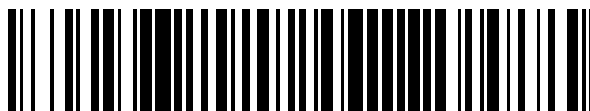


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 197**

51 Int. Cl.:

B60R 21/203 (2006.01)

B60R 21/206 (2011.01)

B62D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2007** **E 07829221 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2085272**

54 Título: **Airbag de rodillas con columna.**

30 Prioridad:

31.10.2006 JP 2006296754

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.10.2013

73 Titular/es:

**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
1, TOYOTA-CHO
TOYOTA-SHI, AICHI 471-8571, JP**

72 Inventor/es:

**FUKAWATASE, OSAMU;
IMAMURA, KENJI y
SANADA, AKIYOSHI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 426 197 T3

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

Airbag de rodillas con columna

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna que se infla y se expande desde una cubierta de columna de una columna de dirección durante una colisión frontal, conteniendo las rodillas de un conductor.

10 Hay varios dispositivos de airbag de rodillas montados en columna propuestos a fin de proteger las rodillas de un conductor. Unos denominados dispositivos de airbag de rodillas montado en columna, con un módulo de airbag dispuesto en el interior de una cubierta de columna de una columna de dirección, se divulgan en los siguientes documentos de patente 1 y 2, por ejemplo:

Documento de patente 1: solicitud de patente japonesa a exposición pública (JP-A) No. 9-104317

15 Documento de patente 2: JP-A No. 2002-37003

El documento WO 90/09296 y el documento US 3,907,326 pertenecen a columnas de dirección, pero no hay provisto ningún dispositivo de airbag con estas columnas de dirección.

20 El documento DE 201 17 794 U1 divulga una columna de dirección movable axialmente que tiene un módulo de airbag montado en su cubierta orientada a las rodillas de un conductor. Un módulo de airbag está situado por debajo de una parte movable de la columna de dirección.

25 El documento DE 20 2006 001 826 U1 divulga otra columna de dirección en la cual un airbag está provisto en una cara superior a posicionarse entre un conductor y un volante.

El documento JP Hei 10-071911 divulga otra columna de dirección que tiene un módulo de airbag provisto en su cubierta orientada a las rodillas de un conductor.

30 El documento GB 1 367 132 divulga una columna de dirección que consiste en dos tubos y está provisto un airbag de rodillas en la cubierta orientada a las rodillas de un conductor. El módulo de airbag está provisto en el lado extremo frontal de la columna de dirección.

35 El documento JP 2006-168426 muestra una columna de dirección abatible. No está divulgada una situación de un módulo de airbag.

40 El documento JP 2002-037003 divulga otra columna de dirección abatible en la cubierta inferior de la cual está instalado un módulo de airbag. Aquí, parece que el módulo de airbag está situado bajo una parte fija de la columna de dirección.

Los documentos publicados posteriormente WO 2008/053981 A1 y WO 2008/047605 A1 divulgan un aparato protector de rodillas provisto en un área inferior de una cubierta de columna.

45 Es el objeto de la invención proporcionar una columna de dirección que tenga un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna capaz de expandir un airbag de rodillas en caso de un accidente.

El objeto de la invención se logra mediante una columna de dirección de acuerdo con la reivindicación 1. Se llevan a cabo realizaciones ventajosas de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

50 Sin embargo, no hay ningún enfoque en ninguna de las técnicas convencionales descritas anteriormente desde el punto de vista de cómo alojar de forma compacta un módulo de airbag y unir el módulo de airbag con la distancia mínima a las rodillas de un conductor para casos en los que hay varias obstrucciones presentes por debajo de una columna de dirección.

55 En particular, las columnas de dirección son de forma general de una estructura abatible a fin de suprimir las fuerzas de reacción hacia el lado del conductor cuando se introduce una carga en un volante hacia la parte frontal en la dirección axial a través de un airbag de asiento del conductor durante una colisión frontal, sin embargo diseñar la estructura de montaje de un módulo de airbag en dichos casos para considerar además el recorrido del tubo de columna es incluso más extremadamente difícil.

60 De acuerdo con la invención está dispuesto un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna en el interior de una cubierta de columna que cubre el lado extremo posterior de una columna de dirección, la columna de dirección configurada con un árbol de dirección y un tubo de columna que cubre el árbol de dirección, en el que el tubo de columna está configurado con una construcción de doble tubo, abatible dentro de un intervalo específico de recorrido mediante la entrada de una carga de un valor específico o mayor, y la columna de dirección está dotada de: una

65

primera obstrucción, fijada al lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante y dispuesta en un estado tal que una porción de la primera obstrucción sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado deslizante; y una segunda obstrucción, fijada al lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante en una posición separada por una distancia específica desde la primera obstrucción, y dispuesta en un estado tal que una porción de la segunda obstrucción sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado deslizante; y además con un módulo de airbag unido a la columna de dirección para estar así dispuesto en el tubo de columna por debajo de la cara periférica exterior del tubo de columna de lado deslizante entre la primera obstrucción y la segunda obstrucción, estando configurado el módulo de airbag incluyendo unos medios generadores de gas para generar gas cuando hay una colisión, y un airbag de rodillas, el cual está alojado en el interior de la cubierta de columna en un estado plegado y que recibe el gas suministrado y se infla y se expande hacia un lado de las rodillas de un conductor.

Ventajosamente, los medios generadores de gas pueden estar dispuestos dentro del módulo de airbag hacia el lado de la primera obstrucción, y el airbag de rodillas en el estado plegado puede estar dispuesto dentro del módulo de airbag en el lado de la segunda obstrucción y adyacente a los medios generadores de gas.

Además, de acuerdo con la invención la primera obstrucción es una combinación de interruptores, y la segunda obstrucción es una carcasa para soportar el tubo de columna en un refuerzo del panel de instrumentos que se extienden a lo largo de la dirección de anchura del vehículo.

Ventajosamente, puede estar configurada una envoltura de módulo a partir de un material que sea flexible y/o blando.

De acuerdo con la invención, además, el módulo de airbag está fijado en el tubo de columna de lado deslizante en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión.

Ventajosamente, puede estar provista una porción de escape en la segunda obstrucción, o en el tubo de columna de lado fijo que se mueve relativamente integrada con la segunda obstrucción en una posición del tubo de columna de lado fijo orientado al elemento de unión cuando se está abatiendo el tubo de columna, para evitar la interferencia con el elemento de unión.

Ventajosamente, un lado extremo posterior de la envoltura de módulo del módulo de airbag puede estar fijado al tubo de columna de lado deslizante en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión extremo posterior, y un lado extremo frontal de la envoltura de módulo está fijado a la segunda obstrucción usando un elemento de unión extremo frontal.

Ventajosamente, el elemento de unión extremo posterior y el elemento de unión extremo frontal pueden estar dispuestos para no solaparse así en la dirección de la anchura del vehículo cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna de dirección.

Ventajosamente, un lado extremo posterior de la envoltura de módulo del módulo de airbag puede estar fijado al tubo de columna de lado deslizante en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión extremo posterior, y un lado extremo frontal de la envoltura de módulo está soportado para ser capaz así de deslizarse en relación al tubo de columna de lado deslizante mediante el uso de un elemento de unión extremo frontal.

Ventajosamente, el elemento de unión extremo posterior puede estar conformado en una forma sensiblemente en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna, y puede estar dotado con una porción central fijada al tubo de columna de lado deslizante en la posición en las proximidades de la primera obstrucción, y un par de porciones de patas, estando dispuestas las porciones de pata en la cara exterior en el lado extremo posterior de la envoltura de módulo con los medios generadores de gas fijados en las porciones de pata.

Ventajosamente, la columna de dirección puede estar dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente.

Ventajosamente, la segunda obstrucción puede ser o bien un motor de la inclinación o bien un motor telescópico.

De acuerdo con la presente invención, la primera obstrucción y la segunda obstrucción están dispuestas en el lado extremo posterior de la columna de dirección, en un estado separado por una distancia específica. La primera obstrucción también está dispuesta en un estado en el cual una porción de la misma sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado deslizante. La segunda obstrucción también está dispuesta en un estado en el cual una porción de la misma sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado fijo.

En la presente invención con las restricciones descritas anteriormente, el módulo de airbag está unido al tubo de columna dispuesto en el espacio limitado por debajo de la cara periférica exterior del tubo de columna de lado deslizante entre la primera obstrucción y la segunda obstrucción, estando configurado el módulo de airbag

incluyendo los medios generadores de gas y el airbag de rodillas. Por lo tanto el airbag de rodillas se puede inflar y expandir rápidamente durante una colisión frontal, y las rodillas del conductor se pueden constreñir rápidamente.

Es decir, al disponer el módulo de airbag en esta posición, la distancia en vista lateral entre la columna de dirección y las rodillas del conductor se convierte sensiblemente en la distancia mínima, por lo tanto se pueden reducir mucho el volumen del airbag de rodillas y la salida de los medios generadores de gas. En consecuencia, esta reducción significa que el airbag de rodillas en un estado plegado y los medios generadores de gas, se pueden hacer además compactos en extremo, y en general se hace obtenible un módulo de airbag extremadamente compacto. Como resultado es posible instalar el módulo de airbag, incluso bajo la constricción de las obstrucciones, la primera obstrucción y la segunda obstrucción, dispuesto en un estado con la distancia específica de separación entre las mismas en la dirección axial de la columna de dirección.

De acuerdo con la presente invención, durante una colisión frontal, el tubo de columna con una construcción de doble tubo puede abatirse dentro de un intervalo específico de recorrido por la entrada de una carga del valor específico o mayor. En consecuencia se reduce la distancia de separación relativa entre la primera obstrucción y la segunda obstrucción, sin embargo en la presente invención los medios generadores de gas, los cuales son un cuerpo rígido, están dispuestos hacia el lado de la primera obstrucción, y el airbag de rodillas en el estado plegado está dispuesto en el lado de la segunda obstrucción y adyacente a los medios generadores de gas (es decir, los medios generadores de gas están dispuestos descentrados hacia el lado de la primera obstrucción), por lo tanto no hay perjuicio a la operación de abatimiento del tubo de columna, o se deprime cualquier perjuicio a un nivel mínimo.

De acuerdo con la presente invención, la combinación de interruptores está fijada al lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante como la primera obstrucción, y en el estado montado la combinación de interruptores está dispuesta en un estado con una porción de la combinación de interruptores que sobresale afuera por debajo del tubo de columna de lado deslizante. La carcasa para soportar el tubo de columna en un refuerzo del panel de instrumentos está fijada en el lado extremo posterior del tubo de columna de lado fijo como la segunda obstrucción, y en un estado montado la carcasa está dispuesta en un estado con una porción de la carcasa que sobresale afuera por debajo del tubo de columna de lado fijo. El módulo de airbag está dispuesto entre los dos elementos. En consecuencia, en la presente invención, puesto que se emplean varias técnicas compactadoras al hacer que el airbag de rodillas se infle y se expanda a sensiblemente la mínima distancia de las rodillas del conductor, reduciendo el volumen del airbag y el volumen del inflador, es posible instalar el módulo de airbag incluso cuando no sólo la combinación de interruptores está dispuesta en el lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante, si no que incluso la carcasa está dispuesta para orientar la combinación de interruptores.

De acuerdo con la presente invención, adicionalmente a la disposición descentrada de los medios generadores de gas descritos anteriormente, la envoltura de módulo del módulo de airbag, configurada para incluir los medios generadores de gas y el airbag de rodillas en el estado plegado, puede configurarse con un material que sea flexible y/o blando. Por lo tanto, si se considera que hay una pequeña cantidad de interferencia de la segunda obstrucción con el módulo de airbag durante el abatimiento del tubo de columna, no hay reducción en el recorrido del movimiento del tubo de columna (el recorrido absorbente de energía), puesto que la envoltura de módulo y el airbag de rodillas se deforman flexiblemente.

De acuerdo con la presente invención, el módulo de airbag está fijado en el tubo de columna de lado deslizante en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión, y por lo tanto con la disposición descentrada de los medios generadores de gas, el punto de fijación del módulo de airbag en el tubo de columna de lado deslizante se coloca hacia el lado de la primera obstrucción, por lo tanto se eliminan los perjuicios de la operación de abatimiento del tubo de columna.

De acuerdo con la presente invención, la porción de escape puede estar provista en la segunda obstrucción, o en el tubo de columna de lado fijo que se mueve relativamente integrado en la segunda obstrucción en una posición del tubo de columna de lado fijo orientando al elemento de unión cuando se está abatiendo el tubo de columna, para evitar la interferencia con el elemento de unión, por lo tanto se puede evitar la interferencia de la segunda obstrucción o el tubo de columna de lado fijo con el elemento de unión. Debería señalarse de la "disposición descentrada de los medios generadores de gas" anteriormente mencionada, que es para evitar una interferencia entre los medios generadores de gas y la segunda obstrucción. Sin embargo en esta invención cuando, en lugar de los medios generadores de gas, se dispone en la segunda obstrucción un elemento de unión para fijar el módulo de airbag, u orientado al tubo de columna de lado fijo que se mueve relativamente integrado en la segunda obstrucción cuando se está abatiendo el tubo de columna, la invención es para evitar la interferencia entre el elemento de unión y la segunda obstrucción o el tubo de columna de lado fijo.

De acuerdo con la presente invención, en un caso en el que la envoltura de módulo está configurada con un material que es flexible y/o blando, la envoltura de módulo puede estar fijada en dos posiciones en la parte frontal y la parte posterior de la misma en el tubo de columna, y de esa forma el módulo de airbag puede soportarse en ambos extremos en lugar de soportarse de una forma en voladizo. Puesto que el lado extremo frontal de la envoltura de módulo está fijado en la segunda obstrucción usando el elemento de unión extremo frontal, en los casos en los que

la segunda obstrucción es una carcasa para fijar el tubo de columna al refuerzo del panel de instrumentos, se puede alcanzar la rigidez contra las vibraciones del módulo de airbag durante el viaje.

5 De acuerdo con la presente invención, el elemento de unión extremo posterior y el elemento de unión extremo frontal pueden estar dispuestos para no solaparse en la dirección de anchura del vehículo cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna de dirección, por lo tanto se puede evitar una interferencia del elemento de unión extremo posterior y el elemento de unión extremo frontal durante el abatimiento del tubo de columna.

10 De acuerdo con la presente invención, en un caso en el que la envoltura de módulo está configurada con un material que es flexible y/o blando, la envoltura de módulo puede estar fijada en dos posiciones en la parte frontal y la parte posterior de la misma en el tubo de columna de lado deslizante, y de esa forma el módulo de airbag puede soportarse en ambos extremos en lugar de soportarse de una forma en voladizo. Adicionalmente, el lado extremo frontal de la envoltura de módulo del módulo de airbag puede soportarse para ser capaz así de deslizarse en relación al tubo de columna de lado deslizante mediante el uso del elemento de unión extremo frontal, por lo tanto
15 suponiendo que hubiese interferencia de la segunda obstrucción con el elemento de unión extremo frontal durante el abatimiento del tubo de columna, el recorrido de movimiento del tubo de columna puede alojarse por el elemento de unión extremo frontal deslizando sobre el tubo de columna de lado deslizante, y flexionando la envoltura de módulo, etc.

20 De acuerdo con la presente invención, el elemento de unión extremo posterior puede estar conformado sensiblemente en una forma en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna. La porción central del elemento de unión extremo posterior está fijada al tubo de columna de lado deslizante en la posición en las proximidades de la primera obstrucción. El par de porciones de pata del elemento de unión extremo posterior también está dispuesto en la cara exterior, en el lado extremo posterior de la envoltura de módulo, y los medios
25 generadores de gas están fijados al par de porciones de pata del elemento de unión extremo posterior.

De acuerdo con la presente invención, la columna de dirección puede estar dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente. La interferencia de la segunda obstrucción con la base del tubo de columna sucede de forma más frecuente en una columna de dirección dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente, en comparación con una columna de dirección dotada con un mecanismo de regulación manual de la inclinación y la profundidad.
30

De acuerdo con la presente invención, la segunda obstrucción puede ser o bien un motor de la inclinación o bien un motor telescópico. Es decir, una columna de dirección dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente tiene un motor de la inclinación y un motor telescópico, y por lo tanto la invención es efectiva con la presencia de la segunda obstrucción de un motor de la inclinación o un motor telescópico.
35

Tal como se explica anteriormente, de acuerdo con la presente invención, se muestra un efecto excelente en el hecho de que las rodillas del conductor se pueden constreñir incluso para una construcción de columna de dirección con varias obstrucciones por debajo del extremo posterior de la columna de dirección.
40

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, adicionalmente al efecto exhibido tal como se describe anteriormente, exhibe el efecto excelente del hecho de que se puede o bien reducir en gran medida o bien evitar cualquier perjuicio en la operación de abatimiento del tubo de columna durante una colisión frontal debido a la relación con los medios generadores de gas.
45

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, exhibe el efecto excelente del hecho de que se puede dar una respuesta flexible incluso cuando la combinación de la primera obstrucción y la segunda obstrucción es una combinación de interruptores y una carcasa para fijar la columna, y se puede montar un módulo de airbag entre los dos elementos.
50

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, exhibe adicionalmente el efecto excelente del hecho de que incluso en el supuesto de que la segunda obstrucción interfiera con el módulo de airbag en una pequeña cantidad durante el abatimiento del tubo de columna, se puede asegurar el recorrido de movimiento preestablecido del tubo de columna (recorrido absorbente de energía). Este efecto se amplía por el hecho de que incluso bajo el condicionante de una distancia incluso más corta entre la primera obstrucción y la segunda obstrucción, el módulo de airbag puede instalarse entre los dos elementos.
55

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, exhibe adicionalmente el efecto excelente del hecho de que se puede o bien suprimir en gran medida o bien evitar cualquier perjuicio en la operación de abatimiento del tubo de columna durante una colisión frontal debido a la relación con el elemento de unión.
60

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente el efecto excelente del hecho de que se puede o bien suprimir incluso con más certeza o bien evitar
65

cualquier perjuicio en la operación de abatimiento del tubo de columna durante una colisión frontal debido a la relación con el elemento de unión.

5 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente el efecto excelente del hecho de que el módulo de airbag puede soportarse en una condición estable por el tubo de columna mientras se suprime la vibración del módulo de airbag generada durante el viaje.

10 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente el efecto excelente del hecho de que el recorrido de movimiento del tubo de columna puede asegurarse en los casos en los que la distancia de separación entre la primera obstrucción y la segunda obstrucción es corta y que hay todavía la inquietud de que el recorrido podría reducirse debido al elemento de unión de la envoltura de módulo, aun cuando la envoltura de módulo esté configurada con un material que sea flexible y/o blando como método empleado para evitar impedir la operación de abatimiento del tubo de columna.

15 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente el efecto excelente del hecho de que el módulo de airbag puede soportarse por el tubo de columna de lado deslizante en una condición estable y además se puede o bien suprimir incluso más certeramente o bien evitar, cualquier perjuicio en la operación de abatimiento del tubo de columna durante una colisión frontal debido a la relación con el elemento de unión.

20 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente el efecto excelente del hecho de que al conformar el elemento de unión extremo posterior en una forma sensiblemente en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna, el módulo de airbag (medios generadores de gas) puede soportarse por el tubo de columna de lado deslizante en las proximidades de la primera obstrucción de una manera bien equilibrada.

25 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente un efecto excelente del hecho de que es preferible para la instalación de un dispositivo de airbag de rodillas en una columna de dirección dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente.

30 El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, puede exhibir adicionalmente un efecto excelente del hecho de que es preferible para una columna de dirección emplear una disposición en la cual el motor de la inclinación o el motor telescópico de un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente, está dispuesto como la segunda obstrucción.

35 La figura 1 es una sección transversal vertical que muestra una vista lateral de la configuración general de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con una primera realización ejemplar.

40 La figura 2 es una sección transversal vertical ampliada de una porción principal que muestra una vista ampliada de porciones principales del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una sección transversal vertical ampliada de una porción principal que muestra una vista ampliada de porciones principales de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con una segunda realización ejemplar.

45 La figura 4 es una vista en perspectiva ampliada que muestra una vista ampliada de las relaciones posicionales entre la carcasa, el tubo de columna, y unos apoyos de unión mostrados en la figura 3.

La figura 5 es una sección transversal vertical ampliada de una porción principal correspondiente a la figura 3, que muestra un ejemplo modificado en el cual se usa un elemento de unión de empuje como el elemento de unión frontal, en un ejemplo modificado de la segunda realización ejemplar.

50 La figura 6 es una sección transversal vertical ampliada de una porción principal que muestra una vista ampliada de porciones principales de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con una tercera realización ejemplar.

La figura 7 es una sección transversal ampliada que muestra una vista ampliada de una sección transversal sobre la línea 7-7 de la figura 6.

55 La figura 8 es una sección transversal ampliada que muestra una vista ampliada de una sección transversal sobre la línea 8-8 de la figura 6.

La figura 9 es una vista en perspectiva de despiece de un tubo de columna que muestra una estructura de soporte para soportar un tubo interno con un tubo externo, y una porción de escape.

La figura 10A es una sección transversal (sección transversal sobre A-A de la figura 9) de un tubo interno en una dirección ortogonal al eje del tubo interno.

60 La figura 10B es una sección transversal ortogonal al eje de (sección transversal sobre B-B de la figura 9) un tubo externo.

La figura 11A es una sección transversal ampliada de una porción principal que muestra un primer ejemplo modificado de la estructura de soporte mostrada en la figura 10B.

65 La figura 11B es sección transversal ampliada de una porción principal que muestra un segundo ejemplo modificado de la estructura de soporte mostrada en la figura 10B.

Se proporcionará ahora una explicación de una primera realización ejemplar de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia a la figura 1 y a la figura 2 de abajo. Cabe señalar que en la figura 1 la flecha FR indica una dirección hacia la parte frontal del vehículo, y la flecha UP indica una dirección hacia la parte superior del vehículo.

La figura 1 muestra una sección transversal vertical que muestra la configuración general de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 de acuerdo con la presente realización ejemplar. La figura 2 muestra una sección transversal vertical con una vista ampliada de porciones principales del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10. Cabe señalar que la figura 2 está dibujada con la dirección de una columna de dirección 12 dibujada horizontal.

Tal como se muestra en estas figuras, hay una abertura 16 conformada en el lado del asiento del conductor de un panel de instrumentos 14, y una columna de dirección 12 está dispuesta de forma que se puede inclinar hacia delante y atravesando la abertura 16. Una columna de dirección 18 está dispuesta en una posición orientada a la abertura 16 del panel de instrumentos 14, cubriendo el lado extremo posterior de la columna de dirección 12 en un estado que sobresale hacia el interior de una cabina 19. La columna de dirección 18 es una construcción de dos partes superior-inferior, configurada a partir de una cubierta superior de columna 20 y una cubierta inferior de columna 22.

En primer lugar se proporcionará una explicación en líneas generales de la estructura general de la columna de dirección 12 (mecanismo absorbente de energía, mecanismo de inclinación y telescópico).

La columna de dirección 12 está configurada para incluir: un árbol de dirección principal 24 dispuesto en el eje central de la columna de dirección 12; un tubo de columna 26, cubriendo el árbol de dirección principal 24 y soportado además por el bastidor del vehículo; y un mecanismo de inclinación y telescópico 28 dispuesto en la parte frontal del tubo de columna 26.

El árbol de dirección principal 24 está dividido en un árbol de dirección principal superior 30 dispuesto en el lado del conductor, y un árbol de dirección principal inferior 32 dispuesto en el lado opuesto a aquel del conductor. Un volante 34 está fijado al extremo posterior del árbol de dirección principal superior 30 con una tuerca de bloqueo no ilustrada. El extremo inferior del árbol de dirección principal inferior 32 está acoplado al extremo superior de un árbol intermedio no ilustrado a través de una junta universal. El extremo inferior del árbol intermedio también está acoplado a una caja de engranajes de la dirección no ilustrada.

El extremo frontal del árbol de dirección principal superior 30 está acoplado al extremo posterior del árbol de dirección principal inferior 32 mediante un encaje acanalado de solape específico. El árbol de dirección principal 24 es capaz de este modo, de regular la posición frontal-posterior del volante 34 por medio de una operación telescópica, o el árbol de dirección principal 24 es abatible dentro de un intervalo específico de recorrido (es movable en la dirección axial) mediante la aplicación de un valor específico de carga o mayor desde el lado del volante 34 hacia la parte frontal en la dirección axial. Debería señalarse que puesto que el árbol de dirección principal superior 30 y el árbol de dirección principal inferior 32 están acoplados entre sí con un encaje acanalado, ningún componente es capaz de rotar en relación al otro. Se transmite de este modo la fuerza de dirección aplicada al volante 34, al árbol intermedio a través del árbol de dirección principal 24, y se transmite adicionalmente a la caja de engranajes de la dirección. Debería señalarse que tanto el árbol intermedio como el árbol de dirección principal 24 usan unas estructuras de abatimiento similares, y que son abatibles dentro de un intervalo específico de recorrido (movible en la dirección axial) debido a la entrada de una carga o un valor específico o por encima (carga de empuje) desde la caja de engranajes de la dirección.

El tubo de columna 26 que cubre el árbol de dirección principal 24 también está configurado para ser abatible, de una forma similar al árbol de dirección principal 24. Es decir, el tubo de columna 26 es de una construcción de doble tubo de un tubo interno 36 dispuesto en el lado del conductor, y un tubo externo 38 dispuesto en el lado opuesto a aquel del conductor. Cabe señalar que el árbol de dirección principal 24 está soportado por el tubo de columna 26 a través de un cojinete no ilustrado de una forma que permite la rotación relativa entre los mismos. Más concretamente, en la presente realización ejemplar, el diámetro del tubo externo 38 se establece que sea mayor que el diámetro del tubo interno 36, como es el caso de forma general, sin embargo también es posible establecer la relación entre los diámetros como la opuesta a aquella de la presente realización ejemplar.

El tubo de columna 26 descrito anteriormente está soportado por un refuerzo del panel de instrumentos 40 dispuesto en el interior del panel de instrumentos 14. El refuerzo del panel de instrumentos 40 se extiende a lo largo de la dirección de anchura del vehículo, y se fija un soporte de dirección 42, mediante soldadura o similar, al refuerzo del panel de instrumentos 40 en una posición vista en planta en la que está dispuesta la columna de dirección 12. Un apoyo superior 44, fijado a una porción en el extremo superior de una carcasa 48 descrita más adelante, está sujeto mediante pernos a la porción extrema posterior-inferior del soporte de dirección 42. Un apoyo inferior 46 está sujeto mediante pernos a la porción extrema frontal-inferior del soporte de dirección 42, con el mecanismo de inclinación y telescópico 28 que está integrado con el tubo externo 38 unido al apoyo inferior 46. Cabe señalar que en la presente realización ejemplar el apoyo inferior 46 está provisto en el mecanismo de inclinación y telescópico 28, sin embargo

no hay limitación a ello, y el apoyo inferior 46 puede estar provisto en las proximidades de la porción frontal-superior del tubo externo 38. En otras palabras, el dispositivo de dirección de la presente realización ejemplar es sólo un ejemplo en el cual el apoyo inferior 46 está dispuesto en el mecanismo de inclinación y telescópico 28 porque se emplea un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente.

Como una explicación en líneas generales de una configuración ejemplar para el mecanismo de inclinación y telescópico 28, el mecanismo de inclinación y telescópico está dotado con un motor de inclinación, y cuando el motor de inclinación se acciona rotativamente se rota un tornillo de alimentación (tornillo sin fin inclinado) alrededor de un eje rotativo a través de un mecanismo de transmisión de accionamiento, tal como una rueda sin fin y un tornillo sin fin.

Hay una corredera basculante dispuesta en el tornillo de alimentación, con la corredera basculante roscada para ser movable en la dirección axial, y la columna de dirección 12 se mueve hacia arriba o hacia abajo alrededor de un centro axial O dentro de un intervalo específico del ángulo θ (ver figura 1) de acuerdo con la magnitud del movimiento en la dirección axial de la corredera basculante. El mecanismo de inclinación y telescópico está dotado con un motor telescópico, y cuando el motor telescópico se acciona rotativamente, se rota un tornillo de alimentación (tornillo telescópico) alrededor del eje rotativo a través de un mecanismo de transmisión de accionamiento, tal como una rueda sin fin y un tornillo sin fin. Una corredera telescópica dotada con pasador está provista en el tornillo de alimentación, con la corredera telescópica roscada para ser movable en la dirección axial. Una lengüeta de acoplamiento que sobresale fuera desde el tubo interno 36 de la columna de dirección 12 se acopla con el pasador de la corredera telescópica. El tubo interno 36 se mueve de este modo hacia adelante y hacia atrás dentro de un intervalo específico δ (ver figura 1) de acuerdo con la magnitud de movimiento de la corredera telescópica. Cabe señalar que la operación de inclinación y la operación telescópica son el objetivo de un interruptor de operación no ilustrado, dispuesto en la cubierta de columna 18, tal como en una cara lateral del mismo.

Más concretamente, la carcasa 48, que soporta el tubo de columna 26, está conformado en una forma de bastidor sensiblemente rectangular (se proporcionará una explicación en relación a esta característica en una segunda realización ejemplar descrita más adelante mostrada en la figura 4, en consecuencia se hace referencia a la figura 4), y el tubo de columna 26 se introduce a través del interior de la carcasa 48. El tubo externo 38 está soportado por el mecanismo de inclinación y telescópico 28 a través de una porción del mecanismo de inclinación o una porción del mecanismo telescópico, provistos en el mecanismo de inclinación y telescópico 28, estando integrados en el tubo externo 38. La estructura resultante es una en la cual el tubo de columna 26 está en un estado soportado dentro de la carcasa 48 con un bastidor conformado sensiblemente rectangular, pero sin tocar la carcasa 48, permitiendo a la columna de dirección 12 moverse arriba y abajo mediante una operación de inclinación.

Se proporcionará una explicación de la configuración del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10.

El dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 está dotada con los componentes funcionales: un inflador 50, como medios generadores de gas, conformado en una forma cilíndrica sensiblemente circular; y un airbag de rodillas 52, normalmente almacenado plegado dentro de una envoltura de modulo 54, descrito a continuación, el airbag de rodillas 52 que se infla y se expande debido al gas, cuando se genera el gas por la actuación del inflador 50.

El inflador 50 y el airbag de rodillas 52 están almacenados dentro de la envoltura de modulo 54 configurada con un tejido, un material que es tanto flexible como blando. La envoltura de modulo 54 está anclada a un nervio frontal 56 y un nervio posterior 58 que sobresalen fuera desde la cara interior de la cubierta inferior de columna 22 (la cara sobre el lado superior cuando está en un estado montado, el lado orientado al tubo interno 36).

Se conforma de este modo un espacio de almacenamiento 62 entre la envoltura de modulo 54 y una puerta de airbag 60 conformado entre el nervio frontal 56 y el nervio posterior 58 (ver figura 2), y el inflador 50 y el airbag de rodillas 52 están almacenados dentro de este espacio de almacenamiento 62. Cabe señalar que el nervio frontal 56 se establece inferior que el nervio posterior 58, para evitar la interferencia con una porción inferior 48A de la carcasa 48 durante el abatimiento de la columna.

El airbag de rodillas 52 mostrado en la figura 1 se pliega con un plegado en serpentina, sin embargo no hay limitación en esto, y el airbag de rodillas 52 puede estar plegado con un plegado en rollo o una combinación de dos formas de plegado. Sin embargo, es valioso el plegar la porción del airbag de rodillas 52 orientada a la porción inferior 48A de la carcasa 48, o todo el airbag de rodillas 52, con un plegado en serpentina, puesto que se logra un desplazamiento disponible en la dirección contraída si el airbag de rodillas 52 interfiere con la porción inferior 48A de la carcasa 48. Más concretamente, haciendo referencia a la forma expandida del airbag de rodillas 52, hay una porción central 52A para inflarse hasta una posición por debajo de la posición dispuesta de la columna de dirección 12, en la que está presente la cubierta inferior de columna 22, y ésta se establece relativamente delgada en comparación con las dos porciones laterales 52B que se inflan por debajo de la posición dispuesta de la columna de dirección 12, las porciones entre el panel de instrumentos 14 y las dos rodillas del conductor, las cuales se establecen relativamente gruesas.

El módulo de airbag 64 descrito anteriormente, configurado a partir del inflador 50, airbag de rodillas 52, y la envoltura de módulo 54, está dispuesto por debajo del extremo posterior del tubo interno 36 de la columna de dirección 12.

- 5 Explicándolo con más detalle, el tubo interno 36 de la columna de dirección 12 es un tubo en el lado deslizante, cuando se introduce una carga hacia delante en la dirección axial a través de un airbag del lado del asiento de conductor 66 que se ha inflado y se ha expandido hacia el lado del volante 34 durante una colisión frontal, y una denominada combinación de interruptores 68 está fijada en las proximidades del extremo posterior del tubo interno 36. La combinación de interruptores 68 está dotada con una porción de cuerpo con forma de anillo 70 dispuesta en una porción periférica externa en las proximidades del extremo posterior del tubo interno 36, y un par de palancas de accionamiento 72 a derecha e izquierda dispuesta en un estado tal para proyectarse fuera de las porciones a ambos lados de la porción de cuerpo 70 y atravesar la cubierta de columna 18. En el estado en el cual la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 se monta en la porción periférica externa del tubo interno 36, una porción de la porción de cuerpo 70, es decir una porción inferior 70A posicionada en el lado inferior del tubo interno 36 en la dirección radial, está dispuesta para proyectarse fuera en una magnitud concreta por debajo de la cara periférica externa del tubo interno 36.

En la columna de dirección 12 de la presente realización ejemplar, la porción inferior 48A de la carcasa 48, la cual soporta el tubo de columna 26 de la columna de dirección 12 de la forma descrita anteriormente, está dispuesta para sobresalir hacia fuera en una magnitud concreta adicionalmente hacia más abajo que la cara periférica externa del tubo externo 38, para orientar la porción inferior 70A de la combinación de interruptores 68 a lo largo de la dirección axial de la columna de dirección 12. En consecuencia, la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 y la porción inferior 48A de la carcasa 48 están dispuestas en el extremo posterior del tubo de columna 26 de la columna de dirección 12 en un estado separado por una distancia específica a lo largo de la dirección axial de la columna de dirección 12, con un espacio de instalación 74 entre las mismas. El módulo de airbag 64 está dispuesto en este espacio de instalación 74, el cual es estrecho en la dirección axial de la columna. Cabe señalar que en la fase en la que se determina la posición de instalación del módulo de airbag 64, la puerta del airbag 60 está conformada en la cubierta inferior de columna 22 para estar así en una posición correspondiente.

- 30 La porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 mencionada anteriormente de la combinación de interruptores 68 corresponde a la primera obstrucción, y la porción inferior 48A de la carcasa 48 corresponde a la segunda obstrucción.

Cuando se instala, el inflador 50 está dispuesto en una posición adyacente a la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68, y el airbag de rodillas 52 está dispuesto en un estado plegado frente al inflador 50 (en el lado de la porción inferior 48A de la carcasa 48). En otras palabras, en la presente realización ejemplar el inflador 50 está dispuesto descentrado en el lado extremo posterior del tubo interno 36 en la dirección axial (el lado de la primera obstrucción, que es la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 del lado de la combinación de interruptores 68). El inflador 50 está fijado a una porción en la base de la cara periférica externa del tubo interno 36, a través del apoyo de unión posterior 76 conformado en una anchura estrecha en vista lateral, con un retenedor con forma de placa de anchura estrecha 75 (ver figura 2) como el asiento de unión (señalar que la explicación de la estructura de fijación se proporciona en las segundas y terceras realizaciones descritas más adelante).

- 45 Se proporcionará una explicación del funcionamiento y efectos de la presente realización ejemplar.

Cuando tiene lugar una colisión frontal (o cuando se anticipa una colisión frontal), se detecta tal estado por unos medios de detección de colisión frontal no ilustrados, y se emite una señal de salida a la ECU (unidad electrónica de control) del airbag. Cuando la ECU del airbag decide accionar el airbag, se accionan los dispositivos airbag en el lado del asiento del conductor, y el airbag del lado del asiento de conductor 66 se infla sobre el volante 34 y el dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 también se acciona. En otras palabras se provoca que pase una corriente eléctrica específica a través del inflador 50 del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10, y se acciona el inflador 50. Se genera de este modo gas desde el inflador 50, alimentado al interior del airbag de rodillas 52 que está almacenado en un estado plegado, y el airbag de rodillas 52 se infla. Cuando la presión de inflado del airbag de rodillas 52 que actúa sobre la cubierta inferior de columna 22 alcanza un valor específico, se rasga la cubierta inferior de columna 22 a lo largo de una línea de rasgado no ilustrada (porción de rasgado), y se abre la puerta de airbag 60. El airbag de rodillas 52 se infla posteriormente y se expande por debajo y a los lados de la columna de dirección 12, y ambas rodillas del conductor se recluyen por las dos porciones laterales 52B interpuestas entre el panel de instrumentos 14 y las dos rodillas del conductor.

El impacto durante una colisión también se absorbe por el mecanismo absorbente de energía de la columna de dirección 12. En otras palabras, cuando tiene lugar una colisión frontal, la carga de empuje desde la caja de engranajes de la dirección se introduce en el árbol intermedio, y se absorbe la energía mediante el abatimiento del árbol intermedio. En el lado del volante 34, cuando se recluye el cuerpo superior del conductor por el airbag del lado del asiento de conductor 66, se introduce una carga hacia la parte frontal en la dirección axial de la columna de dirección 12, a través del airbag de rodillas 52 y el volante 34 (flecha F de la figura 1). Cuando esta carga de entrada

es de un valor específico o superior, el árbol de dirección principal 24 y el tubo de columna 26 se abaten (el árbol de dirección principal superior 30 se mueve relativamente en la dirección axial hacia el lado del árbol de dirección principal inferior 32, y además el tubo interno 36 se mueve relativamente en la dirección axial hacia el lado del tubo externo 38). La entrada de la energía de colisión desde el lado del volante 34 se absorbe por la resistencia por fricción que tiene lugar durante este proceso.

Con respecto a esto, en la presente realización ejemplar, hay presentes unas obstrucciones, que sobresalen hacia fuera por debajo de la columna en dos situaciones, en el lado extremo posterior de la columna de dirección 12 (la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 y la porción inferior 48A de la carcasa 48). El módulo de airbag 64 del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 está dispuesto en este espacio de instalación 74 restringido entre las dos obstrucciones. Por lo tanto, el airbag de rodillas 52 se puede inflar y expandir rápidamente durante una colisión frontal, y las rodillas del conductor se pueden constreñir rápidamente.

Es decir, al disponer el módulo de airbag 64 en esta posición, la distancia en la vista lateral entre la columna de dirección 12 y las rodillas del conductor se convierte sensiblemente en la mínima distancia, de manera que el volumen del airbag de rodillas 52 se puede reducir enormemente. Cabe señalar que por "rodillas del conductor" se hace referencia a las "rótulas" (esto también aplica a continuación). En consecuencia, el airbag de rodillas 52 en un estado plegado también se puede hacer extremadamente compacto mediante esta reducción, y el inflador 50 se reduce en tamaño. Como resultado, se obtiene un módulo de airbag 64 sumamente compacto, y es posible instalar el módulo de airbag 64, incluso bajo el condicionante de las dos obstrucciones, la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 y la porción inferior 48A de la carcasa 48, dispuestas en un estado con la distancia específica de separación entre las mismas en la dirección axial de la columna de dirección 12.

En consecuencia, de acuerdo con lo anterior, en la presente realización ejemplar las rodillas del conductor se pueden constreñir rápidamente incluso para una estructura de columna de dirección con una pluralidad de obstrucciones por debajo del lado extremo posterior de la columna de dirección 12. En particular, incluso si la pluralidad de obstrucciones son una combinación de la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 junto con la porción inferior 48A de la carcasa 48 para fijar la columna de dirección 12 al soporte de dirección 42, dicha combinación se puede dirigir flexiblemente.

En la presente realización ejemplar, el inflador 50 de cuerpo rígido está dispuesto (descentrado) hacia el lado de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68, y por tanto aunque la entrada de carga en la dirección de la flecha F a la columna de dirección 12 durante una colisión frontal mueva el tubo interno 36 dentro del tubo externo 38 dentro de un intervalo específico de desplazamiento, el inflador 50 no interfiere con el tubo externo 38. En consecuencia, la operación de abatimiento del tubo de columna 26 se realiza con suavidad, y se puede mantener una buena capacidad de absorción de energía de la columna de dirección 12.

Adicionalmente, en la presente realización ejemplar, adicionalmente a la posición descentrada del inflador 50, la envoltura de modulo 54 se fabrica a partir de un tejido, y por eso incluso suponiendo que una porción de esquina frontal 64A del módulo de airbag 64 (ver figura 2) interfiriera en una pequeña cantidad con la porción inferior 48A de la carcasa 48 durante el abatimiento del tubo de columna 26, la envoltura de modulo 54 y el airbag de rodillas 52 se pueden conformar ambos de forma flexible. En consecuencia, no hay ninguna reducción en el recorrido de movimiento (recorrido absorbente de energía) del tubo de columna 26. En otras palabras, se puede asegurar un recorrido de movimiento pre-establecido (recorrido absorbente de energía) del tubo de columna 26. Como resultado se amplía el efecto y el módulo de airbag 64 se puede instalar de forma compacta entre las dos porciones, incluso bajo el condicionante de un espacio estrecho del espacio de instalación 74 en la dirección axial de la columna que tiene una distancia incluso más corta entre la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 y la porción inferior 48A de la carcasa 48.

Adicionalmente, en el tubo interno 36 el módulo de airbag 64 está fijado en una situación adyacente a la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 usando el apoyo de unión posterior 76, de anchura estrecha en vista lateral, y adicionalmente al emplazamiento desplazado del inflador 50, la posición de fijación del módulo de airbag 64 también se establece en una situación adyacente a la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68, por eso esto elimina adicionalmente el temor a un impedimento en la operación de abatimiento del tubo de columna 26.

Se proporcionará ahora una explicación de una segunda realización ejemplar de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia de la figura 3 a la figura 5. Debería señalarse que a las porciones de la configuración similar a aquellas de la primera realización ejemplar se les asignan las mismas referencias numéricas, y se omite una explicación de las mismas.

La segunda realización ejemplar presenta la porción de esquina frontal 64A del módulo de airbag 64 fijado de forma deslizante a la porción inferior 48A de la carcasa 48, tal como se muestra en la figura 3 y la figura 4.

Concretamente, hay un elemento de unión 80 con forma en L en vista lateral, provisto en una porción en el interior de la esquina frontal de la envoltura de modulo 54 de tejido, y también hay un elemento de unión 82 con forma similar provisto en el interior de una porción en la esquina posterior de la envoltura de modulo 54. En el lado extremo frontal, el elemento de unión 80 se fija mediante pernos 86 y tuercas 88 a unas porciones en el extremo posterior de unos apoyos de unión frontales 84, conformados en una forma sensiblemente en Z en vista lateral. Las porciones extremas frontales de los apoyos de unión frontales 84 están fijadas, por medios de fijación no ilustrados tales como un perno y una tuerca, a una pared de base 90 configurando una porción de la porción inferior 48A de la carcasa 48 (ver figura 4).

El elemento de unión 82 en el lado extremo posterior está fijado mediante unos pernos 92 y tuercas 94 al apoyo de unión posterior 76. En la primera realización ejemplar descrita anteriormente sólo la cara lateral del apoyo de unión posterior 76 se muestra en la figura 1 y en la figura 2, sin embargo la forma general conformada del apoyo de unión posterior 76 se muestra en la figura 4, y por tanto se proporcionará una explicación de la misma para el apoyo de unión posterior 76 de la presente realización ejemplar. El apoyo de unión posterior 76 está conformado en una forma sensiblemente en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna, con una porción central 76A fijada a una porción en la base de la cara periférica externa del tubo interno 36, mediante soldadura o similar. Un par de porciones de pata 76B a izquierda y derecha está fijado al elemento de unión 82, mediante los pernos 92 que sobresalen afuera desde el inflador 50 y las tuercas 94. En la presente realización ejemplar la dimensión de anchura H1 del apoyo de unión posterior 76 se establece más corta que la distancia de separación H2 de los apoyos de unión frontales 84 en el lado de la carcasa 48.

De acuerdo con la configuración anterior, suponiendo que durante el abatimiento de la columna (señalar que hay ocasiones en las que el tubo interno 36 se mueve en la dirección axial dentro del tubo externo 38 y absorbe energía, y en la figura 3 este movimiento se muestra en la figura como una relación posicional relativa con la carcasa 48 para fijar el tubo externo 38 mostrado con líneas discontinuas con doble raya mientras se mueve hacia el lado posterior de la columna) tiene lugar una interferencia de la porción inferior 48A de la carcasa 48 en la porción de esquina frontal 64A del módulo de airbag 64, entonces cuando la porción inferior 48A de la carcasa 48 se ha movido hasta la posición de las líneas discontinuas con doble raya, la porción inferior 38A de la misma y el elemento de unión 80 dispuesto en la porción de esquina frontal 64A del módulo de airbag 64, se acoplan entre sí mediante los apoyos de unión frontales 84, y por tanto el elemento de unión 80 también se mueve al lado posterior de la columna por el mismo recorrido que el recorrido del movimiento de la porción inferior 48A de la carcasa 48. La envoltura de modulo 54 de tejido y el airbag de rodillas 52 también están configurados a partir de un material blando, por lo tanto se puede absorber el movimiento relativo de la porción inferior 48A de la carcasa 48. En consecuencia, la operación de abatimiento del tubo de columna 26 se realiza con suavidad.

Adicionalmente, el módulo de airbag 64 está fijado en dos situaciones, frontal y trasera, en el lado del tubo de columna 26, usando los apoyos de unión frontales 84 y el apoyo de unión posterior 76, y por lo tanto el módulo de airbag 64 puede soportarse en el tubo de columna 26 en ambos extremos, en lugar de soportarse de una forma en voladizo. En consecuencia, el módulo de airbag 64 se puede soportar en un estado estabilizado en el tubo de columna 26.

Todavía adicionalmente, en la presente realización ejemplar el lado extremo frontal de la envoltura de modulo 54 está fijado, mediante el uso del apoyo de unión frontales 84, a la porción inferior 48A de la carcasa 48 que está soportada por el refuerzo del panel de instrumentos 40 de rigidez elevada. Por lo tanto se puede elevar la rigidez a las vibraciones (rigidez a las vibraciones) que suceden durante el desplazamiento del módulo de airbag 64. En consecuencia, se puede eliminar las vibraciones que suceden durante el desplazamiento provocado por el módulo de airbag 64.

Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 4, la dimensión de anchura H1 del apoyo de unión posterior 76 se establece más corta que la distancia de separación H2 del par de apoyos de unión frontales 84 a izquierda y derecha, y los dos apoyos están dispuestos para no superponerse así cuando se ven a lo largo de la dirección axial de la columna. Por lo tanto, se puede evitar una interferencia del apoyo de unión posterior 76 con los apoyos de unión frontales 84 en casos en los que se abate el tubo de columna 26. En consecuencia, cuando la distancia entre la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 y la porción inferior 48A de la carcasa 48, es más pequeña que aquella de la primera realización ejemplar, al adoptar los medios para evitar impedir la operación de abatimiento del tubo de columna 26 al configurar la envoltura de modulo 54 a partir de tejido, el recorrido de movimiento del tubo de columna 26 puede sujetarse incluso para casos en los que podría haber todavía interés en la reducción del recorrido debido a los apoyos de unión frontales 84 y el apoyo de unión posterior 76 de la envoltura de modulo 54.

Debería señalarse que a pesar de que en la presente realización ejemplar los apoyos de unión frontales 84 están fijados a la porción inferior 48A de la carcasa 48 (porción de la pared de base 90) no hay limitación en ello. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 5, puede estar montado (encajado a presión) un elemento de encaje a presión 96 hecho a partir de acero elástico con una forma de anillo, en una porción periférica externa del tubo interno 36 en una posición en las proximidades del extremo posterior del tubo externo 38, y el elemento de unión 80 del lado frontal fijado a una porción de base 96A del mismo.

También se pueden obtener en dichos casos efectos similares a aquellos descritos en la presente realización ejemplar. Adicionalmente, el elemento de encaje a presión 96 se presiona mediante el extremo posterior del tubo externo 38 durante el abatimiento del tubo de columna 26, y se desliza a lo largo del tubo interno 36. Por lo tanto, incluso suponiendo que el extremo posterior del tubo externo 38, soportado por la porción inferior 48A de la carcasa 48, fuese a interferir con el elemento de encaje a presión 96, el recorrido de desplazamiento del tubo de columna 26 puede absorberse por el elemento de encaje a presión 96 deslizándose sobre el tubo interno 36 y flexionando la envoltura de módulo 54 etc. Esto significa en consecuencia que se puede reducir en gran medida o evitar cualquier perjuicio en la operación de abatimiento del tubo de columna 26 debido a la relación con el elemento de unión frontal (elemento de encaje a presión 96) en una colisión frontal.

Se proporcionará ahora una explicación de una tercera realización ejemplar de un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia de la figura 6 a la figura 11B. Debería señalarse que a las porciones de la configuración similar a aquellas de la primera realización ejemplar se les asignan las mismas referencias numéricas, y se omite una explicación de las mismas.

La tercera realización ejemplar, tal como se muestra en la figura 6, presenta una porción de escape 100 configurada como un recorte en una porción inferior posterior del tubo externo 38, para permitir así asegurar un recorrido suficiente de abatimiento del tubo de columna 26 incluso cuando el espacio de instalación 74 del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 sea incluso más estrecho en la dirección axial de la columna de dirección 12.

Para explicarlo más concretamente, tal como se muestra en la figura 7, el módulo de airbag 64 se fija, como se describirá más adelante, a una porción inferior de la cara periférica externa del extremo posterior del tubo interno 36 en el lado del tubo deslizante, a través del apoyo de unión posterior 76 que está conformado en una forma sensiblemente en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial del tubo de columna 26. Cabe señalar que los apoyos de unión frontales 84 y el elemento de encaje a presión 96 usados en la segunda realización ejemplar no se emplean aquí.

El tubo externo 38, soportada en el lado del refuerzo del panel de instrumentos 40 por la carcasa 48, funciona como un tubo de lado fijo durante el abatimiento del tubo de columna 26, tal como se muestra en la figura 6. Una porción inferior en la parte posterior del tubo externo 38 y el apoyo de unión posterior 76 están dispuestas para orientarse entre sí, sin embargo, tal como se muestra en la figura 6, la figura 8, y la figura 9, la porción de escape 100 está provista al abrir una porción del extremo inferior del tubo externo 38 que se solapa con el apoyo de unión posterior 76.

Debería señalarse que, tal como se muestra en la figura 9, la figura 10A y la figura 10B, al soportar el tubo interno 36 mediante el tubo externo 38 en tres puntos alrededor de la dirección circular (a intervalos de 120°) el tubo interno 36 está soportado de forma general en un estado sin contacto. Es decir, la sujeción es entre dos salientes superiores 102, 104 conformado de forma integral a un ángulo de 120° sobre la superficie periférica interna del tubo externo 38, con un separador 106 dispuesto como un cuerpo separado por debajo de estos. Para corresponder con los mismos, está formada una abertura 108 en el tubo externo 38, en una posición correspondiente al separador 106 cuando el tubo interno 36 y el tubo externo 38 están en un estado montado, y después de que el separador 106 esté equipado con un resorte de bobina de compresión 110 montado desde el exterior del tubo externo 38 en la dirección radial con un parche 112, la fijación se ejecuta al ondular una porción en el extremo principal de una porción de fijación 114. En el estado fijado del parche 112, tal como se muestra en la figura 10B, una porción de base de la cara periférica externa del tubo interno 36 recibe una fuerza de impulsión del resorte de bobina de compresión 110, presionando la porción periférica externa del tubo interno 36 hacia el lado opuesto en la dirección radial y en un estado de contacto con los dos salientes superiores 102, 104, para así proporcionar un soporte con el tubo interno 36 y el tubo externo 38 en un estado centrado. En la presente realización ejemplar, cuando se sitúan los salientes superiores 102, 104 y el separador 106, estos están dispuestos tales que durante el abatimiento de la columna el apoyo de unión posterior 76 y los salientes 102, 104 y el separador 106 evitan interferir el uno con el otro.

Tal como se establece en la introducción a la tercera realización ejemplar, con la configuración de la forma descrita anteriormente, dependiendo del modelo de vehículo el espacio de instalación 74 del dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 en la dirección axial de la columna de dirección 12 puede ser imaginable, q ser más estrecho.

Cuando se trata de asegurar el recorrido diseñado del abatimiento de la columna en dichos casos, no sólo la porción inferior 48A de la carcasa 48 interfiere con la porción de esquina frontal 64A del módulo de airbag 64, sino que también es posible que la porción extrema inferior posterior del tubo externo (tubo del lado fijo) 38 interfiere con el apoyo de unión posterior 76 fijado a una porción inferior de la cara periférica externa del tubo interno 36. En dichos casos también, de acuerdo con la presente realización ejemplar, tal como se muestra por las líneas discontinuas con doble raya en la figura 6, las porciones potencialmente interferentes del apoyo de unión posterior 76 (las porciones superiores de la porción central 76A y unas porciones de pata 76B) se mueven relativamente para introducirse así dentro de la porción de escape 100 establecidos en la porción extrema inferior posterior del tubo externo 38, y se

puede evitar la interferencia mutua. Como resultado, se puede asegurar una magnitud suficiente de recorrido de abatimiento del tubo de columna 26, incluso cuando dicho espacio de instalación 74 estrecho tal como se describe anteriormente se establece en el dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10.

Debería señalarse que en los casos en los que la posición de fijación del módulo de airbag 64 (inflador 50) en relación al tubo interno 36 se establece en el lado frontal de la columna tal como se muestra en la figura 6, y la forma del apoyo de unión posterior 76 es diferente de aquel mostrado, empleando una forma que interfiera con la porción inferior 48A de la carcasa 48, puede(n) estar provista(s) un(as) porción(es) de escape en el extremo posterior de la porción inferior 48A de la carcasa 48 como un bisel o un escalón, etc., tal como la línea discontinua con doble raya Q de la figura 6.

La presente realización ejemplar es una configuración que emplea el separador 106 presionado hacia el centro axial por el resorte de bobina de compresión 110 fijado al parche 112 a fin de soportar el tubo interno 36 en un estado sin contacto sobre el tubo externo 38, sin embargo no hay limitación a ello, y se pueden emplear otras configuraciones.

Por ejemplo, en la configuración mostrada en la figura 11A, un tuerca montada con pestaña 120, cuya cara periférica interna está conformada con un hilo de rosca alrededor de la periferia de una abertura 108 conformada en el tubo externo 38, está fijada al tubo externo 38 por soldadura, y está roscado un perno agujereado 122 desde el exterior en la dirección axial de la abertura 108. Un separador 124 y un resorte de bobina de compresión 126 están encajados en el núcleo axial del perno agujereado 122.

Por ejemplo, en la configuración mostrada en la figura 11B, el extremo de fondo de un casquillo con forma cilíndrica circular 130 está fijado por soldadura alrededor de la periferia de la abertura 108 del tubo externo 38, y un resorte de bobina de compresión 132 está encajado dentro del mismo. Un separador 134 está encajado en una porción extrema en el interior en la dirección axial del resorte de bobina de compresión 132, y tras montarlo dentro del casquillo con forma cilíndrica circular 130, se introduce un retenedor 136 y se evita que salga fuera mediante una junta en E 138.

El tubo interno 36 también se puede soportar con respecto al tubo externo 38 con una estructura de soporte de tres puntos usando una o más de las configuraciones descritas anteriormente.

(1) En cada una de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, el dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 está configurado para ser accionado mediante una colisión frontal, sin embargo no hay limitación al mismo, y se puede instalar un sensor de pre-choque en una porción en el centro del parachoques frontal, etc., y el dispositivo de airbag de rodillas montado en columna 10 también se acciona cuando se predice (anticipa) una colisión frontal.

(2) En cada una de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, se ha proporcionado una explicación de una columna de dirección dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente 28, sin embargo no hay limitación a ello, y la invención se puede aplicar a una columna de dirección dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico manual que emplea una palanca de accionamiento.

(3) En cada una de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, se ha proporcionado una explicación de la porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 como un ejemplo de la primera obstrucción, y de la porción inferior 48A de la carcasa 48 como un ejemplo de la segunda obstrucción, sin embargo no hay limitación a ello, y son apropiadas unas combinaciones que incluyen otras obstrucciones dispuestas para proyectar fuera por debajo de los tubos de columna. Por ejemplo, ejemplos de objetos rígidos incluyen la misma porción inferior 70A de la porción de cuerpo 70 de la combinación de interruptores 68 como la primera obstrucción, y un cuerpo rígido de un motor de la inclinación como la primera obstrucción y/o el motor telescópico como la segunda obstrucción, con la invención aplicada a la combinación de estos componentes.

Listado de referencias numéricas

10 Dispositivo de airbag de rodillas montado en columna
 12 Columna de dirección
 18 Cubierta de columna
 24 Árbol de dirección principal
 26 Tubo de columna
 28 Mecanismo de inclinación y telescópico
 36 Tubo interno (tubo de columna de lado deslizante)
 38 Tubo externo (tubo de columna de lado fijo)
 40 Refuerzo del panel de instrumentos
 48 Carcasa
 48A Porción inferior (segunda obstrucción)
 50 Inflador (medios generadores de gas)
 52 Airbag de rodillas

- 54 Envoltura de módulo
- 64 Módulo de airbag
- 68 Combinación de interruptores
- 70A Porción inferior (primera obstrucción)
- 5 74 Espacio de instalación
- 76 Apoyo de unión posterior (elemento de unión extremo posterior)
- 76A Porción central
- 76B Porciones de pata
- 84 Apoyo de unión frontal (elemento de unión extremo frontal)
- 10 96 Elemento de encaje a presión (elemento de unión extremo frontal)
- 100 Porción de escape

REIVINDICACIONES

1. Una columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna (10) dispuesto en el interior de una cubierta de columna (18) que cubre el lado extremo posterior de una columna de dirección (12), la columna de dirección (12) configurada con un árbol de dirección (24) y un tubo de columna (26) que cubre el árbol de dirección, en el que el tubo de columna (26) está configurado con una construcción de doble tubo (36, 38), que tiene un tubo de columna de lado deslizante (36) y un tubo de columna de lado fijo (38), abatible dentro de un intervalo específico de recorrido mediante la entrada de una carga de un valor específico o mayor, y la columna de dirección (12) está dotada de:
 - una primera obstrucción (70A) siendo una combinación de interruptores, fijada a un lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante (36) y dispuesta en un estado tal que una porción de la primera obstrucción (70A) sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado deslizante (36); y
 - una segunda obstrucción (48A) siendo una carcasa para soportar el tubo de columna (26) sobre un refuerzo del panel de instrumentos que se extiende a lo largo de la dirección de anchura del vehículo, fijada al lado extremo posterior del tubo de columna de lado deslizante (38) en una posición separada por una distancia específica desde la primera obstrucción (70A), y dispuesta en un estado tal que una porción de la segunda obstrucción (48A) sobresale hacia abajo por debajo del tubo de columna de lado deslizante (38);
 - y además con un módulo de airbag (64) unido a la columna de dirección (12) para estar dispuesto así en el tubo de columna (26) por debajo de la cara periférica exterior del tubo de columna de lado deslizante (36) entre la primera obstrucción (70A) y la segunda obstrucción (48A), la posición de fijación del módulo de airbag está establecida tal que esto suprime el impedimento en la operación de abatimiento del tubo de columna, y, el módulo de airbag (64) configurado comprendiendo unos medios generadores de gas (50) para generar gas cuando hay una colisión, y un airbag de rodillas (52), el cual está alojado en el interior de la cubierta de columna (18) en un estado plegado y que recibe el gas suministrado y se infla y se expande hacia un lado de las rodillas de un conductor,
 - en el que el módulo de airbag está fijado en el tubo de columna de lado deslizante (36) en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión (76) posterior, y
 - la envoltura de módulo (64) está fijada en dos posiciones, frontal y posterior, en el lado del tubo de columna (26), usando unos apoyos de unión posteriores (84) y el apoyo de unión frontal (76), y por lo tanto el módulo de airbag (64) puede soportarse en ambos extremos del tubo de columna (26).
2. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna (10) según la reivindicación 1, en la que los medios generadores de gas (50) están dispuestos dentro del módulo de airbag (64) hacia el lado de la primera obstrucción (70A), y el airbag de rodillas (52) en el estado plegado está dispuesto dentro del módulo de airbag en el lado de la segunda obstrucción (48A) y adyacente a los medios generadores de gas (50).
3. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 1 o 2, en la que una envoltura de módulo (54) del módulo de airbag (64) está configurada a partir de un material que es flexible y/o blando.
4. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 1 o 2, en la que está provista una porción de escape (100) en la segunda obstrucción, o en el tubo de columna de lado fijo (38) que se mueve relativamente integrada con la segunda obstrucción (48A) en una posición del tubo de columna de lado fijo (38) orientado al elemento de unión posterior (76) cuando se está abatiendo el tubo de columna (26), para evitar la interferencia con el elemento de unión posterior (76).
5. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 3, en la que un lado extremo posterior de la envoltura de módulo (54) del módulo de airbag (64) está fijado al tubo de columna de lado deslizante (36) en una posición en las proximidades de la primera obstrucción (70A) usando el elemento de unión posterior (76), y un lado extremo frontal de la envoltura de módulo (54) está fijado a la segunda obstrucción (48A) usando un elemento de unión frontal (84).
6. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 5, en la que el elemento de unión posterior (76) y el elemento de unión frontal (84) están dispuestos para no solaparse así en la dirección de anchura del vehículo cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna de dirección (12).
7. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 3, en la que un lado extremo posterior de la envoltura de módulo del módulo de airbag está fijado al tubo de columna de lado deslizante en una posición en las proximidades de la primera obstrucción usando un elemento de unión extremo posterior, y un lado extremo frontal de la envoltura de módulo está soportado para ser capaz así de deslizarse en relación al tubo de columna de lado deslizante mediante el uso de un elemento de unión extremo frontal.
8. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 5, en la que el elemento de unión posterior (76) está conformado en una forma sensiblemente en M cuando se ve a lo largo de la dirección axial de la columna, y está dotado con una porción central (76A) fijada al tubo

de columna de lado deslizante (36) en la posición en las proximidades de la primera obstrucción (70A), y un par de porciones de patas (76B), estando dispuestas las porciones de pata (76B) en la cara exterior en el lado extremo posterior de la envoltura de módulo (54) con los medios generadores de gas (50) fijados en las porciones de pata (76B).

- 5
9. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 1 o 2, en la que la columna de dirección (12) está dotada con un mecanismo de inclinación y telescópico accionado eléctricamente (28).
- 10
10. La columna de dirección (12) que comprende un dispositivo de airbag de rodillas montado en columna de la reivindicación 9, en la que la segunda obstrucción (48A) es o bien un motor de la inclinación o bien un motor telescópico.

FIG. 1

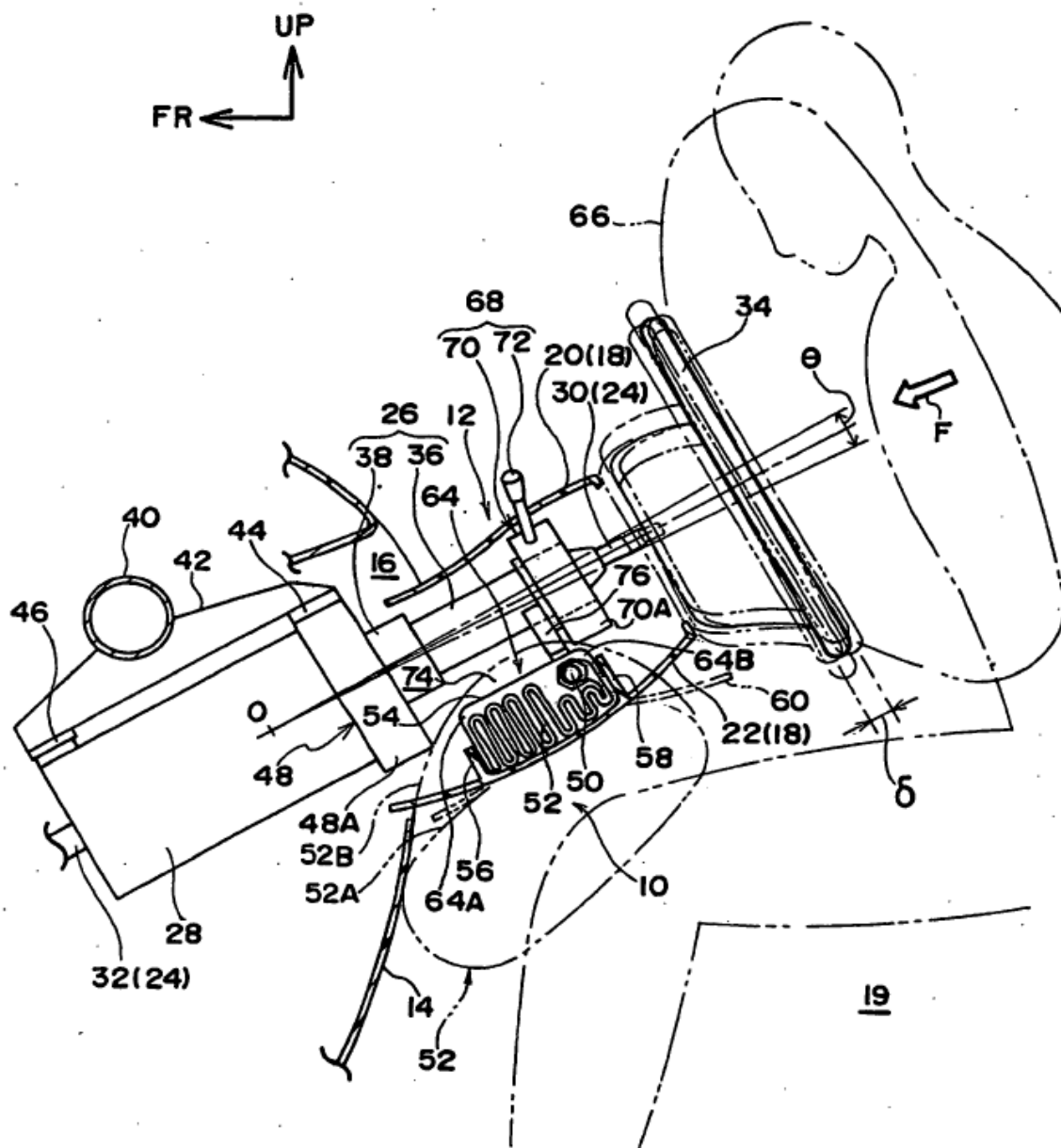


FIG. 2

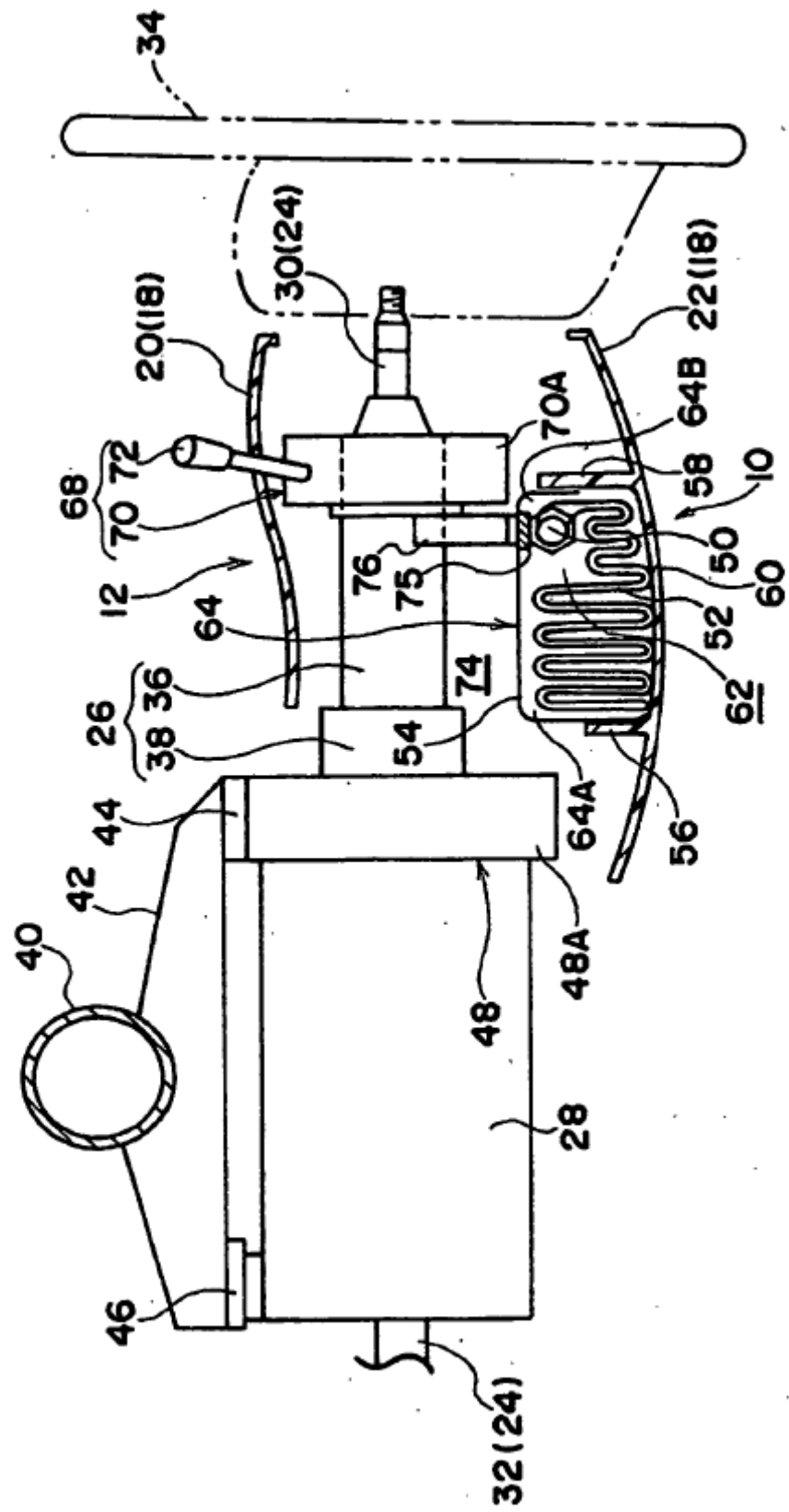


FIG. 3

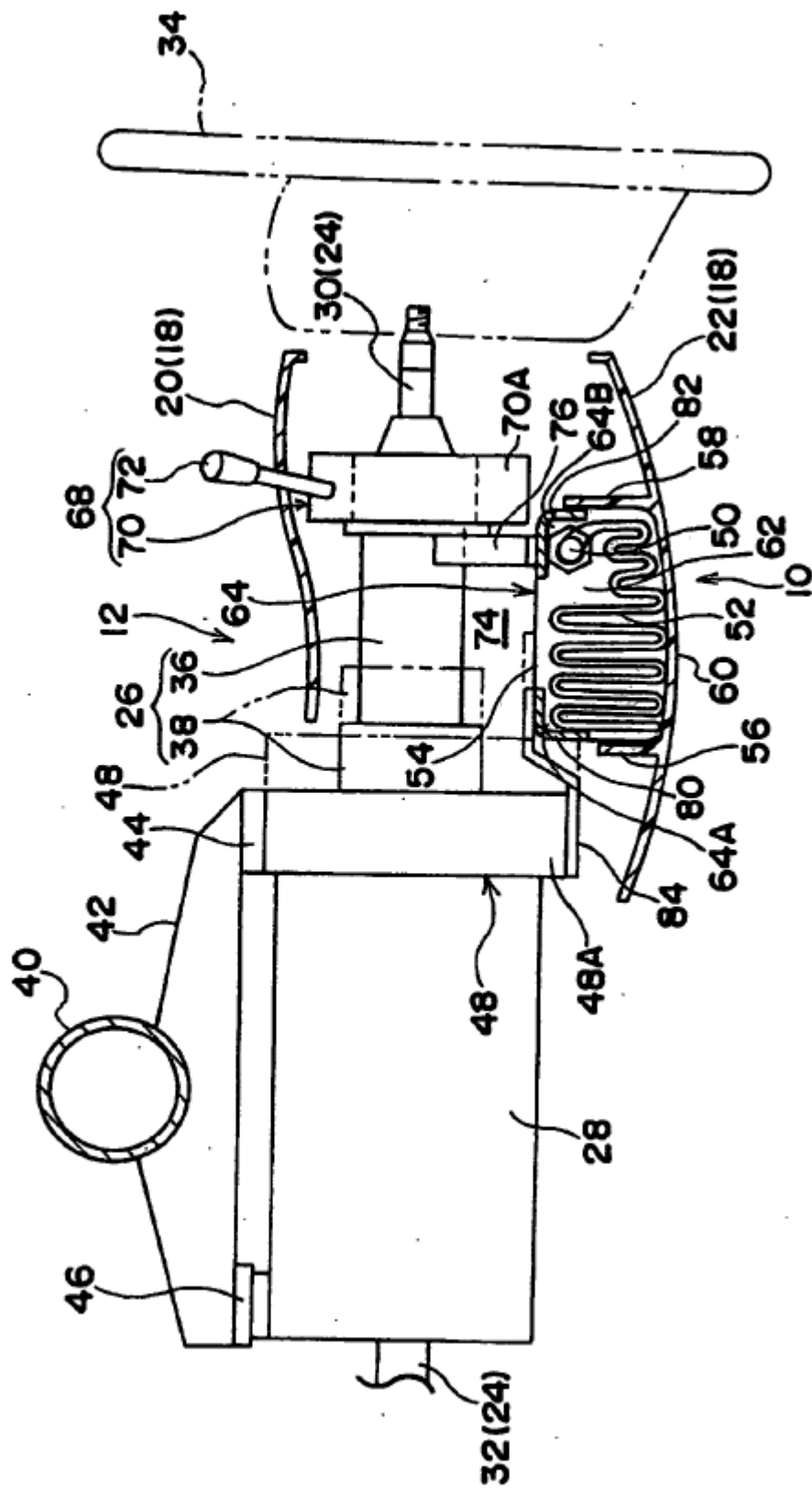


FIG. 4

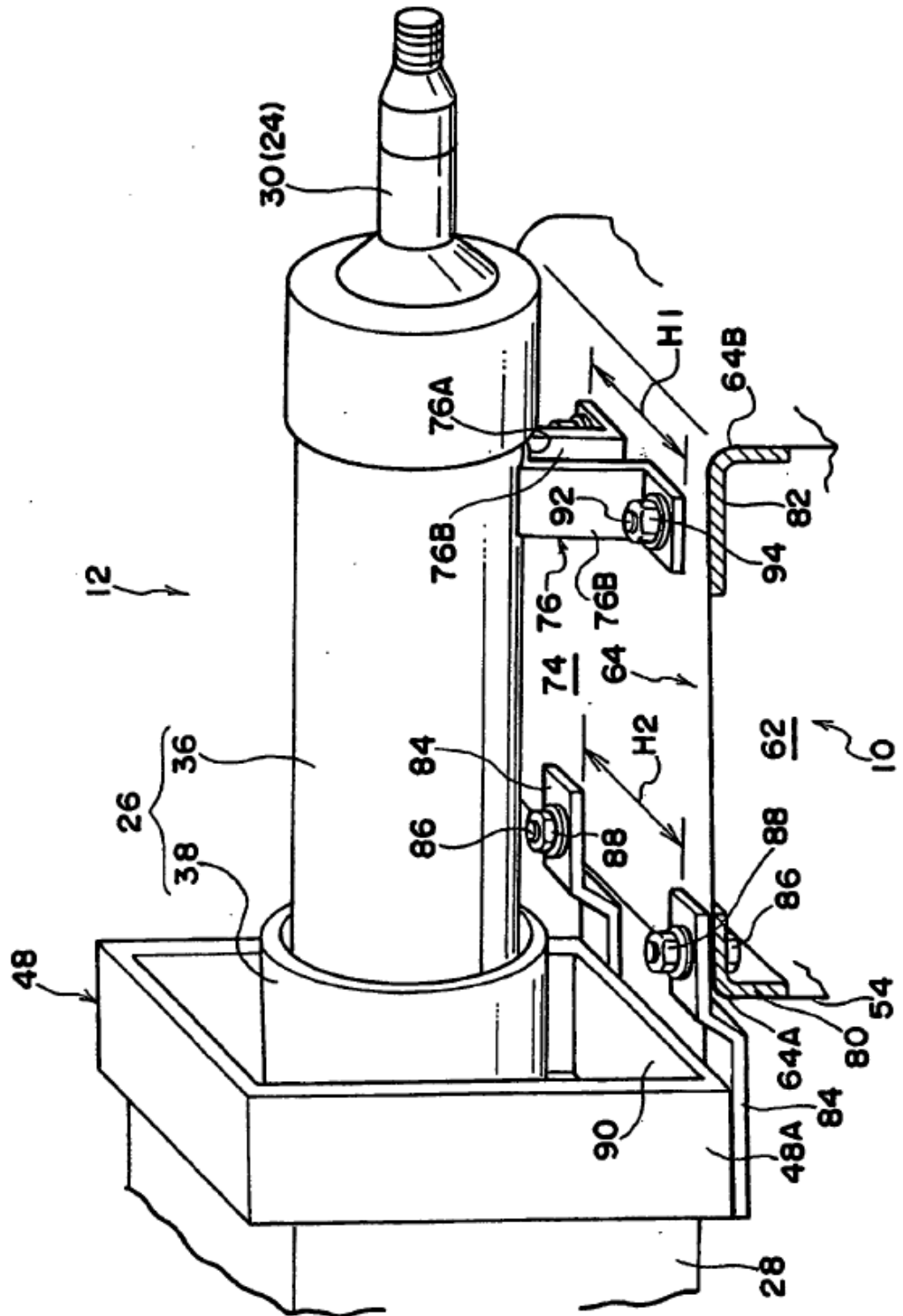


FIG. 5

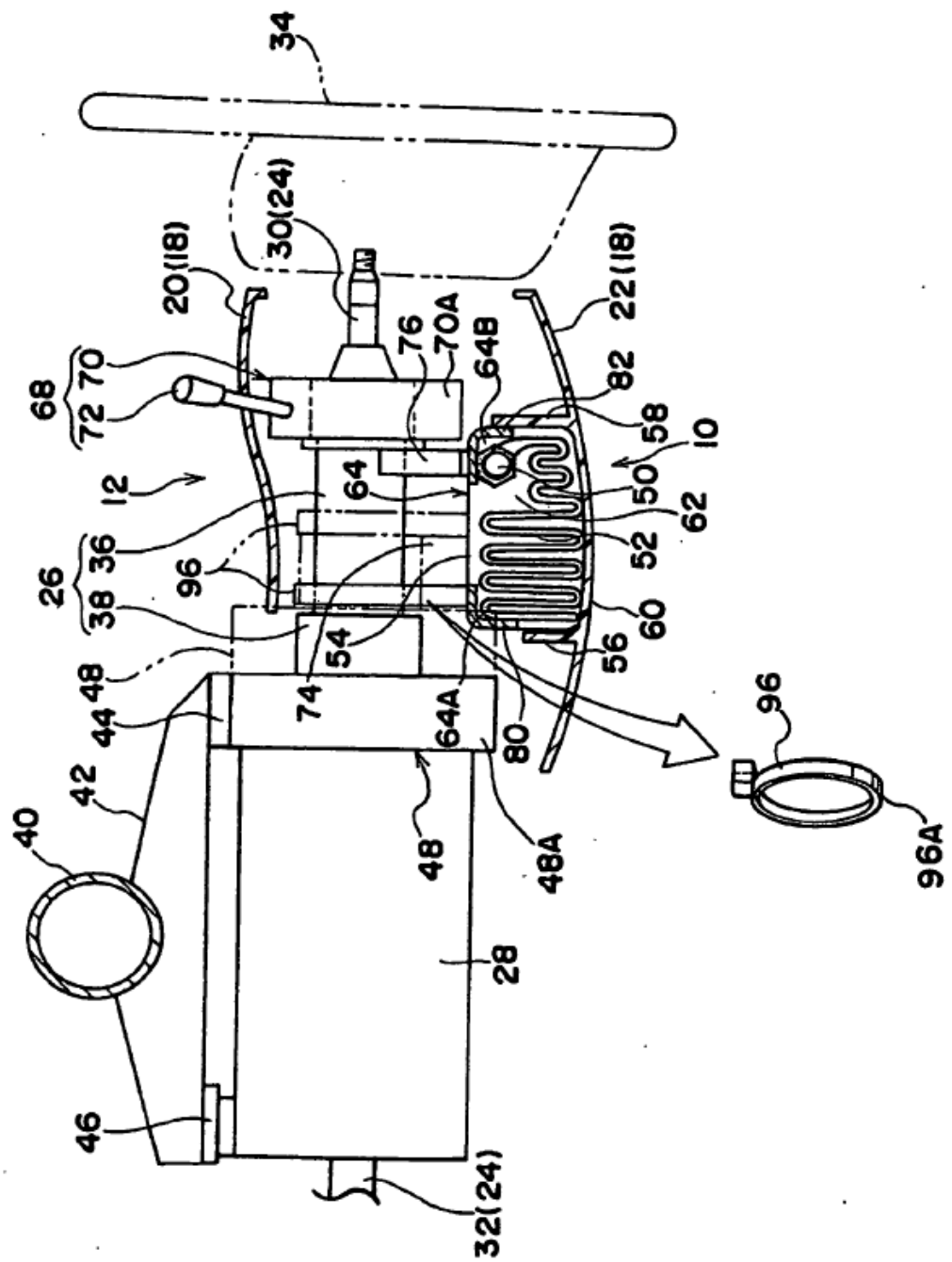


FIG. 6

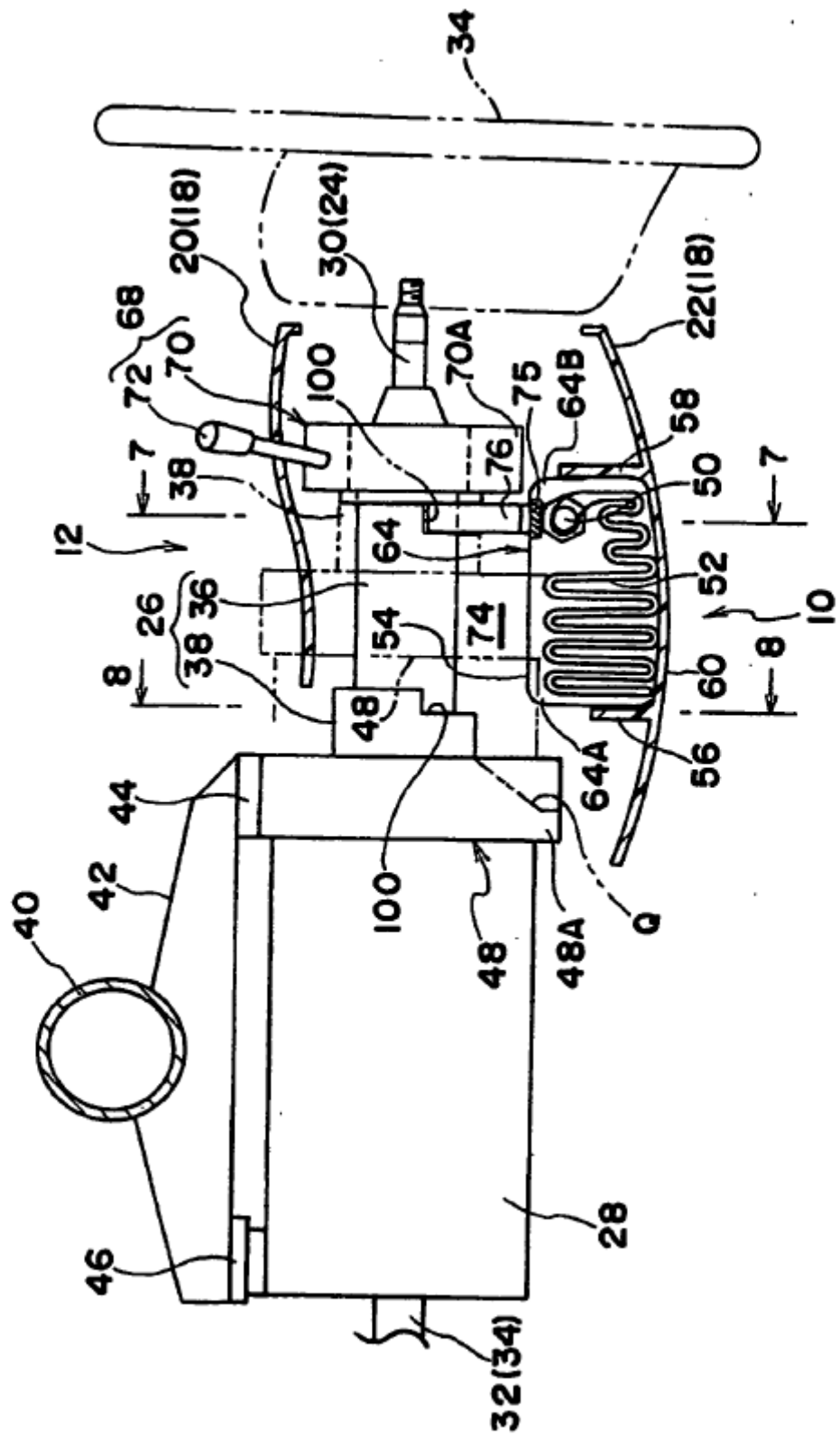


FIG. 7

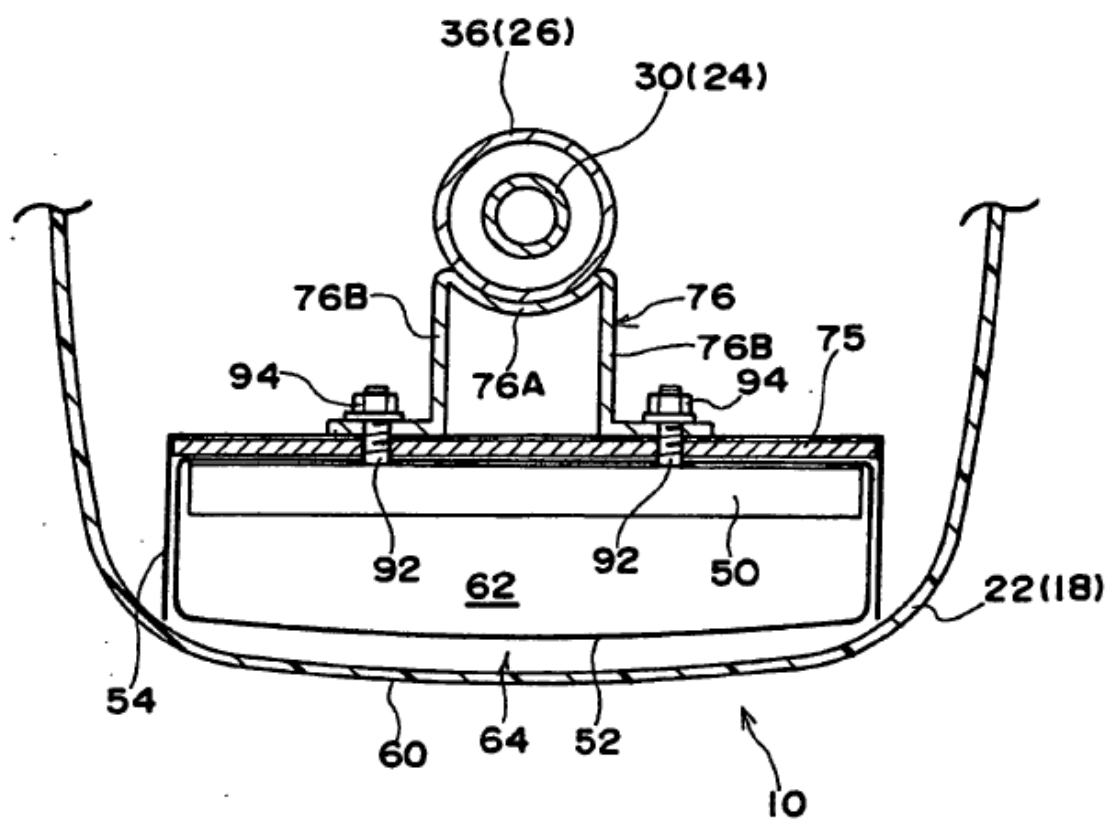


FIG. 8

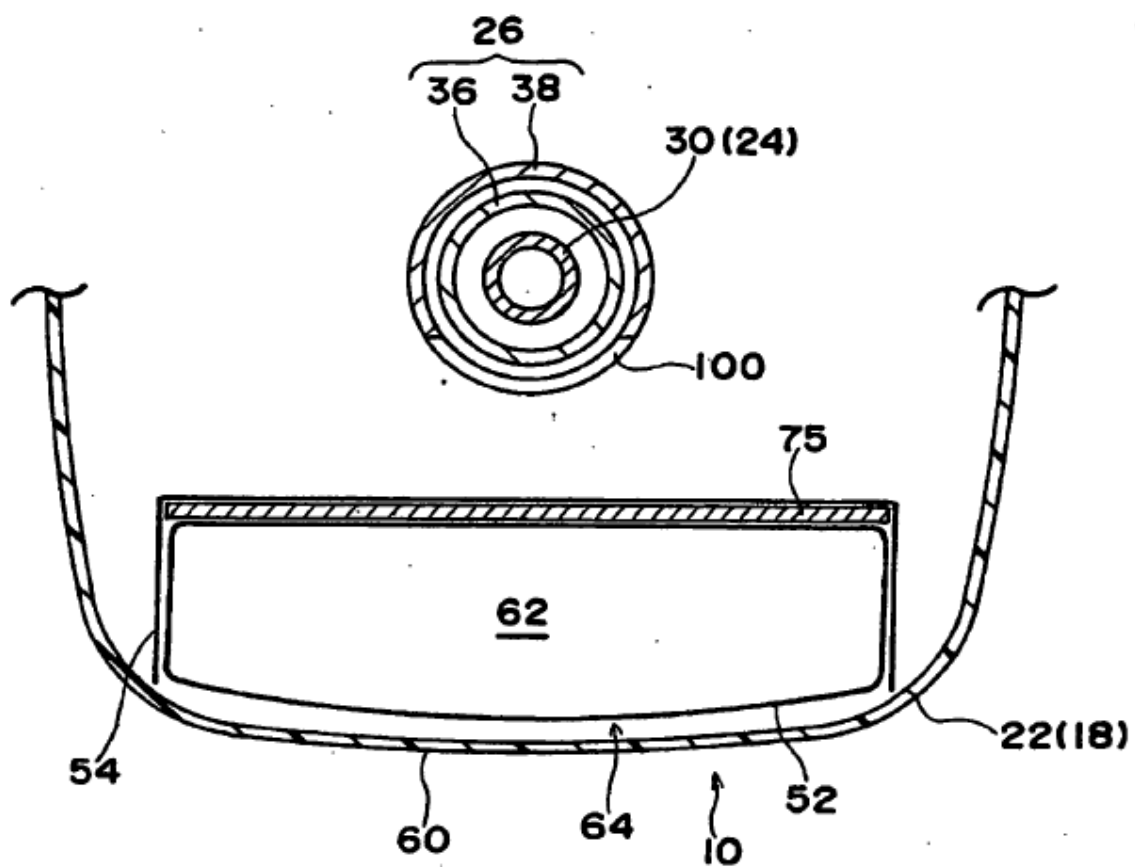


FIG. 9

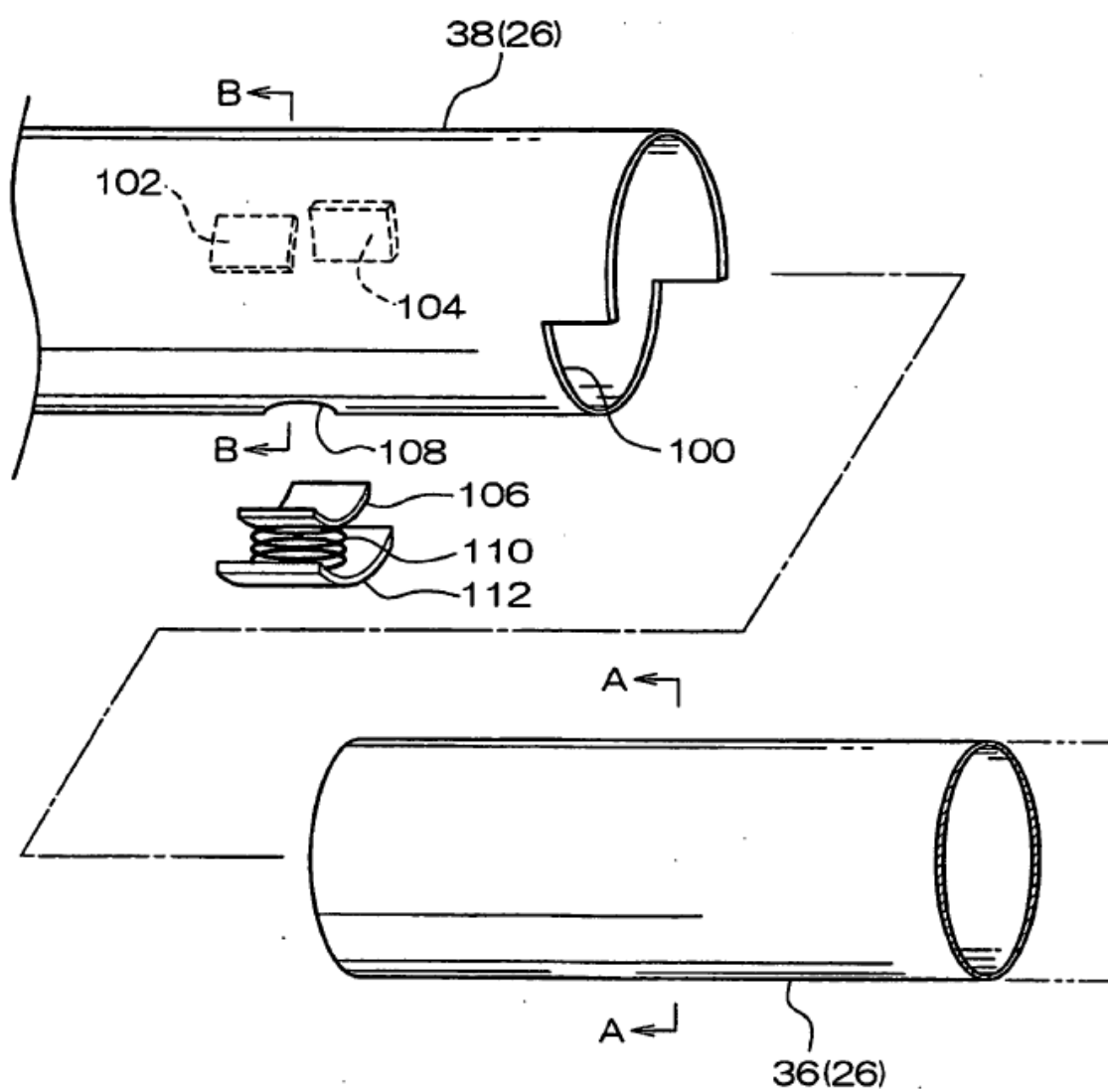


FIG. 10A

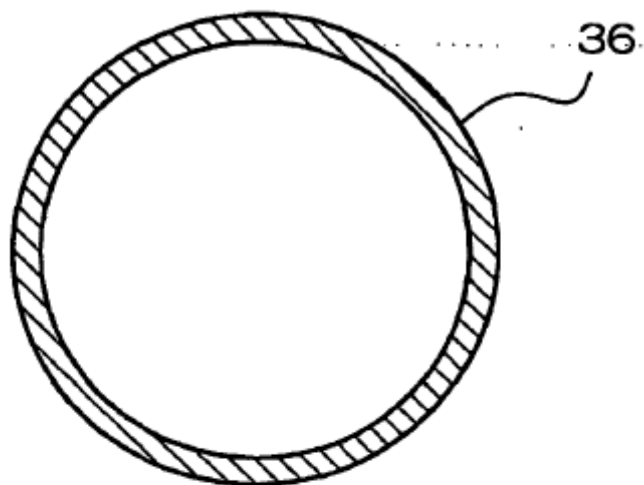


FIG. 10B

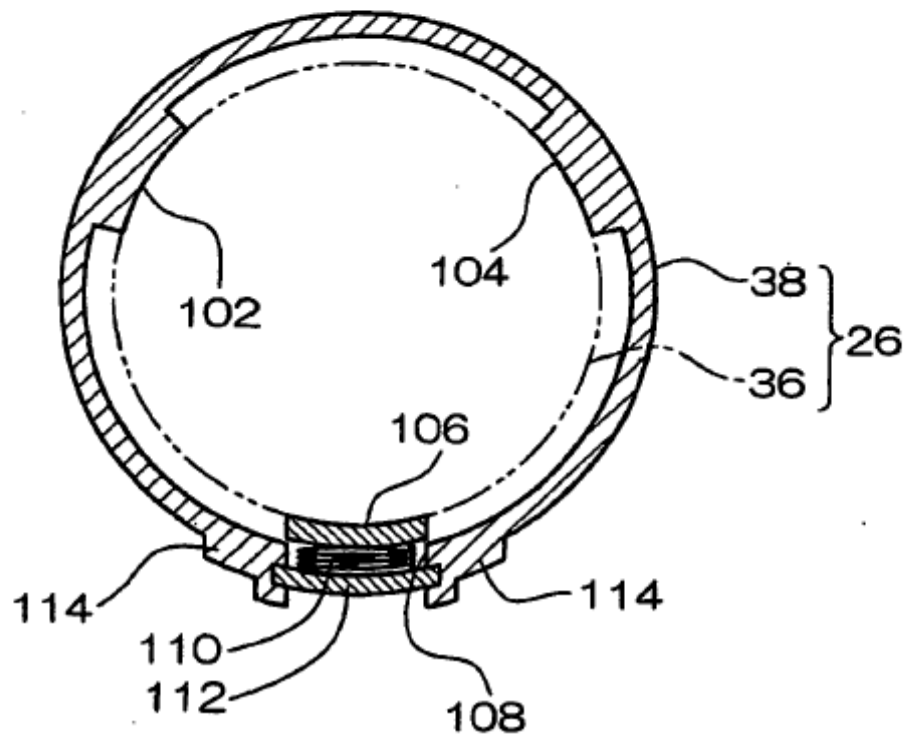


FIG. 11A

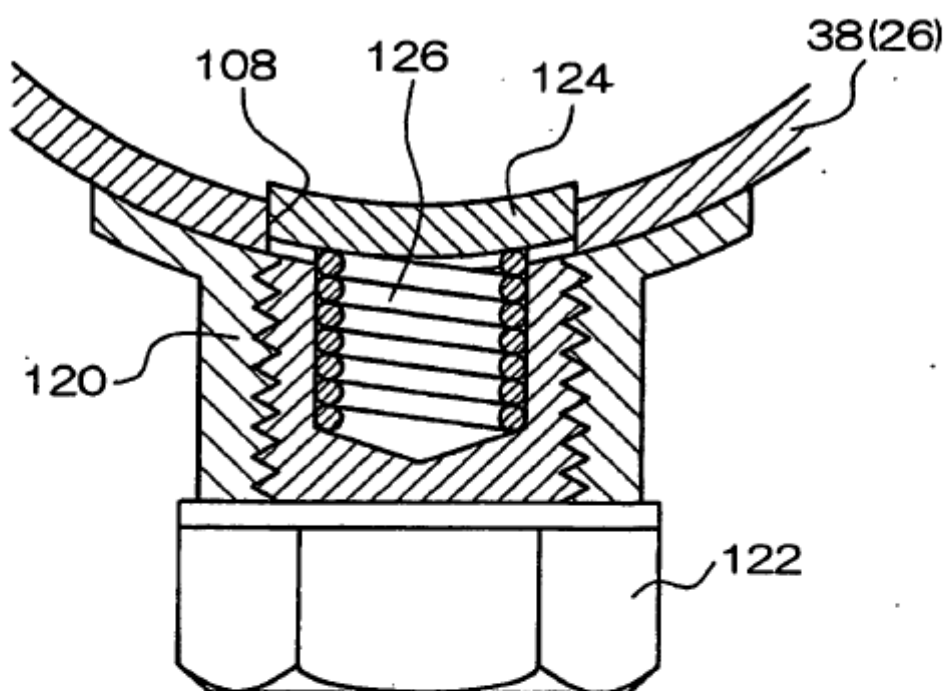


FIG. 11B

