



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 357**

51 Int. Cl.:

**B62D 7/15** (2006.01)

**B62D 7/16** (2006.01)

**B62D 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04300836 .6**

96 Fecha de presentación : **01.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1538067**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **Eje para vehículo automóvil y accionador de dicho eje.**

30 Prioridad: **02.12.2003 FR 03 14137**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2009**

73 Titular/es: **Renault**  
**13/15, quai A. Le Gallo**  
**92109 Boulogne Billancourt, FR**

72 Inventor/es: **Calegari, Lionel y**  
**Sallat, Christian**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 314 357 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).

# ES 2 314 357 T3

## DESCRIPCIÓN

Eje para vehículo automóvil y accionador de dicho eje.

5 El presente invento se refiere a un eje para vehículo automóvil con al menos cuatro ruedas directrices, y que tiene un accionador que permite el mando de tal eje.

10 Un eje de vehículo automóvil tiene generalmente dos brazos oscilantes longitudinales que lleva cada uno de ellos una rueda en uno de sus extremos, y que están articulados en su otro extremo en la carrocería del vehículo. Entre los brazos y la carrocería están dispuestos medios elásticos y amortiguadores, y en el caso de un eje flexible, una barra transversal antivuelco deformable elásticamente en torsión está rígidamente unida en sus extremos a los dos brazos oscilantes.

15 En los virajes las ruedas de un vehículo automóvil sufren esfuerzos laterales en la dirección del viraje. Con el fin de mejorar el equilibrio del vehículo y de controlar de forma activa su comportamiento en las curvas, se ha instalado un dispositivo que manda una rotación limitada de las ruedas traseras. Se habla entonces de un sistema de cuatro ruedas directrices.

20 Los documentos DE 100 19 563 y EP 0.647.554 describe cada uno un eje de vehículo automóvil que tiene bielas unidas a soportes de ruedas que pueden pivotar angularmente alrededor de un eje vertical, una palanca de dirección articulada en las bielas y un accionador hidráulico para permitir la orientación de las ruedas.

25 El documento EP 1.245.473 describe un eje de vehículo automóvil provisto de una biela articulada, en cada uno de sus extremos, en brazos unidos rígidamente a soportes de ruedas, y de un accionador para mandar la orientación angular de las ruedas.

30 El documento US 4.796.904, que muestra el preámbulo de la reivindicación 1, describe un eje de vehículo automóvil equipado con dos bielas unidas a soportes de ruedas y articulados en una barra transversal articulada que tiene una parte fileteada que coopera con un brazo de desplazamiento de un accionador para permitir obtener un cambio de orientación angular de las ruedas traseras.

35 Se conoce por las solicitudes de patente EP-A-0.890.499 un dispositivo de orientación de las ruedas traseras que comprende un motor rotativo hueco cuyo rotor interior está acoplado con un tren epicicloidal que tiene una tuerca que coopera con la parte fileteada de un brazo, llevando en cada uno de sus extremos una rótula unida a una rueda trasera. La rotación de la tuerca, bloqueada en traslación, permite el desplazamiento del brazo según su eje. Las ruedas son así mandadas en rotación por este eje denominado multibrazo. Tal dispositivo tiene el inconveniente de ocupar un volumen importante y de necesitar un accionador de estructura compleja para poder ser centrado con respecto al eje de empuje.

40 El presente invento tiene por tanto como objeto resolver estos inconvenientes proponiendo un eje mandado por un accionador centrado con respecto al eje de empuje y que no provoca esfuerzos parásitos en el tren.

45 Para esto, el eje según el invento, destinado a un vehículo automóvil de al menos cuatro ruedas directrices tiene al menos dos brazos oscilantes articulados en dicho vehículo alrededor de un eje de rotación horizontal y que lleva soportes de ruedas aptos para pivotar según un eje sensiblemente vertical con respecto a los brazos oscilantes, y un varillaje común de mando de orientación de las ruedas unido a los soportes de las ruedas. El eje de rotación de las ruedas es distinto del eje de rotación de los brazos oscilantes. El varillaje común de orientación de las ruedas tiene una barra transversal articulada mandada por un accionador lineal que tiene un brazo de desplazamiento móvil según su eje y medios motores alineados con el eje del brazo de desplazamiento. El eje del brazo de desplazamiento está confundido con el eje de rotación de los brazos oscilantes.

50 Tal eje tiene la ventaja de necesitar un espacio mucho más reducido que permite, por ejemplo, liberar un alojamiento para una rueda de repuesto en el caso de un eje trasero con respecto a un eje multibrazo. Por otra parte, tal eje genera costes de fabricación reducidos que no necesitan un accionador que utilice un motor de tipo particular.

55 Este eje tiene igualmente la ventaja de ser mandado por un accionador en el que el eje del brazo de desplazamiento puede estar confundido con el eje de rotación del tren trasero, eje en el que los brazos oscilantes están articulador en la carrocería del vehículo, transversal con respecto al eje longitudinal del vehículo, en el caso de un eje trasero. Por lo tanto, dado que los medios motores del accionador están alineados con el eje del brazo de desplazamiento, el accionador es neutro cuando el eje se desliza, no provocando esfuerzos parásitos de inercia.

60 Es también posible con tal eje colocar el accionador lejos de las ruedas del vehículo automóvil y cerca de los medios elásticos, y los amortiguadores apoyándose en los brazos oscilantes y sosteniendo la carrocería con objeto de no reducir la eficacia elástica del tren.

65 Preferiblemente el accionador lineal está descentrado con respecto al eje longitudinal medio del vehículo automóvil.

## ES 2 314 357 T3

Tal eje tiene la ventaja de poder orientar las ruedas del vehículo con un accionador que puede ser colocado fuera de las fuentes calientes que se encuentran en el vehículo automóvil tales como el tubo de escape de los gases de combustión del motor y no teniendo más que una única salida en traslación. Los medios de enganche del accionador en la carrocería del vehículo automóvil pueden estar alineados con el eje del brazo de desplazamiento del accionador.

5 El enganche del accionador puede también realizarse en un brazo oscilante del eje con objeto de suprimir ciertos movimientos provocados por el movimiento del eje con respecto a la carrocería.

Los medios motores del accionador tienen ventajosamente un motor rotativo y un medio de conversión de un movimiento de rotación en un movimiento de traslación. El motor rotativo es por ejemplo un motor eléctrico que puede estar acoplado con un reductor de tipo coaxial. Los medios de conversión pueden ser de tipo tornillo-tuerca y uno de sus dos elementos puede estar igualmente bloqueado en traslación.

10

En un modo de realización el motor rotativo está en el interior del medio de conversión de tipo tornillo-tuerca. Con tal disposición el eje tiene la ventaja de ser mandado por un accionador que ocupa un volumen particularmente reducido.

15

El invento se comprenderá mejor mediante el estudio de la descripción detallada de algunos modos de realización no limitativos e ilustrados por los dibujos anejos, en los que:

- 20 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un eje;
- la figura 2 es un esquema de principio del accionador del eje flexible según un primer modo de realización;
- la figura 3 es un esquema de principio del accionador del eje flexible según un segundo modo de realización; y
- 25 - la figura 4 es un esquema de principio del accionador del eje flexible según un tercer modo de realización.

A título de ejemplo, en la figura 1 se ha representado un eje flexible. Se comprenderá que cualquier tipo de eje puede convenir al presente invento. Un eje flexible 1 comprende dos brazos oscilantes longitudinales 2. Cada brazo oscilante 2 está unido por un extremo 3, dirigido hacia la parte trasera del vehículo, a un soporte de ruedas 4. Las ruedas están simbolizadas por las elipses 5. El otro extremo 6 de los brazos oscilantes 2, dirigido hacia la parte delantera del vehículo, está articulado en la carrocería del vehículo (no representada) al nivel de un mandrinado 7. Los dos brazos oscilantes 2 están articulados en la carrocería alrededor de un mismo eje de rotación 8, transversal con respecto al eje longitudinal medio 9 del vehículo. Cada soporte de rueda 4 está unido a los brazos oscilantes 2 por dos articulaciones 10 y 11 de forma conocida, por ejemplo con rótulas. Una cruceta 12, deformable elásticamente en torsión, está rígidamente unida por sus extremos 13 y 14 a los dos brazos oscilantes 2, sensiblemente de forma paralela y en la proximidad del eje de rotación 8. La cruceta 12 puede tener un perfil en forma de V tumbada cuya parte abierta está dirigida hacia la parte delantera del vehículo. Se sobreentiende que pueden utilizarse crucetas de formas diferentes. Una barra transversal articulada 15 está unida sensiblemente en el centro de la cruceta 12 por un eje de articulación 16 sensiblemente vertical. La barra transversal articulada 15, que se extiende transversalmente a la cruceta 12, tiene un extremo 17 dirigido hacia la parte delantera del vehículo, y dos extremos 18a y 18b dirigidos hacia la parte trasera del vehículo. Los extremos 18a y 18b de la barra transversal articulada están unidos en cada soporte de rueda 4 por dos bielas 19a y 19b sensiblemente paralelas a la cruceta 12 por medio de dos brazos 20a y 20b que se extienden hacia la parte delantera del vehículo de forma sensiblemente horizontal. El extremo de la biela 19a, respectivamente 19b, está entonces articulado en el extremo libre del brazo 20a, respectivamente 20b, alrededor de un eje 21a, respectivamente 21b, sensiblemente vertical, mientras que el otro extremo está articulado en el extremo 18a, respectivamente 18b, de la barra transversal articulada alrededor de un eje 22a, respectivamente 22b, sensiblemente vertical. La barra transversal articulada 15 puede tener por ejemplo forma de horquilla, formando el extremo de la palanca de mando el extremo delantero 17, y formando el extremo de los dientes los extremos traseros 18a y 18b. El eje de rotación 16 de la barra transversal articulada 15 está fijado en los dos dientes de la horquilla. Se sobreentiende que se pueden prever otras formas. El extremo delantero 17 de la barra transversal articulada está unido, por medio de un brazo de desplazamiento 23 y de un accionador lineal 24 al brazo oscilante izquierdo 2. Se sobreentiende que es posible unir el accionador lineal 24 al brazo oscilante derecho 2. El extremo del brazo de desplazamiento 23 está articulado en el extremo delantero 17 de la barra transversal articulada alrededor de un eje 25 sensiblemente vertical. El eje 26 del brazo de desplazamiento 23 es sensiblemente paralelo a la cruceta 12. El accionador lineal 24 está descentrado con respecto al eje longitudinal medio 9 del vehículo automóvil. Está articulado en el extremo delantero 6 del brazo oscilante izquierdo alrededor de un eje sensiblemente vertical 27 que pasa por el eje 26 del brazo de desplazamiento 23. Se sobreentiende que el accionador 24 puede también estar fijado a sitios diferentes de la carrocería del vehículo, puede ventajosamente estar colocado de forma que el eje 26 del brazo de desplazamiento 23 esté confundido con el eje de rotación 8 de los dos brazos oscilantes, pero el eje 26 del brazo de desplazamiento 23 debe sin embargo permanecer sensiblemente paralelo a la cruceta 12.

30

35

40

45

50

55

60

El funcionamiento del eje 1 es el siguiente, el accionador 24 manda la traslación del brazo de desplazamiento 23 que provoca la rotación de la barra transversal articulada 15 alrededor de su eje 16 en el sentido horario. Esta rotación desplaza el extremo trasero 18 de la barra transversal articulada hacia la izquierda del vehículo, lo que provoca la rotación de los soportes de ruedas 4 alrededor de un eje sensiblemente vertical hacia la izquierda por medio de las bielas 19a y 19b. Una traslación del brazo de desplazamiento 23 en el sentido inverso hace girar la barra transversal articulada 15 en el sentido inverso provocando la rotación de las ruedas hacia la derecha.

65

## ES 2 314 357 T3

En la figura 2 un accionador lineal, referenciado 24 en su conjunto, tiene un motor rotativo 28 y un conjunto de conversión 29 de un movimiento de rotación en un movimiento de traslación. El eje 30 del conjunto de conversión 29 es coaxial con el eje 31 del motor rotativo 28. El motor rotativo 28, por ejemplo eléctrico, tiene un estator y un rotor (no representados). El rotor del motor rotativo 28 está acoplado en un extremo a un eje de entrada del reductor 32 (no representado), y en el otro extremo a un captador de posición 33. El reductor 32 tiene un árbol de salida 34, coaxial con el eje 31 del motor rotativo 28 unido al conjunto de conversión 29. El conjunto de conversión 29 tiene un cárter 35 de forma cilíndrica que comprende superficies frontales radiales 36 y 37. Una pieza cilíndrica 38, que tiene una abertura 39 que permite el paso del árbol de salida 34 del reductor 32, se apoya axialmente contra la superficie frontal 36 del cárter 35. El árbol de salida 34 del reductor 32 está acoplado con una pieza de unión 41 de forma cilíndrica por un elemento de transmisión del movimiento de rotación, por ejemplo con una chaveta montada en el árbol de salida del reductor 32 (no representada). La pieza de unión 41 está fijada en una tuerca 42 con la ayuda de elementos de fijación, por ejemplo tornillos (no representados). La tuerca 42 está montada en un órgano de soporte 43 que puede ser, por ejemplo, un rodamiento de bolas 43, o un cojinete de fricción bloqueado en traslación según el eje 30 del conjunto de conversión 29, por ejemplo por anillos elásticos 44 montados en el cárter 35 y que bloquean en traslación la tuerca 42 (no representada). La tuerca 42 está montada con un tornillo 45 del mismo diámetro nominal que tiene un filete que coopera con la tuerca. El tornillo 45, por ejemplo un husillo con bolas circulantes, tiene un diámetro inferior al diámetro exterior del motor rotativo 28. El tornillo 45, que se extiende axialmente, está acoplado de forma rígida al brazo de desplazamiento 23 del accionador 24. El brazo de desplazamiento 23, coaxial con el eje 31 del motor rotativo 28, está en saliente con respecto al cárter 35 de forma que está unido al extremo delantero de la barra transversal articulada 17 (figura 1). El brazo de desplazamiento 23 está soportado por un cojinete deslizante 46 acoplado de forma rígida al cárter 35 por un elemento de fijación, por ejemplo tornillos (no representados). El brazo de desplazamiento 23 tiene una entalladura 47 que se extiende axialmente, y que puede ser de forma rectangular. Un saliente de tope y de antirrotación 48, de forma que se corresponde con la de la entalladura, está fijado al cárter 35 por un elemento de fijación (no representado) e inmoviliza en rotación el brazo de desplazamiento 23 así como el tornillo 45.

El funcionamiento del accionador 24 es el siguiente, el motor rotativo 28 arrastra en rotación el árbol de entrada del reductor 32 que transmite el movimiento de rotación, con una velocidad reducida, por medio de su árbol de salida 34 y de la pieza de unión 41, a la tuerca 42. La rotación de la tuerca 42 provoca la traslación del tornillo 45 según su eje y del brazo de desplazamiento 23. El captador de posición 33 detecta la posición del rotor del motor rotativo 28 a fin de determinar la posición del brazo de desplazamiento 23 que manda la rotación de las ruedas traseras.

En la variante de realización del accionador ilustrada en la figura 3, en la que los elementos idénticos en las figuras precedentes llevan las mismas referencias, el árbol de salida 34 del reductor 32, coaxial con el eje 31 del motor rotativo 28, está unido al tornillo 45 por un órgano de acoplamiento 49. El órgano de acoplamiento 49 puede ser, por ejemplo, una pieza fijada rígidamente en el tornillo 45 que tiene un alojamiento apto para cooperar con una chaveta montada en el árbol de salida del reductor. El tornillo 45 coopera con una tuerca 42 del mismo diámetro nominal. La tuerca 42 está acoplada, por ejemplo, con tornillos (no representados) con una pieza de unión 50 de forma cilíndrica que se extiende axialmente. La pieza de unión 50 está acoplada con el brazo de desplazamiento 23, por ejemplo con tornillos (no representados). El brazo de desplazamiento 23 está soportado por un cojinete deslizante 46 acoplado de forma rígida al cárter 35 por un elemento de fijación (no representado). La tuerca 42 está bloqueada en rotación por un cárter 35 que tiene guías (no representadas). Es posible prever en el cárter 35, por ejemplo al nivel de las guías, topes de traslación de la tuerca 42.

El funcionamiento del accionador 24 es el siguiente, el motor rotativo 28 arrastra en rotación el árbol de entrada del reductor 32 que transmite el movimiento de rotación, con una velocidad reducida, por medio de su árbol de salida 34 y del órgano de acoplamiento 49, al tornillo 45. La rotación del tornillo 45 provoca la traslación de la tuerca 42 a lo largo de las guías del cárter 45, y del brazo de desplazamiento 23.

En la variante de realización del accionador ilustrada en la figura 4, en la que los elementos idénticos en las figuras precedentes llevan las mismas referencias, el árbol de salida 34 del reductor 32, coaxial con el eje 30 del motor rotativo 28, está unido a la tuerca 42 por el órgano de acoplamiento 49. El diámetro interior del tornillo 45 es sensiblemente superior a los diferentes diámetros del reductor 32, del motor 28 y del captador de posición 33. El tornillo 45, cuyo fileteado está en el interior, coopera con la tuerca 42, cuyo fileteado está en el exterior, tiene en su extremo una pieza de unión 51 de forma cilíndrica acoplada con el brazo de desplazamiento 23. De forma análoga al modo de realización precedente, el tornillo 45 está bloqueado en rotación por un cárter 35 que tiene guías (no representadas), pudiendo también tener topes de traslación.

Tal modo de realización permite, como está representado en la figura, disponer el reductor 32 así como una parte del motor rotativo 28 en el interior del tornillo 45. Es también posible disponer el motor rotativo 28 totalmente en el interior del tornillo 45. Esta realización permite por lo tanto obtener un eje 1 mandado por un accionador 24 que ocupa un espacio particularmente reducido.

El funcionamiento del accionador 24 es similar al funcionamiento del accionador 24 de la figura precedente.

Los modos de realización anteriormente descritos no son limitativos, es posible tratar de suprimir el reductor 32 del accionador 24 y unir así directamente el motor rotativo 28 a la pieza de unión 41 o al órgano de acoplamiento 49. Puede también ser posible disponer el captador 33, el motor rotativo 28 así como el reductor 32 en el interior del cárter 35 de forma que se tenga un accionador 24 perfectamente estanco al medio ambiente, dado el medio en el que

## ES 2 314 357 T3

se utiliza. En este caso, el cárter 35 del accionador 24 puede tener una pieza de aluminio al nivel del motor con objeto de permitir la evacuación de las calorías térmicas producidas durante la utilización. Es igualmente posible realizar la carcasa del motor 28 de forma que esté directamente en contacto con el exterior a fin de obtener un mejor enfriamiento del motor.

5

A título indicativo, las características de los elementos del accionador utilizado en los diferentes modos de realización pueden ser por ejemplo, un motor que tiene un par de 1 N.m y una velocidad de rotación de aproximadamente 7.000 vueltas/minuto, una relación de reductor del motor de 4,3 y una relación de reducción del husillo con bolas circulantes de 5 mm/vuelta.

10

Cuando se suprime el reductor las características de los elementos del accionador pueden ser por ejemplo, un motor que tiene un par de 2 N.m y una velocidad de rotación de aproximadamente 3.500 vueltas/minuto y una relación de reducción del husillo con bolas circulantes de 2,3 mm/vuelta.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Eje (1) de vehículo automóvil con al menos cuatro ruedas directrices provisto de al menos dos brazos oscilantes (2) articulados en dicho vehículo alrededor de un eje de rotación (8) horizontal y que lleva soportes de ruedas (4) aptos para pivotar según un eje sensiblemente vertical con respecto a dichos brazos oscilantes (2) para orientar las ruedas, siendo el eje de rotación de dichas ruedas distinto del eje de rotación (8) de los brazos oscilantes, estando el dispositivo provisto de un varillaje común de mando de orientación de las ruedas (15, 19) unido a dichos soportes de ruedas (4), que tiene una barra transversal articulada (15) mandada por un accionador lineal (24) que tiene un  
10 brazo de desplazamiento (23) móvil según su eje, y medios motores (28, 29) alineados con el eje (26) del brazo de desplazamiento (23), **caracterizado** porque el eje (26) del brazo de desplazamiento (23) está confundido con el eje de rotación (8) de los brazos oscilantes (2).

15 2. Eje según la reivindicación 1, en el que el accionador lineal (24) está descentrado con respecto al eje longitudinal medio (9) del vehículo automóvil.

3. Eje según la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios motores tienen un motor rotativo (28) y un medio de conversión (29) de un movimiento de rotación en un movimiento de traslación.

20 4. Eje según la reivindicación 3, en el que el motor rotativo (28) es un motor eléctrico.

5. Eje según la reivindicación 3 ó 4, en el que el motor rotativo (28) está acoplado a un reductor (32) de tipo coaxial.

25 6. Eje según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el medio de conversión (29) es del tipo tornillo-tuerca.

7. Eje según la reivindicación 6, en el que el motor rotativo (28) está en el interior del medio de conversión (29) del tipo tornillo-tuerca.

30 8. Eje según la reivindicación 6 ó 7, en el que uno de los elementos del medio de conversión (29) del tipo tornillo-tuerca está bloqueado en traslación.

35

40

45

50

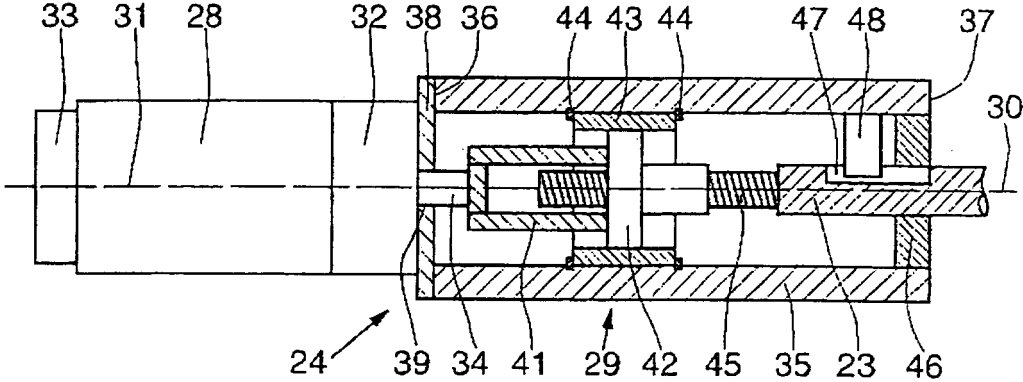
55

60

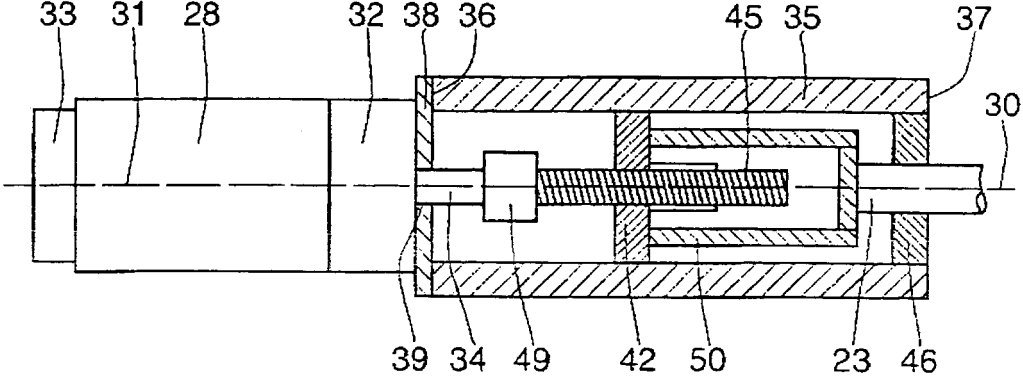
65



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**

