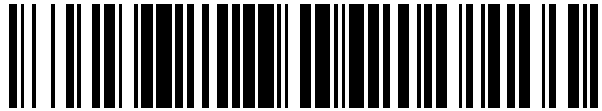


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 602**

51 Int. Cl.:

B62K 25/24 (2006.01)
B62K 25/00 (2006.01)
B62K 5/02 (2006.01)
B62K 5/08 (2006.01)
B60G 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2001 E 10003570 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2196386**

54 Título: **Vehículo tipo motocicleta**

30 Prioridad:

29.11.2000 GB 0029136

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

08.03.2013

73 Titular/es:

**THE FOUR WHEELED MOTORCYCLE COMPANY
LIMITED (100.0%)
101 CROFTON WAY
ENFIELD MIDDLESEX EN2 8HR, GB**

72 Inventor/es:

SHOTTER, NICHOLAS, RICHARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 602 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

Vehículo tipo motocicleta

La presente invención se refiere a los vehículos tipo motocicleta del tipo en el cual el motorista controla el ángulo de inclinación lateral mediante una combinación de control de dirección y movimientos de balanceo del cuerpo. Convencionalmente, tales vehículos tienen una única rueda delantera y una única rueda trasera accionada por el motor. Como es bien conocido, tales vehículos debido a su poca anchura pueden pasar por espacios estrechos en el tráfico congestionado y tienen buena aceleración y economía de combustible. Si, no obstante, por cualquier razón un neumático de una de las ruedas pierde agarre temporalmente el motorista puede no ser capaz de evitar que el vehículo caiga de lado si las ruedas pierdan la adherencia a la calzada.

5

10 Para incrementar la estabilidad de tales vehículos, ha habido varias propuestas para duplicar o bien la rueda delantera o bien la rueda trasera y para conectar las dos ruedas en extremos opuestos de un miembro de barra estabilizadora montado de forma pivotante al bastidor del vehículo en su punto medio, permitiendo con ello un movimiento igual de las ruedas, una hacia arriba y la otra hacia abajo según se inclina el vehículo. Una disposición de este tipo puede proporcionar mayor estabilidad cuando sólo una de las dos ruedas encuentra un obstáculo en la calzada. El vehículo, no obstante, tiene riesgo de caerse de lado si las ruedas pierden adherencia a la calzada.

El documento de patente WO 01/920841 A1 muestra un vehículo tipo motocicleta que forma parte de la técnica anterior de acuerdo con el artículo 54(3) EPC.

El documento de patente de EE.UU. número 4,758,379 para Kawano y otros, describe una motocicleta de acuerdo con la técnica anterior más cercana. Esta motocicleta tiene un sistema de suspensión delantera de brazo basculante, sistema que comprende:

un brazo basculante para su rueda, brazo basculante que está montado de forma pivotante en un extremo para el movimiento angular alrededor de un primer eje transversal del vehículo;

un conjunto de eje de mangueta que soporta el otro extremo del brazo basculante en su respectiva rueda; estando la rueda conectada al cuerpo de la estructura a través de una suspensión que tiene un primer extremo unido a la rueda y un segundo extremo,

una unión tipo paralelogramo formada por el brazo basculante, un brazo superior montado de forma pivotante en un extremo trasero para el movimiento angular alrededor de un segundo eje transversal del vehículo, espaciado por encima del primer eje transversal y un puntal articulado en su extremo superior al brazo superior y en su extremo inferior al otro extremo del brazo basculante;

Otro sistema está descrito en el Modelo de Utilidad Alemán número DE 295 10 091 U1 el cual describe un brazo basculante que cubre una parte trasera de una rueda durante la dirección.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de dirección y suspensión según se define en la reivindicación 1.

Esta composición es particularmente adecuada para vehículos tipo motocicleta que tienen un par de ruedas delanteras, preferiblemente, que incluyen sistemas de varilla de dirección superior e inferior para interconectar un control de dirección accionado por el motorista con cada eje de mangueta para formar una geometría de dirección tipo Ackermann, estando interconectados los sistemas de varilla de dirección superior e inferior para la transmisión de pares torsores entre ellos a lo largo de la longitud directa de los puntales.

Realizaciones preferidas de la invención serán más descritas a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de un vehículo tipo motocicleta de cuatro ruedas de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista frontal simplificada del vehículo que está siendo conducido por una carretera recta;

la figura 3 es una vista similar del vehículo que está siendo conducido tomando una curva a la derecha;

la figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de la suspensión trasera del vehículo con sus ruedas, motores de accionamiento y otros componentes omitidos por claridad;

la figura 5 es una vista desde atrás de la suspensión trasera con la rueda del lado izquierdo pasando sobre un bache mientras el vehículo está siendo conducido por una carretera recta;

la figura 6 es una vista similar a la figura 5 cuando el vehículo es conducido tomando una curva a la derecha;

la figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la conexión entre un sector de freno y un brazo de

suspensión;

las figuras 8-10 muestran esquemáticamente el comportamiento de tres formas diferentes de suspensión en respuesta a variaciones en la superficie de la carretera;

la figura 11 muestra esquemáticamente con mayor detalle una suspensión del tipo de la mostrada en la figura 10;

5 las figuras 12 y 13 son respectivamente vistas en perspectiva frontal y desde atrás del chasis de un vehículo que tiene una suspensión del tipo mostrado en las figuras 10 y 12;

la figura 14 muestra una porción de la figura 12 a una escala aumentada;

la figura 15 muestra la porción mostrada en la figura 14 en alzado lateral;

la figura 16 es una vista similar a la figura 14 de una variación de la suspensión delantera y la dirección;

10 las figuras 17 es una vista lateral esquemática del dispositivo de tracción de una de las ruedas traseras;

la figura 18 es una vista en sección axial de la conexión pivotante entre un brazo de suspensión y el chasis;

la figura 19 es una sección transversal de una variante de la figura 18;

la figura 20 muestra esquemáticamente una equivalente hidráulico al dispositivo mecánico de barra estabilizadora de las figuras previas;

15 la figura 21 muestra esquemáticamente en alzado lateral un vehículo que lleva bauletes de carga con dos ruedas;

la figura 22 es una vista similar del vehículo con los bauletes quitados; y

la figura 23 muestra los bauletes con las asas extendidas.

20 El vehículo tipo motocicleta mostrado en las figuras 1 y 2 es de diseño general convencional en el grado que incluye un bastidor que soporta un carenado 1 en el interior del cual está alojado un motor y una caja de cambios (no mostrados con detalle), manillar 2 para dirigir el vehículo, un asiento 3 para el motorista y un asiento 4 adicional para un pasajero en la parte de atrás.

25 El vehículo difiere, sin embargo, del diseño convencional en que tiene un par de ruedas delanteras 4 y un par de ruedas traseras 5. El espaciado entre el par de ruedas delanteras 4 y también el espaciado entre las ruedas traseras 5 es suficientemente pequeño como para permitir que se encuentren dentro de la envolvente global del vehículo como puede verse en la figura 2.

30 Como puede verse en la figura 3, el motorista puede, normalmente, inclinar el vehículo para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga cuando está tomando una curva. Para este propósito, cada rueda 4, 5 está montada en el extremo de un brazo basculante respectivo. La figura 4 muestra esquemáticamente la disposición para los brazos basculantes 6 traseros los cuales están montados de forma pivotante independientemente en sus extremos delanteros sobre el bastidor F para un movimiento pivotante alrededor del mismo eje transversal 7 el cual es horizontal cuando el vehículo está en vertical. En su extremo posterior cada brazo basculante 6 lleva un eje 8 en el cual está montada la rueda (5) trasera respectiva.

35 Como puede verse en la figura 7, cada brazo basculante 6 (mostrados aquí como que tienen forma tubular) está fijado a un cubo 9 cilíndrico formado con un taladro 10 interno por medio del cual está montado de forma pivotante sobre un árbol 11 el cual a su vez está montado de forma pivotante en orejetas 12 fijadas al bastidor F. En su extremo externo (con respecto al vehículo) el cubo 9 está formado con un par de garras 13 interpuestas (con tolerancia angular sustancial) entre un par de garras 14 llevado por un disco 15 fijado al árbol 11. Las garras 13 y 14 proporcionan de esta manera una conexión de movimiento perdido entre el brazo basculante 6 y el árbol 11. Elementos de amortiguación 16, por ejemplo de goma, pueden estar interpuestos entre las garras 13 y 14. Estos están retenidos por una porción de maguito 17 cilíndrico del disco 15.

40 El extremo interno del árbol 11 lleva un sector de disco 21 el cual forma parte del conjunto de freno de disco que incluye un calibrador 22 de freno (figura 4) el cual puede ser aplicado para detener el disco 21 en el árbol 11 y con ello limitar el movimiento de basculación del brazo basculante 6 al pequeño intervalo permitido por la tolerancia entre las garras 13 y 14 según queda limitada después por los elementos de amortiguación 16.

45 Como se ve en la figura 4, cada uno de los brazos basculantes 6 traseros está articulado en el extremo inferior de un puntal 25 de suspensión convencional en un punto cerca pero separado del eje 7. Los extremos superiores de los dos puntales 25 de suspensión están articulados en los extremos opuestos de una barra 26 la cual está montada de forma pivotante en su punto medio sobre un árbol 27 llevado por el bastidor F. Cada puntal 25 de suspensión es del tipo convencional que tiene un muelle interno y dispositivo de amortiguación.

50 Bajo condiciones normales de conducción, el freno 22 no está accionado de forma que los brazos basculantes 6

están libres para bascular arriba y abajo bajo el control de los dos puntales 25 de suspensión y la barra 26. De esta manera, la suspensión puede adaptarse a un bache 28 encontrado por una rueda como se muestra en la figura 5. Además, como se muestra en la figura 6, el motorista puede inclinarse un ángulo apropiado cuando está tomando una curva. Si, no obstante, las ruedas pierden su agarre sobre el terreno, el calibrador 22 de freno puede ser activado rápidamente para detener los dos discos de freno 21, por ejemplo, la posición mostrada en la figura 6 de forma que entonces se impide que el vehículo caiga más de lado, aparte del pequeño movimiento permitido por la conexión de movimiento perdido 13, 14, 16.

Las figuras 8a-c muestran la respuesta de la suspensión mostrada en las figuras 1-7 a tres situaciones de superficie de carretera diferentes. La figura 8a muestra una superficie de carretera lisa con las dos unidades 25 de muelle comprimidas por igual. En la figura 8b, sólo la rueda de la derecha ha encontrado un bache en la superficie de la carretera (a lo que se hace referencia más adelante como situación b) lo que da como resultado que la barra 26 gire a través de un ángulo suficiente para causar una compresión aproximadamente igual en las dos unidades 25 de muelle las cuales están, así, actuando en serie. Cuando ambas ruedas encuentran un bache de altura correspondiente como se muestra en la figura c (a lo que se hace referencia más adelante como situación c), ambas ruedas son elevadas simultáneamente comprimiendo con ellos ambas unidades 25 de suspensión por igual sin girar la barra 26 alrededor de su punto de pivotamiento 27. En esta situación, las dos unidades de muelle actúan en paralelo dando una tasa de elasticidad efectiva aproximadamente cuatro veces mayor que la dada en el caso de la figura 8b.

Cuando esta variación en la tasa de elasticidad que depende de si una o ambas ruedas encuentran un bache es considerada inaceptable, puede usarse la disposición mostrada en la figura 9. Aquí, los brazos basculantes 6 están conectados a los respectivos extremos de la barra estabilizadora 26 mediante conexiones 31 de longitud constante que tienen una junta de rótula 32, 33 en cada extremo. El punto de pivotamiento 27 en la barra estabilizadora 26 se puede mover a lo largo de una guía 34 rectilínea fijada al bastidor del vehículo. Una única unidad 35 de suspensión actúa entre el punto de pivotamiento 27 móvil y el bastidor del vehículo.

La disposición mostrada en la figura 9 da la misma tasa de elasticidad para ambas situaciones tipo b y c pero no altera la relación de movimiento de rueda potencial de alrededor de 2:1. En la práctica, esta relación probablemente se reduciría debido a que la situación b involucra la mitad de masa en movimiento que la situación c, dando como resultado que la situación b requiera menos amortiguación y que el punto de pivotamiento en la situación b tenga la mitad de aceleración que la del punto de pivotamiento en la situación c de forma que hay menos amortiguación en la situación b que en la situación c. La masa reducida y la aceleración del punto de pivotamiento reducida tienden a alcanzar características de amortiguación similares con la posibilidad de un diseño de amortiguación que sea capaz de hacer frente satisfactoriamente a ambas situaciones tipo b y c.

Cuando, no obstante, sea esencial que los movimientos de la rueda y las características de amortiguación en la situación tipo b sean tan próximas como sea posible a las de la situación tipo c, puede usarse la disposición de las figuras 10 y 11. En esta disposición, un cilindro hidráulico 41 está interpuesto entre la unidad de muelle 35 y el bastidor del vehículo. El punto de pivotamiento 27 de la barra 26 es llevado por una cruceta 42 la cual se puede deslizar sobre una o un par de varillas guía 43 fijadas al vehículo. El cilindro 41 está alimentado con fluido hidráulico por una bomba 42 y una válvula 43 la cual está bajo el control de un procesador 44, un sensor 45 mide la extensión del cilindro 41 y suministra una señal correspondiente al procesador 44 a lo largo de la línea 46. Otro sensor lineal 47 determina la posición de la cruceta 42 y de esta manera del punto de pivotamiento 27 y suministra una señal correspondiente al procesador 44 a lo largo de la línea 48.

El procesador 44 determina la aceleración del punto de pivotamiento 27 mediante el análisis de las señales de salida del sensor 47 y de esta manera puede hacer que el cilindro 41 se extienda en la eventualidad de detección de una situación tipo b. El inventor reconoce la ayuda dada por el Dr. Y. H. Au y el Dr. S. Sivaloganathan de la Universidad de Brunei en certificar la factibilidad de esta disposición.

La incorporación del cilindro hidráulico 41 tiene otras ventajas. Puede usarse para asegurar una altura de conducción constante del vehículo a pesar de las variaciones de la carga que está siendo llevada. Mediante la provisión de un control actuado por el motorista adecuado, el motorista puede elevar la altura de conducción cuando atraviesa terreno lleno de baches. El motorista puede reducir la altura de conducción cuando se desplaza en condiciones resbaladizas. La altura de conducción puede ser reducida automáticamente cuando el freno de bloqueo de la suspensión está accionado. Esto podría ser modificado de acuerdo con el ángulo de inclinación del vehículo según es determinado por sensores apropiados tales como un sensor de rotación que mide el ángulo entre los dos brazos 6 de suspensión o entre la barra 26 y la cruceta 42.

A velocidades muy bajas, el procesador podría ser programado para rebajar la altura de conducción del vehículo automáticamente para incrementar la estabilidad a baja velocidad y también para aparcar. Cuando está aparcado, el freno de estabilización así como uno o más frenos de ruedas estarían accionados mediante un freno de mano. En una emergencia grave, por ejemplo, cuando todas las ruedas han perdido agarre y el vehículo está a punto de colisionar con algo, un mando manual podría rebajar rápidamente el vehículo suficientemente como para llevar a entrar en contacto con el terreno una almohadilla de fricción en la parte de debajo del vehículo para dar una mayor área de contacto de fricción que el proporcionado por los neumáticos y con ello ayudar a decelerar el vehículo. El

vehículo podría también descansar sobre la almohadilla cuando estuviera aparcado. La almohadilla puede estar conectada de forma pivotante al vehículo alrededor de un eje longitudinal con muelles de centrado.

5 En la forma preferida de vehículo la cual tiene un par de ruedas delanteras y un par de ruedas traseras, los cilindros de las suspensiones delantera y trasera podrían estar coordinados para ayudar a mantener el nivel del vehículo sobre terreno irregular así, cuando el sensor lineal 47 delantero detecta un movimiento hacia arriba de su punto de pivotamiento 27 asociado, el cilindro trasero podría recibir instrucciones para extenderse de forma correspondiente.

Las unidades de suspensión 25 resilientes y amortiguadas en la figura 4 y 8 y 35 en las figuras 4-11, pueden ser de cualquier tipo apropiado tanto si la resiliencia es suministrada por un muelle como por un gas comprimido.

10 En las suspensiones discutidas hasta ahora, las unidades de suspensión han sido mostradas actuando en ángulos rectos a los brazos basculantes 6 y así verticales en los dibujos. No obstante, mediante su conexión a orejetas o proyecciones integrales en los brazos basculantes, aquellas pueden ser colocadas sustancialmente horizontales (o en cualquier otro ángulo deseado) con el correspondiente ahorro de espacio y abajamiento del centro de gravedad del vehículo.

15 La figuras 12 y 13 son vistas en perspectiva desde delante y detrás respectivamente del chasis y la suspensión de un vehículo tipo motocicleta de cuatro ruedas, que incorpora suspensiones del tipo mostrado en las figuras 10 y 11, para las ruedas delanteras y traseras. Las partes que se corresponden con las mostradas en las figuras 10 y 11 están indicadas por los mismos números de referencia incrementados en 100 y con el sufijo F para la suspensión frontal y R para la suspensión trasera.

20 El chasis mostrado en las figuras 12 y 13 tiene un bastidor principal 100 que define un lugar 101 para un grupo motriz tal como un motor de combustión interna y un alojamiento 102 para una transmisión la cual puede incluir una caja de cambios mecánica o un generador. Los brazos de suspensión 106R posteriores traseros están montados independientemente de forma pivotante en sus extremos delanteros a la parte trasera del bastidor 100. Los brazo de suspensión 106F en la parte delantera del vehículo son en forma de U o J invertida y están cada uno de ellos montados independientemente de forma pivotante a la parte delantera del bastidor 100 de nuevo alrededor de un eje transversal común como brazo de suspensión de dirección. Los frenos 121 F y 121 R de bloqueo de la suspensión posibilitan que los brazos de suspensión 106F y 106R sean bloqueados el uno al otro y/o al bastidor en una emergencia. Cada uno de los brazos basculantes 106F delanteros tiene una extensión lateral corta conectada por la rótula 132F a la conexión 131F la cual está conectada en su otro extremo por la rótula 133F a un brazo de la barra 126F la cual está montada de forma pivotante en la cruceta 142F. La cruceta 142F puede deslizarse a lo largo de varillas de guía 143F paralelas las cuales tienen sus extremos fijados en soportes 150F fijados al bastidor 100 en cada extremo.

30 Un extremo de la unidad de suspensión 135F resiliente delantera está fijado a la cruceta 142F mientras que su otro extremo, trasero, está conectado mediante el cilindro 141F y un mosquetón a una orejeta 152F vertical a una porción del bastidor 100.

35 Cada uno de los brazos basculantes 106R traseros lleva una orejeta 153R vertical las cuales están conectadas mediante las rótulas 132R, conexiones 131R de longitud constante y rótulas 133R a los extremos opuestos de la barra de suspensión 126R trasera la cual está montada de forma pivotante de nuevo alrededor de un eje vertical sobre la cruceta 142R. Las varillas de guía 143R para la cruceta 142R están fijadas en cada extremo en soportes 150R. El extremo trasero de la unidad de suspensión 135R trasera está fijado a la cruceta 142R mientras que el cilindro 141R trasero interconecta la parte delantera de la unidad 135R trasera con una orejeta 152R vertical en el bastidor 100.

Se notará que las dos unidades de suspensión 135F y 135R están lado a lado y desviadas de la línea central del vehículo para producir una disposición compacta con un centro de gravedad bajo.

45 En el extremo delantero, el bastidor tiene una porción de puente vertical que se extiende por encima de las conexiones 131F delanteras para formar un soporte para la conexión de dirección la cual se muestra en una escala aumentada en las figuras 14 y 15.

50 En la figura 14, una conexión de tipo Ackermann está situada por encima de un miembro 171 de horquilla superior y un conjunto 172 de eje de mangueta está formado integralmente con un puntal vertical 173. En su extremo libre, el brazo basculante 106F lleva un soporte 160 sobre el cual el extremo inferior del conjunto 172 de eje de mangueta está articulado por medio de una rótula 164. El centro de de la rótula 164 se encuentra en el plano central del neumático (no mostrado), proporcionando con ello dirección al centro de la rueda. Por encima del conjunto 172 de eje de mangueta, el puntal 173 está descentrado en 174. Cerca de su extremo superior, el puntal 173 lleva un brazo 175. El brazo 175 está articulado al extremo delantero del miembro de horquilla por medio de una rótula 176. Las porciones 161 de base y trasera de los miembros de horquilla están montadas de forma pivotante sobre crucetas 162 en la porción de puente 163. Una conexión 177 de arrastre está articulada al extremo superior del puntal 173 por medio de una rótula 178. En su extremo trasero, la conexión 177 de arrastre está articulada mediante una rótula 179 a un brazo de una palanca acodada 180 el cual está montado de forma pivotante sobre el puente en 180 y tiene su otro extremo 182 articulado en 183 al extremo externo de una varilla 184 de acoplamiento. El extremo interno de

cada varilla 184 de acoplamiento pivota en 185 a un brazo 186 sobre la potencia 187 del manillar 2 (figura 1), (o un volante) formando con ello una conexión de dirección Ackermann.

La distancia X1 entre el eje de pivotamiento 149 de los brazos basculantes frontales 106F y el de la rótula 164 es igual a la distancia entre el eje 162 y la rótula 176. Además, la distancia X2 entre la rótula 176 y la rótula 164 es igual a la distancia entre los ejes 162 y el eje 149. De acuerdo con esto, los ejes representados por 162, 149, 164 y 176 forman un primer paralelogramo. Un segundo paralelogramo (X1, X4) es formado efectivamente por los ejes de 176, 178, 179 y 162. Como resultado, la dirección tipo Ackermann desarrollada por los miembros 184 y 182 es transmitida a las ruedas delanteras mediante estas dos conexiones en forma de paralelogramo las cuales proporcionan también arrastre constante para la suspensión sin importar los movimientos arriba y abajo del la rueda y sin desviar el manillar. La disposición es también adecuada para un vehículo de rueda delantera única.

La forma en U o J invertida de los brazos basculantes 106 permite a las porciones traseras de las ruedas delanteras girar sin obstrucción por debajo del lado inferior de la rama 107 posterior del brazo basculante.

Según se muestra en la figura 18, cada brazo 106R de suspensión de arrastre trasero, el cual puede ser una forja de aleación de aluminio, tiene un taladro 108 en el cual está fijado de forma segura un manguito 109 de acero. Los dos extremos del manguito 109 están soportados en orejetas 112 llevadas por el cuerpo del vehículo por medio de cojinetes 112a adecuados, los cuales pueden por ejemplo ser rodamientos de bolas o de doble fila de rodillos. En el interior del manguito 109 está un árbol 111 soportado en casquillos 115 fijados en el agujero interno del manguito 109 mediante roscas de tornillo. El árbol 111 se proyecta desde uno de los casquillos 115 para llevar un elemento 121, tal como el sector de freno, del freno estabilizador de la suspensión.

Cuando se requiere movimiento resiliente residual entre el árbol 111 y el manguito 109, el árbol 111 tiene proyecciones 113 interpuestas con tolerancia entre las proyecciones 114 internas en el interior del agujero. Como en el caso de la figura 7, elementos amortiguadores resilientes, por ejemplo de goma, están insertados en los espacios entre las proyecciones 113 y 114. Cuando no se requieren tal movimiento resiliente residual, las proyecciones 113 y 114 están hechas suficientemente grandes como para evitar cualquier tolerancia y pueden, de hecho, ser reemplazadas por una conexión estriada entre el árbol 111 y el manguito 109.

Con esta construcción, puede obtenerse una variedad de tipos diferentes de suspensiones con resiliencia residual cuando el freno estabilizador de la suspensión está accionado. Tal suspensión con resiliencia residual es deseable para evitar la tendencia del vehículo a rebotar y perder la estabilidad

Se pueden llevar a cabo las variaciones siguientes:

1. Suspensión residual para situaciones tipo b con suspensión completa para situaciones tipo c. Aquí, el freno interconectaría los dos brazos de suspensión de cada suspensión con la interposición de los elementos resilientes entre las proyecciones 113 y 114;

2. Movimiento de suspensión cero para situaciones tipo b con movimiento completo de suspensión para situaciones tipo c. Aquí, los elementos resilientes serían omitidos de forma que el árbol 111 es efectivamente sólido con el manguito 109 para cada brazo de suspensión.

3. Movimiento de suspensión residual para ambas situaciones tipo b y c. Aquí, la otra porción de cada freno de suspensión, típicamente el calibrador, está montadas rígidamente sobre el chasis u otra parte amortiguada del vehículo y elementos resilientes están incluidos entre las proyecciones 113 y 114.

4. Si la suspensión resiliente residual proporcionada por los neumáticos del vehículo se considera suficiente, los frenos estabilizadores pueden ser dispuestos para bloquear efectivamente cada uno de los brazos de suspensión al chasis sin la interposición de los elementos resilientes.

5. Movimiento de suspensión cero para las situaciones tipo b con movimiento de suspensión residual para situaciones tipo c. Esto sería llevado a cabo mediante la omisión de elementos resilientes, bloqueando con ello los dos brazos de suspensión de cada uno de los pares a cada uno de los otros pero montando el conjunto de freno a un miembro 118 (figura 19) el cual puede hacer movimientos angulares pequeños alrededor de los árboles 111 bajo la restricción de los bloques 119 resilientes encajados entre él y los elementos del chasis 100.

Si no es factible insertar el freno para actuar entre los dos brazos del par, con o sin resiliencia residual, la construcción mostrada en la figura 18 puede ser usada entre la barra estabilizadora y la cruceta. Esta situación puede ocurrir cuando se requiere una unidad diferencial en la posición mostrada para el freno 121 R en la figura 13.

Cuando se requiere movimiento de suspensión cero para situaciones tipo b y movimiento de suspensión residual para situaciones tipo c, se usaría un amortiguador de suspensión rigidizado eléctricamente el cual es activado automáticamente cuando el freno de suspensión es accionado.

Como se muestra en la figura 16, la suspensión delantera tiene un brazo basculante 231 para cada rueda delantera. Cada brazo basculante 231 tiene forma de J invertida que tiene su rama más corta montada de forma pivotante sobre el bastidor F mediante la disposición mostrada en la figura 7 y conectado mediante la disposición de

movimiento perdido mostrada en la figura 7 a otro sector de freno 232. Puntales 233 de suspensión aproximadamente horizontales están articulados a los brazos basculantes 231 y 234 en un extremo y a una barra 235 en el otro extremo. La barra 235 está montada de forma pivotante sobre el bastidor de la manera de la barra 26 de la suspensión trasera pero en este caso el eje de pivotamiento es aproximadamente vertical.

- 5 Como en el caso de la suspensión trasera, los discos de freno 232 pueden estar detenidos por un calibrador de freno 237 fijado al bastidor.

En el extremo delantero inferior de cada brazo basculante 231 está montado de forma pivotante un árbol transversal 241 que lleva, en un extremo, un conjunto 242 de eje de mangueta con un eje 243 para la rueda delantera (no mostrado). El conjunto 242 de eje de mangueta puede girar sobre el árbol 241 por medio de un pivote de acoplamiento.

10 El árbol 241 se extiende hacia dentro del vehículo más allá de la cara interna del brazo basculante 231 y está fijada en un bloque 245 en el extremo inferior de un puntal 246 tubular. Cerca de su extremo superior, el puntal 246 está unido de forma pivotante alrededor de un eje 247 transversal al extremo delantero de un miembro de horquilla 248, el extremo trasero del cual está montado de forma pivotante sobre un árbol 249 llevado en orejetas 250 fijadas al bastidor F.

15 El manillar 202 es llevado sobre un árbol 251 que se extiende hacia arriba el cual está soportado en un conjunto de cojinete 252 fijado al bastidor F. Un árbol 251 lleva brazos 253 de palanca cortos. Las varillas de dirección 254 superiores están articuladas en un extremo 255 a la palanca 253 y en sus extremos delanteros en 256 a palancas 257 las cuales son de la misma longitud efectiva que las palancas 253.

20 Las palancas 257 están montadas sobre los extremos superiores de árboles de dirección 258 que se extienden hacia abajo a través de los puntales 246 hasta terminar en brazos 259 de palanca inferiores a los cuales están articuladas en 260 varillas de dirección 261 inferiores articuladas en sus otros extremos 262 a la palanca de dirección 263 fijada a los conjuntos 242 de ejes de mangueta.

25 La distancia entre el eje de cada árbol 241 y el eje 264 de pivotamiento del brazo basculante 231 es igual a la distancia entre el eje 247 y el eje del árbol 249. Además, la distancia entre el eje del árbol 249 y el eje de pivotamiento 264 del brazo basculante es igual a la distancia entre el eje 247 y el eje del árbol 241, resultando con ello una conexión en forma de paralelogramo que mantiene el puntal 46 paralelo a un eje particular del bastidor. Haciendo los brazos 259 y 263 de longitudes apropiadamente desiguales, se obtiene una dirección de tipo Ackermann.

30 Usando una guía lineal para el punto de pivotamiento de la barra estabilizadora según se muestra en las figuras 12-14, las variaciones en el efecto de la tasa de elasticidad y amortiguación pueden reducirse. Durante los movimientos del mecanismo de suspensión, las conexiones y brazos basculantes en una situación tipo b, la fuerza ejercida por la unidad de suspensión no es dividida igualmente entre los brazos de suspensión, aunque la diferencia es previsible que sea pequeña o despreciable. No obstante, resituando los dos extremos del brazo basculante por encima o por debajo del eje del punto de pivotamiento, y/o disponiendo el punto de aplicación de la unidad de suspensión sobre una pequeña proyección sobre la barra, la fuerza ejercida por la unidad de suspensión sobre el punto de pivotamiento a través de la cruceta puede ser desviada hacia uno u otro de los brazos de suspensión en una situación tipo b. Esto podría también usarse para contrarrestar el impulso dinámico del brazo de suspensión durante un encuentro tipo b, aumentando con ello la estabilidad.

35 40 Colocar los frenos de suspensión sobre los ejes de pivotamiento de los brazos basculantes reduce el peso no amortiguado y mantiene el centro de gravedad del vehículo bajo. Las uniones que conectan los brazos basculantes pueden ser dispuestos para estar en tensión mejor que en compresión, por ejemplo, montando las orejetas 153 en la parte inferior de sus brazos basculantes.

45 La figura 17 muestra una disposición para accionar una de las ruedas traseras. La porción delantera del brazo de suspensión 106 de arrastre trasero forma un montaje para un motor 192 eléctrico o hidráulico el cual acciona una polea dentada 193. Otra polea dentada 194 montada sobre el eje 108 en el extremo trasero del brazo basculante 106 está fijada a la rueda trasera. Una correa dentada 195 se extiende alrededor de las poleas 193 y 194 de forma que el motor 192 acciona la rueda trasera. Las poleas 193 y 194 y la correa 195 podrían por supuesto ser reemplazadas por una tracción convencional de cadena y piñones.

50 Los dos motores 192 están montados cerca de los ejes 7 y por ello no incrementan grandemente la masa no amortiguada de la suspensión trasera. Los motores 192, si son hidráulicos, están alimentados por una bomba con plato oscilante común o, si son eléctricos, por un generador, accionado por un motor de combustión interna. El accionamiento es compartido entre los dos motores de tal manera que forman un accionamiento diferencial. La relación de transmisión ente el motor y las ruedas traseras puede ser variada variando el ángulo de la bomba con plato oscilante o la salida del generador. Esto puede ser controlado automáticamente en respuesta al par encontrado por cada rueda y la velocidad de rodadura. Como resultado de usar esta transmisión u otra transmisión automática, se evita la necesidad de un control por embrague manual en el puño izquierdo del manillar. Este control puede ser reemplazado por un control manual para los frenos estabilizadores. Este control puede ser similar al de la palanca

de freno 88 (figura 1) para controlar los frenos de rodadura de la rueda delantera.

En una transmisión alternativa, cada una de las ruedas traseras incorpora un motor eléctrico el cual está alimentado por un generador común accionado por el motor principal. Además, si se desea, las ruedas delanteras pueden, en su lugar, o de forma adicional, incorporar motores eléctricos alimentados por el generador.

5 En la disposición de suspensión modificada mostrada esquemáticamente en la figura 20, una unidad de suspensión 301 hidráulica está conectada por sus respectivas uniones 302 al brazo basculante 306 de suspensión para la rueda correspondiente. Las cámaras hidráulicas de las dos unidades de suspensión 301 hidráulicas están conectadas
10 entre sí por una tubería 307 la cual también está conectada a la cámara de aceite hidráulico de un acumulador oleoneumático 308 en el cual un cuerpo de gas comprimido 309 presuriza un cuerpo de aceite 310 y con ello el aceite de las dos unidades de suspensión 301.

En la eventualidad de detección de una situación b, se puede alimentar con aceite adicional al sistema a través de la tubería 311 alimentada bien directamente desde un sistema del tipo mostrado en la figura 11 o bien mediante el uso de un cilindro 312 para desplazar aceite desde una cámara 313.

15 Debido a que los componentes del vehículo son montados tan bajos como es posible en la práctica para dar al vehículo un centro de gravedad bajo, quizá con el depósito de combustible entre las ruedas traseras, se crea un espacio útil en la parte superior de los componentes principales a ambos lados del asiento del motorista. Estos espacios podrían tener soportes en ellos para amarrar objetos transportados o para bauletes permanentes o
20 desmontables. Si son desmontables, los bauletes podrían tener sus propias ruedas y asas extensibles para un transporte fácil hasta y desde el vehículo como se muestra en el diagrama que sigue. De forma alternativa, el asiento del motorista podría ser montado a un lado o desde el frente o la trasera del vehículo para dar un espacio de carga continuo.

Así, las figuras 21 y 22 son vistas laterales de un vehículo del tipo mostrado en las figuras 12 a 14. El vehículo tiene un depósito de combustible 320 montado entre los brazos de suspensión 106R de arrastre traseros los cuales, como se muestra aquí pueden ser de forma curvada. Una columna 321 vertical se extiende hacia arriba desde la
25 estructura 100 del cuerpo entre las unidades de suspensión 135F y 135R (figuras 12 y 13) para llevar un asiento o silla 322 adecuados. Como puede verse de la figura 22, se obtiene un centro de gravedad bajo. Esto permite que sean llevados bauletes para mercancías tales como los mostrados en 323 uno entre la columna 321 y el manillar 2 y el otro detrás de la columna 321 como se muestra en la figura 21. Convenientemente, los bauletes 323 tienen un par de pequeñas ruedas 324 y una asa retráctil 325. En el vehículo mostrado en las figuras 12 a 14, la disposición de
30 freno estabilizador mostrado en la figura 7 puede ser usada para cada uno de los brazos de suspensión. Cuando los frenos estabilizadores están accionados, un movimiento de suspensión residual permanece disponible en respuesta a ambas situaciones tipo b y c. Si no se requiere ninguna suspensión resiliente residual en respuesta a situaciones tipo b cuando los frenos estabilizadores son aplicados, los frenos estabilizadores estarían dispuestos para actuar directamente, sobre los brazos de suspensión sin la interposición de elemento resiliente alguno. Si se requiere
35 resiliencia residual en un caso tal en respuesta a situaciones tipo c, los frenos podrían ser montados de forma resiliente en el vehículo.

En funcionamiento, el vehículo descrito arriba puede ser montado bajo condiciones normales como una motocicleta convencional como se muestra en las figuras 2 y 3. El ángulo de inclinación máximo, sin embargo, permitido para la
40 suspensión necesita ser sólo alrededor de 30° para acomodar las fuerzas en curvas las cuales requerirían que una motocicleta de dos ruedas convencional se inclinase un ángulo de 45°.

Si el motorista siente que el vehículo está perdiendo el control, el motorista puede accionar los frenos estabilizadores para impedir una inclinación mayor del vehículo (aparte del movimiento angular residual relativamente pequeño cuando lo permite el dispositivo de movimiento perdido tal como el mostrado en la figura 7). Este dispositivo de control puede ser aumentado mediante medios sensores (por ejemplo un acelerómetro dispuesto para detectar una
45 aceleración lateral anormal) para detectar una inestabilidad incipiente y reaccionar más rápidamente que el motorista para aplicar los frenos estabilizadores. El motorista, entonces, asume el control manual de los frenos estabilizadores y los suelta cuando la condición de peligro ha pasado.

La invención es más descrita con referencia a las siguientes reivindicaciones numeradas.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de suspensión y dirección para un vehículo tipo motocicleta que tiene un par de ruedas delanteras (4), sistema que comprende:

un sistema de suspensión que comprende:

5 un brazo basculante (231) para su correspondiente rueda (4), estando cada brazo basculante (231) montado de forma pivotante en un extremo para movimiento angular alrededor de un primer eje transversal (264) del vehículo, un conjunto de eje de mangueta (242) que soporta el otro extremo del brazo basculante (231) en su correspondiente rueda (4);

10 estando conectada cada una de las ruedas (4) del par, o el par de ruedas (4), a la estructura del cuerpo (100) a través de una suspensión que tiene un primer extremo conectado a la rueda (4) asociada y un segundo extremo, estando interconectados los segundos extremos mediante medios de conexión que obliga a movimientos iguales y opuestos de los extremos opuestos dichos con respecto a la estructura de cuerpo (100) y un sistema de dirección que comprende: y

15 una conexión tipo paralelogramo formada por el brazo basculante (231); un brazo superior (248) montado de forma pivotante en un extremo trasero para movimiento angular alrededor de un segundo eje (249) transversal del vehículo, espaciado por encima del primer eje (264) transversal y en su extremo inferior al otro extremo del brazo basculante (231),

manillar (202) para dirigir las ruedas frontales (4);

20 sistemas superior e inferior (254, 261) de rods de dirección para interconectar el manillar (202) con cada conjunto de eje de mangueta (242), estando interconectados los sistemas superior e inferior (254, 261) de rods de dirección para las transmisiones de par torsor entre ellos a lo largo de dirección de la longitud de de los puntales (246).

25 2.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada brazo basculante (231) tiene montado de forma pivotante un árbol transversal (241) que lleva en un extremo el conjunto de eje de mangueta (242) asociado con un eje (243) para la rueda frontal (4) asociada, árbol transversal (241) que se extiende hacia dentro del vehículo más allá de la cara interna del brazo basculante (231) asociado y está fijado al extremo inferior del puntal (246) asociado.

3.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cada conjunto de eje de mangueta (242) puede girar por medio de un pivote.

30 4.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las conexiones entre el manillar (202) y cada conjunto de eje de mangueta (242) forman una geometría de dirección tipo Ackermann.

5.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada brazo basculante (231) tiene forma de U o J invertida.

35 6.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un miembro de control de dirección.

40 7.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada brazo basculante (231) está articulado al extremo inferior de un puntal (25) de suspensión convencional, estando articulados los extremos superiores de los dos puntales (25) de suspensión a los extremos opuestos de una barra (26) la cual está montada de forma pivotante en su punto medio (27) sobre un árbol llevado por el bastidor (100), definiendo los extremos opuestos de cada puntal (25) de suspensión cada primer y segundo extremos.

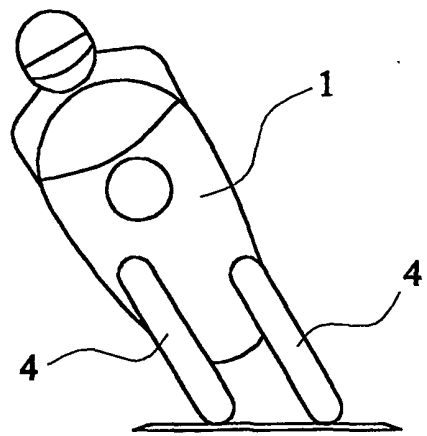
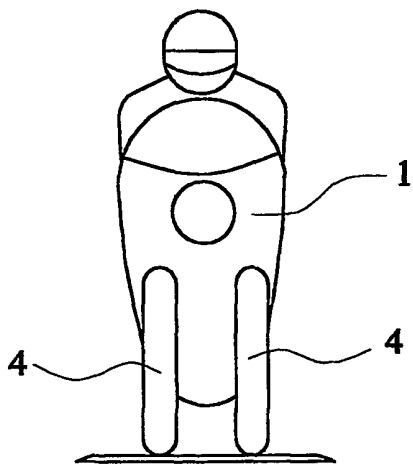
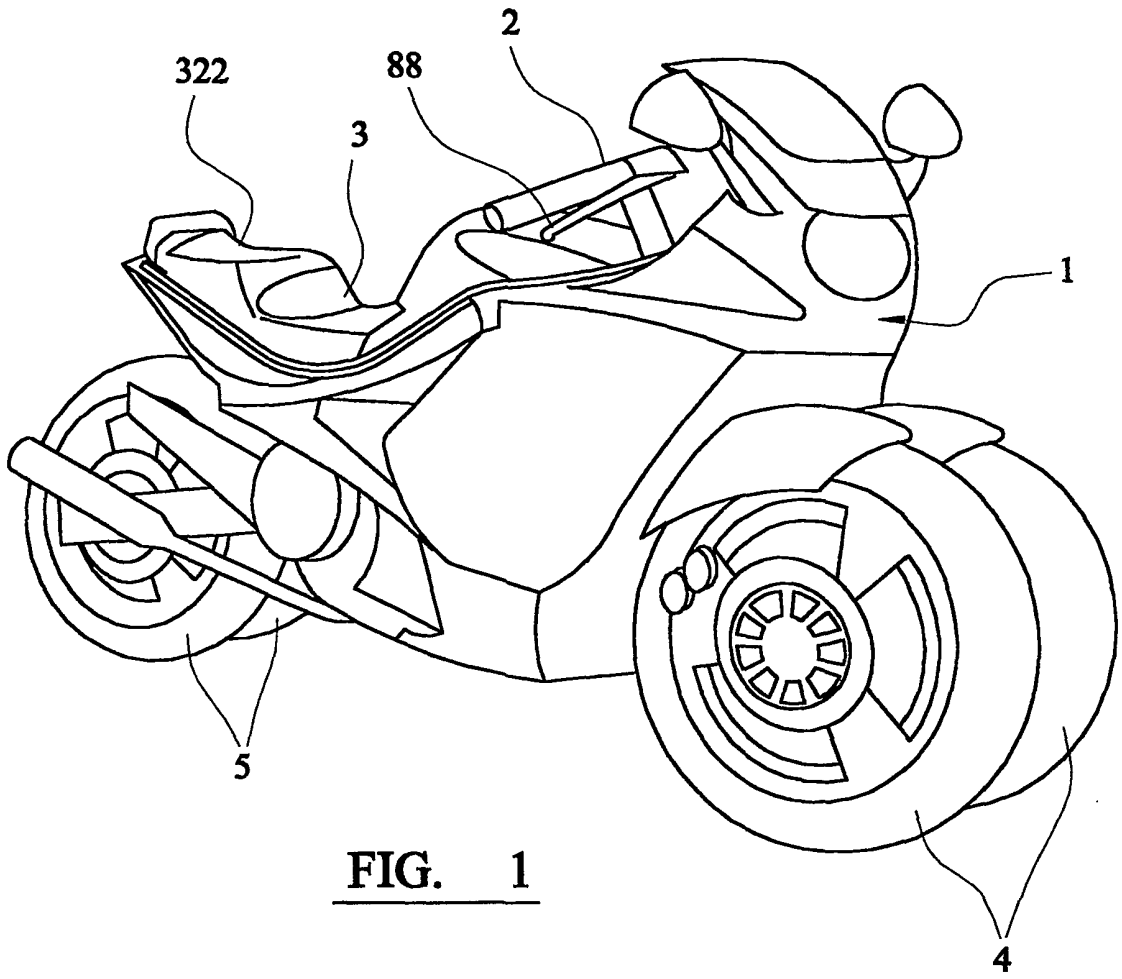
45 8.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además, una barra (26) de conexión montada de forma pivotante a un miembro (34) guiado de forma lineal en su punto medio (27) y articulado además mediante uniones (31) de longitud constante a los brazos basculantes (231) soportados sobre la correspondiente rueda (4) del vehículo, y una unidad de suspensión (35) resiliente que actúa entre la estructura de cuerpo (100) y el miembro (34) guiado de forma lineal, definiendo los extremos opuestos de cada unión (31) de longitud constante cada primer y segundo extremos.

50 9.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 8, en el que el eje de pivotamiento (27) de la barra (26) está desviado de una línea teórica que interconecta las articulaciones de los extremos de la barra.

10.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además, una unidad (301) de suspensión hidráulica conectada mediante un respectivo primer extremo de unión (302) a cada brazo basculante (231), y el segundo extremo de las cámaras hidráulicas de las dos unidades 301

interconectadas mediante una tubería (307) la cual está conectada también a la cámara de aceite hidráulico de un acumulador (308) neumático de tipo oleoneumático en el cual un cuerpo de gas comprimido (309) presuriza un cuerpo de aceite (310) y con ello el aceite en las cámaras de las unidades de suspensión (301).

- 5 11.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los primeros extremos están conectados a orejetas o proyecciones integradas en los brazos basculantes (231).
- 12.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que los primeros extremos están conectados a orejetas o proyecciones montadas en el lado inferior de sus brazos basculantes.
- 10 13.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las unidades de suspensión actúan verticalmente, horizontalmente o en cualquier otro ángulo deseado.
- 14.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las uniones que conectan los brazos basculantes (231) están dispuestas para estar en tensión más bien que en compresión.
- 15 15.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, medios de freno estabilizador que se puede accionar para detener los movimientos de dichos primeros extremos de la suspensión con respecto a la estructura de cuerpo en la eventualidad de aceleración lateral excesiva del vehículo asociada con inestabilidad incipiente, un control manejado por el motorista para accionar los medios de freno estabilizador, en el que el dispositivo de control puede ser aumentado mediante medios sensores para detectar la inestabilidad incipiente y reaccionar más rápidamente que el motorista para aplicar los frenos estabilizadores mediante medios automáticos, y el accionamiento del control accionado por el motorista después del funcionamiento de los medios automáticos causa la desactivación de los medios automáticos.
- 20 16.- Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15, en el que los medios de freno estabilizador de la reivindicación 15 actúan entre la barra (162F) estabilizadora y la cruceta (142F) para detener los movimientos de los primeros extremos dichos en relación con la estructura de cuerpo (100).
- 25 17. Un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con las reivindicaciones 15 y 16, en el que se permite un movimiento limitado en el paso entre cada rueda (4) y la estructura de cuerpo (100) en el estado accionado de los medios estabilizadores para proporcionar un recorrido limitado de suspensión.
- 30 18. Un vehículo tipo motocicleta provisto de un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que tiene un par de ruedas (5) traseras montadas en el extremo de respectivos brazos basculantes (106R) los cuales están cada uno independiente montados de forma pivotante en sus extremos delanteros sobre el bastidor (100) para un movimiento pivotante alrededor del mismo eje transversal (7) que es horizontal cuando el vehículo está en vertical, teniendo los brazos basculantes (106R) una suspensión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 7 a 17.
- 35 19. Un vehículo tipo motocicleta provisto de un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes que tiene una unidad de accionamiento diferencial.
20. Un vehículo tipo motocicleta provisto de un sistema de suspensión y dirección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la separación entre las ruedas emparejadas es suficientemente pequeña como para permitir las estar dentro de la envolvente global del vehículo.



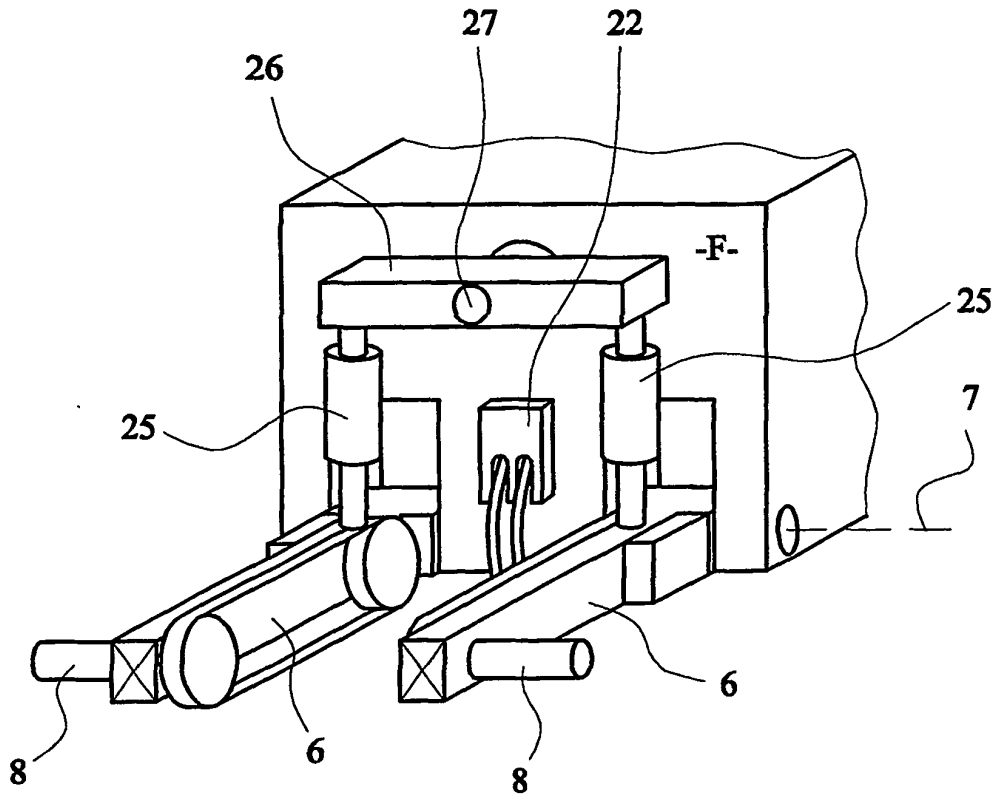


FIG. 4

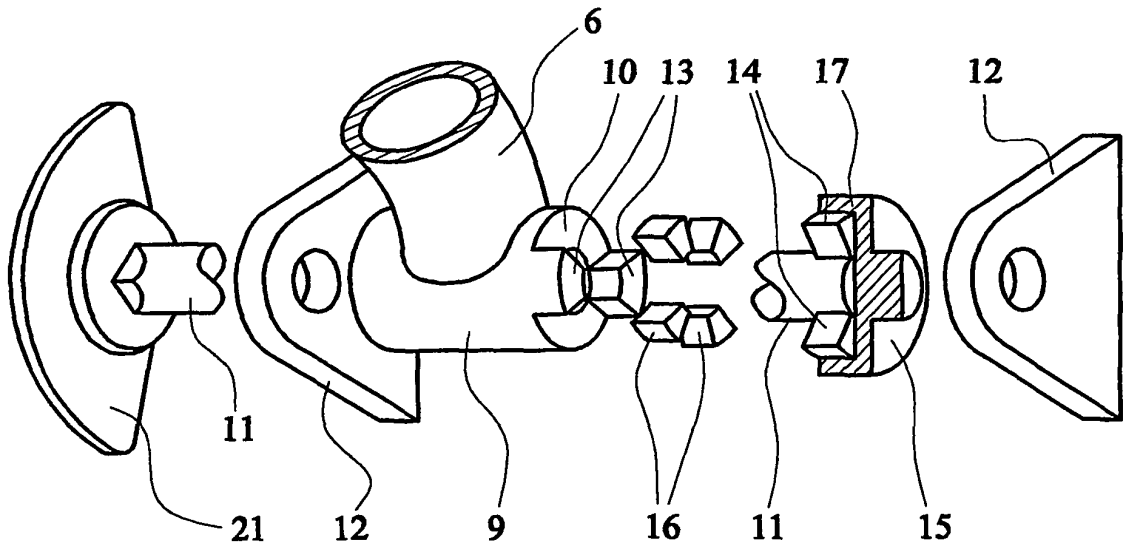


FIG. 7

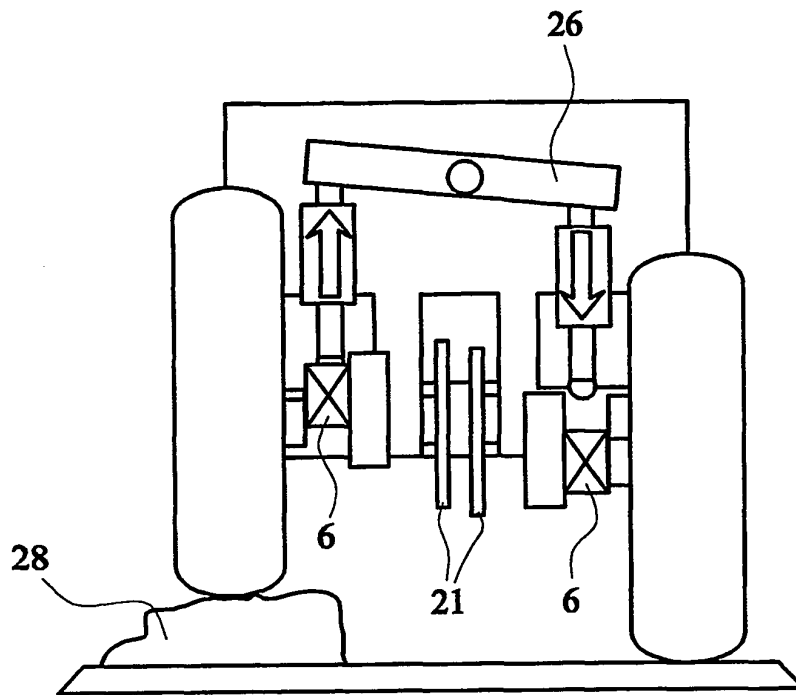


FIG. 5

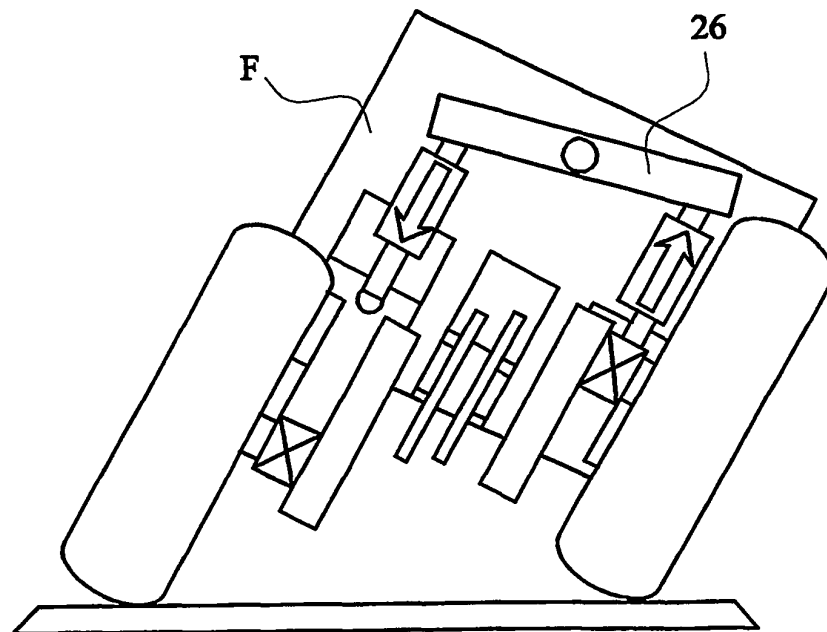


FIG. 6

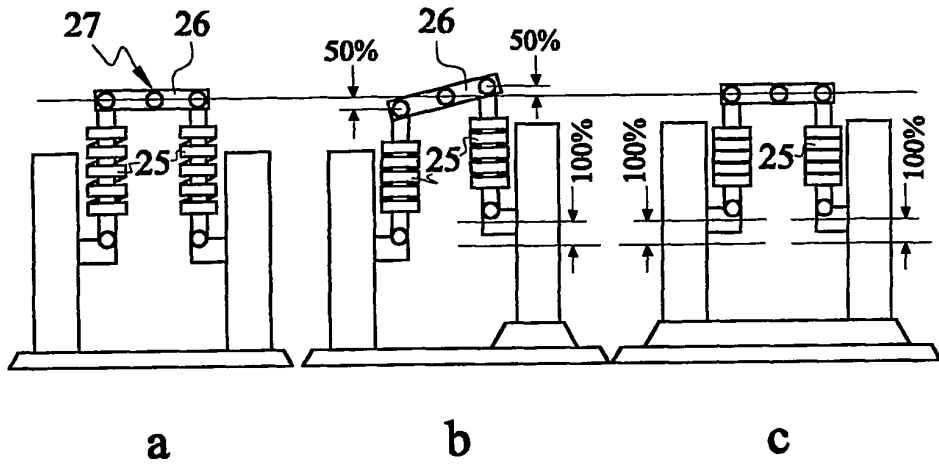


FIG. 8

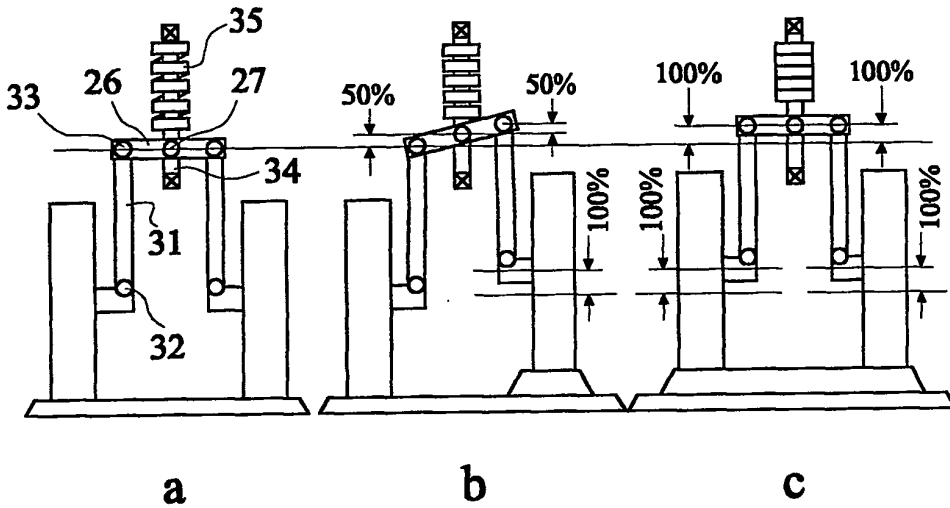


FIG. 9

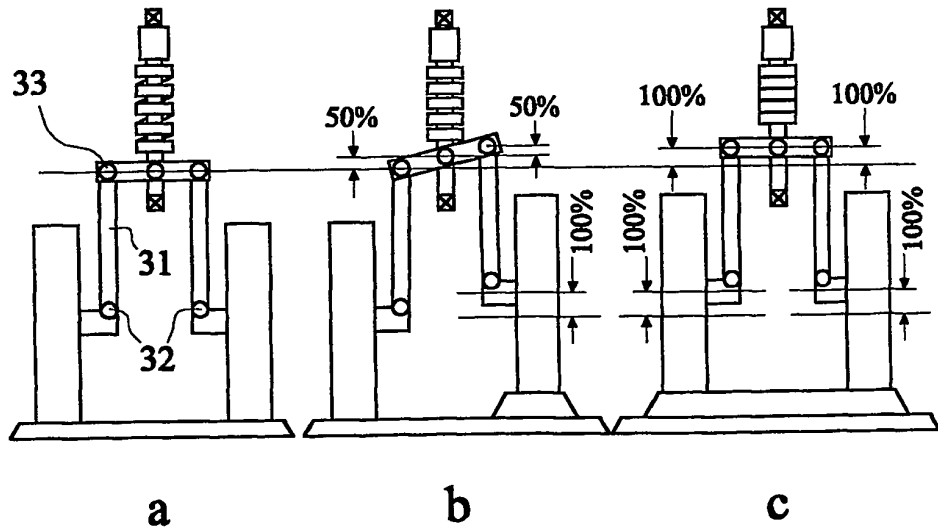


FIG. 10

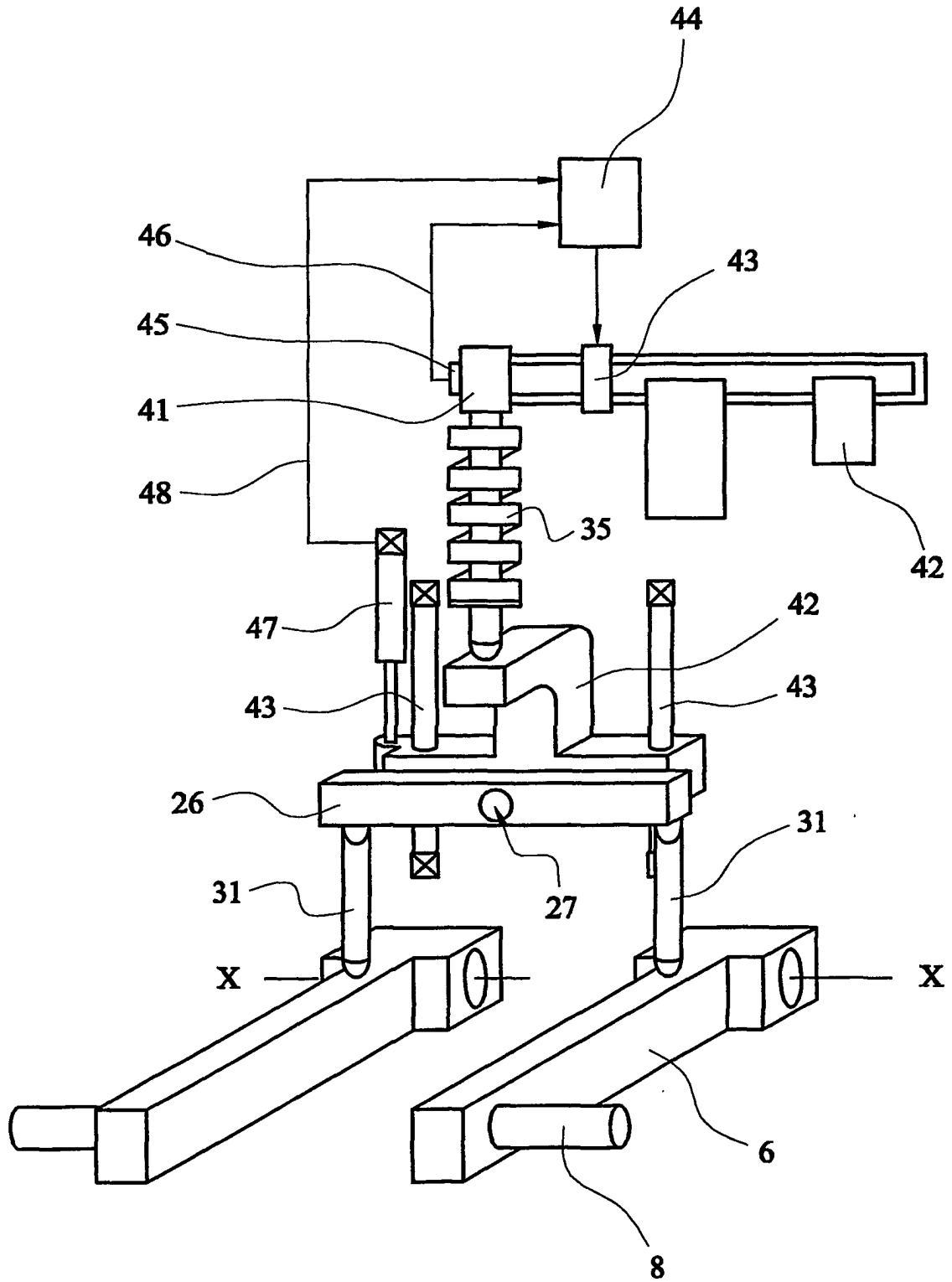


FIG. 11

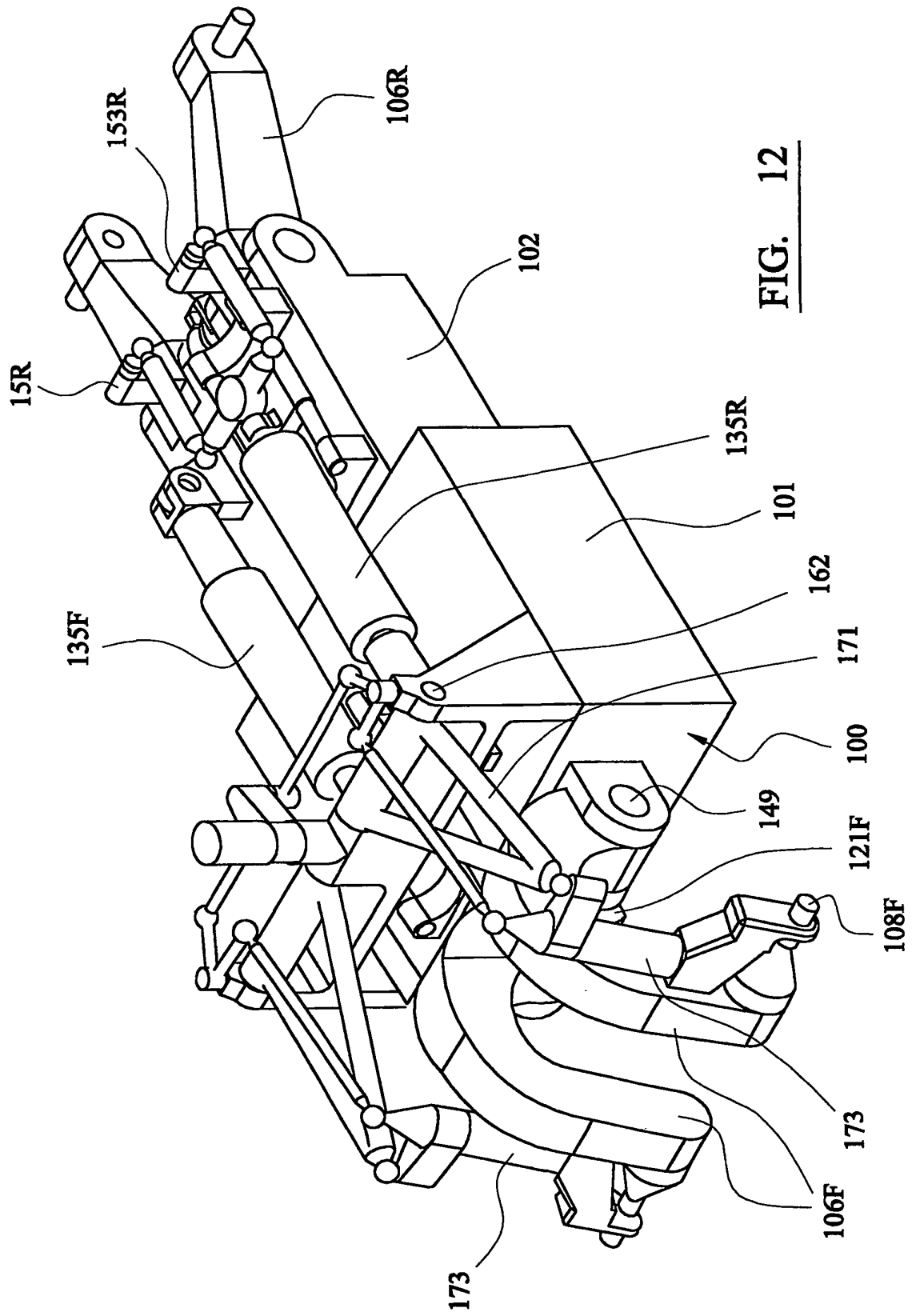


FIG. 12

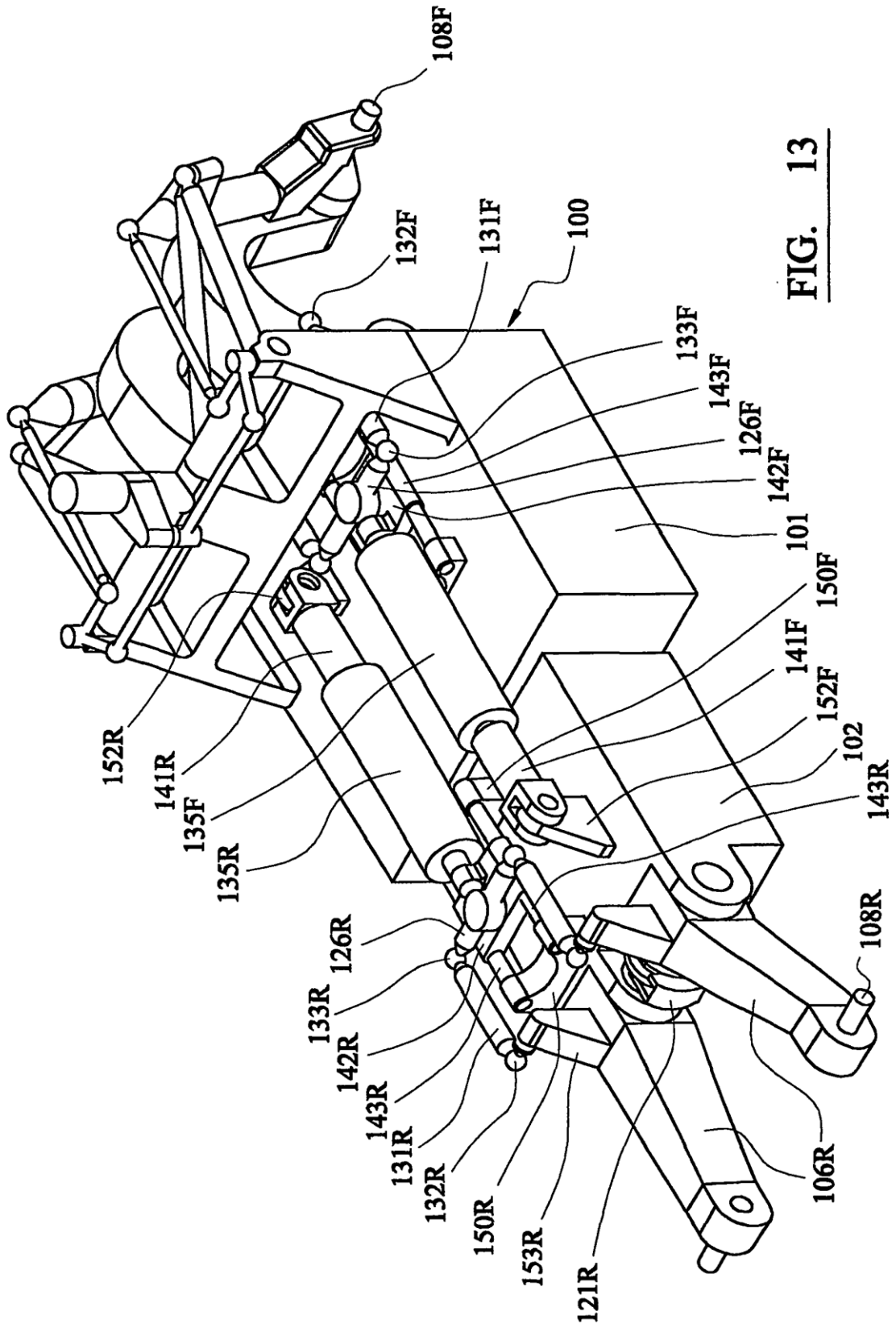


FIG. 13

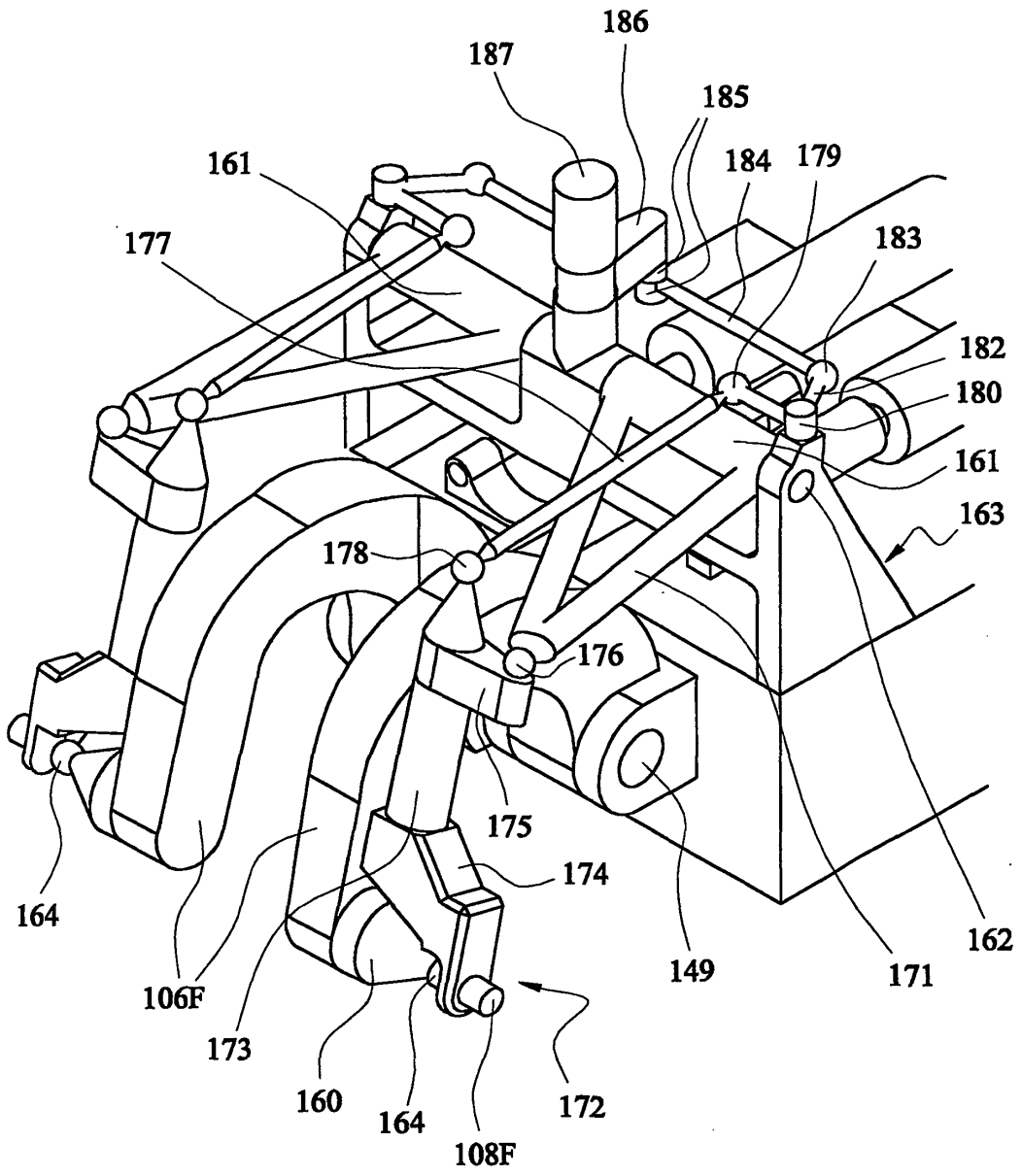
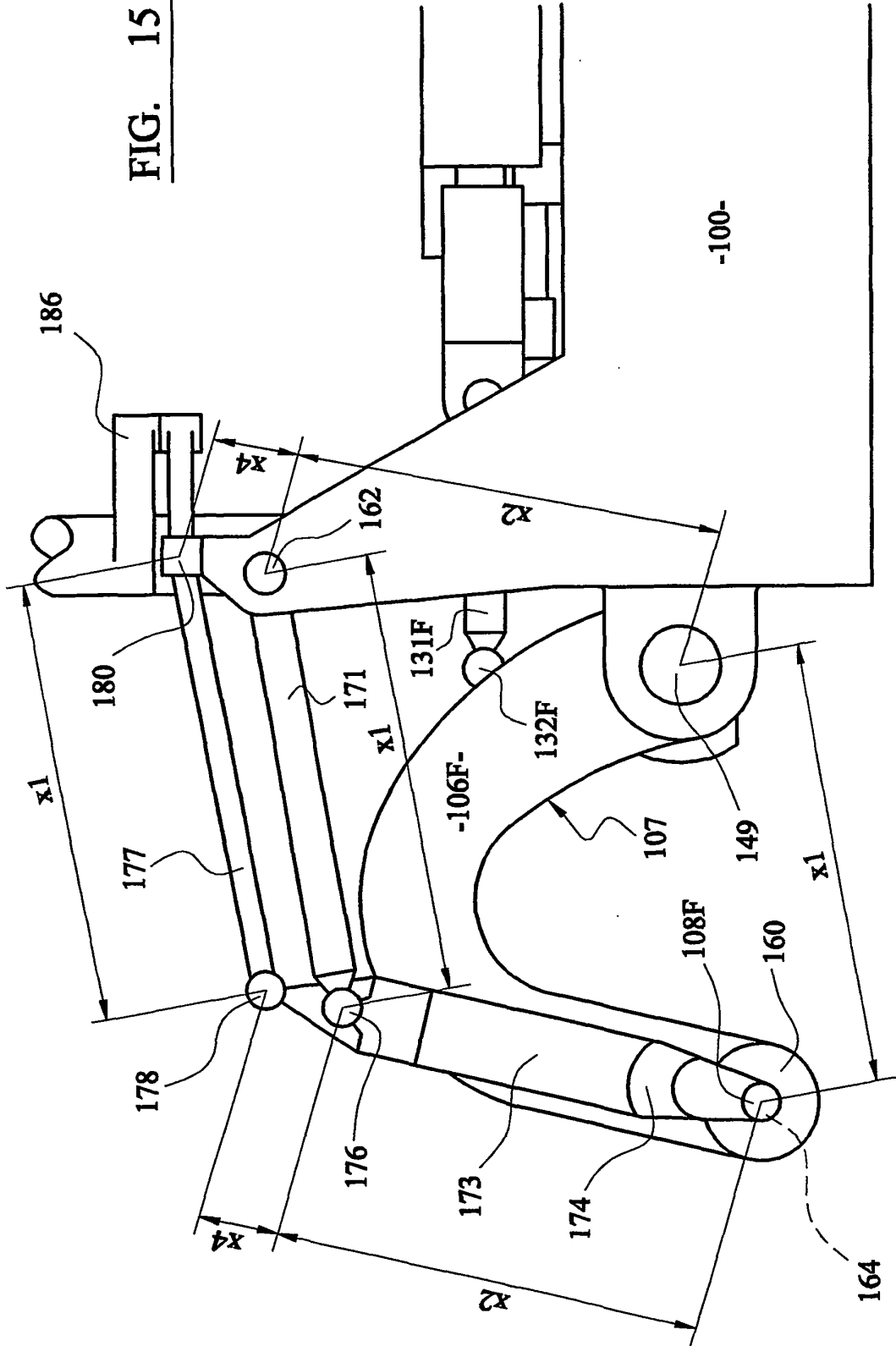


FIG. 14

FIG. 15



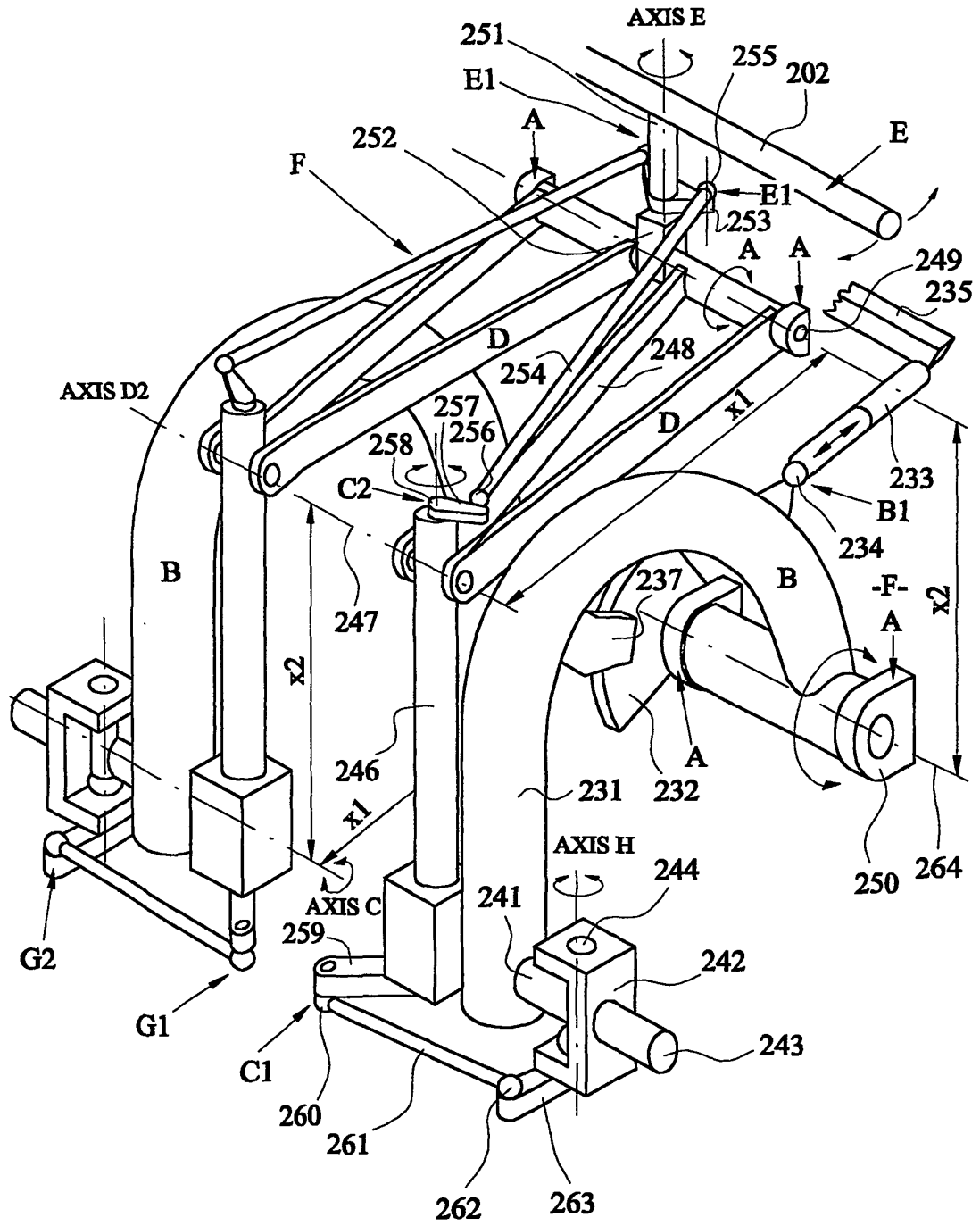


FIG. 16

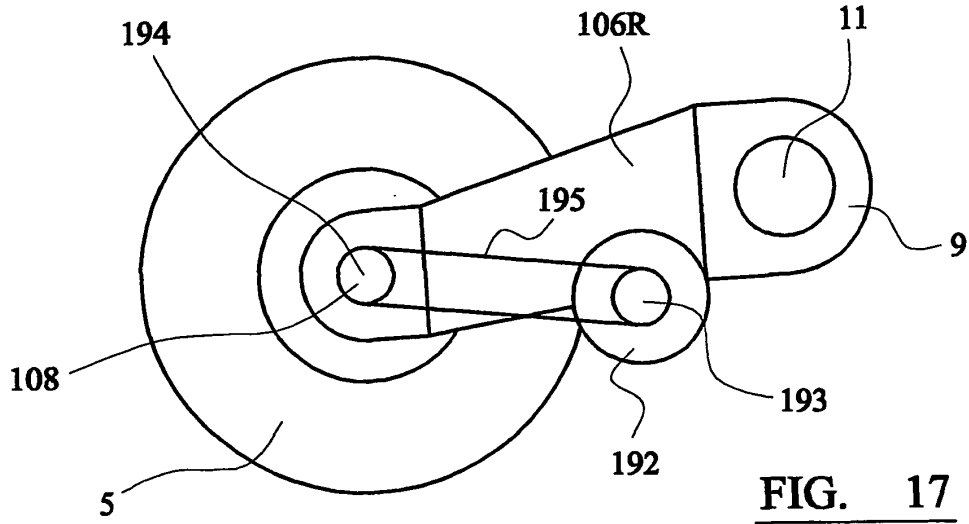


FIG. 17

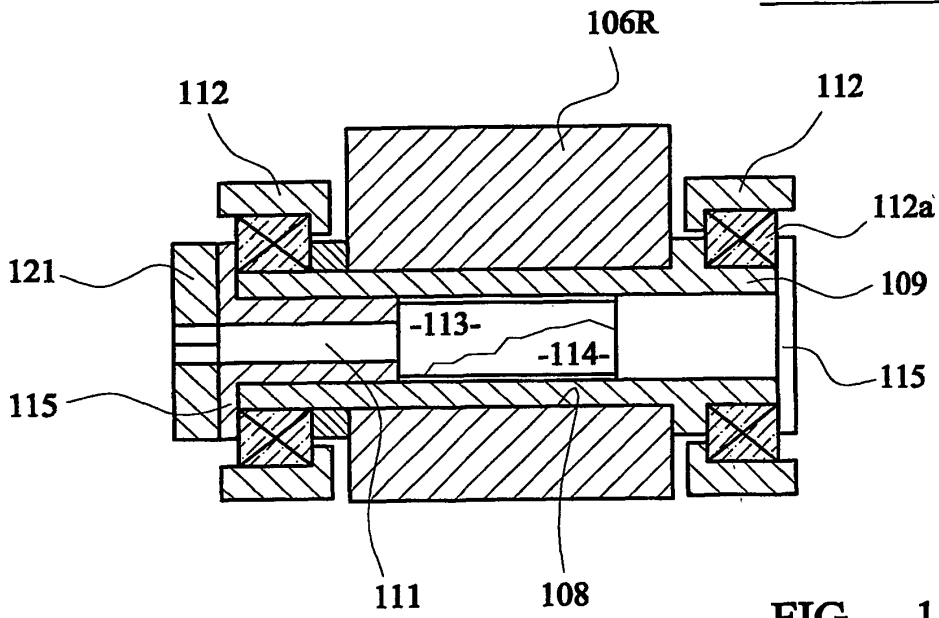


FIG. 18

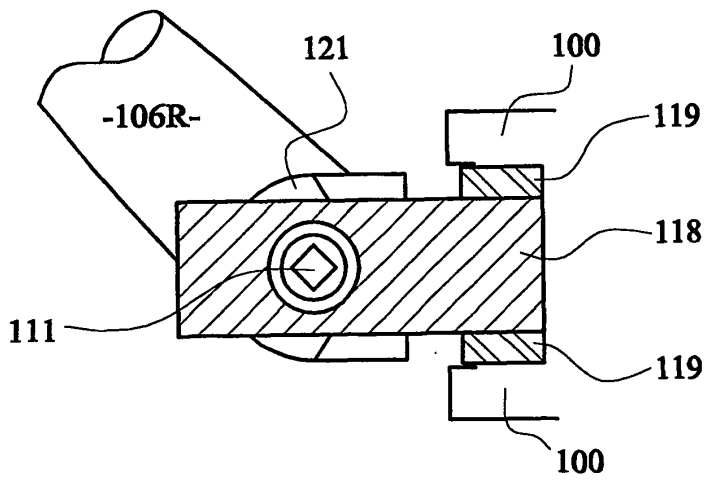


FIG. 19

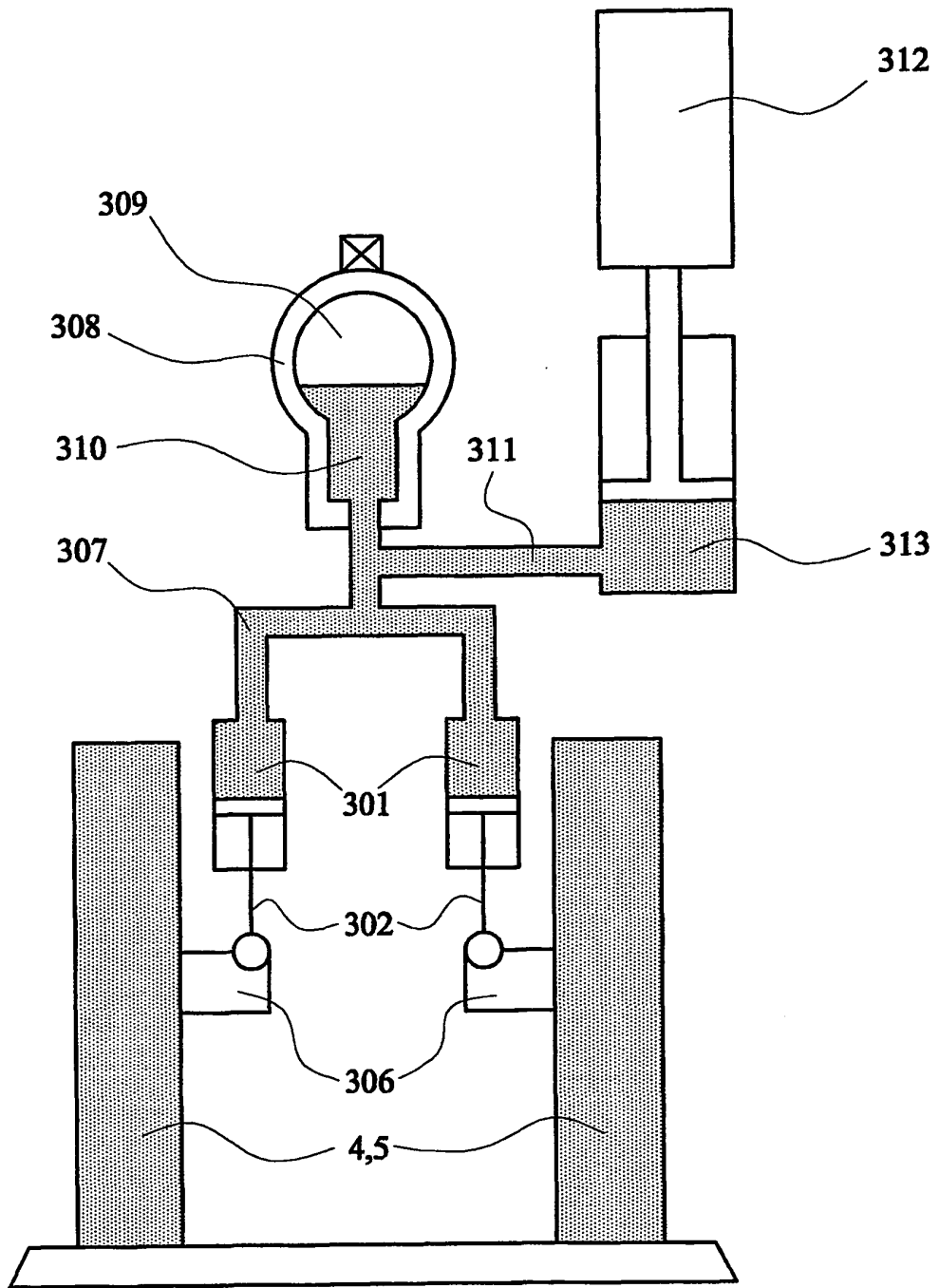


FIG. 20

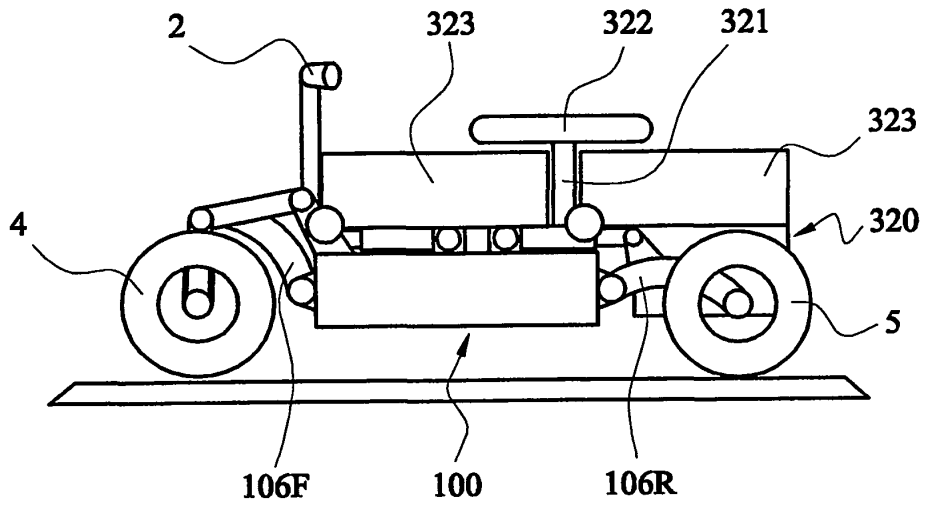


FIG. 21

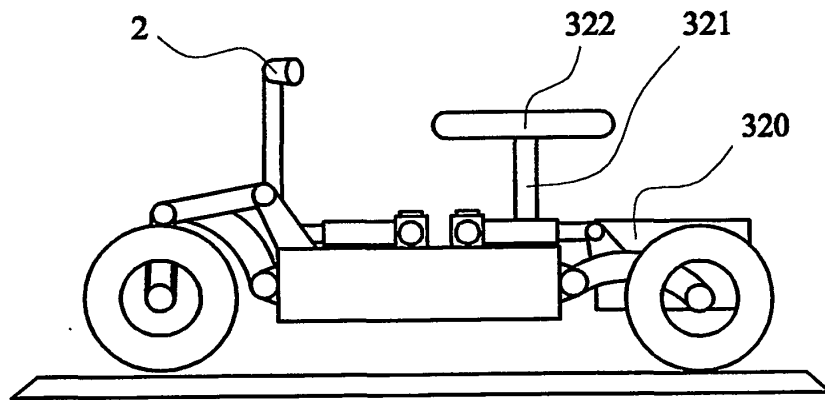


FIG. 22

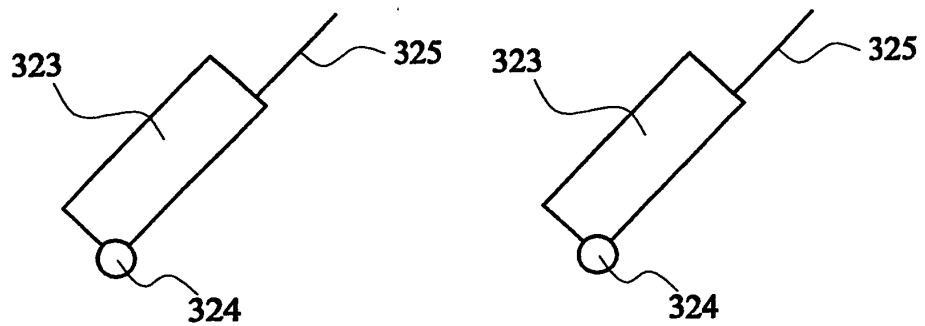


FIG. 23