

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 225**

51 Int. Cl.:

**B60G 11/12** (2006.01)

**B60G 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2011 PCT/JP2011/004753**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12029266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2011 E 11821289 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2612774**

54 Título: **Dispositivo de suspensión**

30 Prioridad:

**31.08.2010 JP 2010193544**

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

**03.06.2019**

73 Titular/es:

**HINO MOTORS, LTD. (33.3%)  
1-1, Hino-dai 3-chome Hino-shi  
Tokyo 191-8660, JP;  
NHK SPRING CO., LTD (33.3%) y  
HORIKIRI, INC. (33.3%)**

72 Inventor/es:

**ENOMOTO, MITSURU;  
AKEDA, MAMORU y  
SHIBUYA, NOBUHIRO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 715 225 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**

Dispositivo de suspensión

**Campo técnico**

La presente invención está relacionada con un dispositivo de suspensión.

**5 Técnica anterior**

De manera convencional, entre diferentes tipos de dispositivos de suspensión para suspensión de un eje de un bastidor, para un camión u otro vehículo se ha utilizado ampliamente un dispositivo de suspensión con una pluralidad de muelles planos dispuestos en capas, el cual es de estructura sencilla, menos caro y muy fuerte y duradero.

10 En dicho dispositivo de suspensión, es una cuestión de rutina montar los múltiples muelles planos dispuestos en capas para permitir el posicionamiento del eje incluso si alguno de las muelles se rompe, lo cual sin embargo produce desventajosamente como resultado incrementos de peso del vehículo. De esta manera, se ha estudiado un dispositivo de suspensión que comprende un único muelle plano para ahorro de peso.

15 Existe, por ejemplo, la siguiente Literatura de Patente 1 a 3 como documentos de la técnica anterior relacionados con este tipo de suspensión de muelles planos.

**Lista de Referencias**

Literatura de Patente

[Literatura de Patente 1] JP 6-173986A

[Literatura de Patente 2] JP 61-044884Y2

20 [Literatura de Patente 3] JP 2010-241382A

**Compendio de la Invención**

Problemas Técnicos

25 En caso de que se utilice un único muelle plano y si el muelle se rompe en una posición situada detrás de una parte intermedia de suspensión del eje del muelle, una parte trasera del muelle situada detrás de la posición de rotura del muelle puede bascular hacia abajo hasta hacer contacto con un suelo y de esta forma un cuerpo del vehículo se puede elevar a la manera del salto con pértiga con la parte trasera del muelle como apoyo provocando movimiento de las ruedas alejándose del suelo. Se teme que, por ejemplo en el caso de que se estén alejando las ruedas delanteras, se pueda provocar pérdida de dirección y/o de frenado; en el caso de que se estén alejando las ruedas traseras, se pueda provocar pérdida de frenado y/o no transmisión de una fuerza de tracción al suelo.

30 La invención se hizo en vista de lo anterior y tiene por objeto impedir que una parte trasera de un muelle plano bascule hacia abajo hasta hacer contacto con un suelo incluso si el muelle se rompe en una posición situada detrás de una parte intermedia del muelle.

Solución a los problemas

35 La invención está dirigida a un dispositivo de suspensión en el que soportes delantero y trasero están situados sobre un carril lateral por delante y por detrás de un eje, respectivamente, estando pivotado un único muelle plano en un extremo delantero del mismo al soporte delantero y estando pivotado en un extremo trasero del mismo al soporte trasero a través de una gemela que se puede mover de manera pivotante hacia atrás y hacia delante, estando dicho eje suspendido por una parte intermedia de dicho muelle plano, comprendiendo primeros medios de restricción para restringir la basculación de una parte trasera de dicho muelle plano hacia abajo con respecto a dicha gemela tras rotura de dicho muelle plano en una posición situada detrás de la parte intermedia del muelle y segundos medios de restricción para restringir el movimiento de dicha gemela de forma pivotante hacia atrás más allá de un ángulo predeterminado, comprendiendo dichos primeros medios de restricción un cojinete situado en una conexión entre dicha gemela y el extremo trasero de dicho muelle plano para permitir la rotación del extremo trasero de dicho muelle plano utilizando deformación por cortante de la goma, ensamblándose dicho cojinete con una fuerza de reacción que se proporciona de forma preliminar para levantamiento hacia arriba de la parte trasera de dicho muelle plano tras la rotura.

45 Así, de esta manera, tras la rotura del muelle plano en la posición situada detrás de la parte intermedia del muelle, los segundos medios de restricción restringen el movimiento de la gemela de forma pivotante hacia atrás más allá del ángulo predeterminado mientras la parte trasera del muelle plano es elevada por medio de fuerza de levantamiento del cojinete como los primeros medios de restricción para restringir el movimiento del muelle plano de

forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado, de modo que no hay miedo de que esa parte trasera rota del muelle plano haga contacto con el suelo.

Efectos ventajosos de la invención

5 De acuerdo con el dispositivo de suspensión de la invención mencionado en lo anterior, se pueden obtener excelentes efectos y ventajas. Incluso si se rompe un muelle plano en una posición situada detrás de una parte intermedia del muelle, se puede restringir el movimiento del muelle de forma pivotante hacia abajo por encima de un ángulo predeterminado y se puede impedir de forma preliminar que una parte trasera del muelle bascule hacia abajo hasta hacer contacto con un suelo. De esta forma, la elevación de un cuerpo del vehículo a la manera del salto con pértiga utilizando una parte trasera del muelle como apoyo se puede evitar de manera fiable para mejorar  
10 substancialmente la seguridad.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral que muestra una realización de un dispositivo de suspensión no de acuerdo con la invención;

La Figura 2 es una vista lateral que muestra una modificación de la placa de detención de la Figura 1;

15 La Figura 3 es una vista lateral que muestra una modificación adicional de la placa de detención de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista lateral que muestra un muelle plano de la Figura 1 tras su rotura;

La Figura 5 es una vista lateral que muestra el dispositivo de suspensión de acuerdo con la invención;

La Figura 6 es una vista en perspectiva que muestra detalles de un cojinete de la Figura 5;

La Figura 7 es una vista lateral que muestra el muelle plano de la Figura 5 tras su rotura;

20 La Figura 8 es una vista lateral que muestra una realización de un dispositivo de suspensión no de acuerdo con la invención;

La Figura 9 es una vista en planta que muestra una placa de detención de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista explosionada de la placa de detención de la Figura 8; y

La Figura 11 es una vista lateral que muestra un muelle plano de la Figura 8 tras su rotura.

### 25 Descripción de realizaciones

Realizaciones de la técnica anterior y de la invención se describirán en conjunto con los dibujos.

Las Figuras 1-4 muestran una realización de un dispositivo de suspensión que representa técnica anterior útil para entender la invención. Como se muestra en la Figura 1, en esta realización, soportes delantero y trasero 3 y 4 están situados sobre un carril 1 lateral por delante y por detrás de un eje 2, respectivamente. Un único muelle plano 5 está pivotado en un extremo delantero del mismo al soporte 3 delantero y está pivotado en un extremo trasero del mismo al soporte 4 trasero a través de una gemela 6 que a su vez tiene permitido el movimiento de forma pivotante hacia atrás y hacia adelante. El eje 2 está suspendido por una parte intermedia del muelle plano 5.  
30

Más específicamente, el eje 2 está conectado a una superficie inferior de la parte intermedia del muelle plano 5 a través de pernos 7 con forma de U. El extremo delantero del muelle plano 5 está enrollado hacia arriba formando un ojo 8 que está enrollado con el giro permitido alrededor de un pasador 9 horizontal del soporte 3 delantero situado sobre el carril 1 lateral. Exactamente como el extremo delantero del muelle plano 5, el extremo trasero del muelle está enrollado hacia arriba formando un ojo 10 que está enrollado con el giro permitido alrededor de un pasador 11 horizontal de una parte inferior de la gemela 6, la cual a su vez tiene permitido el movimiento de forma pivotante hacia atrás y hacia adelante alrededor de un pasador 11' horizontal del soporte 4 trasero situado sobre el carril 1 lateral.  
35  
40

En esta realización, como los primeros medios de restricción para restringir la basculación hacia abajo de la parte trasera del muelle plano 5 con respecto a la gemela 6 tras rotura del muelle plano 5 en una posición situada detrás de la parte intermedia del muelle, en una parte inferior de la gemela 6 está montada una longitud de placa 12 de detención (tope) que sobresale hacia adelante, de modo que la parte trasera del muelle plano 5 es soportada desde abajo por la placa 12 de detención tras la rotura.  
45

Como los segundos medios de restricción para restringir el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá de un ángulo predeterminado, una longitud de trinquete 13 de retención sobresale hacia atrás desde un extremo superior de la gemela 6. De esta forma, incluso si tras la rotura la gemela 6 intenta moverse de forma pivotante hacia atrás debido a una carga de la parte trasera del muelle plano 5 aplicada a la placa 12 de detención,

el engrane del trinquete 13 de retención con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá del ángulo predeterminado.

5 Aquí, la Figura 1 es una ilustración en la que un camión u otro vehículo objetivo está en condición de peso total con carga máxima. En dicha condición, el engrane del trinquete 13 de retención de la gemela 6 con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de pivotamiento hacia atrás mientras la placa 12 de detención se mantiene alejada de la superficie inferior del muelle plano 5 con una separación, permaneciendo dicha separación un poco incluso en una condición de peso en vacío del vehículo.

10 De forma específica, el extremo trasero del muelle plano 5 se extiende al máximo hacia atrás cuando el muelle está aplanado en la condición de peso total con carga máxima. Por lo tanto, cuando el engrane del trinquete 13 de retención de la gemela 6 con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de pivotamiento hacia atrás en la condición de peso total con carga máxima, las funciones de la gemela 6 no resultan dañadas. Es más, cuando la separación entre la placa 12 de detención y la superficie inferior del muelle plano 5 permanece un poco incluso en la condición de peso en vacío del vehículo, se puede hacer que la placa 12 de detención no haga tope sobre la superficie inferior del muelle plano 5 dentro de una carrera de la suspensión.

15 A este respecto, es necesario establecer el ángulo de basculación de la parte trasera del muelle plano 5 restringido por la placa 12 de detención dentro de un rango de ángulo en el que se pueda impedir de forma segura que la parte trasera del muelle plano 5 haga contacto con el suelo G incluso si el muelle plano 5 se rompe en una posición justo detrás del eje 2 y de esta forma la parte trasera del muelle tiene una longitud máxima.

20 Como se muestra en la Figura 2, la placa 12 de detención puede estar conformada con curvatura hacia abajo para hacer que la parte que se curva haga contacto linealmente con la superficie inferior del muelle plano 5; de forma alternativa, como se muestra en la Figura 3, se puede montar una goma 14 sobre una superficie superior de la placa 12 de detención para impedir que un borde final de la placa 12 de detención haga contacto con la superficie inferior del muelle plano 5. Entonces, se atenúa el ruido que se puede producir en el contacto de la placa 12 de detención con el muelle plano 5.

25 Aunque en la realización ilustrada la placa 12 de detención está montada como una parte independiente sobre la parte inferior de la gemela 6, la placa 12 de detención puede estar, por supuesto, conformada integralmente sobre la superficie inferior de la gemela 6.

30 Así, con el dispositivo de suspensión constituido de esta forma, tras la rotura del muelle plano 5 en la posición situada detrás de la parte intermedia del muelle como se muestra en la Figura 4, el engrane del trinquete 13 de retención con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá del ángulo predeterminado mientras la parte trasera del muelle plano 5 es soportada desde abajo por la placa 12 de detención para restringir el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado, de modo que no hay miedo de que la parte trasera rota del muelle plano 5 haga contacto con el suelo G.

35 De esta forma, de acuerdo con la realización anterior, incluso si el muelle plano 5 se rompe en una posición situada detrás de la parte intermedia, se puede restringir el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado y se puede impedir que la parte trasera del muelle plano 5 bascule hacia abajo hasta hacer contacto con el suelo G, de manera que la elevación del cuerpo del vehículo a la manera del salto con pértiga utilizando la parte trasera del muelle plano 5 como apoyo se puede evitar de forma segura para mejorar  
40 substancialmente la seguridad.

Las Figuras 5-7 muestran el dispositivo de suspensión de acuerdo con la invención. Como se muestra en la Figura 5, en esta realización, en lugar de la placa 12 de detención como los primeros medios de restricción en la primera realización anterior, los primeros medios de restricción comprenden un cojinete 18 situado en una conexión entre la gemela 6 y el extremo trasero del muelle plano 5 para permitir rotación del extremo trasero del muelle plano 5  
45 utilizando deformación por cortante de gomas 15, 16 y 17. El cojinete se ensambla proporcionándose de forma preliminar una fuerza de reacción para levantamiento hacia arriba de la parte trasera del muelle plano 5 tras la rotura.

De forma específica, cuando el ojo 10 situado en el extremo trasero del muelle plano 5 se enrolla alrededor del pasador 11 horizontal de la parte inferior de la gemela 6, se intercala un cojinete 18 entre el pasador 11 horizontal y el ojo 10. En esta realización, el cojinete 18 está montado de forma no giratoria e integralmente entre el ojo 10  
50 situado en el extremo trasero del muelle plano 5 y el pasador 11 horizontal y permite la rotación del extremo trasero del muelle plano 5 utilizando deformación por cortante de las gomas 15, 16 y 17.

En este caso, a fin de satisfacer deseos habituales tales como incrementar la rigidez del cojinete 18 perpendicular a un eje del mismo para mejorar la facilidad de conducción, reducir la rigidez rotacional para mejorar la comodidad de  
55 marcha y minimizar la deformación rotacional de las gomas 15, 16 y 17 para mejorar la durabilidad, como se muestra en escala ampliada en la Figura 6, las gomas 15, 16 y 17 cilíndricas intercaladas entre los cilindros interior y exterior 19 y 20 del cojinete 18 se transforman en una estructura múltiple coaxial dispuesta radialmente en capas con anillos intermedios 21 y 22 situados entre ellas.

5 En el ensamblaje de la estructura múltiple, el cojinete 18 de la Figura 6 se ensambla de forma preliminar en el ojo 10 del muelle plano 5; tras ensamblaje de éste a un vehículo, el muelle plano 5 se dobla o se arquea hacia arriba aplicando cargas dirigidas hacia arriba y hacia abajo. En esta condición, el cilindro interior del cojinete 18 se une a pivotamiento integralmente a la parte inferior de la gemela 6 por medio del pasador 11 horizontal y de un tornillo y una tuerca, y a continuación las cargas dirigidas hacia arriba y hacia abajo se dejan de aplicar para devolver al muelle plano 5 desde la condición doblada a una condición de uso normal. De esta manera, se proporciona de forma preliminar una fuerza de reacción para levantamiento hacia arriba de la parte trasera del muelle plano 5 tras la rotura.

10 Con el dispositivo de suspensión constituido de esta forma, como se muestra en la Figura 7, tras la rotura del muelle plano 5 en una posición situada detrás de la parte intermedia del muelle, el engrane del trinquete 13 de retención con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá del ángulo predeterminado mientras la parte trasera del muelle plano 5 es elevada por fuerza de levantamiento del cojinete 18 para restringir el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado, de manera que no hay miedo de que la parte trasera rota del muelle plano 5 haga contacto con el suelo G.

15 De esta forma, en la invención, tras la rotura del muelle plano 5 en la posición situada detrás de la parte intermedia del muelle plano, el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado se puede restringir para impedir de antemano que la parte trasera del muelle plano 5 bascule hacia abajo hasta hacer contacto con el suelo G, de manera que la elevación del cuerpo del vehículo a la manera del salto con pértiga con la parte trasera del muelle plano 5 como apoyo se puede evitar de forma segura para mejorar substancialmente la seguridad.

20 Las Figuras 8-11 muestra una realización de un dispositivo de suspensión que representa técnica anterior útil para entender la invención. Como se muestra en las Figuras 8 y 9, esta realización está dirigida específicamente a un eje 2 para las ruedas delanteras, y en lugar de la placa 12 de detención como los segundos medios de restricción de la primera realización anterior, una placa de detención 24 (tope) que sobresale hacia atrás una longitud predeterminada está montada por encima de una barra de acoplamiento 23 situada justo detrás del eje 2, de manera que la parte trasera del muelle plano 5 es soportada desde abajo por la placa de detención 24 tras la rotura.

25 Además, como los segundos medios de restricción para restringir el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá de un ángulo predeterminado, desde un extremo superior de la gemela 6 se extiende un trinquete 13 de retención que sobresale hacia atrás por una longitud predeterminada, de manera que cuando la parte trasera rota del muelle plano 5 es soportada desde abajo por la placa de detención 24, el trinquete 13 de retención restringe el movimiento de la parte trasera del muelle plano 5 hacia atrás para no hacer que la parte trasera del muelle plano 5 se mueva hacia atrás y se caiga desde encima de la placa de detención 24 al suelo.

30 La placa de detención 24 comprende, como se muestra en la Figura 10, un cuerpo 24a de la placa de detención y una placa base 24b. La barra de acoplamiento 23 está fijada por pinzado entre un extremo de la base del cuerpo 24a de la placa de detención y la placa base 24b que están conectadas entre sí con tornillos y tuercas.

35 Con el dispositivo de suspensión construido de esta forma, como se muestra en la Figura 11, tras la rotura del muelle plano 5 en una posición situada detrás de la parte intermedia del muelle, el engrane del trinquete 13 de retención con el escalón 4a del soporte 4 trasero restringe el movimiento de la gemela 6 de forma pivotante hacia atrás más allá del ángulo predeterminado para restringir el movimiento de la parte trasera del muelle plano 5 hacia atrás mientras la parte trasera del muelle plano 5 es soportada desde abajo por la placa de detención 24 para restringir el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá de un ángulo predeterminado, de manera que no hay miedo de que la parte trasera rota del muelle plano 5 haga contacto con el suelo G.

40 De esta forma, también en dicha tercera realización, tras la rotura del muelle plano 5 en la posición situada detrás de la parte intermedia del muelle, el movimiento del muelle plano 5 de forma pivotante hacia abajo más allá del ángulo predeterminado se puede restringir para impedir de forma preliminar que la parte trasera del muelle plano 5 bascule hacia abajo hasta hacer contacto con el suelo G, de manera que la elevación del cuerpo del vehículo a la manera del salto con pértiga utilizando la parte trasera del muelle plano 5 como apoyo se evita de forma segura para mejorar substancialmente la seguridad.

45 **Lista de signos de referencia**

- 50 1 carril lateral  
 2 eje  
 3 soporte delantero  
 4 soporte trasero  
 55 5 muelle plano

- 6 gemela
- 12 placa de detención (tope: primeros medios de restricción)
- 13 trinquete de retención (segundos medios de restricción)
- 14 goma
- 5 15 goma
- 16 goma
- 17 goma
- 18 cojinete (primeros medios de restricción)
- 23 barra de acoplamiento
- 10 24 placa de detención (tope: primeros medios de restricción)
- G suelo

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de suspensión en el cual soportes delantero y trasero (3 y 4) están situados sobre un carril (1) lateral por delante y por detrás de un eje (2), respectivamente, estando un único muelle plano (5) pivotado en un extremo delantero del mismo al soporte (3) delantero y estando pivotado en un extremo trasero del mismo al soporte (4) trasero a través de una gemela (6) que tiene permitido el movimiento de forma pivotante hacia atrás y hacia adelante, estando dicho eje (2) suspendido por una parte intermedia de dicho muelle plano (5),

5  
10 que comprende primeros medios de restricción para restringir la basculación hacia abajo de una parte trasera de dicho muelle plano (5) con respecto a dicha gemela (6) tras rotura de dicho muelle plano (5) en una posición situada detrás de la parte intermedia del muelle (5) y segundos medios de restricción (13) para restringir el movimiento de dicha gemela (6) de forma pivotante hacia atrás más allá de un ángulo predeterminado,

caracterizado por que

15 dichos primeros medios de restricción comprenden un cojinete (18) situado en una conexión entre dicha gemela (6) y el extremo trasero de dicho muelle plano (5) para permitir rotación del extremo trasero de dicho muelle plano (5) utilizando deformación por cortante de goma, estando dicho cojinete (18) ensamblado con una fuerza de reacción que se proporciona de forma preliminar para levantamiento hacia arriba de la parte trasera de dicho muelle plano (5) tras la rotura.

FIG. 1

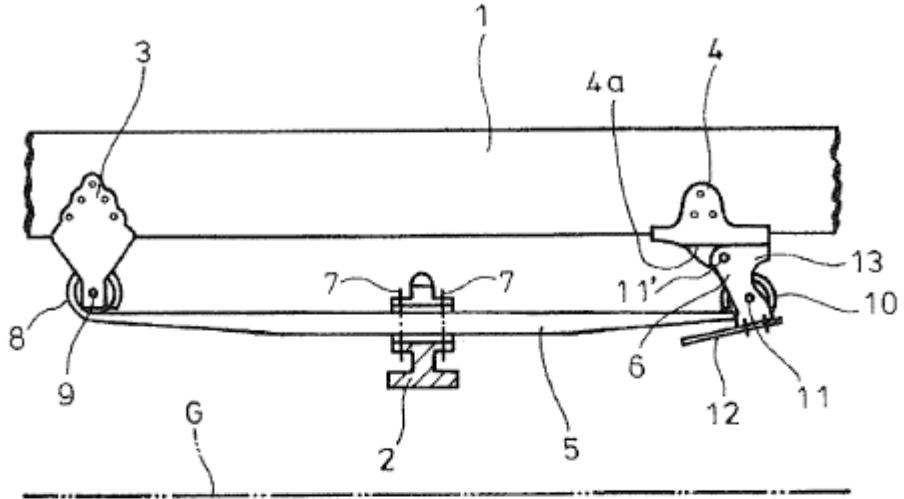


FIG. 2

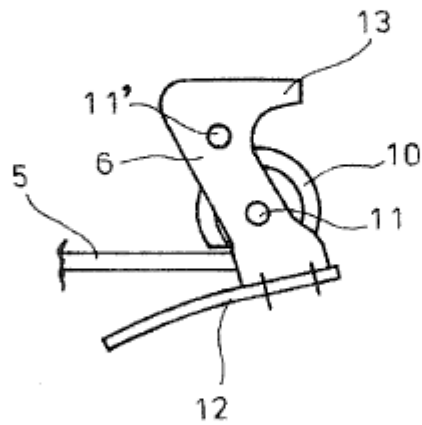


FIG. 3

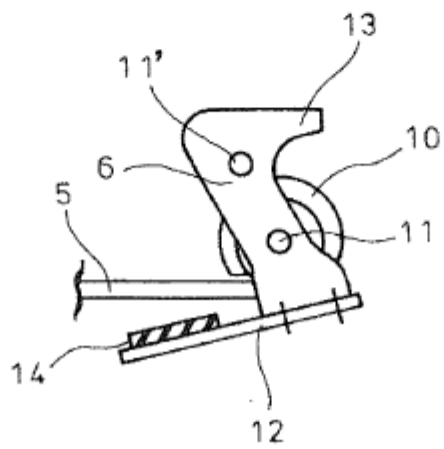




FIG. 4

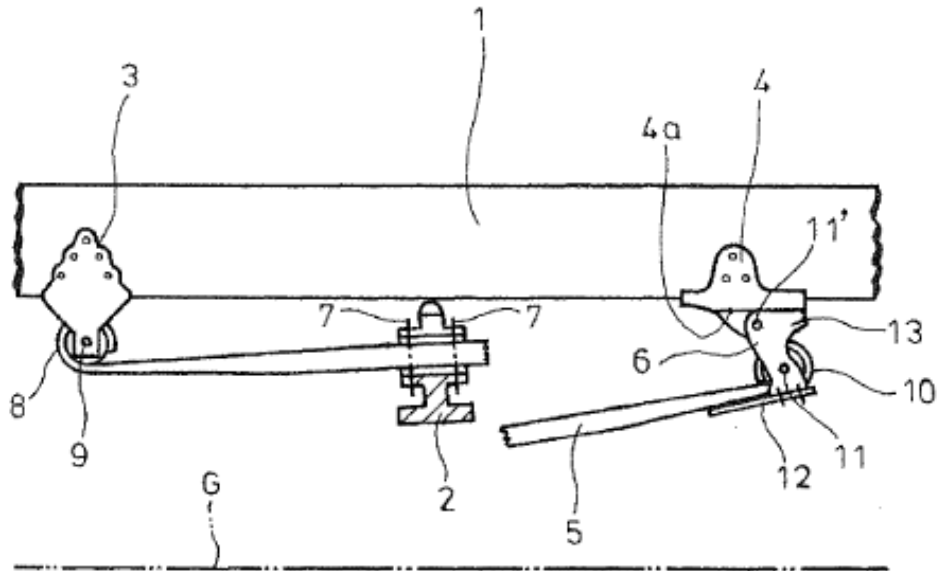


FIG. 5

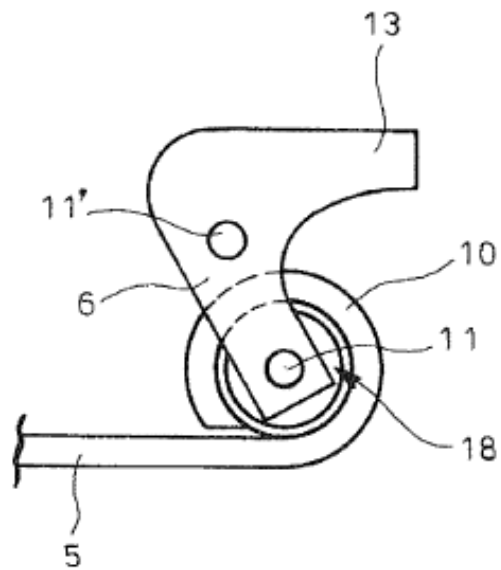


FIG. 6

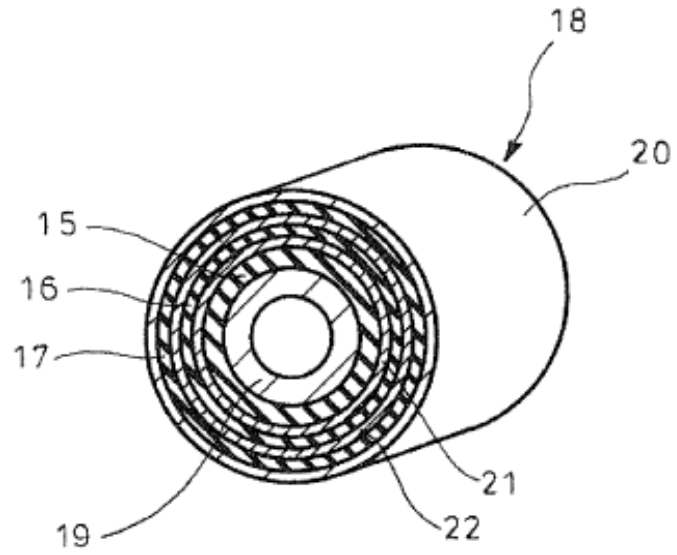


FIG. 7

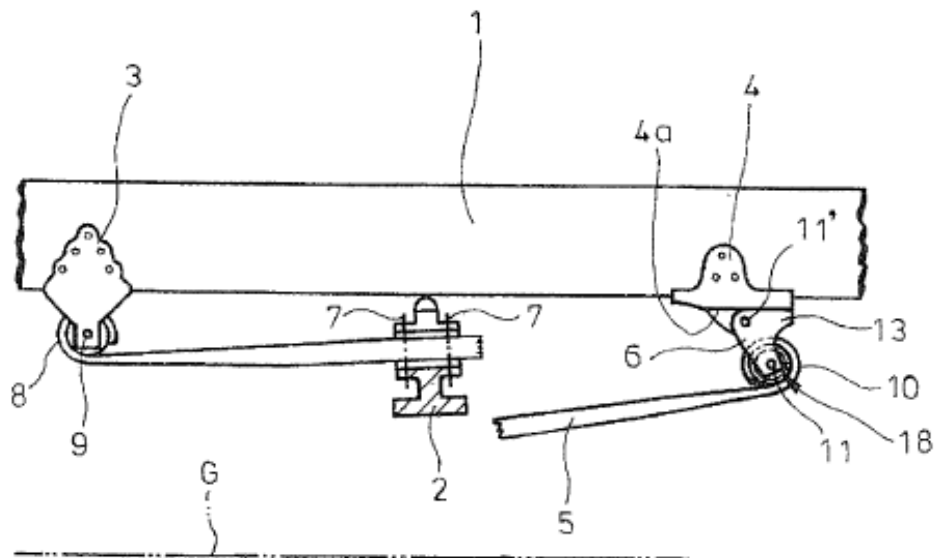


FIG. 8

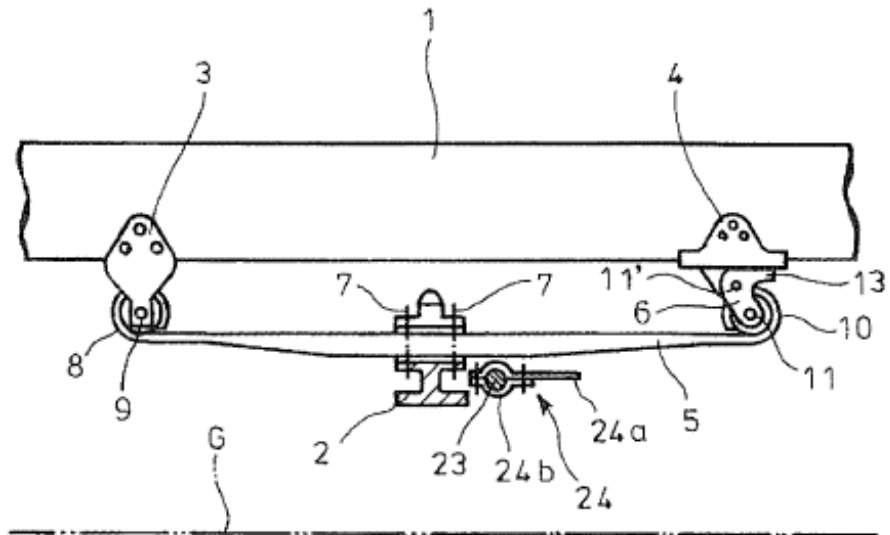


FIG. 9

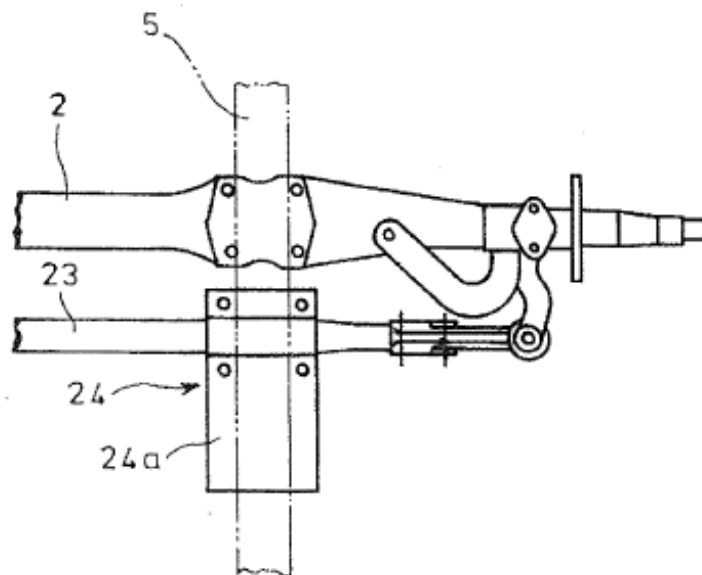


FIG. 10

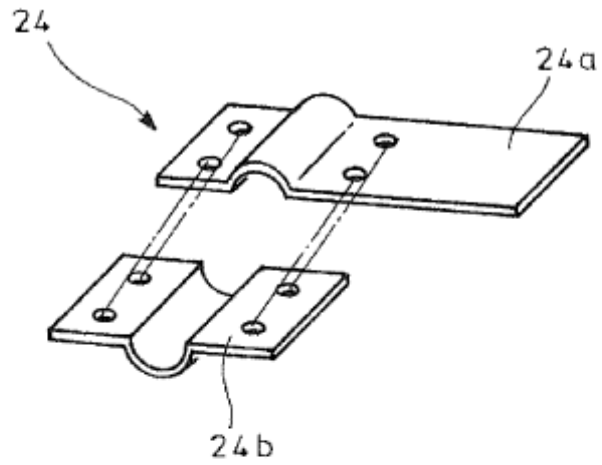


FIG. 11

