



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 848**

51 Int. Cl.:

**B21D 39/02** (2006.01)

**B62D 65/00** (2006.01)

**B21J 9/18** (2006.01)

**B21D 5/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02018594 .8**

86 Fecha de presentación : **19.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1297912**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2003**

54 Título: **Sistema de montaje preliminar y método de montaje para partes componentes de la carrocería de un vehículo.**

30 Prioridad: **25.09.2001 JP 2001-290569**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

73 Titular/es: **NISSAN MOTOR Co., Ltd.**  
**2 Takara-cho, Kanagawa-Ku**  
**Yokohama-shi Kanagawa 221-0023, JP**

72 Inventor/es: **Nakamura, Setsuo**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de montaje preliminar y método de montaje para partes componentes de la carrocería de un vehículo.

### Antecedentes de la invención

Esta invención está relacionada con mejoras en un sistema de montaje preliminar de un panel lateral de la carrocería y de un panel del suelo como partes componentes de la carrocería de un vehículo automóvil, antes de soldar el panel lateral y el panel del suelo, y con un método de montaje del panel lateral y del panel del suelo, utilizando el sistema de montaje preliminar.

Hasta ahora, se ha propuesto una diversidad de métodos de montaje de la carrocería de un vehículo y se han puesto en práctica en la industria de los vehículos automóviles. En cualquiera de los métodos de montaje, por ejemplo, la plataforma del suelo (panel del suelo) y los laterales de la carrocería del lado izquierdo y del lado derecho (paneles laterales de la carrocería), son normalmente transportados en su estado de montaje preliminar antes de la soldadura de la plataforma del suelo y de los laterales de la carrocería. Para este fin, se ha propuesto asegurar fijamente de forma preliminar la plataforma del suelo y los laterales de la carrocería con cualquier medio adecuado. Tal propuesta puede mantener con seguridad el estado del montaje preliminar. Sin embargo, por ejemplo, en el caso de que se pretenda realizar una colocación de (precisión) relativa entre la plataforma del suelo y los laterales de la carrocería, existe el temor de que no se pueda llevar a cabo una colocación de precisión entre las secciones de unión donde se realiza la unión entre la plataforma del suelo y los laterales de la carrocería, debido a que las secciones de unión no tiene libertad suficiente.

El documento US 5.272.903 divulga una máquina de hacer ribetes para ribetear una parte del borde de un panel. La máquina de ribetear está configurada para aproximar una hoja principal de plegado a una prensa, para doblar así una pieza en forma de garra de uno de los dos paneles para formar una sección de unión ribeteada. Además, con esta máquina de ribetear, la cantidad de movimiento de la hoja principal de plegado puede determinarse mecánicamente.

### Sumario de la invención

Con el fin de obtener la libertad deseada en las secciones de unión, se ha propuesto que cada una de las secciones de unión adopte la forma de una denominada sección de unión ribeteada, y además que la sección de unión ribeteada adopte un estado denominado ribeteado de ajuste holgado o estado de ribeteado incompleto, constituyendo un método de montaje de técnica anterior. Sin embargo, se han encontrado dificultades en el método de montaje de la técnica anterior, particularmente en el caso de emplear el método de producción denominado de flujo mezclado, en el cual se monta una pluralidad de clases de vehículos en una línea de producción común.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de montaje preliminar mejorado y un método de montaje para las partes componentes de la carrocería del vehículo, por medio del cual puedan superarse efectivamente los inconvenientes encontrados en las técnicas convencionales y anteriores, con una medida sencilla y de bajo coste.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de montaje preliminar mejorado y un

método de montaje para las partes componentes de la carrocería de un vehículo, por medio del cual se pueda mantener siempre una libertad relativa constante entre los dos paneles que constituyen la carrocería de un vehículo, antes de soldar los dos paneles, independientemente del grosor o del número de paneles contenidos en una sección de unión ribeteada de ajuste holgado.

Un objeto más de la presente invención es proporcionar un sistema de montaje preliminar mejorado y un método de montaje para las partes componentes de la carrocería de un vehículo, por medio del cual pueda mantenerse siempre una holgura constante en una sección de unión ribeteada de ajuste holgado para unir dos paneles que constituyen la carrocería de un vehículo, independientemente del grosor o del número de paneles mantenidos en una sección de unión ribeteada de ajuste holgado.

Un primer modo de realización de la presente invención reside en un sistema de montaje preliminar para unir un panel lateral de la carrocería y un panel del suelo, como partes componentes de una carrocería de un vehículo automóvil en un estado de unión ribeteada de ajuste holgado, mediante el plegado de una pieza en forma de garra que se extiende desde el cuerpo principal de uno de los paneles para sostener el otro panel, de manera que los paneles se unan entre sí en una condición que tenga libertad en la colocación relativa entre los paneles, antes de unir los paneles con la soldadura. El sistema de montaje preliminar comprende una matriz que ha de estar en contacto con la superficie del lado posterior del cuerpo principal de uno de los paneles, en una región que forma una sección de unión ribeteada de ajuste holgado, estando la superficie del lado posterior opuesta a la superficie del lado frontal del cuerpo principal que mira hacia el otro panel. Además, se proporciona una hoja 12 de plegado principal que puede desplazarse para aproximarse a la matriz para doblar la pieza en forma de garra de uno de los paneles hasta que se establece el estado de unión ribeteada de ajuste holgado. La hoja de plegado principal se desplaza para aproximarse a la matriz en una cantidad de movimiento que se determina mecánicamente con relación a una primera superficie del otro panel durante la formación de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, siendo colocado el otro panel entre el cuerpo principal y la pieza en forma de garra de uno de los paneles, mirando la primera de las superficies a la pieza en forma de garra en un estado plegado.

Un segundo modo de realización de la presente invención reside en un método de montaje para las piezas componentes de la carrocería de un vehículo. El método de montaje comprende: (a) montaje preliminar de un panel lateral de la carrocería y un panel del suelo como partes componentes de la carrocería de un vehículo automóvil, en un estado de unión ribeteada de ajuste holgado, mediante el plegado de una pieza en forma de garra que se extiende desde el cuerpo principal de uno de los paneles para sostener el otro panel, de manera que los paneles se unen entre sí con unas condiciones que tiene libertad en la colocación relativa entre los paneles, utilizando un sistema de montaje preliminar que incluye una matriz que ha de estar en contacto con la superficie del lado posterior del cuerpo principal de uno de los paneles en una región que forma una sección de unión ribeteada de ajuste holgado, estando el lado posterior de la

superficie opuesto a la superficie del lado frontal del cuerpo principal que mira al otro panel, y una hoja de plegado principal que se desplaza aproximándose a la matriz para doblar la pieza en forma de garra de uno de los paneles, hasta que se establece el estado de unión ribeteada de ajuste holgado, donde la hoja de plegado principal se desplaza aproximándose a la matriz en una cantidad de movimiento que se determina mecánicamente con relación a la primera superficie del otro panel durante la formación de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, siendo colocado el otro panel entre el cuerpo principal y la pieza en forma de garra del primer panel, estando la primera superficie enfrentada a la pieza en forma de garra en el estado plegado; (b) soldar el panel lateral de la carrocería y el panel del suelo utilizando un cañón de soldadura por puntos del tipo servo al conseguir la colocación relativa entre el panel lateral de la carrocería y el panel del suelo que han sido montados de forma preliminar; y (c) prensar la sección de unión ribeteada de ajuste holgado utilizando el cañón de soldadura por puntos del tipo servo.

#### Breve descripción de los dibujos

En las figuras, las referencias numéricas y caracteres similares designan piezas y elementos similares en las figuras, en las cuales:

la figura 1 es una vista frontal fragmentada de un modo de realización de un sistema de montaje preliminar de acuerdo con la presente invención, que sirve como aparato para doblar;

la figura 2 es una vista ampliada de una parte esencial del sistema de montaje preliminar de la figura 1;

la figura 3 es una vista ampliada de una parte esencial del sistema de montaje preliminar de la figura 2;

la figura 4 es una vista inferior de la parte de la figura 3;

la figura 5 es una vista lateral derecha de la parte de la figura 4;

la figura 6A es una vista explicativa en sección fragmentada ampliada, que muestra un paso de un proceso operativo de plegado para una pieza en forma de garra, por el sistema de montaje preliminar;

la figura 6B es una vista explicativa en sección fragmentada ampliada, que muestra otro paso del proceso operativo de plegado que sigue al paso de la figura 6A;

la figura 7A es una vista en sección fragmentada que ilustra el detalle de un ejemplo de una sección de unión ribeteada de ajuste holgado, tras haber sido sometida al proceso operativo de plegado;

la figura 7B es una vista en sección fragmentada del detalle de otro ejemplo de sección de unión ribeteada de ajuste holgado, tras haber sido sometida al proceso operativo de plegado;

la figura 8 es una vista lateral esquemática fragmentada de un cañón de soldadura por puntos del tipo servo, utilizada en un método de montaje de acuerdo con la presente invención;

la figura 9A es una vista en sección fragmentada ampliada que muestra un estado de una operación de prensado hecha en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, utilizando el cañón de soldadura por puntos;

la figura 9B es una vista en sección fragmentada ampliada que muestra otro estado de una operación de prensado hecha en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, utilizando el cañón de soldadura por puntos;

la figura 10 es una vista frontal fragmentada de otro modo de realización del sistema de montaje preliminar, de acuerdo con la presente invención, provisto de un dispositivo de reserva, que sirve como aparato de plegado;

la figura 11 es una vista lateral izquierda del sistema de montaje preliminar de la figura 10;

la figura 12 es una vista frontal fragmentada del sistema de montaje preliminar de la figura 11;

la figura 13 es una vista lateral de un ejemplo de un panel lateral de la carrocería de un vehículo automóvil;

la figura 14A es una vista lateral esquemática explicativa que muestra el estado de plegado de la pieza en forma de garra en una posición a, b de la figura 13;

la figura 14B es una vista explicativa en sección que muestra el estado de plegado de la pieza en forma de garra en una posición a, b de la figura 13;

la figura 15 es una vista esquemática fragmentada de un ejemplo de un aparato de plegado de la técnica anterior;

la figura 16A es una vista en sección fragmentada de una sección de unión ribeteada de ajuste holgado, formada utilizando el aparato de plegado de la figura 15; y

la figura 16B es una vista en sección fragmentada de otra sección de unión ribeteada de ajuste holgado, formada utilizando el aparato de plegado de la figura 15.

#### Descripción detallada de la invención

Para facilitar la comprensión de la presente invención, se hará una breve referencia a un método de montaje de la técnica anterior para una carrocería de un vehículo automóvil, representado en las figuras 12 a 16. En tal método de montaje, antes de la soldadura de la plataforma del suelo (panel del suelo) y de los laterales izquierdo y derecho de la carrocería, (paneles laterales de la carrocería), la plataforma principal y los laterales de la carrocería se transportan normalmente en su estado de montaje preliminar. Para este fin, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 13, 14A y 14B, las piezas o partes G en forma de garra están formadas previamente de forma parcial en las partes a y b del umbral lateral S y/o una parte c del puntal frontal P en el panel lateral B de la carrocería. Esta pieza G en forma de garra es doblada para establecer el denominado estado de unión ribeteada, consiguiendo así el montaje preliminar del panel lateral B de la carrocería y del panel F del suelo. Se comprenderá que la estructura de las partes a y b del umbral lateral S están ilustradas en detalle en las figuras 14A y 14B.

En esta forma de montaje preliminar, la pieza G en forma de garra está completamente deprimida o aplastada como se ilustra en la figura 14B, y por tanto esta manera es excelente en rendimiento para mantener el estado de montaje preliminar. Sin embargo, por ejemplo, en el caso de que se pretenda efectuar una colocación precisa (colocación relativa) entre los respectivos paneles B y F, existe el temor de que no se pueda llevar a cabo una colocación de precisión en la sección de unión ribeteada, ya que la sección de unión ribeteada no tiene suficiente libertad.

Con el fin de obtener la libertad deseada en la sección de unión ribeteada, se requiere poner la sección de unión ribeteada en un denominado estado ribeteado de ajuste holgado o estado ribeteado incompleto. Para este fin, como se ilustra en la figura 15, se dispone un tope 104 para el dispositivo 103 de plegado,

incluyendo la matriz 101 y la hoja basculante 102 de plegado para restringir la cantidad de plegado de la pieza G en forma de garra, manteniendo así la holgura deseada entre el panel lateral B de la carrocería situado en un lado exterior y el panel F del suelo situado en un lado interior.

Sin embargo, se han encontrado inconvenientes en el método de montaje preliminar anterior. Esto es, particularmente en el denominado método de producción de flujo mezclado, en el cual se monta una pluralidad de clases de vehículos en una línea de producción común, como se ilustra en la figura 16, es normal que el grosor del panel del suelo o del número de paneles F del suelo apilados en el lado interior sea diferente, de acuerdo con la clase de vehículo o la posición de la sección de unión ribeteada en el vehículo cuando se forma la sección de unión ribeteada en el estado ribeteado con ajuste holgado o en el estado ribeteado incompleto. Consecuentemente, el tamaño de la holgura C antes mencionada se hace también diferente de acuerdo con la clase de vehículo o la posición de la sección de unión ribeteada, de manera que no puede mantenerse el estado de montaje preliminar bien equilibrado en libertad en su totalidad. Esto originará un segundo inconveniente en el cual un panel específico se sale inevitablemente durante el transporte de los paneles en su estado de montaje preliminar, haciendo así imposible alcanzar el objetivo deseado. Por ejemplo, cuando se hace una comparación entre los casos de las figuras 16A y 16B, las holguras C1 y C2 adoptan necesariamente una relación de dimensiones de  $C1 < C2$  si el grosor del panel F es diferente, con la suposición de que la altura H de la sección de unión ribeteada es la misma en ambos casos.

A la vista de la descripción anterior del método de montaje de la carrocería de un vehículo de la técnica anterior, se hace referencia ahora a las figuras 1 a 9A en las cuales se ilustra un aparato de plegado para un proceso operativo de unión ribeteada, como un modo de realización de un sistema de montaje preliminar de acuerdo con la presente invención. El proceso de montaje preliminar pretende doblar las piezas G en forma de garra que han sido dobladas previamente de forma parcial, en el umbral lateral S y en el puntal frontal P del panel lateral B de la carrocería, de forma similar a los de las figuras 13 y 14, y poner el panel del suelo entre el cuerpo principal del panel lateral B de la carrocería y las piezas G en forma de garra del panel lateral B de la carrocería con un ajuste holgado, formando así la sección de unión ribeteada de ajuste holgado. En este caso, como se ilustra en las figuras 7A y 7B, aún cuando haya una diferencia de grosor en el propio panel F del suelo o en diversos paneles apilados F del suelo, cuando el panel (o paneles) F del suelo están soportados en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, la distancia u holgura C1, C2 entre una superficie lateral (enfrentada a la pieza doblada en forma de garra) de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo y la pieza G en forma de garra, es constante ( $C1 = C2$ ), independientemente del grosor del panel (o paneles) del suelo o ambos casos de las figuras 7A y 7B, cuando se decide una cantidad de plegado en cada pieza G en forma de garra, con relación a la superficie lateral de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo. En base a esto se ha hecho la presente invención. En las figuras 7A y 7B, el carácter H indica la altura de la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado.

Más específicamente, aún en el caso de que el grosor del panel F del suelo sea menor en el caso de la figura 7B que en el caso de la figura 7A, la holgura C2 entre el panel F del suelo y al menos una parte del extremo en punta de la pieza G en forma de garra es la misma que C1 en el caso de la figura 7A, forzando la pieza en forma de garra hacia el panel F del suelo, de tal manera que la distancia entre el panel F del suelo y la parte del extremo en punta de la pieza G en forma de garra se hace igual a la del caso de la figura 7A. Esto deja una libertad relativa entre los paneles B y F para que sea igual a la del caso de la figura 7A.

Como se ha ilustrado en la figura 1, el aparato 2 de plegado está soportado por medio de una abrazadera 5 en la sección del extremo en punta del brazo robotizado 4 del robot industrial 3. El aparato 2 de plegado incluye un bastidor 6 de base que sirve como cuerpo principal del aparato 2 de plegado y está fijado a la abrazadera 5. La matriz 7 está fijada al bastidor 6 de la base en el cual están soportados unos brazos basculantes grandes y pequeños, 8, 9, respectivamente, por medio de los pasadores 10, 11 de articulación. La hoja 12 de plegado principal en forma de barra está fijada de forma integrada en la sección con extremo en punta del brazo basculante 8, mientras que la hoja 13 de plegado preliminar está fijada de manera integrada en la sección con extremo en punta del brazo basculante 9, como se ilustra en las figuras 2, 3 y 4.

El cilindro 14 (hidráulico o neumático) de accionamiento del tipo de soporte giratorio está soportado de forma basculante en el bastidor 6 de la base para servir de accionamiento. El cilindro 14 de accionamiento tiene una biela 15 que está conectada al brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal. Consecuentemente, el brazo basculante 8 realiza su acción basculante junto con la hoja 12 de plegado principal alrededor del pasador 10 de articulación y entre una posición Q1 de espera del plegado principal y una posición Q2 de trabajo del plegado principal, bajo las acciones de extensión y contracción del cilindro 14 de accionamiento.

El brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal está provisto de un brazo auxiliar 16 que emerge del brazo basculante 8. Este brazo auxiliar 16 y el brazo basculante 9 de la hoja 13 de plegado preliminar están conectados entre sí a través de la articulación 17 y de los pasadores 18, 19 de articulación, de manera que el brazo basculante 9 de la hoja 13 de plegado preliminar se desplaza de forma basculante alrededor del pasador 11 de articulación con relación al brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal. Más específicamente, en un proceso en el cual el brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal realiza su movimiento basculante entre la posición Q1 de espera del plegado principal y la posición Q2 de trabajo del plegado principal, el brazo basculante 9 para la hoja 13 de plegado preliminar se desplaza verticalmente entre una posición Q11 de espera del plegado preliminar y una posición Q12 de trabajo del plegado preliminar, en la cual los ejes de los tres pasadores 10, 18, 19 de articulación son llevados en alineación mutua sobre una línea recta común en un plano de la figura 2, en una posición intermedia en el recorrido del desplazamiento vertical del brazo basculante 9. La hoja 13 de plegado preliminar adopta su posición de máximo descenso en el estado en el que los ejes de los pasadores 10, 18, 19 de articulación están alineados entre sí sobre la línea recta común.

En otras palabras, durante el proceso en el cual el brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal realiza su movimiento basculante desde la posición Q1 de espera del plegado principal hasta al posición Q2 de trabajo del plegado principal, con el fin de conseguir realizar la operación de plegado principal, el brazo basculante 9 de la hoja 13 de plegado auxiliar se desplaza desde la posición Q11 de espera del plegado auxiliar hasta la posición Q12 de trabajo del plegado preliminar, con el fin de conseguir el plegado preliminar con relación al movimiento del brazo basculante 8 antes de la operación de plegado principal. Además, la hoja 13 de plegado preliminar es retirada a una posición que corresponde generalmente a la posición Q11 de espera de plegado preliminar mencionada anteriormente, antes de alcanzar la hoja 12 de plegado principal la posición Q2 de trabajo de plegado principal. La disposición anterior está divulgada en la publicación provisional de patente japonesa núm. 2000-312935.

Como se ilustra en las figuras 3 y 4, se dispone una pareja de topes 20 en la sección con extremo en punta del brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal y situada entre los topes 20. Cada tope 20 incluye un tornillo 21 de ajuste que funciona como cuerpo principal del tope y está fijamente dispuesto por medio de la tuerca 22 de ajuste en la sección con extremo en punta del brazo basculante 8, de tal manera que es ajustable en dirección longitudinal. Cuando la pieza G en forma de garra estudiada anteriormente es doblada por la hoja 12 de plegado principal, para formar la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado con la pieza G en forma de garra, los topes 20 son puestos en contacto con la superficie lateral de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo que ha de colocarse entre el cuerpo principal del panel lateral B de la carrocería y la pieza G en forma de garra que forma parte del panel lateral de la carrocería, como se ilustra en la figura 5. Como resultado, las holguras C1 y C2 (estudiadas anteriormente con referencia a las figuras 7A y 7B) en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, se deciden de acuerdo con la distancia formada entre la cara del extremo en punta de la hoja 12 de plegado principal y el extremo en punta del tornillo ajustable 21, que emerge de la cara del extremo en punta de la hoja de plegado principal.

De acuerdo con este modo de realización, se realiza una primera colocación temporal del panel lateral B de la carrocería y del panel F del suelo que han de ser montados de manera preliminar utilizando una sujeción guiada o similar (no ilustrada). Después, la operación de plegado para formar la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado se consigue colocando el aparato 2 de plegado en la posición deseada del trabajo de plegado, bajo la libertad operativa en tres dimensiones de un robot industrial que soporta el aparato de plegado como se ilustra en la figura 1. En otras palabras, cuando el cilindro 14 de accionamiento se extiende para realizar una acción de balanceo del brazo basculante 8 de la hoja 12 de plegado principal, desde la posición Q1 de espera del plegado principal hacia la posición Q2 de trabajo del plegado principal, se hace descender a la hoja 13 de plegado preliminar hacia la posición Q12 de trabajo del plegado preliminar, como se ilustra en la figura 3 y en la figura 6A, de manera que la pieza G en forma de garra, ya doblada hacia el panel lateral B de la carrocería, es doblada hacia una posición de plegado preliminar indicada en la figura 6.

Cuando este trabajo de plegado preliminar ha sido completado, la hoja 13 de plegado preliminar es retirada inmediatamente a una posición que corresponde generalmente a la posición Q1 de espera de plegado preliminar. Después, la hoja 12 de plegado principal se desplaza y se acerca a la matriz 7 en lugar de la hoja 13 de plegado preliminar, de manera que dobla la pieza G en forma de garra hacia la posición de plegado principal en cooperación con la matriz 7, como se ilustra en la figura 6B, formando así la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, que tiene una sección transversal generalmente en forma de C. Con esta sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, el panel F del suelo se coloca entre el cuerpo principal del panel lateral B de la carrocería y la pieza G en forma de garra que forma parte del panel lateral B de la carrocería. En ese momento, como se ilustra en las figuras 4 y 5, el extremo en punta del tornillo 21 de ajuste emerge con relación a la cara del extremo en punta de la hoja 12 de plegado principal, y por tanto no puede hacerse un plegado adicional a la pieza G en forma de garra cuando el extremo en punta del tornillo 21 de ajuste se pone en contacto con la superficie lateral de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo, completando así la operación de plegado de la pieza G en forma de garra.

En otras palabras, la cantidad de plegado de la pieza G en forma de garra depende de la distancia fijada previamente entre la superficie del extremo en punta de la hoja 12 de plegado principal y el extremo en punta del tornillo 21 de ajuste.

En este modo de realización, supóngase, por ejemplo, que se colocan dos paneles F del suelo entre la pieza G en forma de garra y el cuerpo principal del panel lateral B, de manera que la holgura asegurada en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado es C1, como se ilustra en la figura 7A. En este caso, cuando se coloca un panel F del suelo entre la pieza G en forma de garra y el cuerpo principal del panel lateral B de la carrocería, de manera que el grosor del panel F del suelo es menor que el de la figura 7A, la hoja 12 de plegado principal fuerza a la pieza G en forma de garra hacia el panel F del suelo, hasta que el tornillo 21 de ajuste se pone en contacto con la superficie lateral de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo, como se ilustra en la figura 6B. Como resultado, la pieza (G) en forma de garra se dobla de tal manera que la sección del extremo en punta de la pieza en forma de garra se acerca al panel F del suelo con relación a la sección de base de la pieza en forma de garra, adoptando así un estado inclinado en su totalidad. En ese momento, la holgura C2 asegurada entre al menos el extremo en punta de la pieza G en forma de garra y el lateral de la pieza (G) en forma de garra del panel F del suelo se hace igual a la holgura C1 de la figura 7A, para establecer la relación  $C1 = C2$ .

En otras palabras, fijando previamente de forme mecánica el valor antes mencionado de  $C1 = C2$ , como distancia entre la cara del extremo en punta de la hoja 12 de plegado principal y el extremo en punta del tornillo 21 de ajuste del aparato de plegado, puede asegurarse la holgura C1, C2 que ha sido fijada previamente con relación a la superficie lateral de la pieza (G) en forma de garra (que sirve como estándar) del panel F del suelo, implicada en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, cuando se dobla la pieza G en forma de garra para formar la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, como se ilustra en

las figuras 6A y 6B, y en las figuras 7A y 7B. Consecuentemente, las holguras antes mencionadas C1, C2 se convierten en  $C1 = C2$  independientemente de la magnitud del grosor del panel F del suelo implicado en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, de manera que la libertad relativa entre los paneles B y F basada en las holguras C1, C2 se hace siempre constante.

La operación de plegado estudiada anteriormente se lleva a cabo en el puntal frontal P ilustrado en la figura 13, de una manera similar, utilizando el aparato 2 de plegado común.

Como se ha estudiado anteriormente, la operación de plegado se lleva a cabo sucesivamente en diversas piezas G en forma de garra de los paneles laterales B de la carrocería del lado izquierdo y del lado derecho, consiguiendo así el montaje preliminar del panel F del suelo y de los paneles laterales B de la carrocería del lado izquierdo y del lado derecho. Los paneles F y B en su estado de montaje preliminar, son transferidos según están al siguiente proceso o al proceso de soldadura por puntos provisional, a través de ciertos medios de transferencia.

En el proceso provisional de soldadura por puntos, se lleva a cabo la colocación relativa final entre el panel lateral B de la carrocería y el panel F del suelo, que están en el estado de montaje preliminar, utilizando, por ejemplo, un manipulador del tipo de coordenadas rectangulares o una sujeción guiada posicionadora de múltiples ejes que constituye un robot. En ese momento, la holgura antes mencionada C1, C2 que está asegurada en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, funciona efectivamente absorbiendo el delicado error de colocación tridimensional formado entre el panel lateral B de la carrocería y el panel F del suelo.

Así, la colocación final relativa entre el panel lateral B de la carrocería y el panel F del suelo ha sido completada, un robot de soldadura en espera, listo para funcionar en el proceso de soldadura por puntos provisional, comienza a funcionar para realizar la soldadura por puntos en un cierto número de posiciones de una sección de unión entre los paneles B y F. Para esta soldadura por puntos, por ejemplo, se utiliza el cañón 25 de soldadura por puntos de tipo servo ilustrado en la figura 8.

Este cañón 25 de soldadura por puntos de tipo servo incluye un servomotor 28 y un tornillo de bolas 29 en combinación, que sirven como medios de presión y accionamiento para las puntas 26, 27 de electrodo. Cuando arranca el servomotor para funcionar, la punta 27 de electrodo se desplaza linealmente hacia delante y hacia atrás con relación a la punta 26 de electrodo, consiguiendo así la acción de presión de la misma. Además, el cañón 25 de soldadura por puntos tiene una función tal que compensa automáticamente la cantidad de deflexión del brazo 30 del cañón, de acuerdo con la relación previamente establecida entre la fuerza de presión de la punta 27 de electrodo y la cantidad de deflexión del brazo 30 del cañón, ya que el brazo 30 del cañón realiza inevitablemente su deflexión con la aplicación de la fuerza de presión. Tal cañón 25 de soldadura por puntos del tipo servo está divulgado, por ejemplo, en la publicación provisional de patente japonesa núm. 6-31462.

Cuando se ha completado la soldadura por puntos en cierto número de posiciones, se consigue la colocación de precisión relativa entre el panel lateral B de

la carrocería y el panel F del suelo, perdiendo así la función de la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado estudiada anteriormente. Esta sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado sobresale en parte hacia fuera desde la sección de unión soldada entre el panel lateral B de la carrocería y el panel F del suelo, y por tanto existe la posibilidad de que la sección de unión ribeteada de ajuste holgado origine un problema durante la operación de instalación de piezas interiores y similares en un proceso posterior, si se deja como está la sección de unión ribeteada de ajuste holgado. Consecuentemente, es preferible deprimir la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado de manera que se pierda la holgura (ilustrada en las figuras 7A y 7B) asegurada en cada sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, cambiando así la sección de unión ribeteada de ajuste holgado por una sección de unión ribeteada del modo normal.

Con respecto a esto, cuando se completa la soldadura con el cañón 25 de soldadura por puntos, cada sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado es deprimida empleando la función de presión del cañón 25 de soldadura por puntos provisto de la función de compensación automática de la cantidad de deflexión. Más específicamente, la primera punta 26 de electrodo del brazo 30 del cañón realiza su acción de aproximación y entra en contacto con la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado desde el lado interior o lado del compartimiento del pasajero, como se ilustra en la figura 9A. Posteriormente, se hace avanzar a la punta 27 de electrodo en el lado de presión por medio del servomotor 28 y se lleva en contacto con la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado. En este estado, en el que la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado se coloca entre ambas puntas 26, 27 de los electrodos, se hace pasar una corriente prefijada para la presión, o bien es suministrada a través del servomotor 28 realizando así una acción de presión de la punta 27 del electrodo.

Durante esta acción de presión, bajo la función de compensación de la cantidad de deflexión, de acuerdo con la corriente (correspondiente a la presión fijada) para efectuar la presión, se hace una compensación en una cantidad de  $[a + C1]$ , donde  $a$  es la cantidad de deflexión del brazo 30 del cañón 25 de soldadura por puntos; y  $C1$  es la dimensión de la holgura en la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado. Esta cantidad de compensación le ha sido enseñada previamente a un sistema de control para el robot que tiene el cañón 25 de soldadura por puntos, además de los datos de colocación y similares para cada sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado. Como resultado, el robot que tiene el cañón 25 de soldadura por puntos es accionado de tal manera que la punta 26 de electrodo se desplaza en la dirección de una flecha  $a$  de la figura 9, al tener en cuenta la cantidad de compensación de  $[a + C1]$ , en la condición en la cual la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado se coloca entre las puntas 26, 27 de los electrodos, y la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado se deprime y se aplasta meramente bajo la acción de presión y sin suministro de corriente como tiene lugar en la soldadura por puntos, de manera que pierde la holgura (por ejemplo, la holgura C1) de la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado, como se ilustra en la figura 9B. La acción de presión se hace en dos o tres posiciones en cada sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado.

Con la depresión así conseguida, cada depresión de ajuste holgado cuya función inherente ha sido perdida, puede ser deprimida con seguridad sin hacer que el aparato 2 de plegado esté provisto de ningún dispositivo especial. Particularmente, durante el aplastamiento de la sección 2 de unión ribeteada de ajuste holgado bajo la acción de presión del cañón 25 de soldadura por puntos antes mencionado, se impide que la fuerza de presión sea excesiva o deficiente utilizando la función de compensación automática de la cantidad de deflexión antes mencionada, y por tanto la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado puede ser prensada con seguridad para adoptar la forma de una sección de ribeteado normal sin hacer que el panel F del suelo se doble o se deforme. Consecuentemente, no surgirá ningún problema en el proceso posterior en el cual se montan las partes de adorno y similares en la sección 1 de unión ribeteada.

Las figuras 10 a 12 ilustran otro modo de realización del sistema de montaje preliminar de acuerdo con la presente invención, similar al modo de realización de las figuras 1 a 9B, con la excepción de que el aparato 2 de plegado está provisto de un dispositivo 30 de reserva.

En la configuración ilustrada en las figuras 2 y 6, cuando la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado se forma doblando la pieza G en forma de garra por medio del aparato 2 de plegado, por ejemplo, el panel lateral B de la carrocería puede salirse de su posición bajo la acción de una reacción operativa que origina un exceso y una deficiencia en el estado de plegado de la pieza G en forma de garra.

En vista de lo anterior, el dispositivo 30 de reserva está provisto de una pluralidad de bloques 31, 32, 33, 34 de reserva que se instalan adicionalmente en el aparato 2 de plegado. Cualquiera de los bloques de reserva se selecciona de acuerdo con la clase del vehículo y con la colocación del vehículo para apoyar o soportar el umbral lateral exterior al umbral lateral S y al puntal frontal exterior del puntal frontal P del panel lateral B de la carrocería, suprimiendo así la liberación del panel lateral B de la carrocería originada por la operación de plegado aplicada a la pieza G en forma de garra.

Más específicamente, el dispositivo 30 de reserva incluye una pluralidad de abrazaderas 35, 36, 37, que están fijadas al bastidor 6 de la base del aparato 2 de plegado. En cada abrazadera 35, 36, 37 se instala uno o una pluralidad de bloques 31, 32, 33, 34 de reserva, del tipo basculante, junto con el cilindro de accionamiento (cilindro hidráulico) 38, 39, 40. El bloque 31 de reserva realiza su movimiento de balanceo con la acción de extensión o contracción del cilindro 38 de accionamiento, dando apoyo así o soportando, por ejemplo, el puntal frontal exterior P1 como se ilustra

en la figura 10. Los bloques 32, 33 de reserva realizan su acción de balanceo mediante la acción de extensión o contracción del cilindro común 39 de accionamiento, dando apoyo así o soportando, por ejemplo, los umbrales laterales exteriores S1 y S2, que son diferentes en la colocación o en la clase de vehículo, como se ilustra en la figura 10. Se comprenderá que ambos bloques 32, 33 de reserva no pueden ser utilizados simultáneamente.

El rodillo 34 de reserva realiza su movimiento de balanceo mediante la acción de extensión o contracción del cilindro 40 de accionamiento, dando apoyo así o soportando el puntal frontal P2 como se ilustra en la figura 12.

Así, al accionar el dispositivo 30 de reserva durante la operación de plegado de la pieza G en forma de garra, por el aparato 2 de plegado mencionado anteriormente, se puede suprimir eficazmente el escape del panel lateral B de la carrocería, mejorando así aún más la calidad del trabajo de plegado de la pieza G en forma de garra y la calidad de la formación de la sección 1 de unión ribeteada de ajuste holgado.

Como se puede apreciar por lo que antecede, de acuerdo con la presente invención, aún cuando hay una diferencia de grosor del panel sostenido en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, de acuerdo con la clase o la colocación del vehículo, se puede asegurar una holgura constante en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado y, por tanto, se puede asegurar una libertad constante bajo el efecto de la holgura constante, utilizando solamente un aparato. Consecuentemente, el estado de montaje preliminar de las piezas componentes de la carrocería del vehículo se puede estabilizar durante el transporte, al tiempo que se establece un estado de montaje preliminar bien equilibrado en su totalidad. Como resultado, en el caso de que la colocación relativa final se haga entre los paneles en estado de montaje preliminar, utilizando una sujeción guiada posicionadora o similar, se puede conseguir una colocación relativa de manera suave y precisa.

Se incorpora en esta memoria como referencia el contenido completo de la Solicitud de Patente Japonesa P2001-290569 (presentada el 25 de Septiembre de 2001).

Aunque se ha descrito anteriormente la invención con referencia a ciertos modos de realización de la invención, la invención no está limitada a los modos de realización descritos anteriormente. A los expertos en la técnica se les ocurrirán modificaciones y variaciones de los modos de realización descritos anteriormente, a la luz de las enseñanzas anteriores. El alcance de la invención está definido con referencia a las reivindicaciones siguientes.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de montaje preliminar para unir un panel lateral (B) de la carrocería y un panel (F) del suelo como partes componentes de la carrocería de un vehículo automóvil, en un estado de unión ribeteada de ajuste holgado, mediante el plegado de una pieza (G) en forma de garra que se extiende desde el cuerpo principal de uno de los paneles para sostener el otro panel, de manera que los paneles se unen entre sí en unas condiciones que tienen libertad de colocación relativa entre los paneles, antes de unir los paneles con soldadura, comprendiendo dicho sistema de montaje preliminar:

una matriz (7) que entra en contacto con la superficie del lado posterior del cuerpo principal de uno de los paneles en una región que forma una sección (1) de unión ribeteada de ajuste holgado, estando la superficie del lado posterior opuesta a una superficie del lado frontal del cuerpo principal que está enfrentada al otro panel, y

una hoja (12) de plegado principal que se puede desplazar aproximándose a la matriz para doblar la pieza en forma de garra de uno de los paneles hasta que se establece el estado de unión ribeteada de ajuste holgado; y

en el que la hoja (12) de plegado principal se desplaza aproximándose a la prensa, en una cantidad de movimiento que se determina mecánicamente con relación a una primera superficie del otro panel, durante la formación de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, siendo colocado el otro panel entre el cuerpo principal y la pieza en forma de garra de uno de los paneles, estando enfrentada la primera superficie a la pieza en forma de garra en un estado plegado.

2. Un sistema de montaje preliminar, como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además un tope ajustable (20) para restringir la cantidad de movimiento de la hoja (12) de plegado principal que se aproxima a la matriz (7), al entrar en contacto con la primera superficie del otro panel, siendo ajustable el tope ajustable (20) para cambiar el movimiento de la hoja de plegado principal para controlar la cantidad de movimiento.

3. Un sistema de montaje preliminar, como se reivindica en la reivindicación 2, en el que dicho tope ajustable (20) incluye un miembro (21) de tope que se extiende paralelo a la hoja de plegado principal desde un miembro (8) de base común, desde el cual se extiende la hoja de plegado principal, teniendo el miembro de tope un extremo en punta que emerge axialmente hacia la matriz con relación al extremo en punta de la hoja de plegado principal, y un mecanismo (21) de ajuste para cambiar la posición del extremo en punta del miembro de tope con relación al extremo en punta de la hoja de plegado principal, para ajustar la cantidad de movimiento de la hoja de plegado principal.

4. Un método de montaje para partes componentes de la carrocería de un vehículo, que comprende:

montar de forma preliminar un panel lateral (B)

de la carrocería y un panel (F) del suelo, como partes componentes de la carrocería de un vehículo automóvil en estado de unión ribeteada de ajuste holgado, mediante el plegado de una pieza (G) en forma de garra, que se extiende del cuerpo principal de uno de los paneles para sostener el otro panel, de manera que los paneles están unidos entre sí en unas condiciones que tienen libertad de colocación relativa entre los paneles, utilizando un sistema de montaje preliminar que incluye una matriz (7) que entra en contacto con la superficie del lado posterior del cuerpo principal de uno de los paneles, en una región que forma una sección (1) de unión ribeteada de ajuste holgado, siendo la superficie del lado posterior opuesta a una superficie del lado frontal del cuerpo principal que mira hacia el otro panel, y una hoja (12) de plegado principal que se puede desplazar aproximándose a la matriz para doblar la pieza en forma de garra de uno de los paneles, hasta que se establece el estado de unión ribeteada de ajuste holgado, donde la hoja (12) de plegado principal se desplaza aproximándose a la matriz en una cantidad de movimiento que se determina mecánicamente con relación a la primera superficie del otro panel durante la formación de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado, siendo colocado el otro panel entre el cuerpo principal y la pieza en forma de garra de uno de los paneles, estando la primera superficie enfrentada a la pieza en forma de garra en el estado plegado;

soldar el panel lateral de la carrocería y el panel del suelo utilizando un cañón (25) de soldadura por puntos del tipo servo al conseguir una colocación relativa entre el panel lateral de la carrocería y el panel del suelo que han sido montados de forma preliminar; y

prensar la sección (1) de unión ribeteada de ajuste holgado utilizando el cañón de soldadura por puntos del tipo servo.

5. Un método de montaje como se reivindica en la reivindicación 4, en el que el prensado de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado incluye la colocación de la sección de unión ribeteada de ajuste holgado entre la primera y segunda puntas (26, 27) de electrodos del cañón de soldadura por puntos del tipo servo, de una manera en la que la primera y segunda puntas de electrodos están respectivamente en contacto con la pieza en forma de garra y con el cuerpo principal de uno de los paneles, y prensar la sección de unión ribeteada de ajuste holgado con la primera y segunda puntas de los electrodos.

6. Un método de montaje como se reivindica en la reivindicación 5, en el que el cañón de soldadura por puntos del tipo servo tiene la función de compensar la cantidad de presión para prensar la sección de unión ribeteada de ajuste holgado con una cantidad de compensación que es la suma de la cantidad (a) de deflexión de un brazo (30) del cañón de soldadura por puntos del tipo servo y una dimensión de la holgura (C1) entre la pieza en forma de garra y el otro panel en la sección de unión ribeteada de ajuste holgado.

FIG.1

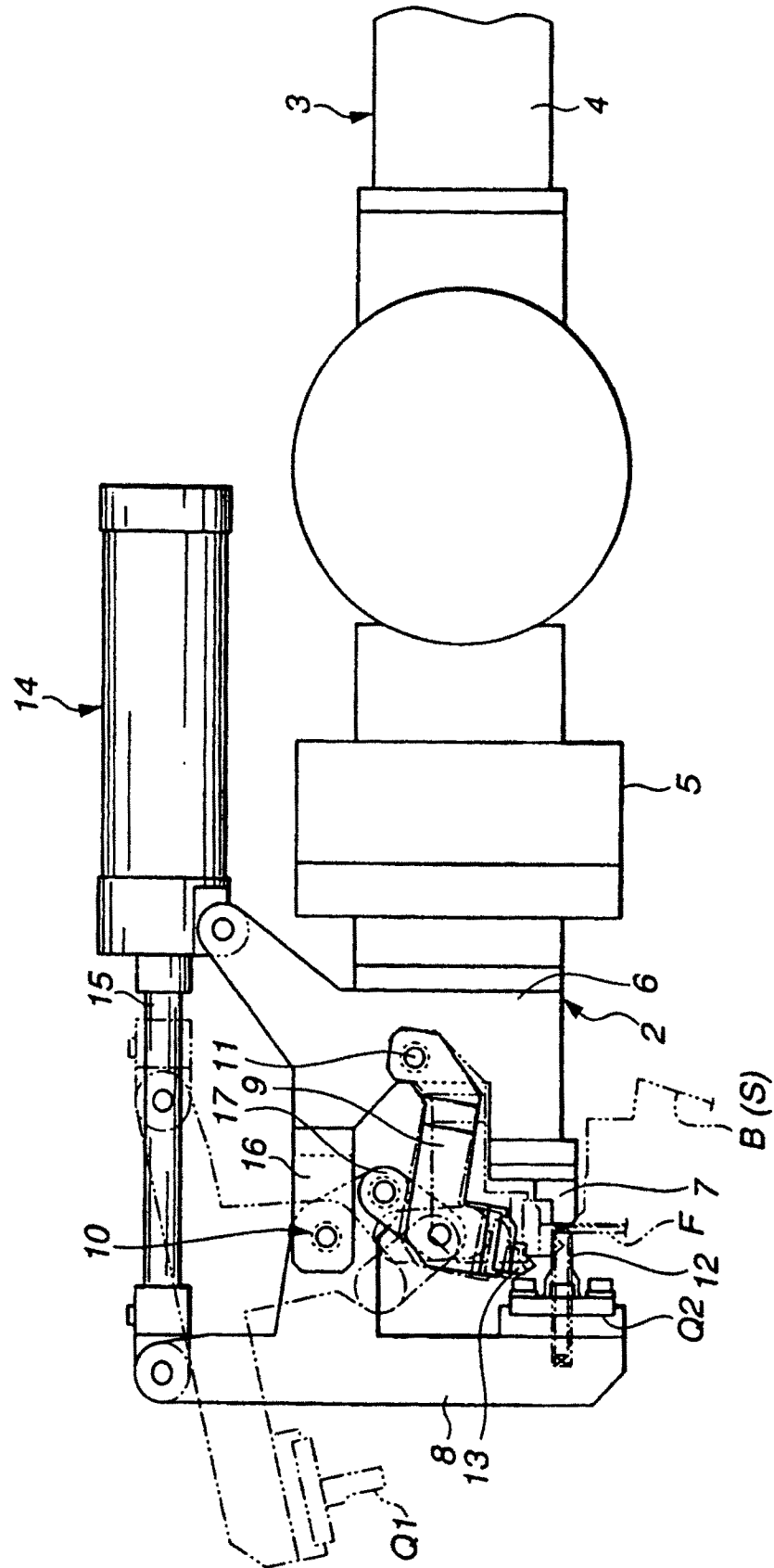


FIG.2

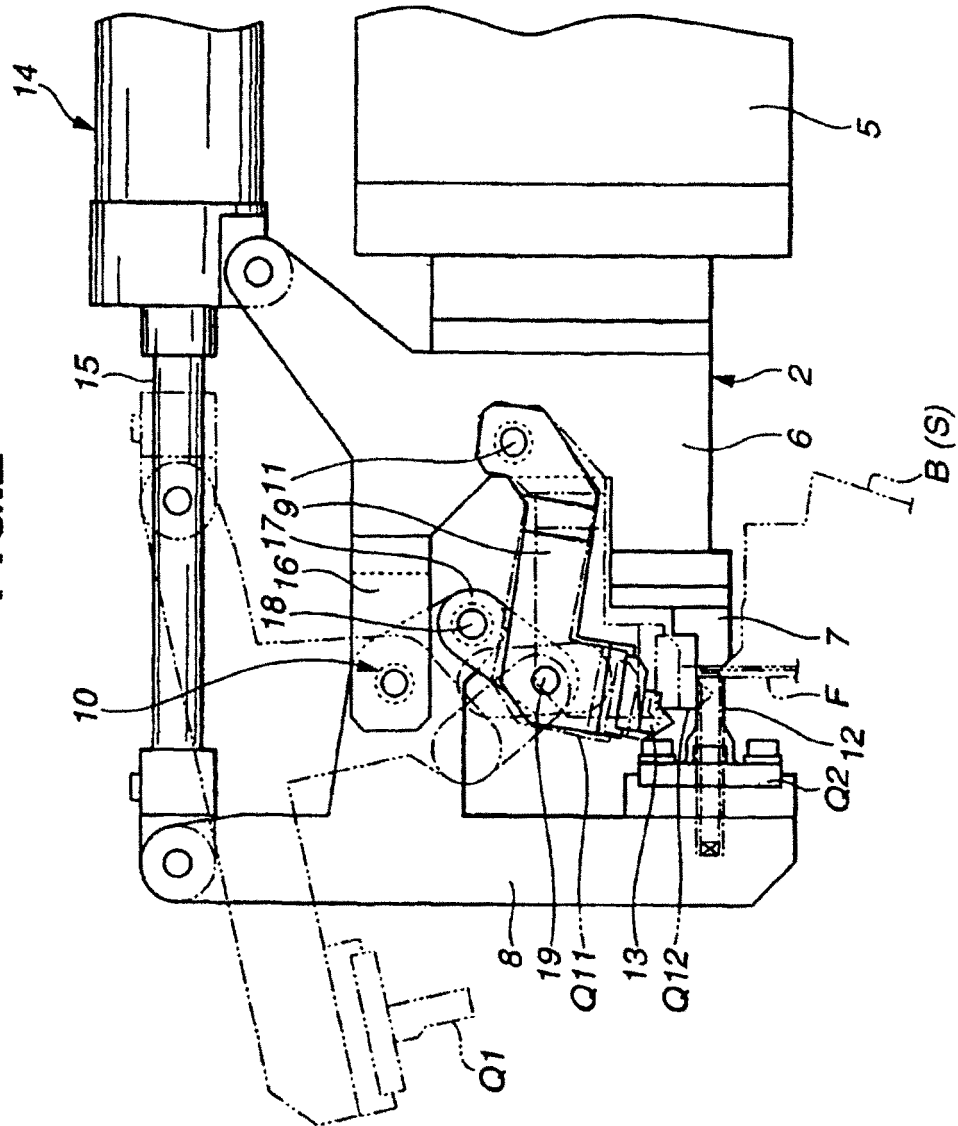


**FIG.3**

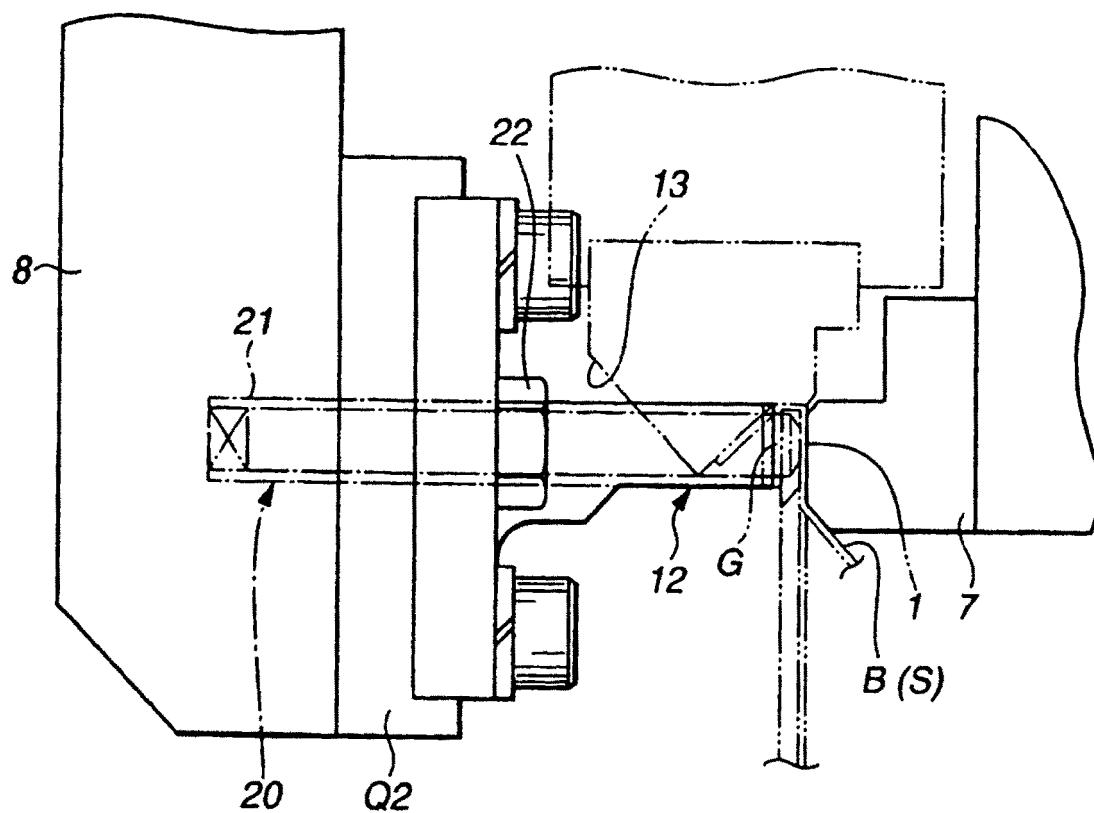


**FIG.4**

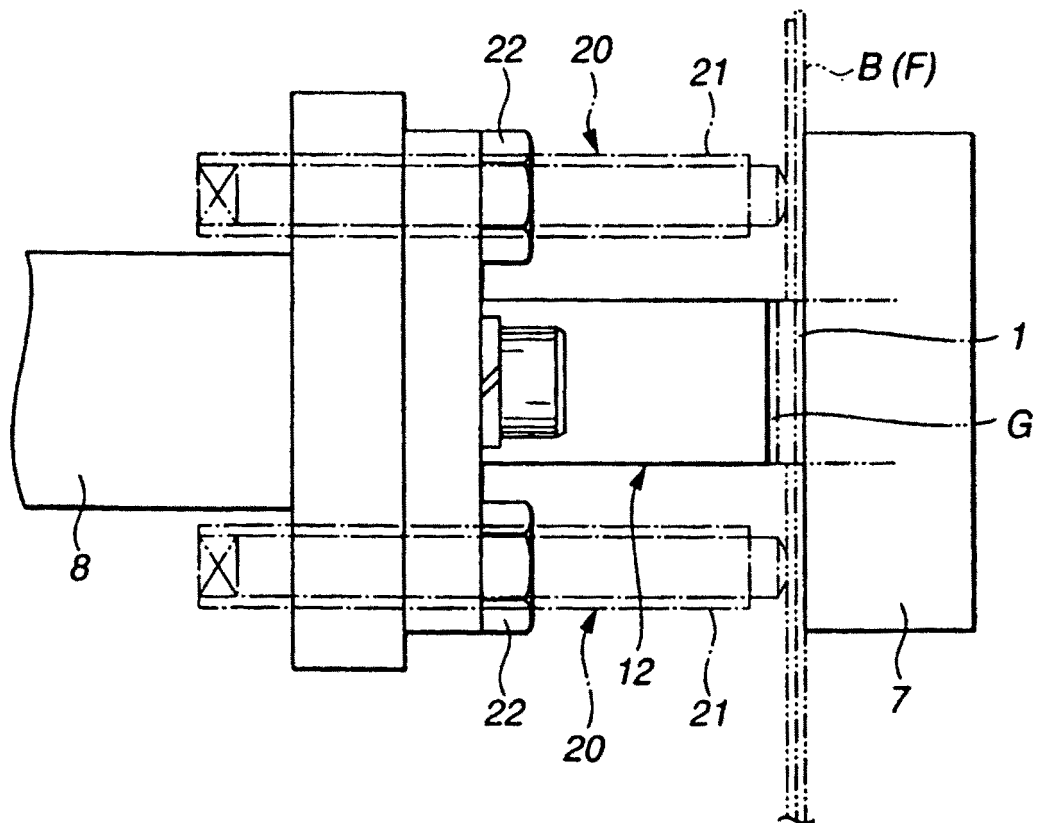


**FIG.5**

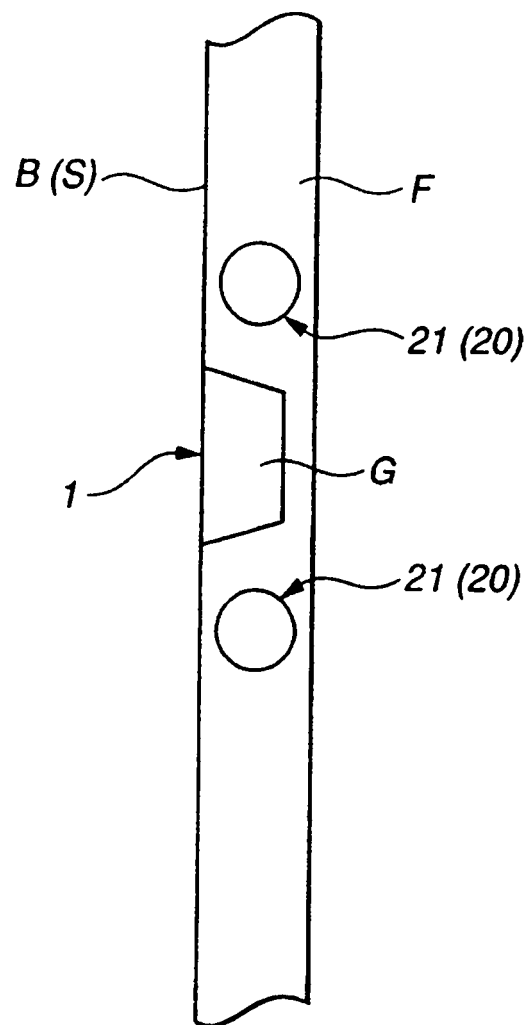


**FIG.6A**

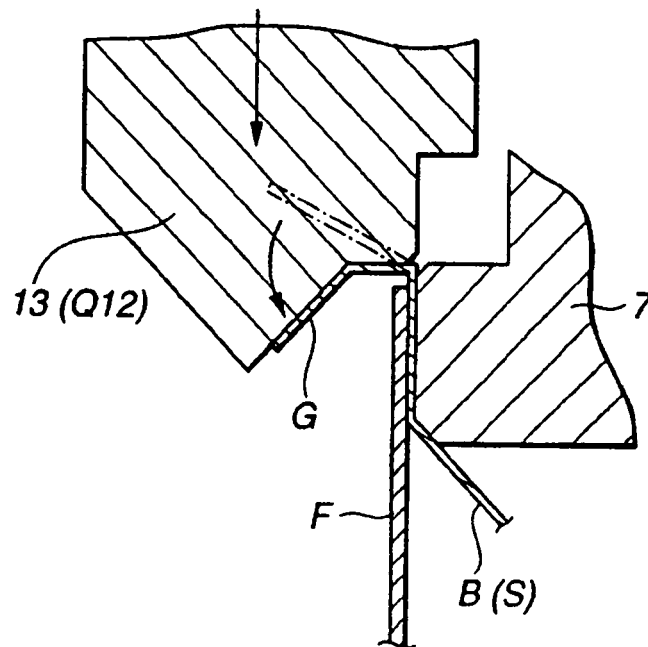


**FIG.6B**

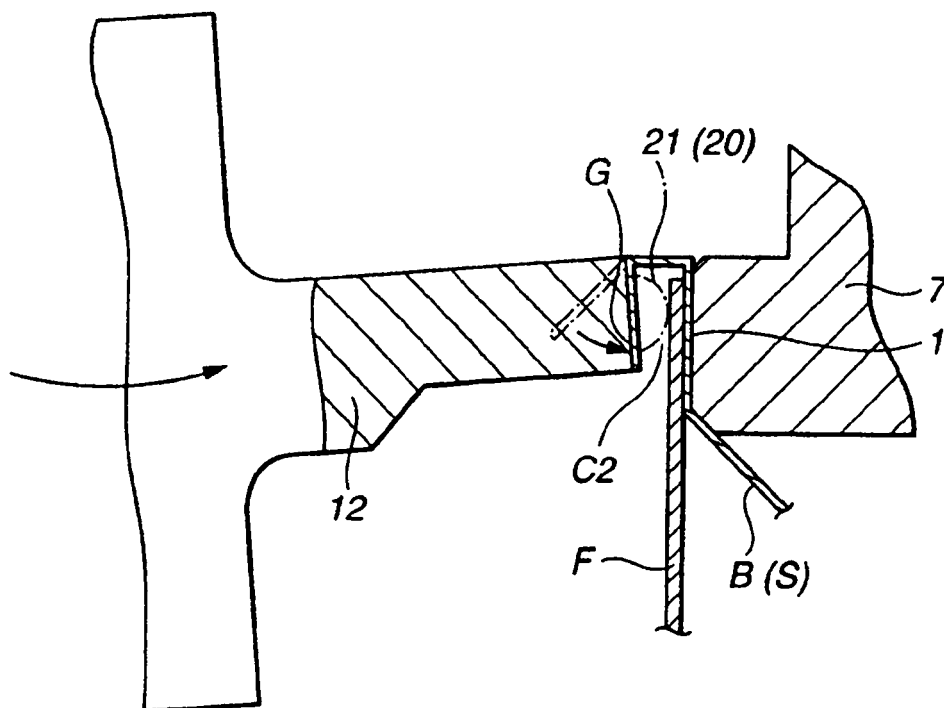


**FIG.7A**

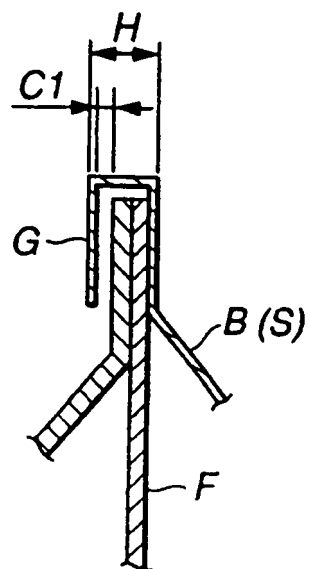


**FIG.7B**

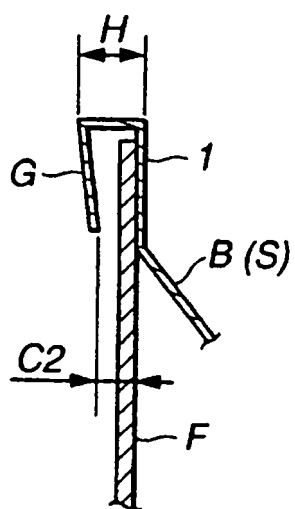


**FIG.8**

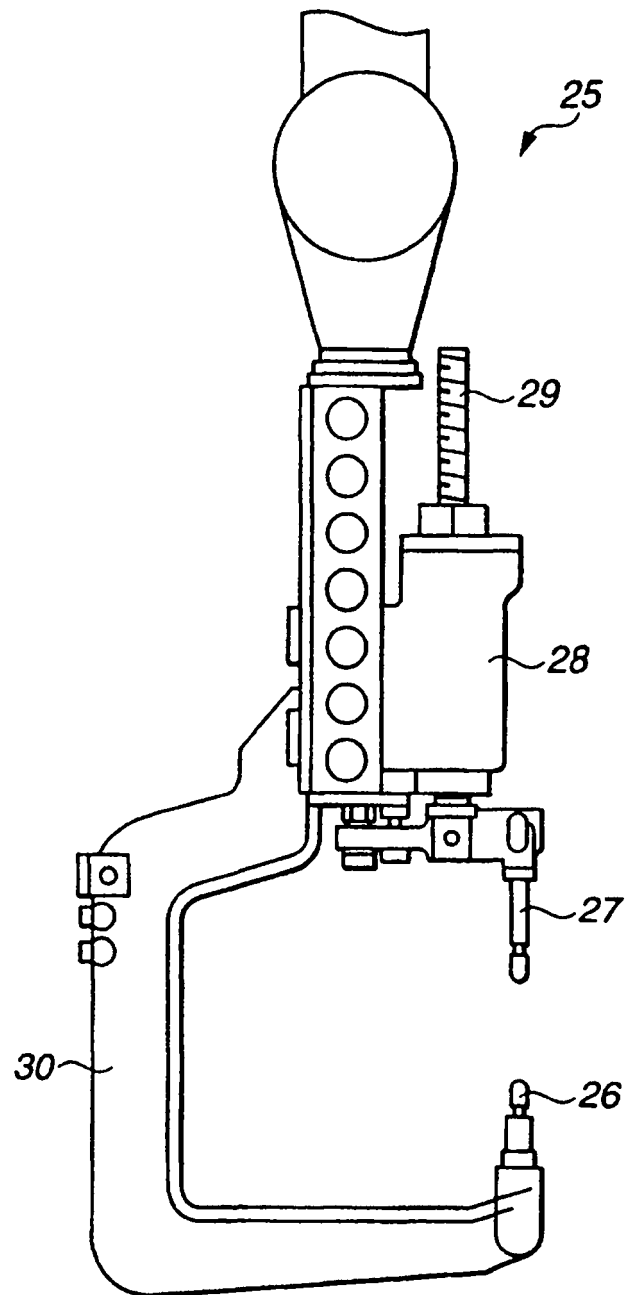


**FIG.9A**

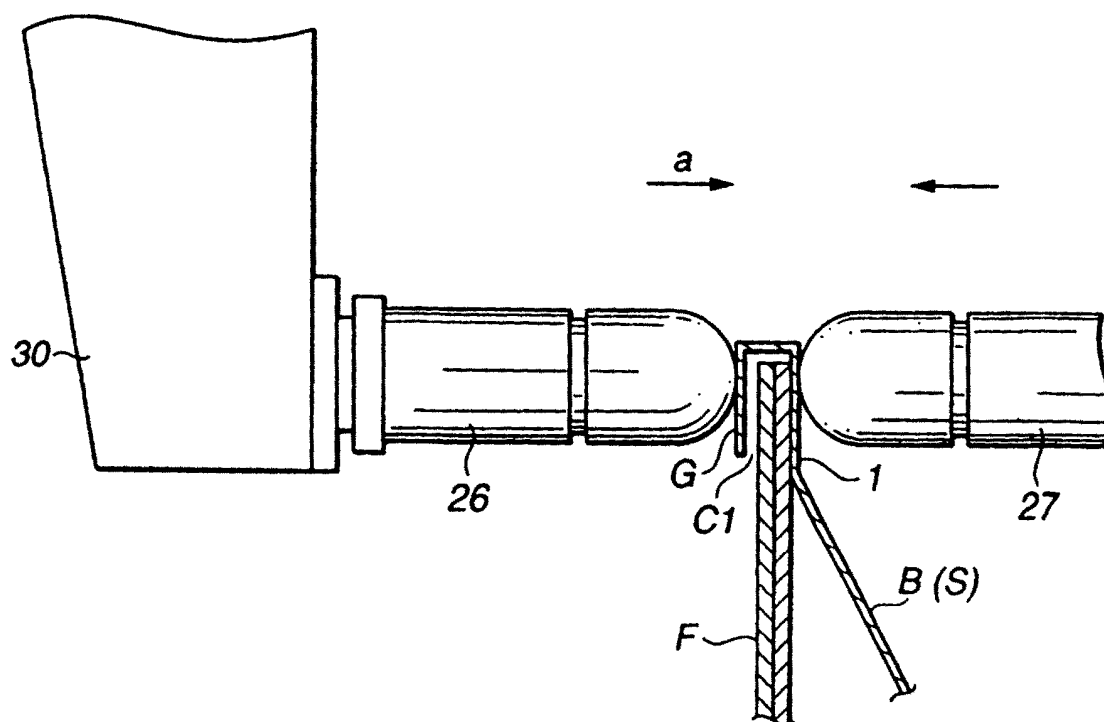


**FIG.9B**

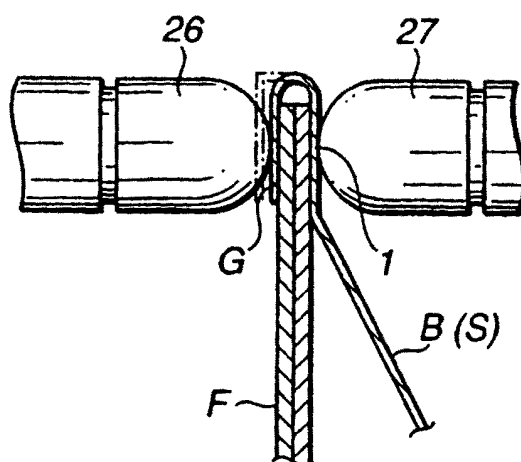




**FIG.11**

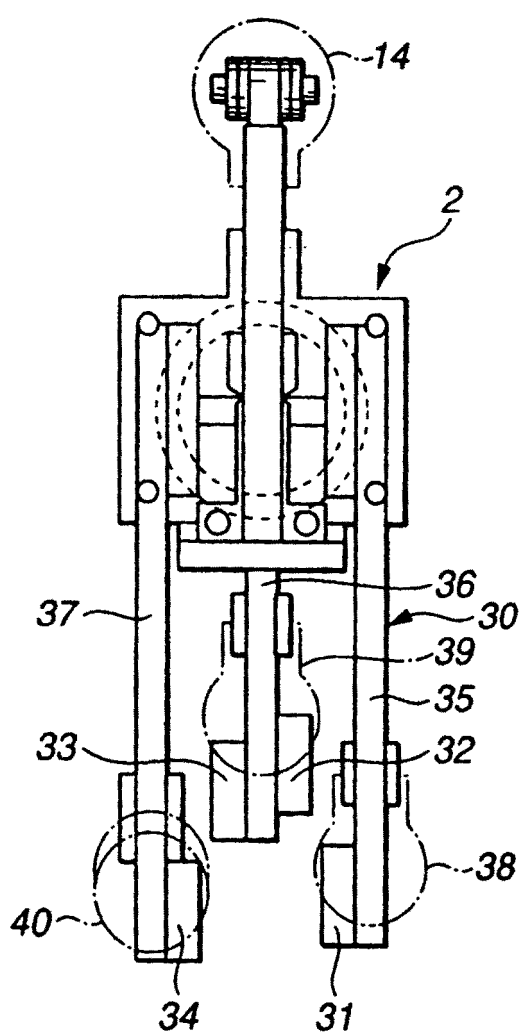


**FIG.12**

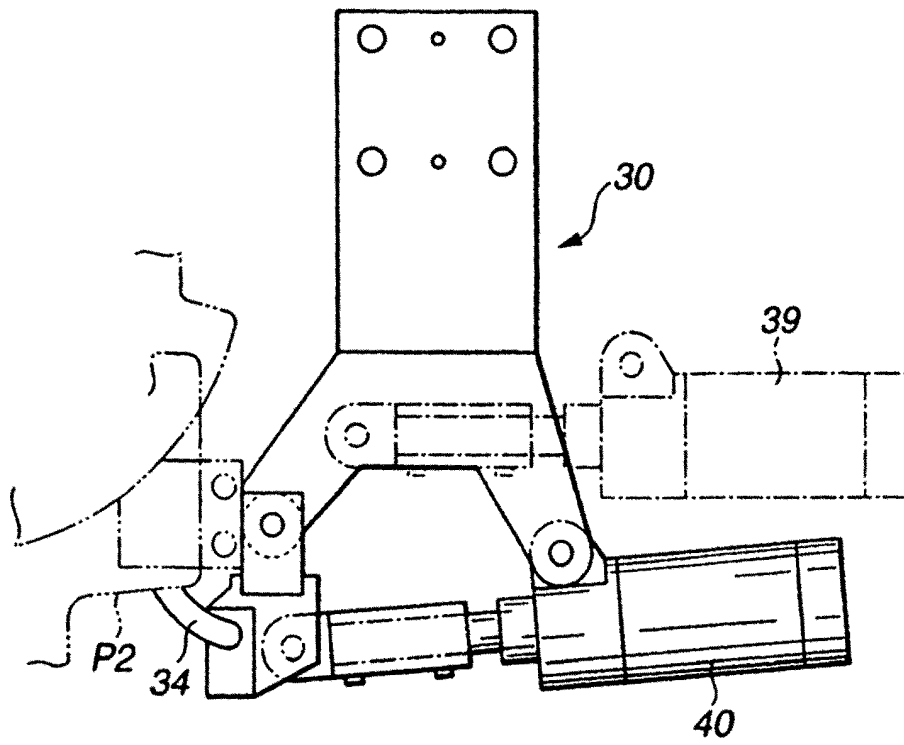


**FIG.13**

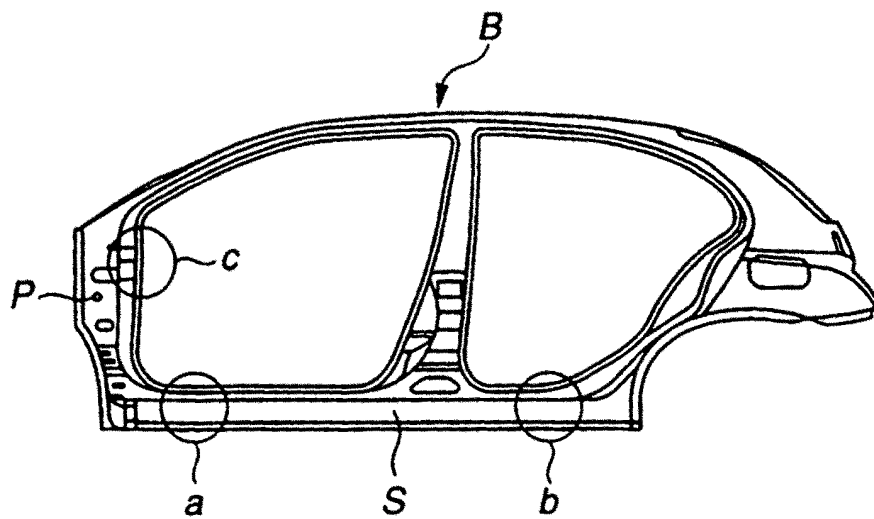


**FIG.14A**

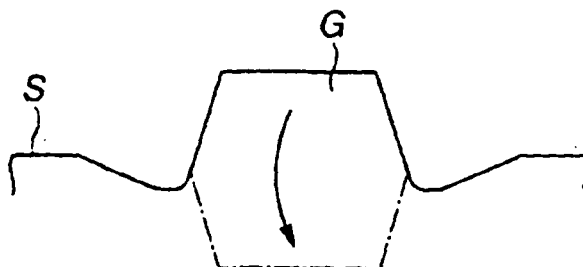


**FIG.14B**

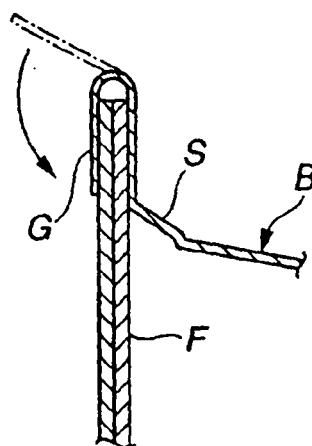


**FIG.15**

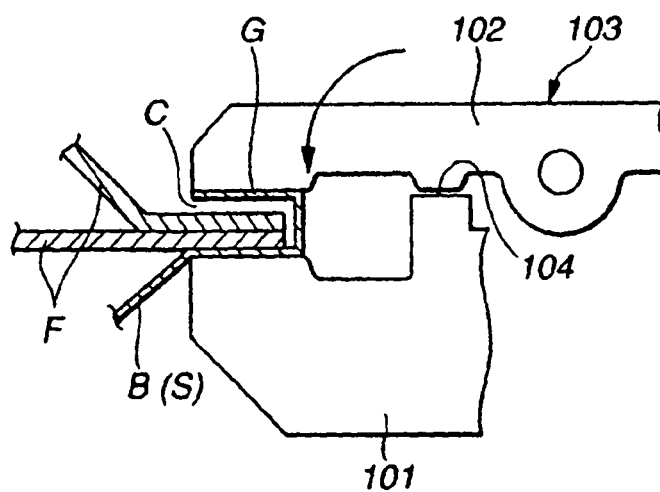


**FIG.16A**

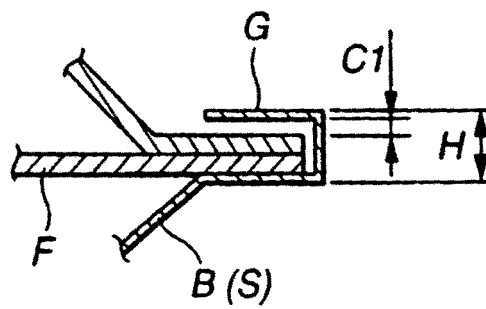


**FIG.16B**

