



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 759**

51 Int. Cl.:
B60G 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02765732 .9**

86 Fecha de presentación : **29.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1420967**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2004**

54 Título: **Suspensión de ruedas.**

30 Prioridad: **30.08.2001 SE 0102878**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Johan Rosenquist
Drakenbergsgatan 61
117 41 Stockholm, SE**

72 Inventor/es: **Rosenquist, Johan**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 269 759 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

Suspensión de ruedas.

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a una suspensión de ruedas para vehículos. La invención se refiere tanto a vehículos multieje como a vehículos de un eje. Para la presente invención se pueden mencionar las siguientes áreas viables de uso: carros, elevadores de palés, carros (arrastrados manualmente o con un vehículo), andadores, sillas de ruedas, 10 carritos portaequipaje, carretillas y vehículos de motor. En general, la invención es aplicable para ruedas relativamente pequeñas o unidades compactas de ruedas que se quedan atascadas en cavidades.

Técnica anterior

15 Del documento GB-573.764 se conoce previamente una suspensión de ruedas de un carro, facilitando dicha suspensión de ruedas el traslado del carro entre diferentes niveles y a través de obstáculos. A estos efectos, el carro tiene una suspensión de ruedas en la que el eje que lleva la rueda tiene una parte intermedia que está empotrada respecto a las partes del eje que llevan las ruedas, siendo este el caso cuando el carro está situado sobre un suelo llano. Dicha parte intermedia soporta, mediante resortes, la unidad de asiento. El principio fundamental de la suspensión de ruedas es que la fuerza de empuje sobre el carro es, al menos parcialmente, transferida a una fuerza de elevación debido al 20 hecho de que la parte intermedia gira respecto a las partes que llevan la rueda.

Las características del preámbulo de la reivindicación 1 se conocen del documento US-A-2.740.623.

25 **Objetos y características de la invención**

Un objeto principal de la presente invención es presentar una suspensión de ruedas del tipo definido anteriormente, teniendo dicha suspensión de ruedas una función mejorada en lo referente a la compensación de los movimientos verticales a los que están sometidas las ruedas al pasar por desniveles del suelo por el que se desplazan las ruedas. Con 30 ello, se consigue una marcha nivelada para el vehículo que está equipado con la suspensión de ruedas.

Un objeto adicional de la presente invención es que el diseño estructural de la suspensión de ruedas debería ser sencillo y, por lo tanto, de fabricación económica.

35 Otro objeto de la presente invención es que, según una forma de realización preferida de la invención, la suspensión de ruedas tiene una función inherente de resorte.

Al menos el objeto principal de la presente invención se realiza por medio de una suspensión de ruedas a la que se le han dado las características de la reivindicación 1 independiente anexa. En las reivindicaciones subordinadas se definen formas preferidas de realización de la invención. 40

Breve descripción de los dibujos

45 A continuación, se describirán las formas de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista esquemática desde arriba del chasis de un carro, estando dicho chasis equipado con una suspensión de ruedas según la presente invención;

50 la figura 2 muestra una vista esquemática lateral del chasis de un carro según la figura 1;

la figura 3 muestra un detalle de una parte con forma de Z que está incluida en la suspensión de ruedas según la presente invención;

55 la figura 4 muestra una vista esquemática desde arriba del chasis de un carro de un arado para tractor, estando dicho chasis equipado con una suspensión de ruedas según la presente invención;

la figura 5 muestra una vista esquemática lateral del chasis del carro según la figura 4;

60 las figuras 6a-6c muestran un detalle de un par de ruedas en diferentes fases cuando dicho par de ruedas pasa por un surco en el pavimento o similares;

la figura 7 muestra una vista lateral de un par de ruedas en relación con una llamada silla de paseo;

65 la figura 8 muestra una vista frontal del par de ruedas según la figura 7;

la figura 9 muestra una vista desde arriba del par de ruedas según la figura 7;

ES 2 269 759 T3

la figura 10 muestra una vista lateral de un juego alternativo de ruedas en relación con una llamada silla de paseo;

la figura 11 muestra una vista frontal del juego de ruedas según la figura 10;

5 la figura 12 muestra una vista desde arriba del juego de ruedas según la figura 10;

las figuras 13a-13c muestran esquemáticamente diferentes fases del momento en que el juego de ruedas según las figuras 10-12 pasa por un obstáculo vertical;

10 la figura 14 muestra una vista lateral de un juego alternativo adicional de ruedas en relación con una llamada silla de paseo;

la figura 15 muestra una vista frontal del juego de ruedas según la figura 14;

15 la figura 16 muestra una vista desde arriba del juego de ruedas según la figura 14;

la figura 17 muestra una vista lateral de un juego alternativo adicional de ruedas según la presente invención;

la figura 18 muestra una vista frontal del juego de ruedas según la figura 17;

20

la figura 19 muestra una vista desde arriba del juego de ruedas según la figura 17;

la figura 20 muestra una vista esquemática desde arriba de una parte del chasis de un vehículo que tiene una suspensión de ruedas alternativa según la presente invención; y

25

la figura 21 muestra una vista lateral de un par de ruedas en relación con la suspensión de ruedas según la figura 20.

Descripción detallada de formas de realización preferidas de la invención

30

El chasis del carro mostrado en las figuras 1 y 2 comprende un bastidor 1 que a su vez comprende dos primeras barras 3 longitudinales y dos segundas barras 5 transversales, estando dichas primeras barras 3 y dichas segundas barras 5 mutuamente conectadas de un modo adecuado, por ejemplo por medio de soldadura, con el fin de proporcionar un bastidor 1 rígido que sea capaz de asimilar las fuerzas que actúan sobre el bastidor 1.

35

En el área de ambos extremos del bastidor 1, vistos en la dirección longitudinal del bastidor 1, se proporciona un eje 7, constituyendo dicho eje 7 un elemento esencial de la suspensión de las ruedas según la presente invención. El eje 7 comprende una parte 9 intermedia y dos partes 10, en general con forma de Z, que se proporcionan a ambos extremos de la parte 9 intermedia. Sobre los extremos libres de las partes 10 con forma de Z están montadas las ruedas 11a y 11b de forma que se pueden girar de un modo adecuado. Las ruedas que están situadas en la parte inferior en la vista desde arriba según la figura 1 se denominan 11a, mientras que las ruedas que están situadas en la parte superior en la vista desde arriba según la figura 1 se denominan 11b. La unidad que está definida por el eje 7 y las ruedas 11a y 11b se llama un juego de ruedas.

40

En la figura 3 se muestra en detalle la parte 10 con forma de Z. Un cojinete 13, que está soportado por el bastidor 1, recibe de forma giratoria una parte 12 interior de la parte 10 con forma de Z. El cojinete 13 preferiblemente es un llamado cojinete de teflón. La parte 10 con forma de Z también incluye una parte 14 intermedia que sobresale desde la parte 12 interior, y una parte 15 exterior que sobresale desde el extremo de la parte 14 intermedia orientada opuesta a la parte 12 interior. Dado que la parte 10 en general tiene forma de Z, la parte 14 intermedia tiene una dirección longitudinal que se extiende transversalmente a la dirección longitudinal de la parte 12 interior y la parte 15 exterior tiene una dirección longitudinal que se extiende transversalmente a la dirección de la parte 14 intermedia. Preferiblemente, la dirección longitudinal de la parte 14 intermedia es perpendicular a la dirección longitudinal de la parte 12 interior y a la parte 15 exterior, y las direcciones longitudinales de la parte 12 interior y de la parte 15 exterior son paralelas. Sobre la parte 15 exterior está montada una rueda (no mostrada en la figura 3), pudiéndose girar dicha rueda respecto a la parte 15 exterior. La parte 14 intermedia tiene una extensión en la dirección longitudinal/dirección de desplazamiento del carro, estando ilustrada dicha dirección con la flecha 2 doble de las figuras 1 y 2.

55

El extremo libre de la parte 12 interior recibe un extremo de la parte 9 intermedia, dicha conexión entre la parte 10 con forma de Z y la parte 9 intermedia debe ser rígida. Dicha conexión preferiblemente se consigue taladrando y soldando. La parte 9 intermedia está fabricada preferiblemente de acero para resortes, mientras que la parte 10 con forma de Z está fabricada preferiblemente de una calidad de acero más rígido. La importancia de esto se explicará a continuación en relación con la descripción de la función de la suspensión de ruedas.

60

Como es evidente a partir de las figuras 1 y 3, una pieza plana 16 de hierro está unida con rigidez en la mitad de cada parte 9 intermedia. Como es evidente a partir de la figura 1, un primer resorte 17 está montado entre la pieza plana 16 de hierro y la segunda barra 5 transversal adhesiva. La función de la disposición con la pieza plana 16 de hierro y los primeros resortes 17 se describirá a continuación. Los primeros resortes 17 constituyen resortes tensores.

65

ES 2 269 759 T3

En la forma de realización alternativa de la presente invención mostrada en las figuras 4 y 5, la suspensión de ruedas se aplica a un arado para tractor. En relación con ello sólo se muestran las áreas de los extremos del bastidor 1', admitiendo dichos extremos los dos ejes 7 que tienen un diseño principalmente similar al de los ejes 7 según las figuras 1-2. Por este motivo, a los ejes de las figuras 4-5 se les han dado los números de referencia 11a, 11b.

Al observar las figuras 4 y 5, se percibe que el bastidor 1' tiene un diseño diferente en comparación con el bastidor 1. De este modo, el bastidor 1' comprende dos bastidores secundarios que sólo se muestran parcialmente en las figuras 4 y 5. En áreas en las que se cruzan entre sí, los bastidores 1' secundarios están conectados entre sí con bisagras de un modo convencional.

En las figuras 6a-6c el "comportamiento" de las ruedas 11a, 11b se ilustra esquemáticamente cuando pasan por ejemplo un surco 18 en el pavimento, estando dichas ruedas 11a, 11b unidas a un eje 7 de acuerdo con la invención. Con el fin de distinguir las partes con forma de Z en el extremo respectivo del eje 7, se les ha dado a dichas partes la denominación complementaria "a" y "b" respectivamente de conformidad con la denominación de las ruedas 11a y 11b en los respectivos extremos del eje 7.

En el ejemplo ilustrado el surco 18 tiene una anchura tal que la rueda 11a que se desplaza en la parte delantera en la dirección longitudinal/dirección de desplazamiento del carro permanece suspendida en el aire debido al diseño estructural de la suspensión de ruedas según la presente invención. La dirección longitudinal/dirección de desplazamiento está ilustrada con la flecha 2 de las figuras 6a-6c. Cuando la rueda 11a de desplazamiento delantera pierda contacto con el suelo se moverá hacia abajo por un lado debido al peso de la rueda 11a y por otro lado debido a la carga que el bastidor 1' aplica a la parte 9 intermedia del eje 7. La distancia que el eje 15a central de la rueda 11a delantera se mueve hacia abajo respecto al eje 15b central de la rueda 15b trasera se denomina d en la figura 6a. Cuando el eje 15a central de la rueda 11a delantera tienda a moverse hacia abajo debido a las fuerzas aplicadas descritas anteriormente, dicho movimiento hacia abajo será contrareestado por el resorte 17 tensor, véase la figura 6a, que se esfuerza por devolver la pieza plana 16 de hierro a su posición inicial. Cuando la pieza plana 16 de hierro haya girado un cierto ángulo predeterminado desde su posición inicial, el resorte 17 tensor se alargará una cierta distancia. Si la pieza plana 16 de hierro sigue girando más allá de dicho ángulo predeterminado el resorte 17 tensor se alargará más en comparación con la rotación desde la posición inicial. El hecho de que la parte 9 intermedia esté diseñada como un eje del par provoca una suspensión inherente de resorte que aporta al chasis del carro un desplazamiento desigual por los desniveles del suelo. Esto es especialmente importante cuando un eje está sometido a una carga y ambas ruedas se empujan hacia delante simultáneamente. Una característica sumamente importante de la suspensión de ruedas según la presente invención es el hecho de que la parte 9 intermedia del eje 7 sólo se mueve hacia abajo aproximadamente la mitad de la distancia que el eje 15a central se mueve hacia abajo, siendo esto evidente a partir de la figura 6a, en la que la distancia que la parte 9 intermedia se mueve hacia abajo se denomina d/2.

En la figura 6b se muestra cómo el par de ruedas 11a, 11b está situado en la mitad del surco 18 y las respectivas ruedas 11a, 11b son contiguas a los bordes opuestos del surco 18. En la figura 6b también se ilustra cómo se comporta un par de ruedas convencional cuando pasa por el surco 18, estando en este caso la rueda punteada a lo largo de toda su circunferencia. El par de ruedas convencional, estando dicho par simbolizado por la rueda punteada, descenderá al interior del surco 18 esencialmente en mayor medida que el par de ruedas 11a, 11b según la presente invención. La distancia que el par de ruedas convencional se mueve hacia abajo en el surco 18 ha sido denominada "e" en la figura 6b.

En la figura 6c se ilustra el comportamiento del par de ruedas 11a, 11b cuando el par de ruedas sale del surco 18, estando este en principio invertido especularmente en comparación con la figura 6a.

En la figura 6a-6c se ilustra el caso en el que la rueda 11a delantera se introduce en un surco 18 o similar. Sin embargo, la suspensión de ruedas según la presente invención funciona igualmente bien si la rueda 11a delantera pasa por encima de una elevación del suelo. En tal caso la rueda 11a delantera se levantará respecto a la rueda 11b trasera. Sin embargo, la suspensión de ruedas funcionará principalmente del mismo modo en lo que respecta al efecto de nivelado sobre los desniveles del suelo.

Por motivos de seguridad la estructura mostrada en la figura 6 debe estar equipada con algún tipo de limitador de desviación para evitar que la suspensión de ruedas se incline a un lado de manera incontrolada si se aplica una gran carga a dicho lado. En tal caso, son viables varias soluciones diferentes, por ejemplo el tipo de limitador de desviación que se muestra en las formas de realización descritas a continuación. También es viable que el limitador de desviación esté incorporado en el resorte, de tal modo que permita que el resorte se extienda/comprima sólo una cierta distancia antes de que alcance un tope.

La suspensión de ruedas según la presente invención que se muestra esquemáticamente en las figuras 7-9 se aplica a un juego de ruedas que comprenden un par de ruedas de una llamada silla de paseo. En este caso un eje 7'' está unido de forma que se pueda girar a un bastidor 1''a secundario trasero de la silla de paseo, teniendo dicho eje 7'' una parte 9'' intermedia recta. La silla de paseo comprende tales bastidores secundarios que están incluidos en el bastidor de la silla de paseo. El eje 7'' también comprende respectivamente dos partes 10''a y 10''b con forma de Z, que están dispuestas en los extremos respectivos de la parte 9'' intermedia. Cada parte 10'' con forma de Z comprende respectivamente una parte 15''a y 15''b exterior, que son paralelas a la parte 9'' intermedia. En las partes 15''a y 15''b exteriores están montadas las ruedas 11''a y 11''b, constituyendo dichas partes 15''a y 15''b exteriores ejes centrales para las ruedas 11''a

ES 2 269 759 T3

y 11''b. Como se hace más evidente a partir de las figuras 7 y 8, un primer resorte 17'' de compresión, preferiblemente un resorte de compresión progresivo, está montado entre el eje 7'' y una horquilla fija sobre el bastidor 1''a secundario. El primer resorte 17'' de compresión tiene principalmente la misma función que el primer resorte 17 tensor de las formas de realización descritas anteriormente, con la diferencia, sin embargo, de que el extremo inferior del resorte 17'' de compresión no está unido al eje 7''. Esto significa que cuando la rueda 11''a delantera se topa con un bordillo o similares la parte del eje 7'' que está situada directamente opuesta al resorte 17'' de compresión, es decir, la parte trasera del eje 7'', se apartará del resorte 17'' de compresión que está por lo tanto inactivo. Este diseño estructural provoca que el juego de ruedas según las figuras 7-9 ruede fácilmente por encima de un obstáculo. Sin embargo, para garantizar que la suspensión de ruedas según las figuras 7-9 no está sometida a un giro incontrolado cuando, por ejemplo, la rueda delantera pasa por encima de un gran obstáculo vertical, la forma de realización según las figuras 7-9 está equipada con un tope 19''. De lo contrario la forma de realización según las figuras 7-9 funciona principalmente del modo correspondiente al de las formas de realización de las figuras 1-2 y las figuras 4-5 respectivamente, siendo la diferencia estructural más evidente que la parte 9'' intermedia es esencialmente más corta en la forma de realización según las figuras 7-9 que en las formas de realización según las figuras 1-2 y las figuras 4-5 respectivamente.

En las figuras 10-12 y las figuras 13a-13c se muestra una forma de realización alternativa adicional en la que tres ruedas 11''a, 11''b, 11''c definen un juego de ruedas. En este caso el eje Ω 7'' que lleva las ruedas 11''a, 11''b, 11''c constituye en principio dos ejes con forma de Z ensamblados y el eje 15''b central del eje 7'' situado en el centro está desplazado en la dirección longitudinal/dirección de desplazamiento 2'' del vehículo respecto a los otros dos ejes 15''a y 15''c centrales. El eje 7'' está colgado de forma pivotante en un bastidor 1''a secundario por medio de pernos 8''. Además, dos topes 19''b y 19''c están unidos al bastidor 1''a secundario con el fin de limitar el movimiento pivotante del eje 7''. En las figuras 13a-13c se ilustra esquemáticamente cómo se comporta el juego de ruedas en la forma de realización según las figuras 10-12 cuando pasa por un obstáculo 27 vertical. En relación con esto, la rueda 11''b que se desplaza primero en la dirección longitudinal/dirección de desplazamiento 2 del vehículo se moverá hacia arriba a medida que pierda contacto con el suelo, véase la figura 13a. En relación con esto, el tope 19''b garantiza que no hay giro incontrolado de la rueda 11''b delantera respecto a las ruedas 11''a y 11''c traseras. El tope 19''b funciona de tal modo que la parte 14''a intermedia será contigua a dicho tope 19''b cuando el movimiento hacia arriba de la rueda 11''a delantera haya alcanzado un valor predeterminado. En relación con esto, se evita el giro incontrolado de la rueda 11''b delantera. Empíricamente se ha demostrado que la fuerza requerida en la dirección de desplazamiento del vehículo para trasladar la suspensión de ruedas desde la posición según la figura 13a a la posición según la figura 13b sólo es la mitad de la fuerza que se requiere en relación con una suspensión de ruedas convencional, es decir, cuando las ruedas se elevan simultáneamente sobre la parte superior del obstáculo 27 vertical. Esto se ha ilustrado en la figura 13a con la denominación F/2 de la fuerza requerida.

En la figura 13b se muestra la posición en la que las tres ruedas 11''a, 11''b y 11''c están situadas en la parte superior del obstáculo 27 vertical. En la figura 13c la rueda 11''b delantera ha salido del obstáculo 27 vertical y ha quedado suspendida en el aire antes de que haya descendido hasta alcanzar el nivel del suelo que rodea al obstáculo 27 vertical. Si la diferencia en altura es suficientemente grande, la parte 14''b será contigua al tope 19''c.

Una característica significativa de la forma de realización según las figuras 10-12 es que el juego de ruedas en principio no está sometido a ninguna fuerza lateral que pueda hacer que el juego de ruedas, y por lo tanto también el bastidor 1''a secundario, giren alrededor de un eje vertical. El motivo, por lo tanto, es que se alcanza un desnivel con la rueda 11''b situada en el centro o simultáneamente con las ruedas 11''a y 11''c exteriores. Esto significa que en principio no hay acción del par en relación con la forma de realización según las figuras 10-12.

En las figuras 14-16 se muestra una forma de realización alternativa adicional, siendo ésta una variante de la forma de realización según las figuras 10-12. Lo que difiere principalmente entre la forma de realización según las figuras 14-16 y la forma de realización según las figuras 10-12 es que se proporciona una rueda situada más en el centro. Ya que estas dos formas de realización son tan parecidas, se han usado los mismos números de referencia, con la excepción de que en la forma de realización según las figuras 14-16 a las ruedas situadas en el centro se les han dado los números de referencia 11''b1 y 11''b2 respectivamente. En lo referente a la función de la forma de realización según las figuras 14-16, esta forma de realización posee la cualidad de que el bastidor 1''a secundario es extremadamente fácil de girar alrededor de un eje vertical, especialmente cuando el juego de ruedas está sometido a una carga pesada.

Con el fin de usar las propiedades de las diferentes formas de realización de la presente invención de un modo óptimo, puede ser adecuado que en relación con una llamada silla de paseo, andador o armazón para envío de mercancías, ambos juegos traseros de ruedas se denominan de acuerdo con la forma de realización mostrada en las figuras 7-9 mientras que los juegos delanteros de ruedas están diseñados de acuerdo con la forma de realización de las figuras 10-12 o las figuras 14-16.

En las figuras 17-19 se muestra una forma de realización adicional de una suspensión de ruedas según la presente invención. Siendo esta forma de realización en principio una duplicación de la forma de realización según las figuras 7-9. Por ese motivo se han usado números de referencia similares pero modificados en las figuras 17-19 como en las 7-9. En lo que respecta a la función de la suspensión de las ruedas según las figuras 17-19, corresponde en principio a la función de la forma de realización según las figuras 7-9.

En lo referente al uso de la suspensión de ruedas según la presente invención en relación con los carros, la distancia entre los ejes 15a, 15b; 15''a, 15''b; 15''a/15''c, 15''b normalmente es de aproximadamente 50 mm en la dirección

de desplazamiento del carro. Esta distancia es bastante pequeña y por lo tanto habitualmente un observador no acusa esta característica estructural. Para las formas de realización según las figuras 1-5 y 7-9 descritas anteriormente en general se da el caso de que el eje del par provoca una acción inherente de resorte del eje 7; 7". Esto significa que la suspensión convencional de resorte con la que están equipados los carros se puede eliminar.

5 En las figuras 20 y 21 se muestra una forma de realización alternativa adicional de la presente invención, constituyendo dicha forma de realización una variante hidráulica. La suspensión de ruedas según las figuras 20 y 21 comprende dos brazos 14""a y 14""b pivotantes que en un extremo están conectados de forma pivotante a un bastidor 1"", mientras que el otro extremo de los brazos 14""a y 14""b pivotantes respectivamente transporta un eje 15""a y 15""b central de una rueda 11""a y 11""b respectivamente. Una parte intermedia de los brazos 14""a y 14""b pivotantes está conectada mediante barras 20""a y 20""b a unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas que están montadas sobre el bastidor 1"". Las unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas están conectadas mutuamente entre sí mediante un tubo 22"". La unidad que comprende los brazos 14""a y 14""b pivotantes, las ruedas 15""a y 15""b, las unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas y el tubo 22"" se llama un juego de ruedas. En cada unidad 21""a y 21""b hidroneumática se proporciona una membrana 25""a y 25""b respectivamente, dividiendo dicha membrana 25""a, 25""b cada unidad hidroneumática en dos compartimentos. El compartimento 23""a, 23""b por encima de la membrana 25""a, 25""b constituye una reserva de presión y está rellena de gas comprimido, mientras que el compartimento por debajo de la membrana 25""a, 25""b constituye una unidad 26""a, 26""b tubular que está llena de aceite hidráulico. Dicho aceite hidráulico fluye en el tubo 22"" ya que está conectado a su respectiva unidad 26""a, 26""b tubular de las unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas.

25 En los extremos de las barras 20""a y 20""b que están orientados opuestos a los brazos 14""a y 14""b pivotantes están unidos medios 24""a y 24""b selladores respectivamente, siendo dichos medios 24""a y 24""b selladores desplazables en la unidad 26""a, 26""b tubular respectivamente de las unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas. El tubo 22 está conectado a las unidades 21""a y 21""b hidroneumáticas de tal modo que está en relación con el aceite hidráulico encerrado en las unidades 26""a, 26""b tubulares.

30 En el tubo 22"" también se proporciona un cilindro 28"" compensador, comprendiendo dicho cilindro 28"" un pistón 29"" y dos resortes 30"" progresivos dispuestos sobre ambos lados del pistón 29"". Estos resortes 30"" contribuyen a mantener el vehículo en una posición de equilibrio horizontal (posición inicial) y los resortes 30"" funcionan de un modo principalmente correspondiente como por ejemplo el resorte 17 y la pieza plana 16 de hierro de las figuras 1-2 y 4-6.

35 Si por ejemplo la rueda 11""a delantera se mueve hacia arriba, la barra 20""a, incluyendo los medios 24""a selladores también se moverán hacia arriba, aumentando por lo tanto la presión de la unidad 26""a tubular y comprimiendo el gas por encima de la membrana 25""a. En relación con esto el aceite hidráulico que está situado por debajo de la membrana 25""a fluirá, mediante el tubo 22"", hacia el cilindro 28"" compensador y una presión aumentada se propaga entonces a la unidad 26""b tubular y la barra 20""b se mueve hacia abajo junto con el eje 15""b central. Los ejes 15""a y 15""b centrales se alejan de este modo el uno del otro en dirección vertical cuando una rueda 11""a se 40 topa con una piedra o similar.

45 Una característica importante de la suspensión de ruedas según la presente invención ante todo es que al pasar por desniveles, las ruedas de un juego no están sometidas simultáneamente a fuerzas impulsivas, sino en un proceso prolongado en el tiempo.

50 Para resumir, se puede percibir que una diferencia importante entre la suspensión de ruedas según la presente invención y un bogie es que las ruedas de una suspensión de ruedas según la presente invención no están situadas en el mismo plano y que las ruedas se solapan unas sobre otras vistas en la dirección de los ejes de ruedas. En lo que concierne a un bogie, las ruedas están situadas en el mismo plano y en consecuencia no es posible que se solapen unas sobre otras vistas en la dirección de los ejes de ruedas.

Modificaciones viables de la invención

55 Aunque la invención principalmente se ha descrito anteriormente en relación con carros, la invención no debe considerarse en modo alguno como restringida a carros. La forma de realización descrita en las figuras 20-21 está principalmente prevista para la industria automovilística.

60 En relación con la descripción anterior de la figura 3, se expone que la parte 9 intermedia preferiblemente está fabricada de acero de resortes, mientras que la parte 10 con forma de Z preferiblemente está fabricada de una calidad de acero más rígido. Sin embargo, dentro del alcance de la invención es viable que el eje 7; 7"; 7"" esté fabricado a partir de otros materiales. A efectos de ejemplificación y no de restricción se pueden mencionar los materiales plásticos. Con ello, se les puede dar a diferentes partes del eje diferentes propiedades de modo correspondiente, por ejemplo en lo concerniente a la capacidad del par.

65

Fig 1

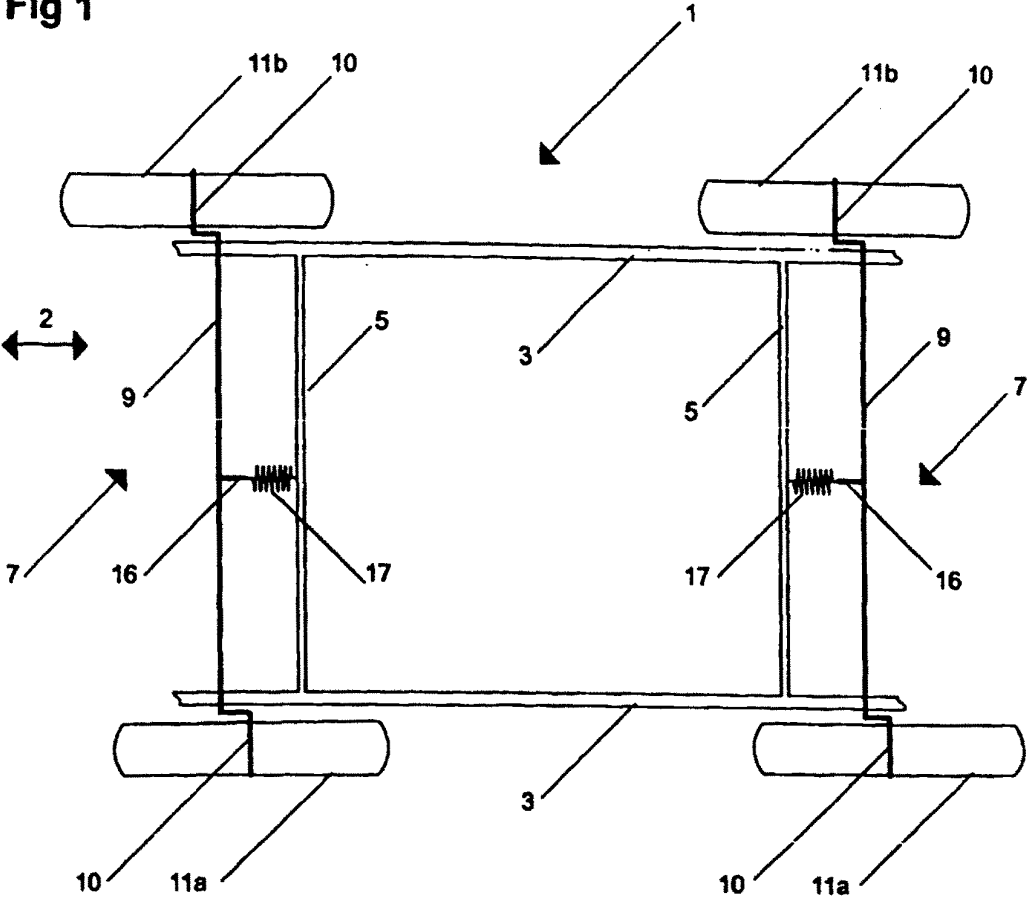


Fig 2

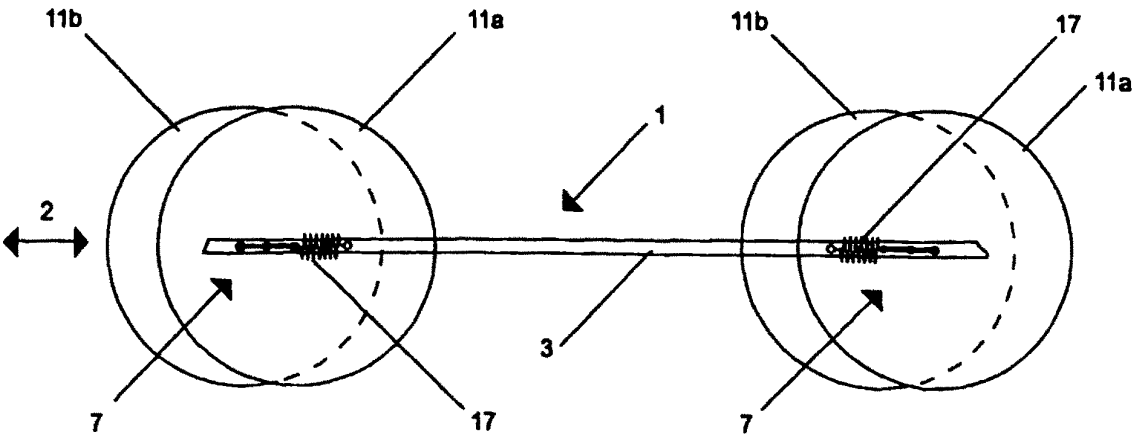


Fig 3

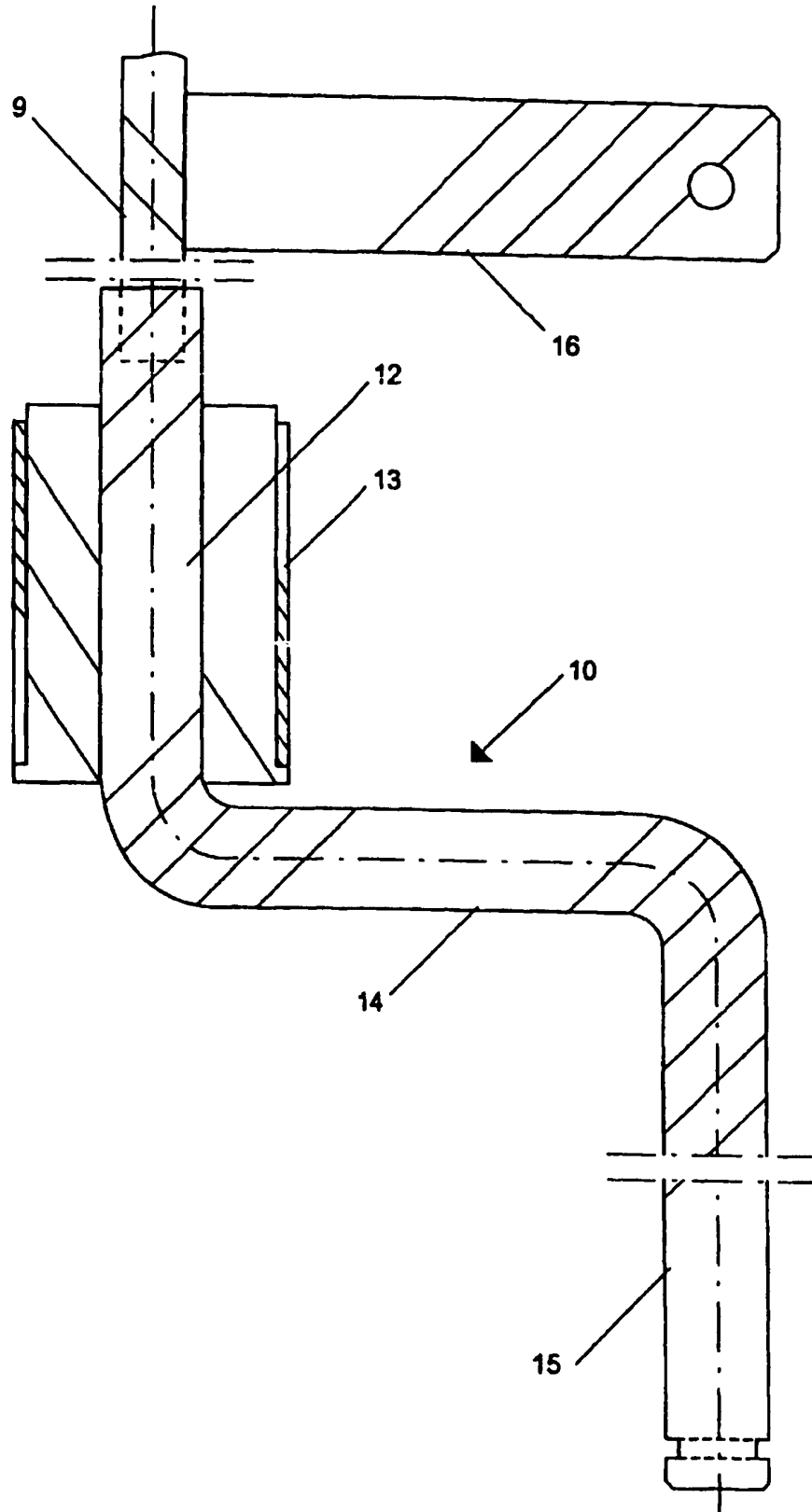


Fig 4

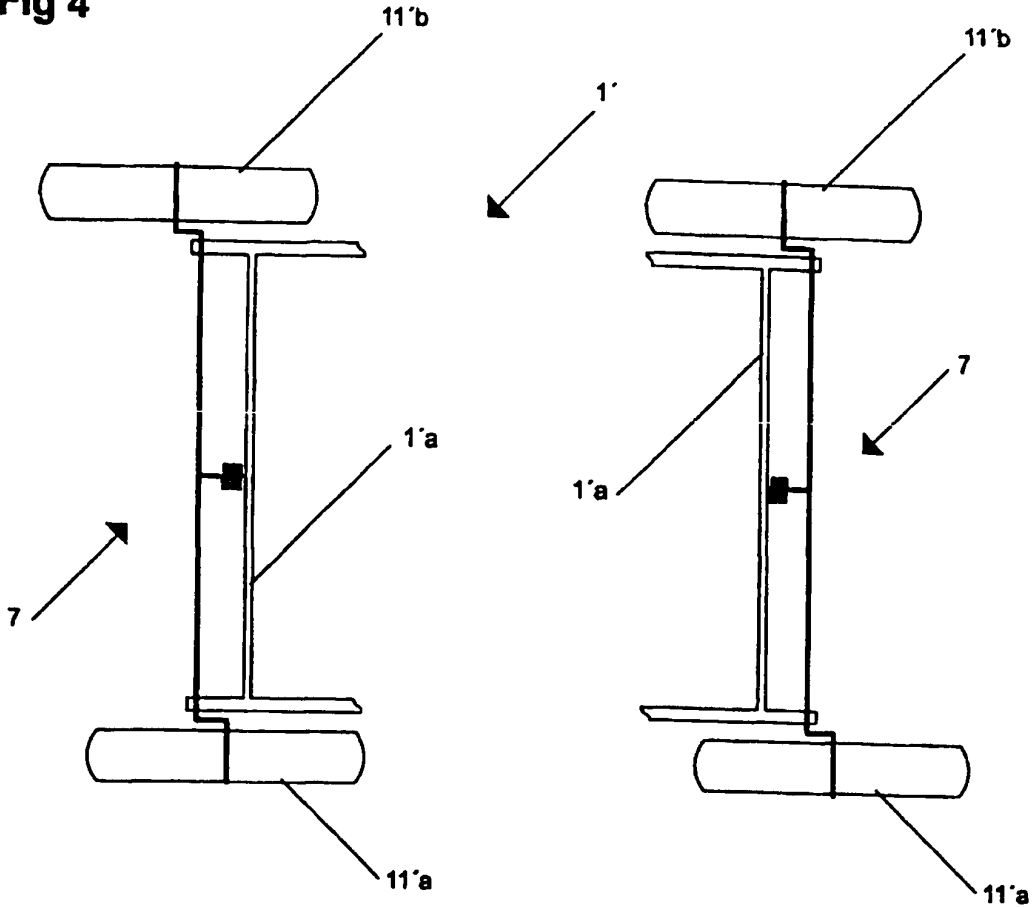


Fig 5

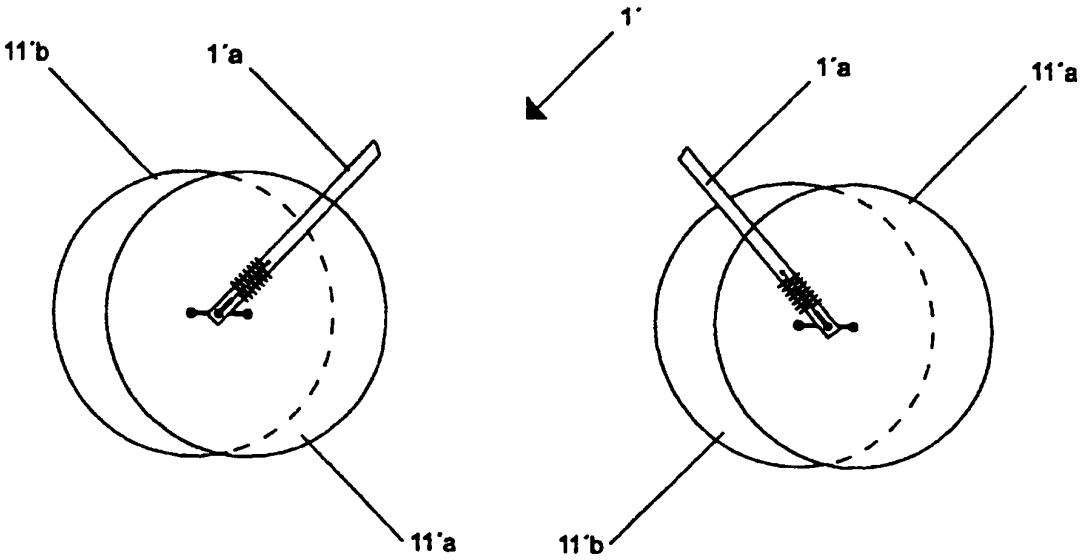


Fig 6a

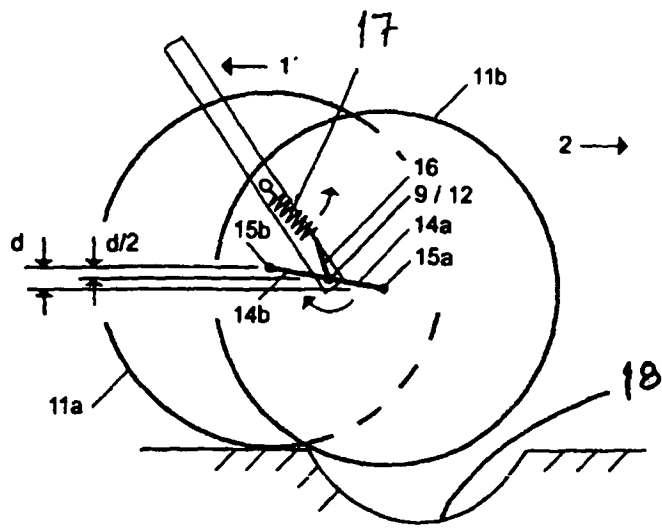


Fig 6b

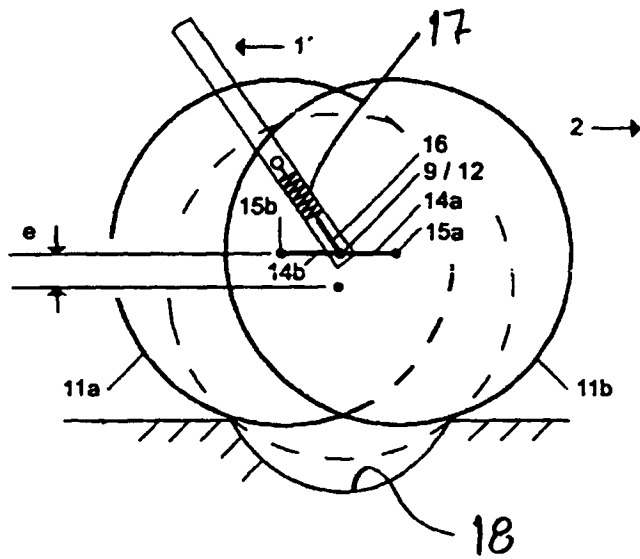


Fig 6c

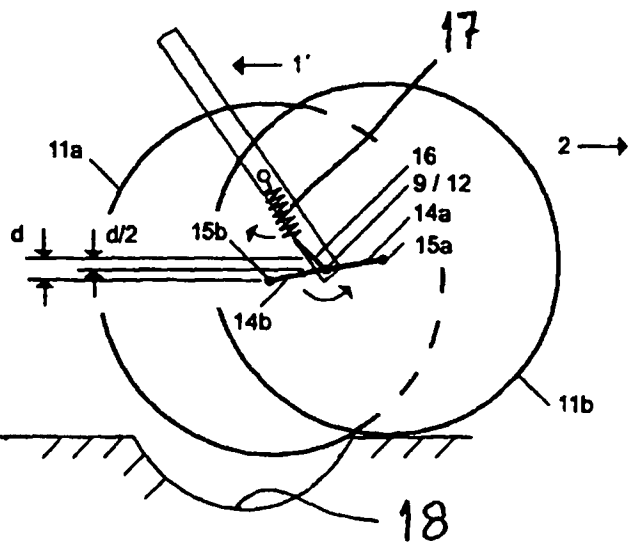


Fig 7

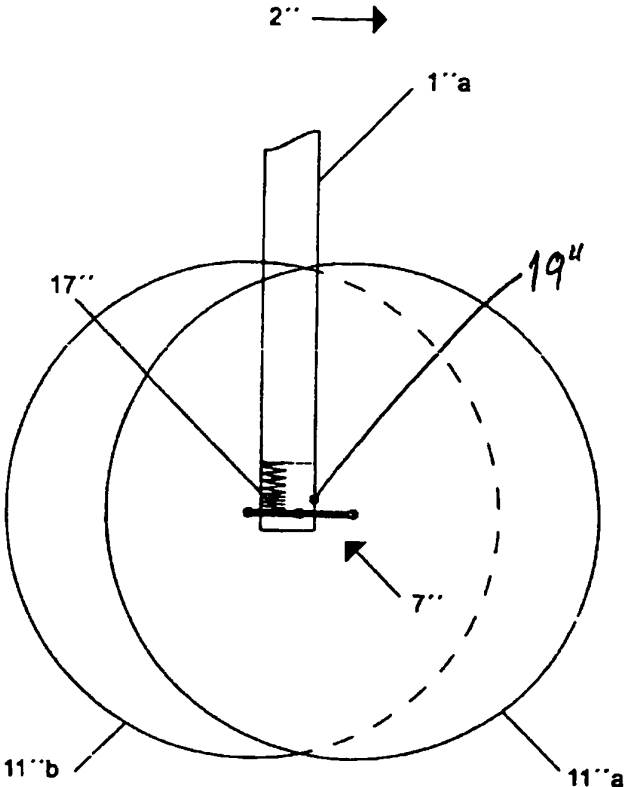


Fig 8

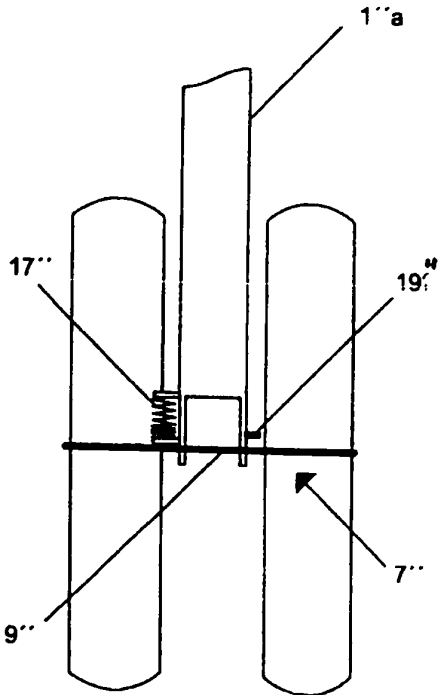


Fig 9

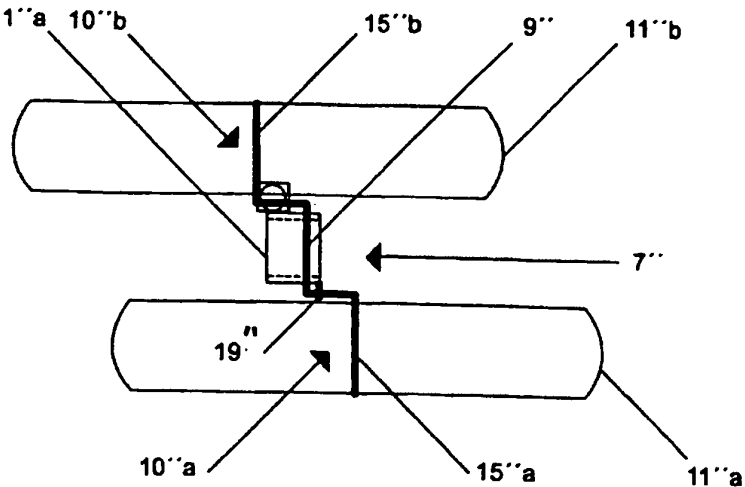


Fig 10

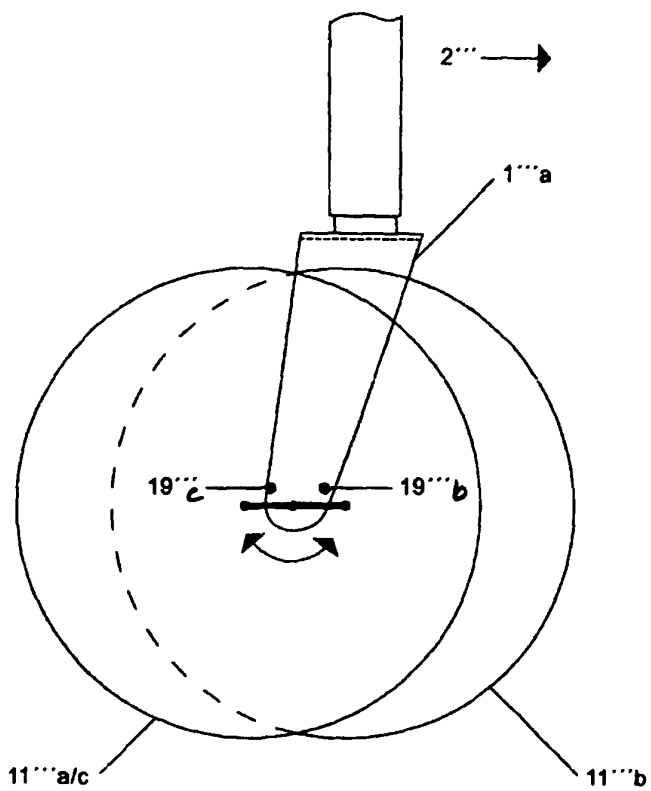


Fig 11

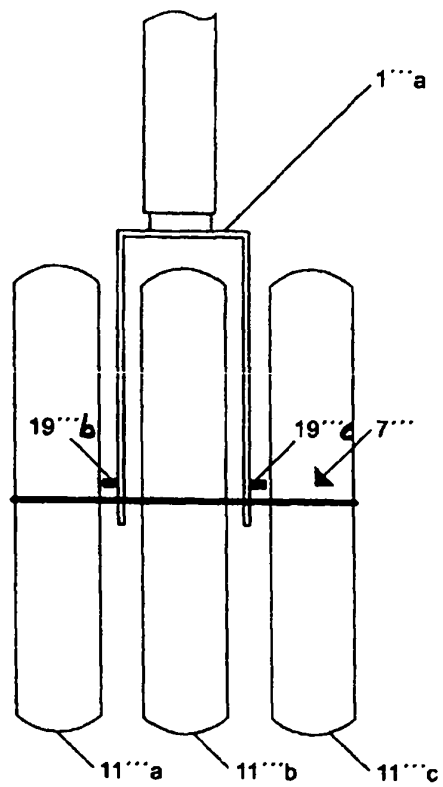


Fig 12

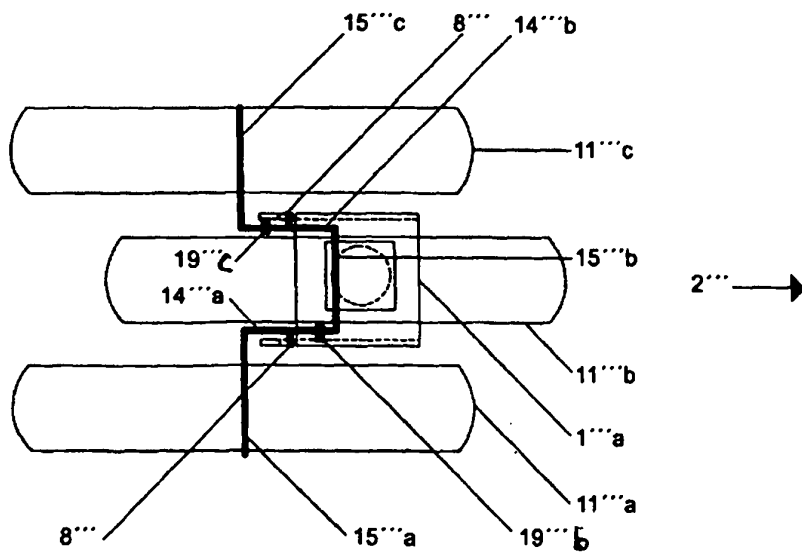


Fig 13a

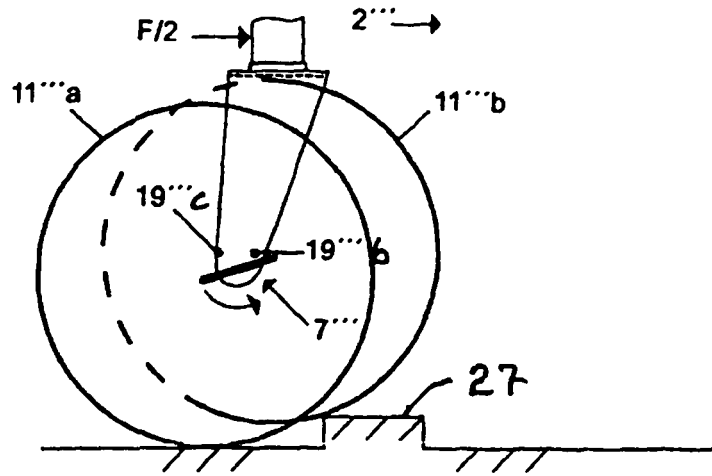


Fig 13b

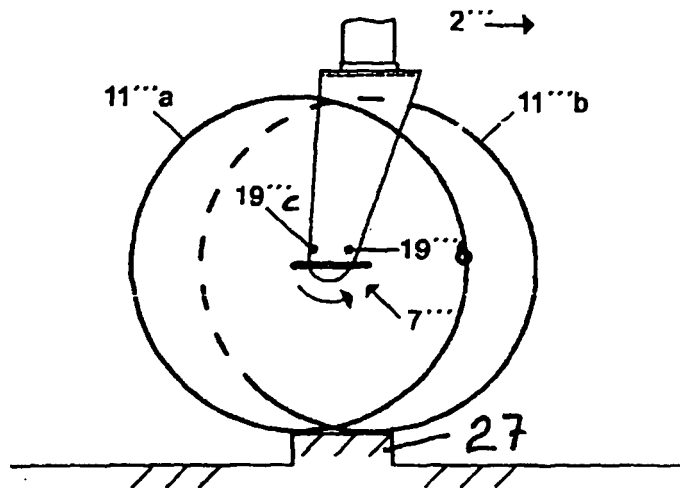


Fig 13c

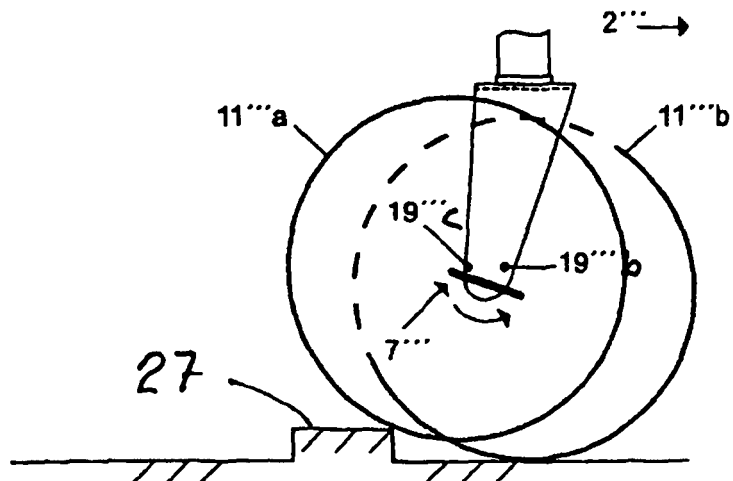


Fig 14

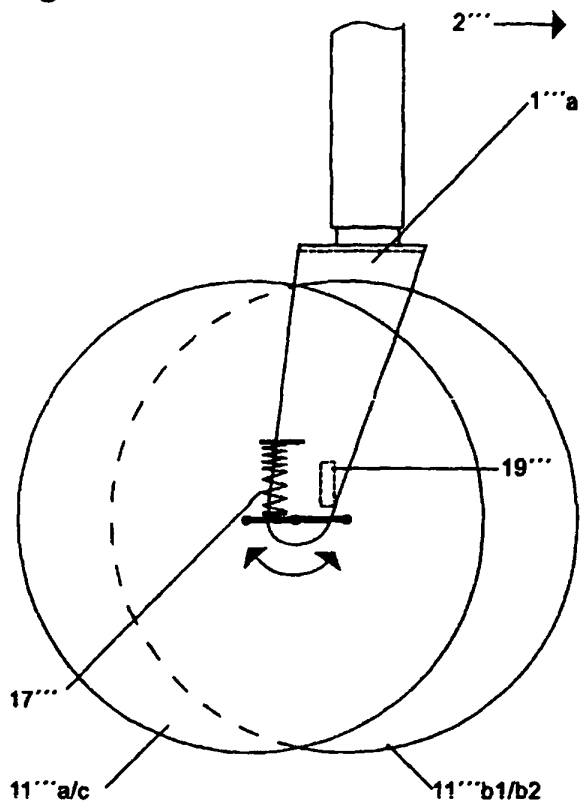


Fig 15

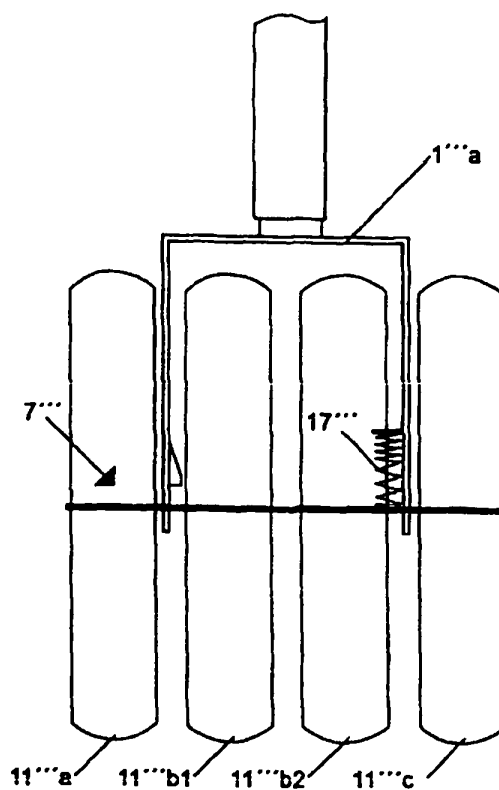


Fig 16

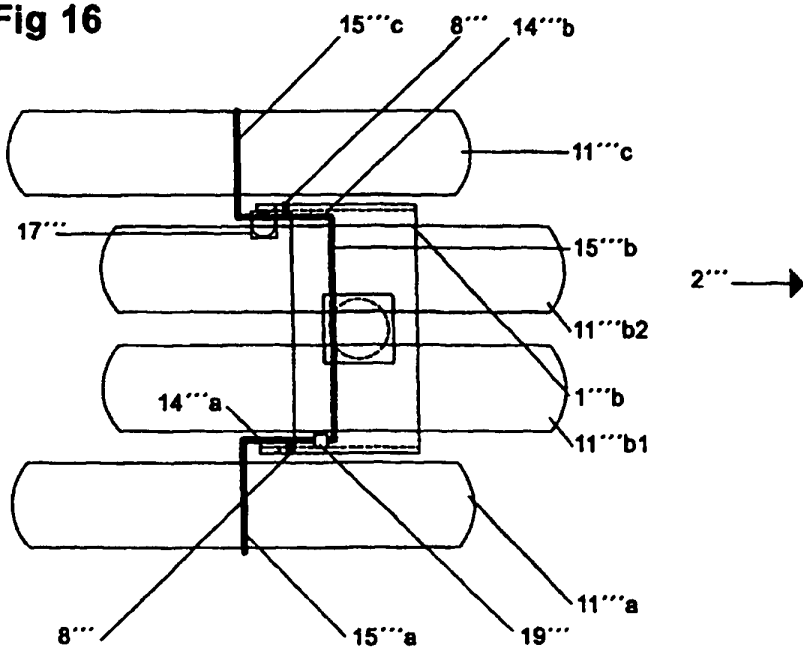


Fig 17

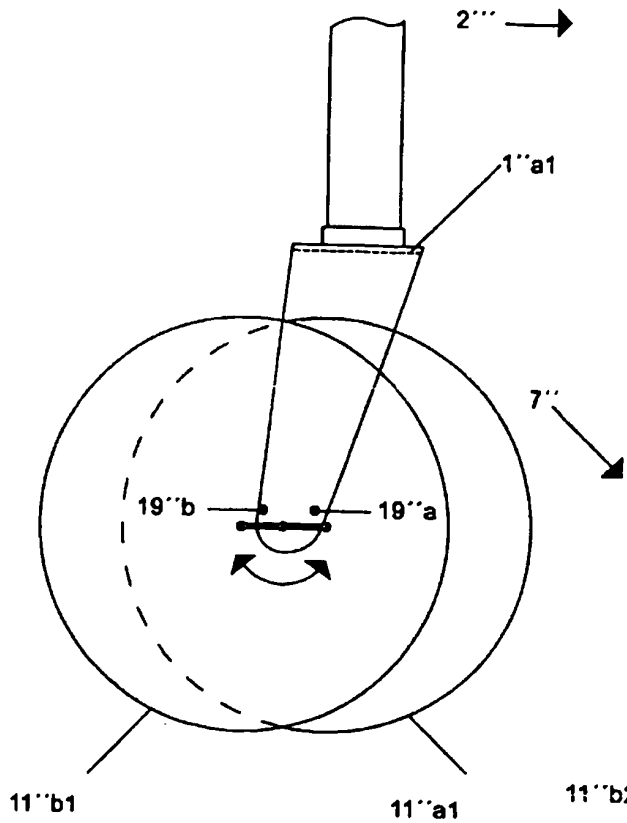


Fig 18

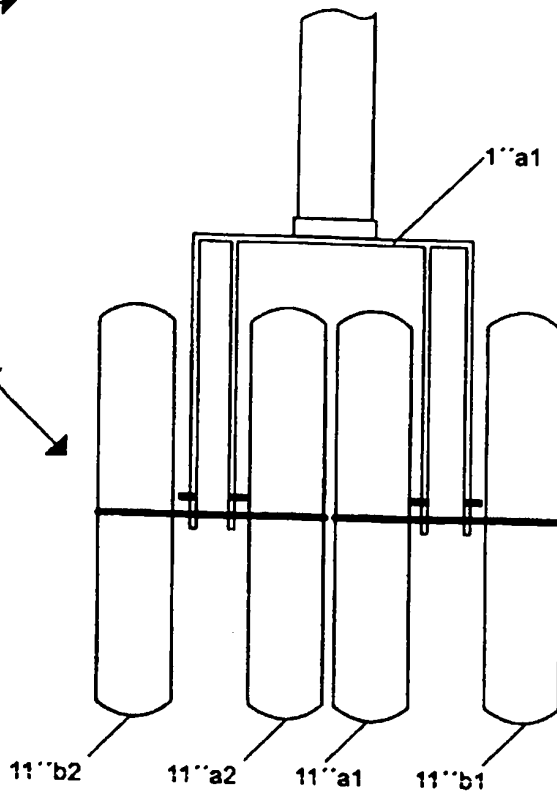


Fig 19

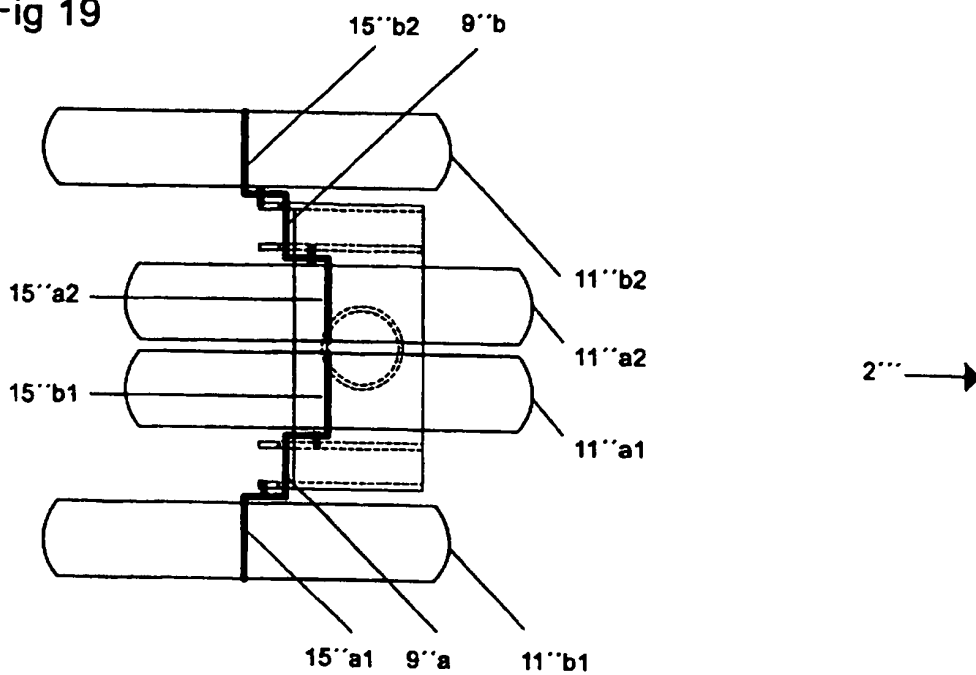


Fig 20

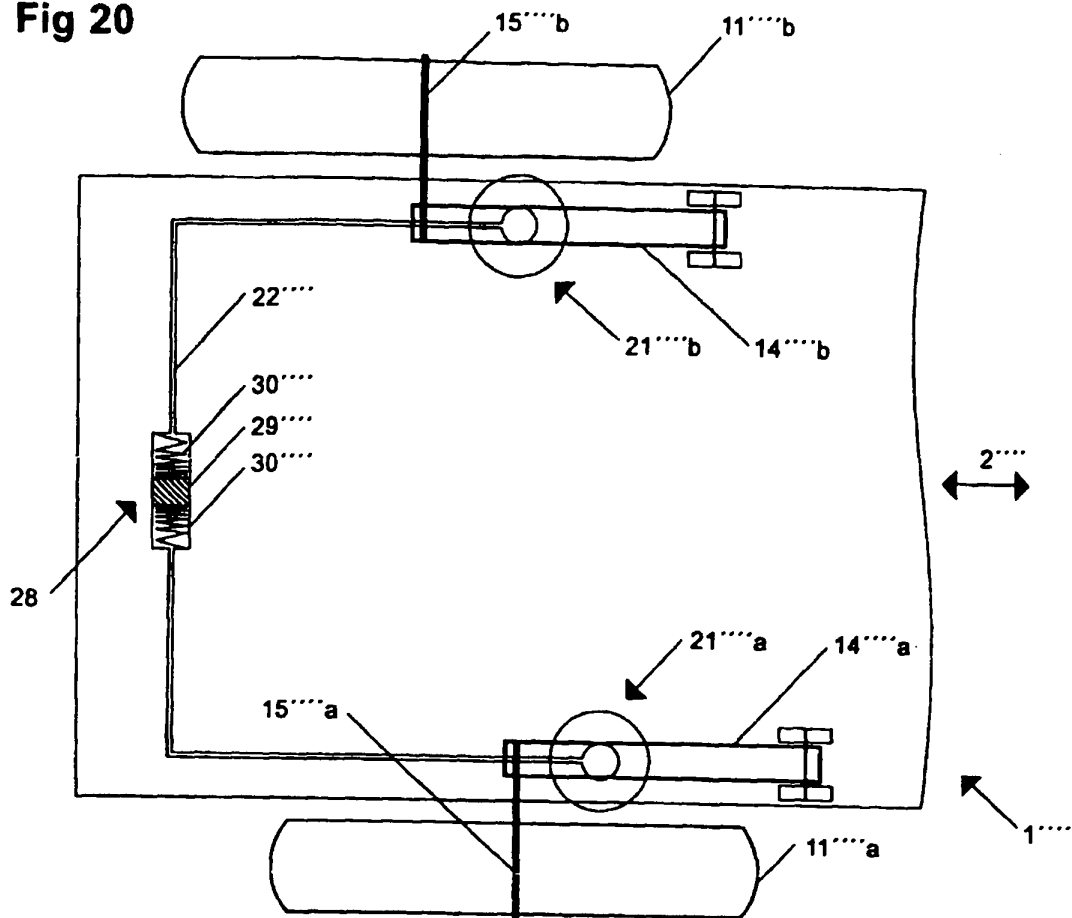


Fig 21

