



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 927**

51 Int. Cl.:

**B62K 5/00** (2006.01)

**B60G 17/015** (2006.01)

**B60G 21/00** (2006.01)

**B62D 7/06** (2006.01)

**B62D 7/16** (2006.01)

**B62D 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03253106 .3**

96 Fecha de presentación : **19.05.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1362779**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2003**

54 Título: **Vehículos de tipo motocicleta.**

30 Prioridad: **27.09.2002 GB 0222385**  
**17.05.2002 GB 0211399**  
**17.03.2003 GB 0306023**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.09.2011**

73 Titular/es: **THE FOUR WHEELED MOTORCYCLE  
COMPANY LIMITED**  
**101 Crofton Way**  
**Enfield Middlesex EN2 8HR, GB**

72 Inventor/es: **Shotter, Nick**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 927 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

Vehículos de tipo motocicleta

Esta invención se refiere a vehículos de tipo motocicleta que tienen, al menos en un extremo del vehículo, un par de ruedas que se inclinan con el vehículo.

5 Son conocidos vehículos de este tipo que tienen un brazo basculante para cada una de tales ruedas, estando montados los brazos basculantes de forma pivotante en el vehículo para moverse de forma angular alrededor de ejes de pivotamiento transversales, un amortiguador para cada brazo basculante conjuntamente con una conexión elástica, estando interconectados los dos brazos basculantes por medios para imponer movimientos correspondientes de los brazos basculantes en direcciones opuestas, y medios que pueden ser accionados de forma selectiva para bloquear la suspensión.

Ejemplos de tales vehículos se describen en EP 0606191 A1 y WO 02/44008 A2, que constituyen la técnica anterior más cercana. El vehículo según la invención se caracteriza porque los medios de bloqueo que pueden ser accionados de forma selectiva comprenden los amortiguadores.

15 A continuación se describirá de forma más detallada la invención según las características de la reivindicación independiente 1, a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática de un vehículo según la invención, visto desde la parte posterior derecha y desde arriba,

la Fig. 2 es una vista en perspectiva desde la parte derecha frontal y desde arriba,

la Fig. 3 es una vista esquemática simplificada de la suspensión frontal,

20 las Figs. 4a a 4d son vistas esquemáticas de la rueda frontal izquierda, vista frontalmente, que muestran diferentes ejes de dirección posibles,

las Figs. 5a y 5b son vistas de las ruedas frontales, vistas frontalmente, con una inclinación negativa y positiva, respectivamente,

la Fig. 6 muestra las ruedas frontales con una inclinación positiva en una curva,

25 las Figs. 7a a 7f son vistas frontales del vehículo en una curva y en distintas condiciones,

la Fig. 8a es una vista lateral esquemática de un vehículo modificado con una suspensión 'descendida', y

la Fig. 8b es una vista que se corresponde con la Fig. 8a, que muestra el efecto en las longitudes de batalla cuando el vehículo toma una curva,

la Fig. 9 muestra esquemáticamente variaciones de la Fig. 3,

30 la Fig. 10a es una vista transversal de un brazo basculante en forma de C, y

la Fig. 10b es una vista frontal de la Fig. 10a.

El vehículo mostrado en las Figs. 1 a 3 tiene una estructura generalmente similar a los que constituyen el objeto de mi solicitud internacional también en trámite número WO 02/044008.

35 De forma específica, el vehículo tiene un chasis principal 10 que contiene un motor y una transmisión (no mostrados). El chasis se sustenta sobre la superficie de la carretera mediante dos ruedas frontales 11L y 11R y dos ruedas posteriores 12L y 12R. En la parte posterior, el chasis está soportado por las ruedas posteriores 12L, R mediante unos brazos basculantes 13L, 13R, que pivotan en 14 con respecto al chasis 10 por sus extremos anteriores y que soportan un eje 15 de muñón en sus extremos posteriores, en los que están montadas las ruedas posteriores de forma giratoria. Los brazos 13 basculantes posteriores también soportan los frenos (no mostrados).

40 Cada brazo basculante 13 soporta una orejeta vertical 16, estando conectada la orejeta 16 mediante varillas pivotantes 17 a los extremos opuestos de una barra 18 de equilibrio que pivota en 19, en su punto intermedio, con respecto a un carro 20 que es deslizable a lo largo de unos vástagos 21 de guía bajo el control de una unidad 22 de muelle cuyo extremo anterior está fijado en 23 al chasis. La unidad 22 de muelle puede incluir un émbolo hidráulico como el descrito en la solicitud internacional WO 02/044008.

45 Por lo tanto, cuando el vehículo se inclina y un brazo basculante 13 posterior se mueve hacia arriba mientras el otro se mueve hacia abajo, la barra 18 de equilibrio gira con respecto a su punto de pivotamiento. Si se produce una situación peligrosa en la que el piloto está a punto de perder el control, es posible detener o limitar el movimiento angular entre los brazos basculantes 13 posteriores, ya sea mediante el accionamiento del freno 22 o mediante el uso de un amortiguador D separado para cada brazo basculante. En el último caso, los amortiguadores pueden

estar interconectados a través de una válvula que puede ser cerrada por un solenoide, o el medio funcional de los amortiguadores puede ser del tipo que puede aumentar su rigidez eléctricamente.

Sería posible obtener un movimiento de suspensión residual incluyendo un bloque o soporte elástico al menos en un extremo de cada amortiguador D.

- 5 Gracias a tener un amortiguador separado para cada brazo basculante, se obtiene una amortiguación eficaz incluso de pequeños movimientos de la suspensión, ya que los amortiguadores son más pequeños individualmente y están sometidos a movimientos más amplios que en el caso de usar un único amortiguador.

10 En una disposición modificada, los amortiguadores actúan entre los extremos de la barra y el chasis. Para limitar el ángulo que el vehículo puede inclinarse, es posible limitar la amplitud de movimiento angular de la barra 18 con respecto a su punto de pivotamiento mediante unos topes que actúan entre la barra 18 y su carro 20. Incluso en una de tales posiciones límite de la barra, sigue existiendo una suspensión totalmente elástica.

15 En su extremo frontal, el chasis 10 está soportado en las ruedas frontales 11 mediante unos brazos 31L, 31R basculantes frontales que están arqueados hacia arriba en forma de J o C, para dejar libre la parte posterior de las ruedas frontales cuando las mismas giran para dirigir el vehículo. Tal como puede observarse en la Fig. 3, el extremo posterior de cada brazo 31 basculante frontal pivota alrededor de un eje 32 unido a un soporte 33 del chasis 10. En su extremo anterior, cada brazo 31 basculante frontal soporta una rótula 34 mediante la que está conectado al extremo inferior de un puntal principal 35, alrededor de un centro 36 de articulación.

El chasis 10 incluye una parte 37 de puente en la que están montados de forma pivotante unos bastidores 38L y 38R de horquilla en unos puntos de pivotamiento transversales que tienen unos ejes 39.

20 El extremo anterior de cada horquilla 38 está articulado mediante una rótula 40 que tiene un centro 41 a un saliente lateral 42 (Fig. 2) del puntal principal 35. El extremo inferior del puntal principal 35 soporta un eje 43 de muñón en el que está montada de forma giratoria la rueda frontal respectiva (conjuntamente con un freno adecuado). Por lo tanto, los centros 36 y 41 de rótula definen el equivalente a un eje 44 del eje de pivote. Tal como puede observarse en la Fig. 3, el mismo corta el plano 45 a través de los ejes 32 y 39 en un punto situado sobre la rueda frontal. Además, un plano 46 a través del eje 32 y el centro 36 de rótula corta un plano 47 a través del eje 39 y el centro 41 de rótula en una línea 48 situada hacia la parte posterior de la suspensión frontal. Esto reduce la tendencia de la parte frontal del vehículo a hundirse al frenar intensamente en comparación con la situación en la que los planos 46 y 47 serían paralelos. Del mismo modo que la suspensión posterior, los brazos basculantes frontales están conectados por varillas 51 pivotantes a los extremos opuestos de una barra 52 de equilibrio frontal, montada de forma pivotante alrededor de un eje vertical a un carro 53, deslizable por unos vástagos 54 de guía bajo la acción de una unidad 55 de muelle. Nuevamente, unos amortiguadores individuales D pueden estar interconectados entre los brazos 31 basculantes frontales y el chasis 10, tal como se ha descrito anteriormente con respecto a los brazos basculantes posteriores, y el movimiento angular de la barra 52 de equilibrio con respecto a su carro 53 está limitado por unos topes.

35 Cada rueda frontal es orientada al girar el puntal principal 35 alrededor del eje 44. Con este objetivo, el extremo superior del puntal principal soporta una rótula 61 que articula el extremo frontal de una biela 62 de dirección, cuyo extremo posterior está conectado mediante una rótula 63 a un balancín 64 que pivota con respecto al puente 37, estando conectados los otros brazos del balancín 64 mediante unas varillas 65 a un brazo 66 de una unidad 67 de manillar, soportado de forma giratoria en el puente 37.

40 En la parte posterior, el chasis 10 soporta un pilar 71 que soporta un asiento 72.

45 Las Figs. 4a a 4d representan la rueda izquierda frontal del vehículo y el eje de pivote vistos frontalmente. La Fig. 4a muestra el eje 60 de dirección situado a través de la línea central de la rueda, aunque las variaciones con respecto a esta posición pueden resultar ventajosas. Por ejemplo, en la Fig. 4b, el eje 61 de dirección tiene un desplazamiento positivo, es decir, está desplazado hacia dentro, en alejamiento con respecto a la línea central 60 de la rueda. Esto permitiría obtener más espacio en el interior de los límites reducidos del cubo de la rueda de una motocicleta/escúter para componentes tales como el freno y el cojinete de la rueda, y aligerar la dirección en parado, lo cual puede resultar importante teniendo en cuenta la capacidad de maniobra en el tráfico del vehículo y los amplios ángulos de dirección necesarios para sortear los vehículos detenidos. Este último aspecto se debe a que la superficie de contacto del neumático puede girar alrededor del eje 61 de dirección en vez de quedar sujeta a la fricción del neumático.

50 La Fig. 4c muestra un desplazamiento negativo que podría permitir seguir obteniendo más capacidad de giro de la superficie de contacto del neumático alrededor del eje 62 de giro, del mismo modo que en la Fig. 4b, aunque también ayudaría a mantener el vehículo en línea recta cuando el neumático frontal se desinfla o cuando se frena y se ocasionan distintos niveles de agarre entre los lados izquierdo y derecho del vehículo. Este último aspecto consiste en lo siguiente: la resistencia a la rodadura de un neumático desinflado es mayor que cuando está inflado, en consecuencia, el vehículo se desviará hacia el lado del vehículo en el que está situada la rueda desinflada. No obstante, esta tendencia es contrarrestada por el desplazamiento negativo, ya que el centro de la línea central de la

rueda está situado en el interior del desplazamiento. Por lo tanto, la mayor fricción del neumático desinflado orientará la rueda en alejamiento con respecto al lado del vehículo en el que está situado el neumático desinflado. En consecuencia, la desviación del vehículo hacia el neumático desinflado es contrarrestada por la desviación de la dirección en alejamiento con respecto al mismo. Asimismo, al frenar, el vehículo tenderá a desviarse hacia el lado con más agarre, mientras que la dirección tenderá a girar en alejamiento con respecto al lado con más agarre.

Este efecto de fricción provocado por un desplazamiento positivo o negativo también podría usarse para compensar el juego combinado de las articulaciones de dirección, que podría constituir un problema en este tipo de dirección. Por ejemplo, si se usa un desplazamiento positivo, las ruedas frontales podrían estar orientadas ligeramente una hacia otra o convergerían cuando el vehículo está detenido y, si se usa un desplazamiento negativo, las ruedas frontales podrían estar orientadas en alejamiento entre sí o divergir. En ambos casos, las ruedas recuperarían una posición recta cuando el vehículo se mueve debido a que la resistencia de rodadura compensa la combinación de pequeños juegos de la dirección.

La Fig. 4d muestra el eje de pivote inclinado hacia dentro por su parte superior, lo que permite obtener un espacio adicional para los componentes del cubo de la rueda, del mismo modo que en la Fig. 4b, una dirección en parado más ligera, del mismo modo que en las Figs. 4b y 4c, y una estabilidad adicional durante el frenado, etc., del mismo modo que en la Fig. 4c. Otro aspecto de este eje de pivote inclinado hacia dentro consiste en que, al girar la dirección, el vehículo tenderá a elevarse y, de este modo, actuará contra la gravedad. En consecuencia, la gravedad tenderá a devolver la masa del piloto del vehículo a la posición más inferior posible. El efecto de esto es la alineación automática de la dirección, que podría añadirse a la alineación automática de la dirección creada por el avance, o que podría resultar suficiente para eliminar la necesidad de avance. En último lugar, el eje de pivote podría estar inclinado en otra dirección en caso necesario.

La Fig. 5a muestra un ángulo de inclinación negativo, con las ruedas inclinadas hacia dentro. Esto haría que la distancia entre la parte superior de las ruedas sea más pequeña, permitiendo de este modo que el carenado que cubre las ruedas sea más estrecho que si las ruedas estuviesen en posición vertical, lo que mantiene el vehículo con unas dimensiones lo más estrechas posible para facilitar su movimiento a través del tráfico. Además, al negociar una curva, la rueda interior estará en posición más vertical que la rueda exterior, lo que aumentará el agarre del vehículo en el caso de que el vehículo pierda adherencia al tomar la curva. Esto se debe a que la fuerza resultante reduce su ángulo con respecto a la vertical cuando se produce una pérdida de adherencia, lo que hace que el peso cargue más las ruedas situadas en el interior de la curva, especialmente con el accionamiento del freno de suspensión.

De forma alternativa, la Fig. 5b muestra un ángulo de inclinación positivo con las ruedas inclinadas hacia fuera. Esto crearía más espacio para los componentes del cubo de la rueda y hace que la rueda interior se incline más en una curva, lo que provoca que el efecto de 'cono giratorio' de la rueda interior sea más grande que el de la rueda exterior. Este último aspecto puede resultar ventajoso, ya que, de todos modos, la rueda interior debe girar más que la rueda exterior.

El efecto de 'cono giratorio' (Fig. 6) tiene que ver con los perfiles de neumático redondos, que provocan que el centro del neumático se desplace más rápidamente que el borde del neumático. Esto se debe a que el centro del neumático tiene un diámetro superior al borde del neumático. Por lo tanto, si este neumático se inclina un ángulo razonable pero se desplaza en línea recta, en el borde del neumático se produciría una fricción, mientras que el centro del neumático se adhiere. Esta fricción provoca un movimiento giratorio, de modo que el borde de menor diámetro del neumático puede desplazarse alrededor de un círculo más pequeño que el centro del neumático, reduciendo de este modo la fricción. Cuanto mayor es la inclinación del neumático, más pequeño es el círculo en el que gira. Este aspecto también podría ser aplicable en las ruedas posteriores.

Mediante la selección de una inclinación negativa o positiva, en la parte frontal y posterior, es posible modificar los ángulos de deslizamiento frontal y posterior para compensar un giro de la dirección escaso o excesivo, especialmente con neumáticos de perfil más plano.

Tal como se muestra en la Fig. 3, el eje de muñón de la rueda se muestra alineado con la articulación inferior del eje de pivote. De forma alternativa, el eje de muñón podría estar situado:

sobre esta posición, para mantener una batalla constante al frenar, pasar sobre baches o al inclinarse para tomar una curva,

debajo de esta posición, de modo que el eje de pivote y el brazo anterior podrían ser más cortos, reduciendo de este modo el peso no suspendido,

frente a esta posición, para reducir el avance si es necesario un ángulo de eje de pivote grande para otros aspectos de la dirección, tales como un brazo superior y una biela de dirección más rígidos y ligeros, o para alejar la rueda del brazo anterior, para tener más espacio libre al girar, o para desplazar la huella del vehículo hacia el interior de una curva,

detrás de esta posición, para aumentar el avance si es necesario un ángulo de eje de pivote pronunciado

en toda la geometría de la dirección,  
combinaciones de las mismas, o

la placa de freno podría estar aislada con respecto al eje de pivote y girar alrededor del eje de muñón, estando asociada al chasis a través de una barra, a modo de método para obtener un efecto anti hundimiento.

5

10 Cuando un vehículo pierde adherencia en una curva, la fuerza centrífuga que se estaba produciendo antes de la pérdida de adherencia disminuye, pero la gravedad sigue siendo la misma. Esto provoca que el ángulo de la fuerza resultante se reduzca con respecto a la vertical. En tales circunstancias, el ángulo de inclinación del vehículo permanece inicialmente inalterado hasta que la fuerza resultante que se reduce se aleja de la línea central del vehículo, hacia el interior de la curva. De este modo, el centro de masas del vehículo seguirá el nuevo ángulo de la fuerza resultante y provocará que el vehículo caiga hacia el lado en el que la fuerza resultante está actuando. Esto se debe a que el eje del giro lateral del vehículo está situado en la línea central del vehículo. Por lo tanto, para llevar a cabo un movimiento en dirección opuesta, es decir, hacia una alineación con el nuevo ángulo de la fuerza resultante, sería necesario que el centro de masas del vehículo actuase contra la fuerza resultante, ya que el punto más alto del centro de masas del vehículo se produce durante su alineación con la fuerza resultante. No obstante, si los brazos anterior y posterior situados en el interior de la curva estuviesen bloqueados, cuando el indicador de fuerza resultante registrase una pérdida de adherencia y la altura de la suspensión disminuyese simultáneamente mediante el émbolo hidráulico, tal como se describe en la solicitud internacional número WO 02/044008, la fuerza resultante reducida tiraría del vehículo hacia abajo a través de los brazos anterior y posterior no bloqueados, mientras que los brazos anterior y posterior bloqueados se convierten en el punto de giro, en vez de la línea central del vehículo. De esta manera, sería posible volver a alinear el ángulo de inclinación del vehículo con el ángulo reducido de la fuerza resultante que ha registrado el indicador o detector de fuerza resultante.

15

20

25 En la Fig. 7a, el vehículo está alineado con la fuerza resultante al tomar una curva. En la Fig. 7b el vehículo pierde adherencia y la fuerza resultante disminuye. Entre las Figs. 7b y 7c, los brazos anterior y posterior interiores han sido bloqueados, lo cual desplaza el punto de giro lateral del vehículo desde el centro del vehículo hasta la zona de contacto de las ruedas del vehículo situadas en el interior de la curva. Al mismo tiempo, el cilindro hidráulico desciende la unidad de suspensión, que solamente puede actuar sobre los brazos de suspensión no bloqueados, lo que provoca una realineación como la mostrada en la Fig. 7c.

25

30 Cuando se produce dicha realineación, se dispone de varias opciones, por ejemplo, el cilindro podría parar de moverse, los brazos anterior y posterior bloqueados podrían ser liberados y el cilindro elevaría el vehículo nuevamente, los brazos anterior y posterior no bloqueados también podrían ser bloqueados hasta que el vehículo reduzca la velocidad hasta un valor predeterminado o hasta que el sistema sea accionado manualmente mediante una palanca de control manual.

30

35 En el caso menos probable de que el vehículo gire imprevistamente de forma más cerrada en una curva, el ángulo de la fuerza resultante aumenta, lo que provocaría que el vehículo dé un latigazo, ya que la fuerza resultante actuaría en el exterior del punto central de giro lateral del vehículo. En tales circunstancias, los brazos anterior y posterior situados en el exterior de la curva podrían ser bloqueados mientras el cilindro desciende simultáneamente la suspensión, lo que inclinaría adicionalmente el vehículo hasta que se produzca la alineación, o al menos de forma suficiente para evitar que la fuerza resultante en aumento actúe más allá de la huella del vehículo.

35

40 En la Fig. 7d el vehículo está alineado con la fuerza resultante al tomar una curva. En la Fig. 7e el vehículo gira imprevistamente de forma más cerrada en una curva, lo cual puede suceder después de una pérdida de adherencia inicial y de un aumento de la fuerza resultante. Entre las Figs. 7e y 7f, los brazos anterior y posterior exteriores han sido bloqueados, lo que desplaza el punto de giro lateral del vehículo desde el centro del vehículo hasta la zona de contacto de las ruedas del vehículo que están situadas en el exterior de la curva. Al mismo tiempo, el cilindro hidráulico desciende la unidad de suspensión, que solamente puede actuar sobre los brazos de suspensión no bloqueados, lo que permite obtener la posición mostrada en la Fig. 7f, es decir, la realineación, o simplemente de forma suficiente para mantener la fuerza resultante dentro de la huella del vehículo.

40

45

50 En una variante descrita en la solicitud internacional número WO 02/044008, los brazos de suspensión eran frenados mediante un sector de freno montado, por ejemplo, en el eje de cada brazo de suspensión izquierdo, y una pinza de freno montada en el eje de cada brazo de suspensión derecho. Para utilizar tal disposición en el contexto descrito, serían necesarios cuatro pinzas de freno y cuatro sectores de freno, además de los cuatro discos de freno y las cuatro pinzas de freno necesarios para las ruedas. Una solución potencialmente mejor consiste en disponer un amortiguador separado para cada brazo anterior y posterior, que podría aumentar su rigidez de forma electromecánica en el momento necesario. De forma alternativa, una válvula activada por un solenoide podría cerrar el flujo de aceite a través de los amortiguadores para evitar que se produzca un movimiento adicional. Una característica adicional de esta disposición consiste en que no es necesario que el único muelle/amortiguador previsto para cada extremo del nuevo vehículo sea solamente un muelle, actuando los cuatro nuevos amortiguadores como elemento amortiguador de la suspensión. De esta manera, solamente son necesarios dos amortiguadores adicionales y algunos elementos electrónicos en vez de los frenos de suspensión. Además, sería

55

posible eliminar el método de freno de suspensión residual de eje de suspensión descrito en la solicitud internacional número WO 02/044008, ya que los amortiguadores podrían incorporar un muelle interno que se encargue de esta función.

5 Haciendo referencia a las Figs. 8a y 8b, colocando las articulaciones de los brazos de suspensión debajo de los centros de las ruedas de la izquierda, la batalla disminuye cuando el vehículo se inclina hacia la izquierda, mientras que la batalla de las ruedas de la derecha aumenta y viceversa. Esta característica se debe a que los brazos de suspensión izquierdo y derecho describen partes de círculo diferentes. Por ejemplo, los brazos de suspensión situados en el interior de una curva se alejan de la horizontal, mientras que los brazos de suspensión situados en el exterior de la curva se desplazan hacia la horizontal. Los primeros disminuyen la batalla, mientras que los últimos la aumentan.

10 En este caso, lo importante es que la fuerza de palanca del muelle/amortiguador de la suspensión se reduce en las ruedas situadas en el interior de la curva y aumenta en las ruedas situadas en el exterior de la curva. Esto presenta el efecto de desviar la presión de suspensión hacia las ruedas situadas en el interior de una curva, lo que tenderá a mantener el vehículo más vertical que la fuerza resultante que se genera. La posible ventaja de esta característica se produce durante una desalineación, cuando el vehículo empieza a caer, lo que provoca que la fuerza resultante disminuya y, de este modo, se descargue parcialmente la suspensión. El aumento correspondiente de la altura de marcha del vehículo, debido a que la suspensión queda descargada nuevamente hacia 1G (gravedad), es desviado hacia el lado inferior, debido a la carga de muelle desigual, y favorece de este modo una acción de inclinación en alejamiento con respecto a la tendencia a caer. De esta manera, se producirá cierto retraso en la caída del vehículo.

15 Haciendo referencia a la Fig. 9, en el primer esquema sería posible representar la vista lateral del brazo anterior simplemente con una línea que va del eje de muñón al eje de la articulación del brazo anterior. El siguiente esquema muestra esta línea en una vista en alzado lateral del brazo anterior, mostrándose debajo del mismo la línea en una vista en planta, y mostrándose una vista frontal de la misma en la parte derecha, estando representada en todas ellas en una primera posición angular. La línea discontinua muestra el eje de giro del brazo anterior. Tal como se muestra en el siguiente esquema inferior, no es necesario que este eje de giro esté situado de forma totalmente lateral, sino que los brazos anteriores podrían ser semi anteriores, ya que un movimiento angular a cada lado de la posición lateral verdadera puede resultar ventajoso. Por ejemplo, con el eje inclinado hacia fuera (positivamente), los brazos anteriores tenderían a acercarse entre sí cuando se elevan y descienden. En el proceso, las superficies de contacto de los neumáticos tenderían a alejarse entre sí cuando los brazos anteriores ascienden o a acercarse entre sí cuando los mismos descienden. El efecto de esto cuando el vehículo está inclinado en una curva consiste en que las ruedas permanecen más verticales, lo que permitiría utilizar neumáticos con un perfil más plano y, de este modo, obtener mayor agarre, la huella del vehículo se desplaza hacia el interior de la curvatura, lo que puede resultar deseable, durante una frenada intensa, sin una disposición anti hundimiento, la trayectoria frontal tendería a ser más amplia, generando de este modo algo más de estabilidad. De forma alternativa, con el eje orientado en el otro sentido (negativo) la huella del vehículo se desplaza hacia el exterior de una curva, lo que puede resultar deseable. Una disposición de brazo anterior positiva o negativa también puede resultar necesaria para conseguir de forma general una dirección y una geometría de suspensión adecuadas.

20 En el último esquema, el eje del brazo anterior está inclinado en cada dirección con respecto a la vertical verdadera, lo cual también puede resultar necesario para conseguir de forma general una dirección y una geometría de suspensión adecuadas.

25 El movimiento lateral y vertical del eje de articulación del brazo anterior o sus combinaciones también pueden ser aplicados en la parte posterior del vehículo para formar brazos semi posteriores. Además de las razones descritas anteriormente, las variaciones pueden alterar el 'centro de giro' del vehículo en cada extremo del vehículo, lo cual puede influir en el comportamiento del vehículo en una curva.

30 De forma similar, el eje de articulación del brazo superior podría estar alineado con respecto a las posiciones lateral y vertical verdaderas, o con respecto a una combinación de las mismas, del mismo modo que la biela de dirección, para conseguir de forma general una dirección y una geometría de suspensión adecuadas.

35 Es importante mantener las ruedas frontales en un ángulo adecuado a las condiciones de la carretera por la que circula el vehículo, siendo controlada la dirección del vehículo por el piloto. Por ejemplo, si no se usa un paralelogramo verdadero, la diferencia resultante en la dirección entre las ruedas frontales, especialmente al inclinarse para negociar una curva, puede resultar suficiente para requerir contrarrestar el efecto mediante parte de los elementos descritos.

40 En los casos en los que la suspensión incluye medios para bloquear los brazos de suspensión contra un movimiento mutuo sustancial, los medios de bloqueo pueden responder a un detector que incluye un péndulo con una amortiguación ligera, de modo que el péndulo puede seguir la inclinación lateral normal del vehículo pero no puede seguir movimientos anormales, pudiendo actuar como un conmutador y/o medio de válvula adecuado.

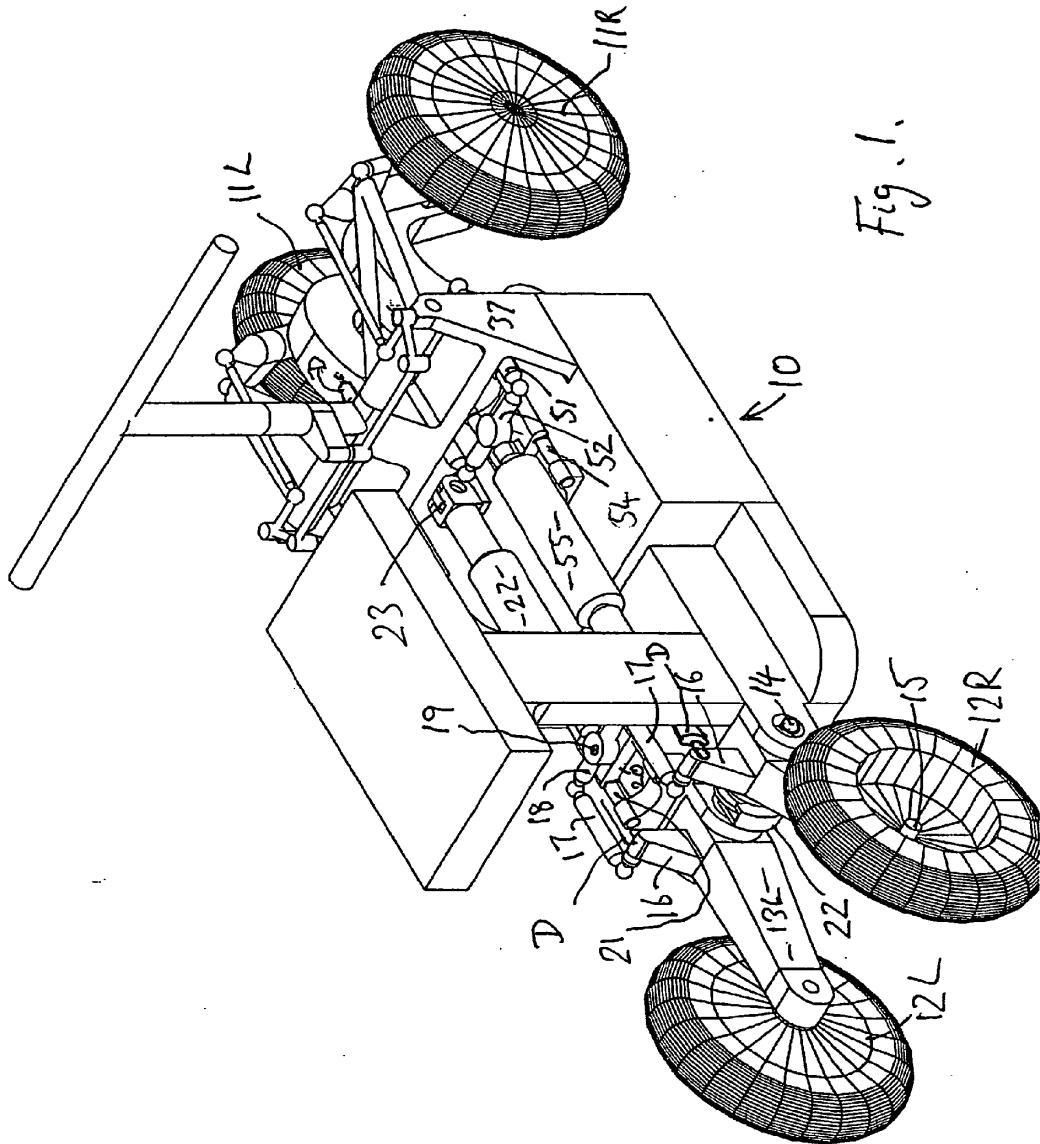
45 Además, el vehículo puede tener una o dos ruedas frontales, estando unido a cada una de las mismas un brazo basculante frontal en forma de J o C que forma parte de una conexión cuadrilátera. Este brazo basculante podría

estar inclinado un ángulo (ver Figs. 10a y 10b) para ayudar a mantener a baja altura el centro de gravedad del vehículo, permitiendo también la presencia de espacio libre en las ruedas, del mismo modo que en la realización anterior.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Vehículo de tipo motocicleta que tiene al menos en un extremo del vehículo un par de ruedas que se inclinan con el vehículo, un brazo basculante (13 o 31) para cada una de dichas ruedas, estando montados los brazos basculantes de forma pivotante en el vehículo para moverse de forma angular alrededor de ejes de pivotamiento transversales, un amortiguador (D) para cada brazo basculante, conectando cada amortiguador el brazo basculante asociado al vehículo conjuntamente con una conexión elástica, estando interconectados los dos brazos basculantes por medios (18 o 52) para imponer movimientos correspondientes de los brazos basculantes en direcciones opuestas, y medios para bloquear de forma selectiva la suspensión, caracterizado porque los medios de bloqueo comprenden los amortiguadores (D).
- 10 2. Vehículo de tipo motocicleta según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de bloqueo bloquean el movimiento de un medio funcional de los amortiguadores (D).
3. Vehículo de tipo motocicleta según la reivindicación 2, en el que los amortiguadores están interconectados a través de una válvula que puede ser cerrada por un solenoide.
- 15 4. Vehículo de tipo motocicleta según la reivindicación 1 o 2, en el que el medio funcional de los amortiguadores puede amentar su rigidez eléctricamente.
5. Vehículo de tipo motocicleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que unos medios elásticos están incorporados al menos en un extremo de cada amortiguador para obtener un movimiento de suspensión residual cuando los medios de bloqueo están accionados.
- 20 6. Vehículo de tipo motocicleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que tiene dicho par de ruedas en la parte frontal, en el que una conexión cuadrilátera para cada rueda está formada por el brazo basculante (31), un brazo superior (38) montado de forma pivotante en un extremo posterior para moverse de forma angular alrededor de un eje transversal del vehículo y un puntal (35) articulado por su extremo superior al brazo superior (38) y por su extremo inferior al brazo basculante, y un sistema (62 a 65) de varillas interconecta un elemento (67) de control de dirección con cada puntal (35).





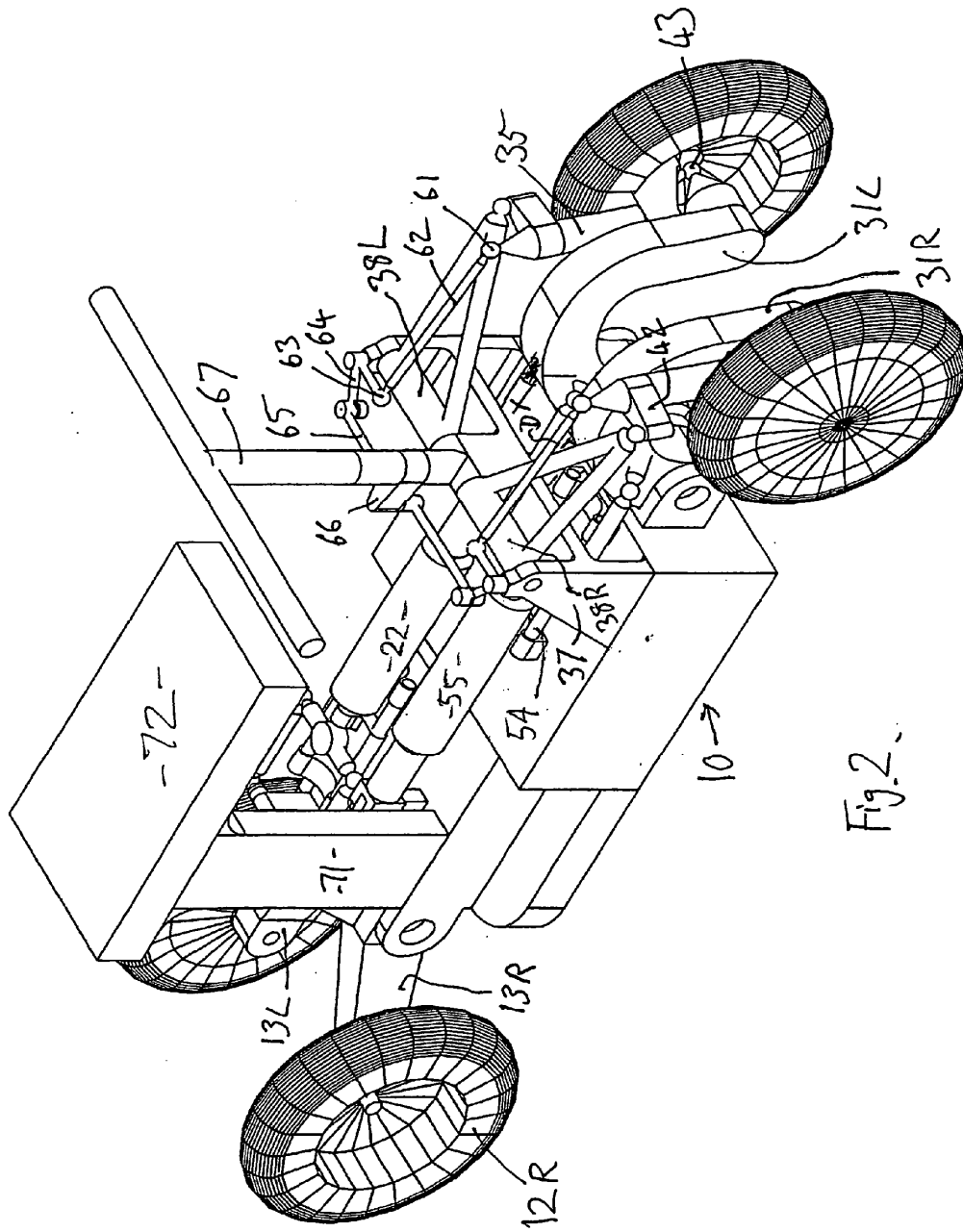


Fig. 2.

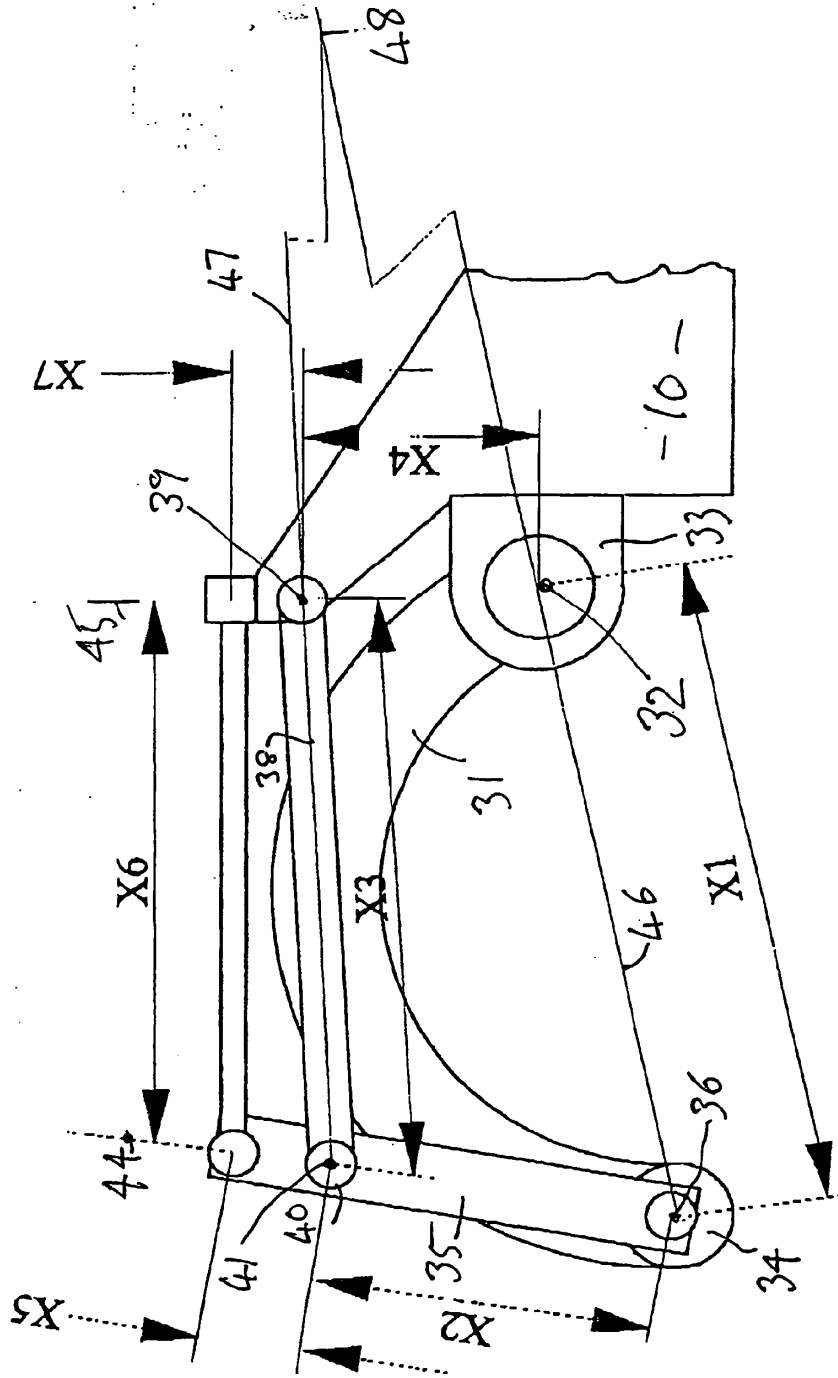
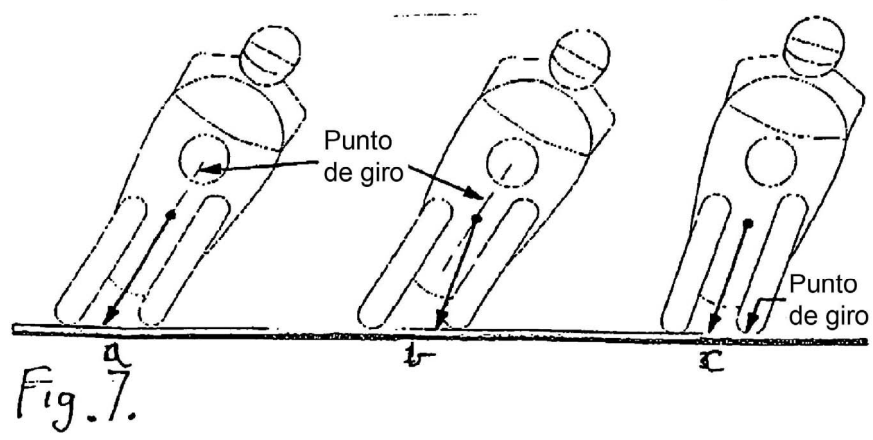
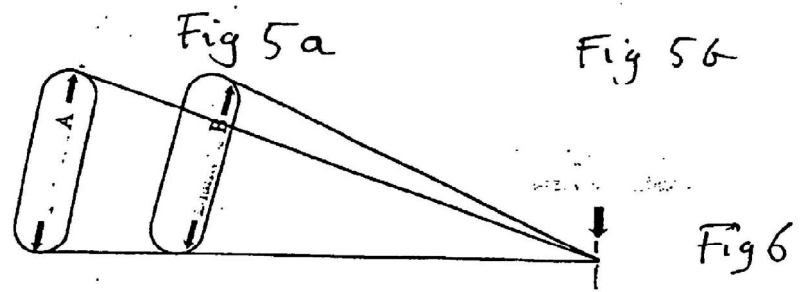
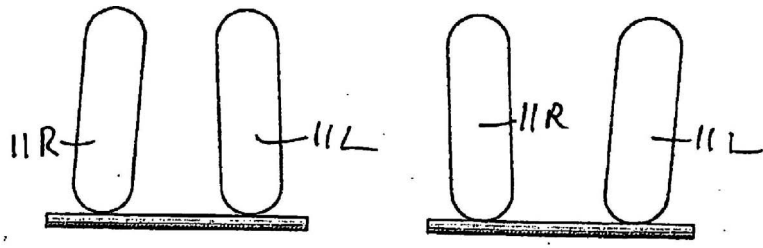
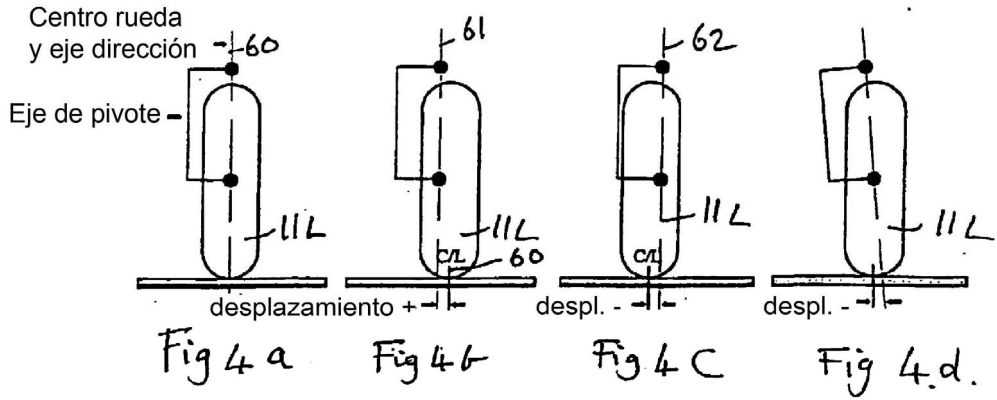


Fig. 3.



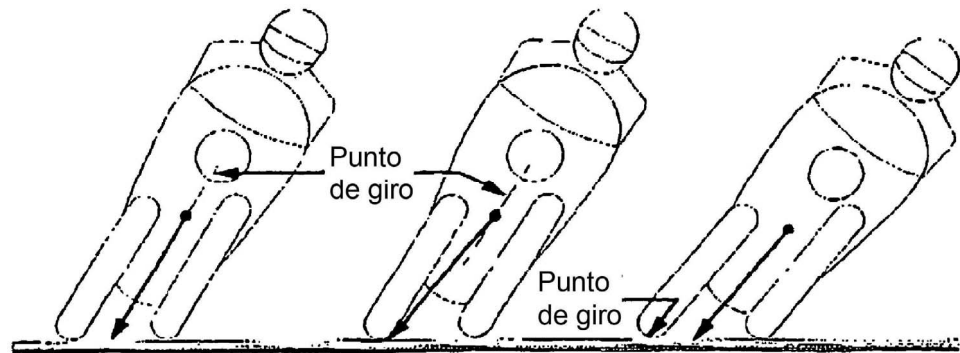


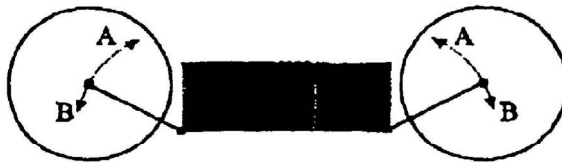
Fig 7d

Fig 7e

Fig 7f

A=Dirección de las ruedas interiores

B=Dirección de las ruedas exteriores



Vista lateral en posición vertical

Fig 8a

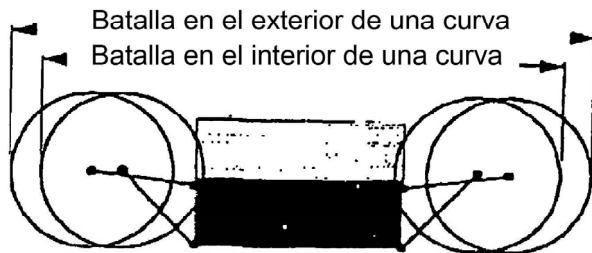
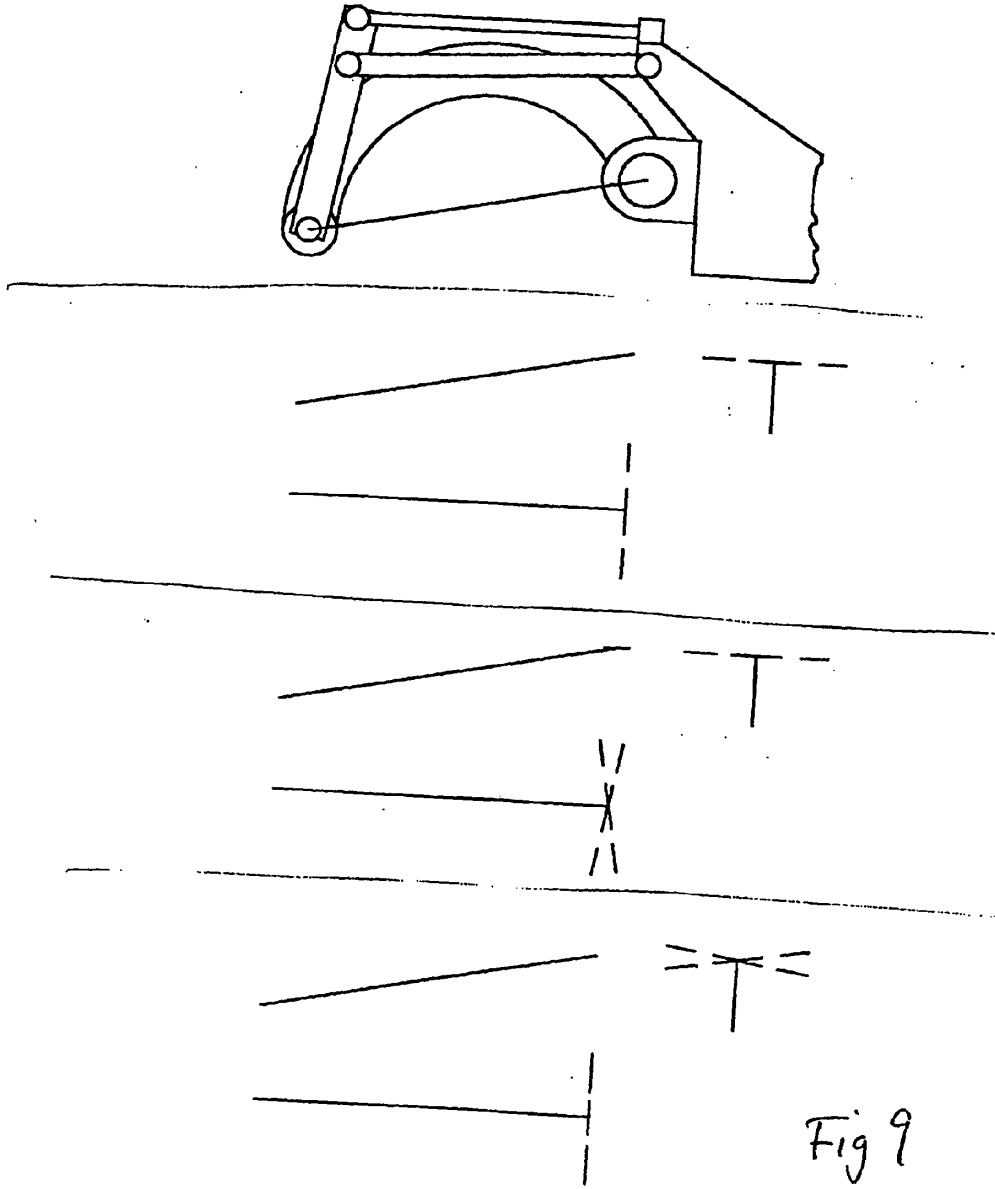


Fig. 8b



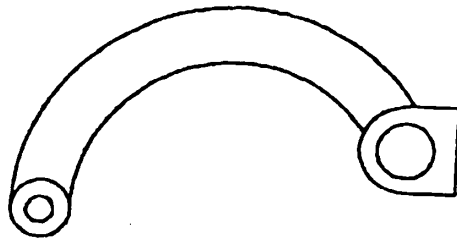


fig 10a

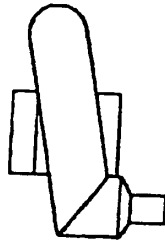


fig 10b.