um lado está dentro desta gama, pode-se obter uma força e momento de correção ótimos ajustando o comprimento da ranhura, a distância entre os brackets, o tamanho do fio, e outros parâmetros.

Quando o bracket ortodôntico 30 está fixado ao lado labial, o comprimento da ranhura 35 varia preferentemente de 1,0 a 3,0 mm. Além disso, é mais preferencial quando o comprimento da ranhura 35 varia de 1,0 a 2,0 mm. Quando o comprimento da ranhura está na gama de 1,0 a 3,0 mm, pode-se obter uma força e momento de correção ótimos ajustando o comprimento de um lado da forma transversal quadrada da ranhura, a distância entre os brackets, o tamanho do fio e outros parâmetros. Quando o comprimento da ranhura 35 está na gama de 1,0 a 2,0 mm, o efeito torna-se mais notável.

Quando o bracket ortodôntico está fixado ao lado labial, o torque 9 da ranhura 35 varia preferentemente de -

20 a 30 graus. Quando o torque 9 da ranhura está dentro desta gama, o bracket ortodôntico 30 pode ser fixado a um dente de acordo com a forma do mesmo.

Quando o bracket ortodôntico está ligado ao lado labial, a posição do centro da ranhura é determinado preferentemente de tal modo que a razão da distância da extremidade inferior da coroa à altura da coroa varia de 0,3 a 0,7.

Relativamente ao bracket ortodôntico referido anteriormente, uma porta 32 que pode deslizar para bloquear ou desbloquear a abertura foi descrita como um método para bloquear e desbloquear a abertura da ranhura. No entanto, a porta 32 não se limita à porta 32 que pode deslizar para bloquear ou desbloquear a abertura da ranhura.

Além disso, como o outro método para bloquear e desbloquear a abertura da ranhura, pode ser utilizada uma tampa articulada. É preferencial que a tampa articulada resista à força reativa do fio ortodôntico e seja firmemente fixada dentro da abertura da ranhura. Desta forma, pode formar-se uma parede interior sólida da ranhura e o fio ortodôntico não desliza para fora da ranhura. Deste modo, um controlo de rotação, um controlo de inclinação e um controlo de torque podem ser realizados firmemente.

Relativamente ao bracket ortodôntico referido anteriormente, uma ranhura tendo a abertura na qual um fio ortodôntico 40 pode ser inserido numa direção vertical foi descrita anteriormente. No entanto, a ranhura não se limita a uma ranhura tendo uma abertura na qual um fio ortodôntico pode ser inserido na direção vertical.

Além disso, uma ranhura pode ter uma abertura na qual um fio ortodôntico pode ser inserido de outra direção, tal como uma direção horizontal. O processo de colocação do fio ortodôntico na ranhura simplifica-se alterando arbitrariamente a orientação da abertura da ranhura correspondente ao ambiente de trabalho. O processo de

arqueamento do fio ortodôntico também é simplificado.

Relativamente ao bracket ortodôntico referido anteriormente, uma ranhura apresentando uma forma transversal quadrada foi descrita anteriormente. No entanto, a ranhura não se limita a uma forma transversal quadrada. Além disso, a ranhura pode apresentar uma forma transversal retangular, desde que a forma transversal retangular esteja dentro da gama predeterminada.

Nos casos em que o bracket ortodôntico é fixado ao lado lingual do dente, o comprimento de um lado da ranhura, apresentando forma transversal quadrada, varia preferentemente de 0,3566 a 0,4826 mm (de 0,014 a 0,019 polegadas). O comprimento de um lado da ranhura, apresentando forma transversal retangular, varia preferentemente de 0,3566 a 0,4826 mm (de 0,014 a 0,019 polegadas). Relativamente à ranhura apresentando forma transversal retangular, a razão entre o comprimento do lado curto e o comprimento do lado comprido da ranhura é preferentemente mais de 1 e não mais de 1,1. Além disso, é mais preferencial quando a razão entre o comprimento do lado curto e o comprimento do lado comprido varia de mais de 1 a não mais de 1,05.

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado labial de um dente, o comprimento de um lado da ranhura 35, apresentando forma transversal quadrada, varia preferentemente de 0,3810 a 0,5588 mm (de 0,015 a 0,022 polegadas). O comprimento de um lado da ranhura, apresentando forma transversal retangular, varia preferentemente de 0,3810 a 0,5588 mm (de 0,015 a 0,022 polegadas). Além disso, relativamente à ranhura 35 apresentando forma transversal retangular, a razão entre o comprimento do lado curto e o comprimento do lado comprido da ranhura 35 varia preferentemente de mais de 1 a não mais de 1,1. Além disso, é mais preferencial quando a razão entre o comprimento do lado curto e o comprimento do lado

comprido da ranhura apresentando forma transversal retangular varia de mais de 1 a não mais de 1,05.

Uma vez que o corte transversal da ranhura 35 apresenta uma forma quadrada ou uma forma retangular dentro da gama predeterminada, a folga entre o fio ortodôntico e a ranhura 35 pode ser suprimida para obter uma força pequena. Além disso, o controlo de rotação, o controlo de inclinação e o controlo de torque podem ser realizados firmemente. Adicionalmente, o número do fio ortodôntico alterado no período entre a fase primária e a fase terminal pode ser reduzido.

A forma transversal da ranhura 35 não tem de ser estritamente quadrada ou retangular. Por exemplo, um canto da forma quadrada ou da forma retangular pode ser curvo. Além disso, por exemplo, um canto ou uma parte de um lado da forma quadrada ou da forma retangular podem ser cortados. Por outras palavras, a forma transversal retangular da ranhura 35 tem de ser uma forma que possa suprimir com segurança a folga entre a ranhura 35 e o fio ortodôntico, de maneira a obter uma folga pequena.

A folga, que foi expressa em graus, entre a ranhura 35 e o fio ortodôntico em rotação, inclinação e torque é respetivamente definida como uma folga de rotação, folga de inclinação e folga de torque. É preferencial que a folga de rotação, a folga de inclinação e a folga de torque não sejam, respetivamente, superiores a 5°. Além disso, é mais preferencial quando a folga de rotação, a folga de inclinação e a folga de torque não são, independentemente e respetivamente, superiores a 3°. O controlo de rotação, o controlo de inclinação e o controlo de torque podem ser realizados de forma segura, tendo, respetivamente, a folga de rotação, a folga de inclinação e a folga de torque dentro da gama predeterminada.

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado lingual do dente, a rigidez do fio ortodôntico é,

preferentemente, não superior a 1500. Além disso, é mais preferencial quando a rigidez do fio ortodôntico não é superior a 1000.

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado labial do dente, a rigidez do fio ortodôntico é, preferentemente, não superior a 2000. Além disso, é mais preferencial que a rigidez do fio ortodôntico não seja superior a 1500. A força e momento de correção ótimos podem ser realizados sem submeter o dente a força excessiva, utilizando o fio ortodôntico com a rigidez dentro da gama predeterminada. A rigidez refere-se a um índice expresso por uma razão entre o valor de rigidez de flexão do fio ortodôntico alvo e um valor de referência. Aqui, o valor de referência é o valor da rigidez de flexão de um fio ortodôntico de aço inoxidável tendo uma secção elíptica de $\phi 0,1016$ mm ($\phi 0,004$).

Na Figura 1B, o centróide da ranhura 35 apresentando uma forma transversal quadrada (ou uma forma transversal retangular) é definido como "centro da ranhura". Um plano, que se fixa a um dente, da base 34 é definido como "superfície inferior." Uma linha vertical é desenhada do centro C da ranhura 35 até à superfície inferior da base 34. Seguidamente, o ponto onde a linha vertical e a superfície inferior se encontram é definido como D. A distância entre C e D é definida como "distância entre o centro da ranhura e a superfície inferior da base".

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado lingual do dente, a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 varia preferentemente de 0,5 a 1,5 mm. Além disso, é mais preferencial que a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 varie de 0,5 a 1,0 mm. Quando a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 está dentro da gama referida anteriormente, uma alteração num *in-out* e numa altura de um

dente pode ser suprimida para obter uma alteração pequena no controlo de torque. Além disso, o comprimento do fio ortodôntico entre brackets adjacentes pode ser aumentado. Deste modo, a força de correção causada pela deformação do fio ortodôntico pode ser suprimida para obter uma força pequena. Além disso, uma vez que a força excessiva sobre um dente pode ser evitada, o conforto do paciente aumenta.

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado labial de um dente, a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 varia de 0,5 a 2,0 mm. Além disso, é mais preferencial quando a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 varia de 0,5 a 1,5 mm. Quando a distância entre o centro da ranhura 35 e a superfície inferior da base 34 está dentro da gama referida anteriormente, uma alteração num *in-out* e numa altura de um dente pode ser suprimida para obter uma alteração pequena no controlo de torque.

Na Figura 1B, um vértice do lado gengival da superfície inferior da base 34 é definido como F. A distância entre D e F é definida como "uma diferença vertical do centro da ranhura 35 e o vértice do lado gengival da superfície inferior da base".

Nos casos em que o bracket ortodôntico está fixado ao lado lingual do dente, a diferença vertical do centro da ranhura 35 e do vértice do lado gengival da superfície inferior da base 34 varia de 0,5 a 1,5 mm. Além disso, é mais preferencial quando a diferença vertical entre o centro da ranhura 35 e o vértice do lado gengival da superfície inferior da base 34 varia de 0,5 a 1,0 mm. Quando a diferença vertical entre o centro da ranhura 35 e o vértice do lado gengival da superfície inferior da base 34 está dentro da gama referida anteriormente, pode ser utilizado um fio ortodôntico reto tendo um arco regular simples e uma linha reta ligada a ambos os lados do arco

circular. Além disso, o comprimento do fio ortodôntico entre os brackets adjacentes pode ser aumentado. Deste modo, a força de correção causada pela deformação do fio ortodôntico pode ser suprimida. Além disso, uma vez que a força excessiva sobre um dente pode ser evitada, o conforto do paciente aumenta.

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

A lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. Não constitui uma parte integrante do documento de patente europeu. Embora a compilação das referências tenha sido feita com grande cuidado, não são de excluir erros ou omissões e o EPO não aceita qualquer responsabilidade a esse respeito.

Documentos de Patente citados na descrição

- JP 57044967 A [0002]
- US 4337037 A [0002]
- WO 2008031060 A [0008] [0009]
- US 5160261 A [0008] [0010]

Lisboa, 22 de Dezembro de 2016

REIVINDICAÇÕES

1. Um conjunto de bracket ortodôntico, compreendendo:
 - um bracket (30) tendo uma ranhura (35) através da qual pode ser colocado um fio ortodôntico,
 - uma base (34), sobre a qual o bracket (30) incluindo a ranhura (35) está fixado,
 - em que a ranhura (35) foi formada de modo a obter uma forma transversal quadrada ou uma forma transversal retangular tendo um lado curto e um lado comprido,
 - em que a razão entre o lado curto e o lado comprido da forma transversal retangular varia mais de 1,0 e não mais de 1,1,
 - em que um comprimento da ranhura (35) varia de aproximadamente 1,0 a 3,0 mm,
 - em que uma distância do centro da ranhura (35) a uma superfície inferior da base (34) varia de 0,5 a 1,5 mm quando o bracket ortodôntico (30) é fixável a um lado lingual de um dente, e varia de 0,5 a 2,0 mm quando o bracket ortodôntico (30) é fixável a um lado labial de um dente, e
 - em que uma distância do centro (C) da ranhura (35) a um vértice (F) de um lado gengival de uma superfície inferior da base (34) numa direção vertical sendo a diferença vertical, varia de 0,5 a 1,5 mm.

Lisboa, 22 de Dezembro de 2016

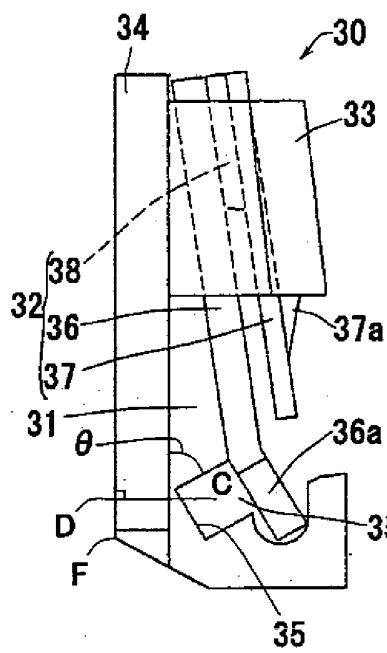


FIG. 1B

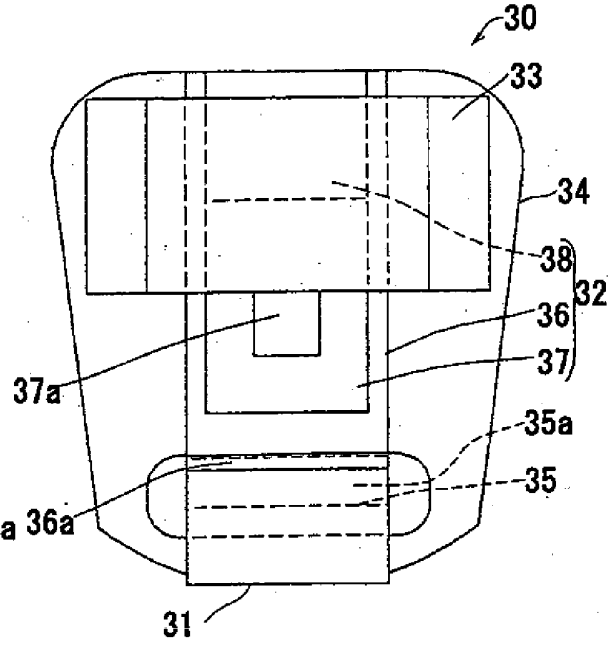


FIG. 1A

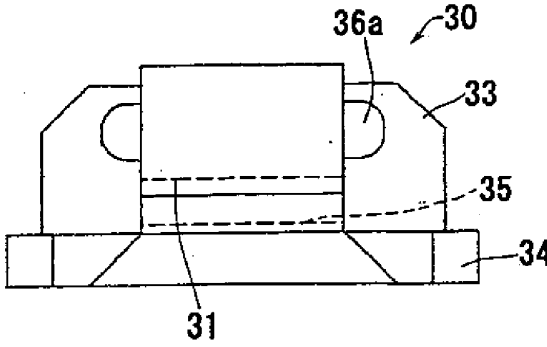


FIG. 1C

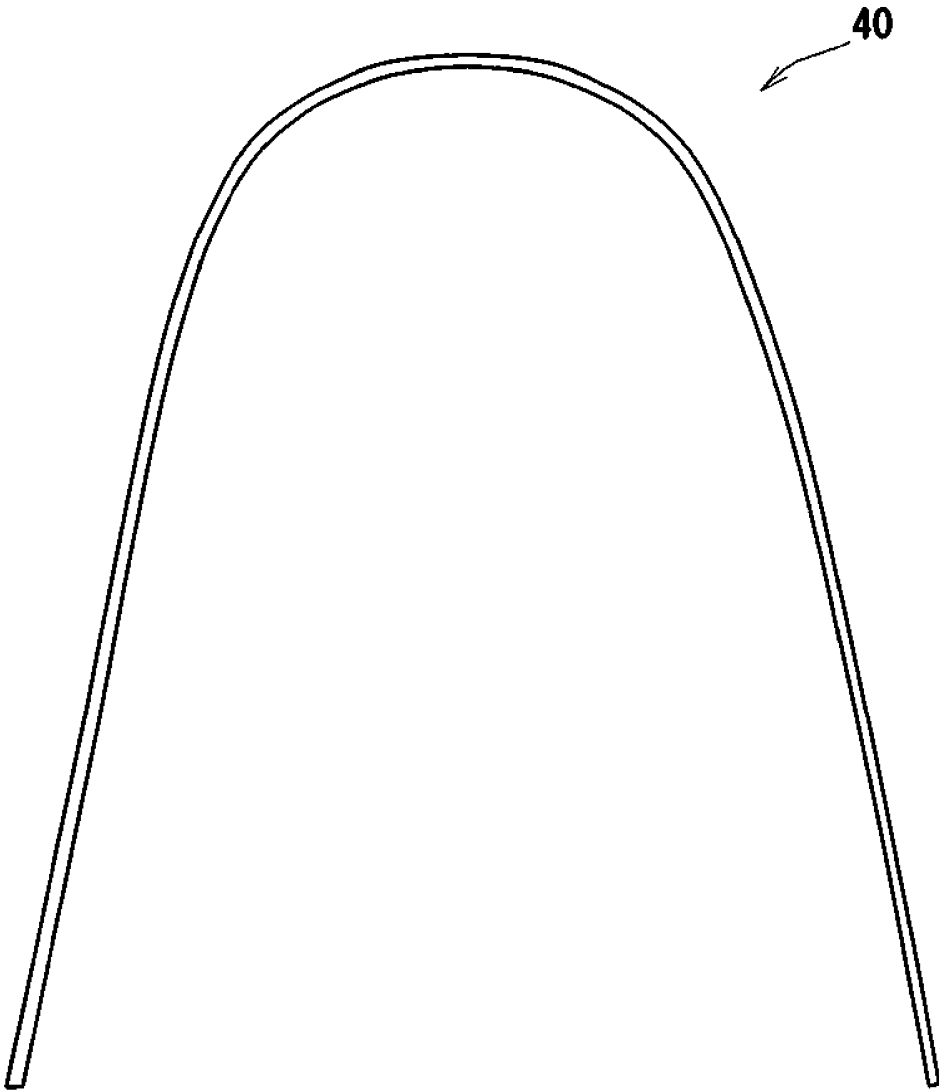


FIG. 2

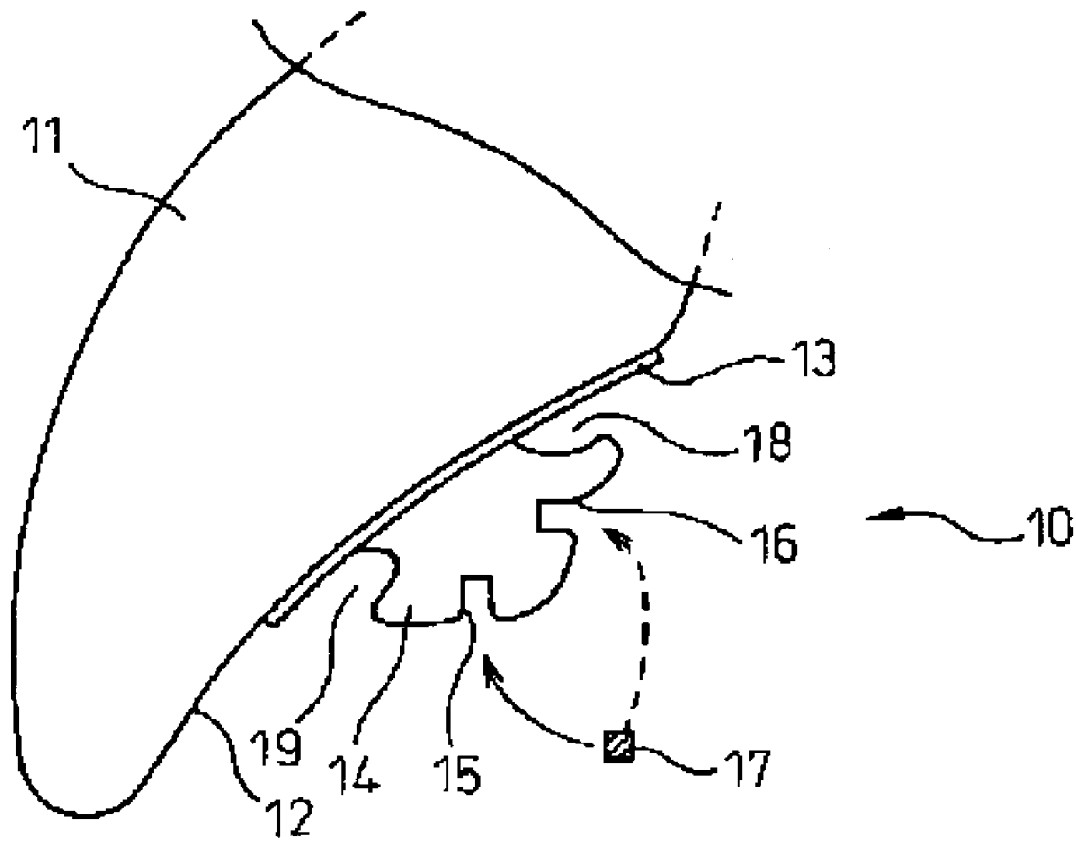


FIG. 3

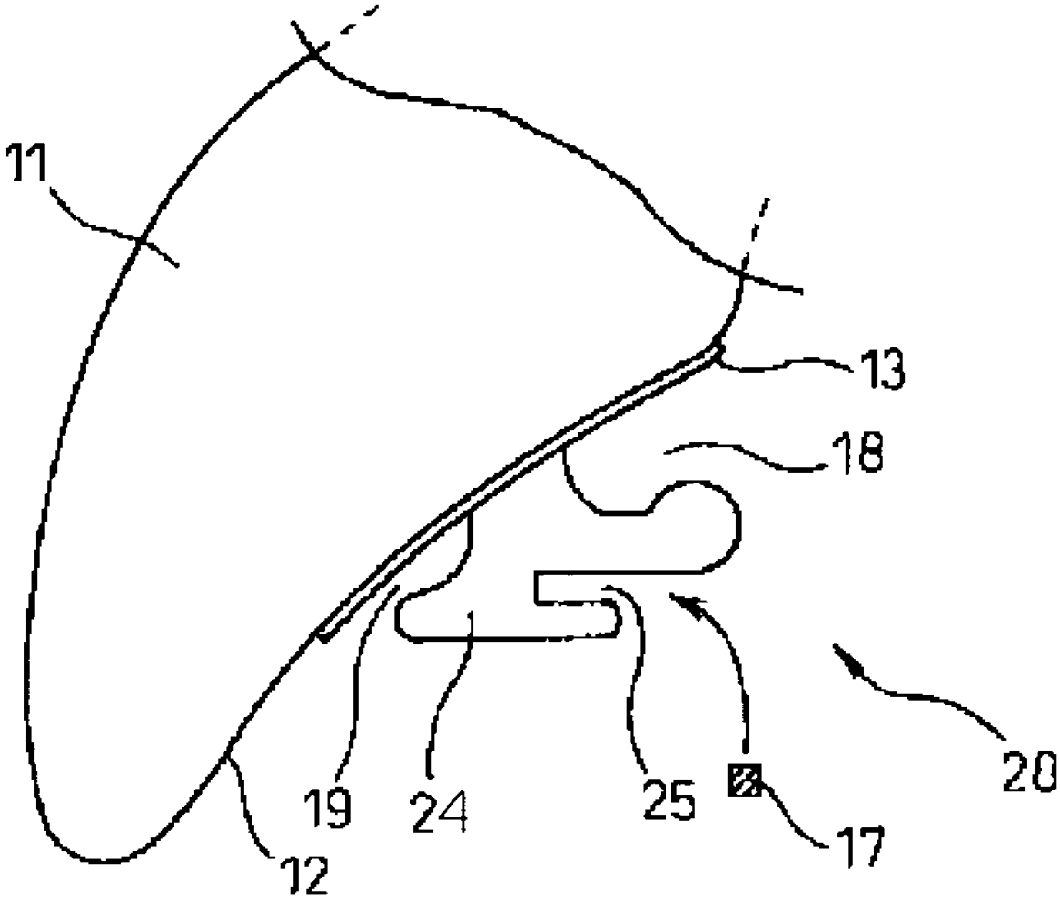


FIG. 4