

Y/Ref: 26099/68 Adwest

O/Ref: OG. 18.921.-MI



PATENTE DE INVENCION **375424**

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE <u>B62</u>	_____
SUBCLASE <u>D</u>	_____

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre :

" MECANISMO DE DIRECCION PARA VEHICULOS A MOTOR "

Solicitante: La compañía británica: ADWEST ENGINEERING LIMITED, domiciliada en Reading, Berkshire, Inglaterra.

Inventores: Mr. Leslie Richard Jenvey, y
Mr. Barry John Millard.

- 2 -
375424



Esta invención se refiere a mecanismos de dirección o unidades directrices para vehículos a motor.

La presente invención se dirige a la provisión de un mecanismo de dirección o unidad directriz que reduce notablemente los problemas de "emplazamiento" que surgen en el diseño de un mecanismo de dirección para su colocación en un vehículo determinado, y que resulta particularmente apropiado para su empleo en vehículos en los que las ruedas directrices van montadas en ejes rígidos.

5. Las direcciones convencionales constituidas por piñón y cremallera, incluyen una cremallera dentada en la que engrana un piñón giratorio, siendo la cremallera desplazable dentro de un alojamiento abierto por sus extremos para la conexión de la cremallera con el varillaje de dirección.
10. Estas disposiciones convencionales de dirección presentan un número de desventajas. Una de estas desventajas consiste en la necesidad de conectar un varillaje de dirección a cada uno de los extremos opuestos de la cremallera a través de cada uno de los extremos del alojamiento, lo que hace extraordinariamente dificultoso el ajuste o montaje de la unidad en ciertas clases de vehículos a motor.
15. Otra desventaja surge del hecho de que ambos extremos de la cremallera están adaptados para su conexión con el varillaje de dirección, lo que limita la longitud dentada útil de la cremallera. Además, cuando el alojamiento forma un cilindro motor y la cremallera incorpora un pistón como servomecanismo hidráulico para dirección ayudada, hay que formar un cierre estanco en el interior del cilindro, ya que sus extremos están abiertos. La posición de este cierre ha de ser elegida de forma que, con el movimiento de la cremallera
- 20.
- 25.
- 30.

375424



en el interior del cilindro, los dientes no pasen a través del cierre, ya que se produciría la fuga del fluido hidráulico. En consecuencia, la presencia de este cierre origina una restricción en el diseño de la cremallera.

5. Se presentan también dificultades en el "emplazamiento" de un mecanismo de dirección en los vehículos "todo terreno", tales como camiones basculantes o de otras construcciones especiales, así como en los tractores agrícolas y similares.
10. Así pues, los mecanismos de dirección para estos vehículos resultan más bien complicados y, por ejemplo, en el caso de un tractor agrícola, comprenden un cárter de mecanismo de dirección, biela principal de dirección, y un gran cilindro para ayuda del movimiento de la dirección. Estas disposiciones convencionales resultan, por tanto, caras de fabricar y de conservar.
15. Existen además dificultades en el "emplazamiento" del mecanismo de dirección en un vehículos comercial de control delantero sin que la dirección sea adversamente afectada por el movimiento relativo entre la carrocería y/o el chasis con relación a los ejes sobre el sistema de suspensión.

De acuerdo con la presente invención se provee a un vehículo de motor de un mecanismo de dirección ayudada o unidad directriz que:

25. a) comprende una cremallera dentada, engranada por un piñón rotatorio, movable en un alojamiento cerrado por un extremo;
- b) un extremo de la cremallera sobresale por un extremo del alojamiento para su conexión al varillaje de dirección;
- c) el otro extremo de la cremallera queda encerrado dentro
30. del alojamiento, y no está adaptado para su conexión al va-

375424



14 EN

rillaje de dirección.

- En esta forma, la idea de la invención es que el mecanismo o unidad aportada resulta de longitud relativamente corta y diseño compacto, además de ser de "accionamiento
5. "único", es decir, que sólo un extremo de la cremallera sobresale por un extremo del alojamiento para su conexión al varillaje de dirección. Esto representa numerosas ventajas sobre los mecanismos o unidades convencionales de dirección. Particularmente, su diseño compacto facilita su "emplazamiento",
10. constituye una disposición más simple de dirección para tractores agrícolas y vehículos todo terreno, y puede ser aplicada también a vehículos de carretera, tales como los vehículos comerciales con control delantero en una disposición en la que resultan desdéniables los efectos adversos sobre la dirección
15. debidos a los movimientos del chasis y/o carrocería con relación a las ruedas y sistema de suspensión.

- En la mayoría de las aplicaciones la unidad irá montada pivotablemente. Así pues, el alojamiento de la unidad puede ser montado pivotablemente sobre cualquier parte del vehículo,
20. según la clase de éste y la naturaleza del problema de "emplazamiento". Así pues, el alojamiento puede ser montado pivotablemente, en cualquier lugar apropiado de toda su longitud entre extremos o, al ser de accionamiento único, puede hacerse el montaje pivotable por el propio extremo cerrado del
25. alojamiento, es decir, la zona del extremo distal del de salida de la cremallera para su conexión con el varillaje de dirección o elemento similar.

- La disposición de dirección de la presente invención puede presentar también uno o más de los aspectos siguientes:
30. Un cilindro motriz asociado con la cremallera para

375424



aportar energía motriz de ayuda cuando el piñón es girado para mover la cremallera.

5. El cilindro motriz puede estar formado coaxialmente con la cremallera y estar constituido por el alojamiento, llevando la cremallera el pistón montado en ella.

10. El cilindro motriz puede estar separado del alojamiento, yendo situado junto a la cremallera y paralelo a ella, estando conectada la cremallera a un pistón movable en el interior del cilindro, con lo que la cremallera y pistón motriz se mueven solidariamente.

La entrada del fluido hidráulico al cilindro motriz puede ser controlada por una válvula rotatoria del tipo descubierto en las Patentes Inglesas 818.483 y 958.558.

15. El mecanismo de dirección o unidad de la invención puede ser montado en un vehículo a motor del tipo en que las ruedas delanteras y traseras son articuladas mutuamente. El mecanismo de dirección de la invención puede ser instalado en un vehículo a motor que tenga un eje rígido con las ruedas directrices montadas en sus extremos.

20. A continuación se describirán ejemplos específicos constructivos del mismo, con relación a los dibujos que se acompañan, en los que:

25. La Figura 1 es una vista en sección y alzado de la unidad de dirección de acuerdo con una incorporación de la invención.

La Figura 2 es una vista en sección efectuada por la línea A-A de la Figura 1.

30. La Figura 3 es una vista en sección y alzado de una unidad de dirección de acuerdo con una segunda incorporación de la invención.

375424



La Figura 4 es una vista en sección y alzado de una unidad de dirección de acuerdo con una tercera incorporación de la invención.

5. La Figura 5 es una vista desde un extremo según indica la flecha B de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista similar a la Figura 4 mostrando una modificación de la incorporación de la Figura 4.

La Figura 7 es una vista desde un extremo según indica la dirección de la flecha C en la Figura 6.

10. La Figura 8 es una vista en planta de un vehículo articulado que incorpora una unidad de acuerdo con la invención.

La Figura 9 es un alzado lateral del vehículo de la Figura 8.

15. La Figura 10 es una vista en alzado y sección de una unidad de dirección similar a la mostrada en la Figura 1.

20. La Figura 11 es una vista esquemática en alzado de la parte delantera e inferior de un vehículo comercial con control delantero mostrando una instalación típica en el mismo de la unidad de dirección de la Figura 10.

La Figura 12 es una vista esquemática en planta de un tractor agrícola que emplea una unidad de acuerdo con la invención.

25. FIGURAS 1 y 2

30. Estas figuras muestran un mecanismo de dirección o unidad directriz que puede ser empleada en cualquier clase de vehículo a motor, pero que está destinada principalmente para su aplicación a vehículos todo terreno, como los llamados "articulados", en los que los juegos de ruedas delanteros y

375424



5. traseros están articulados uno con respecto al otro. La unidad directriz comprende una cremallera 1 movible dentro del alojamiento 2. La cremallera tiene un extremo 1a que sobresale por el extremo abierto del alojamiento, y está adaptado para su conexión al varillaje de dirección.

El otro extremo 1b de la cremallera queda encerrado dentro del alojamiento 2 y no está preparado para su conexión al varillaje de dirección. El extremo 2b del alojamiento 2, está cerrado.

10. La cremallera puede ser movida dentro del alojamiento 2 mediante un piñón 3 que engrana con los dientes de la cremallera.

15. El mecanismo de dirección es servo-ayudado, y tiene un cilindro motor formado por el alojamiento, el cual es coaxial con la cremallera 1, a la que rodea. El pistón motriz 4 va montado en la cremallera 1.

20. El fluido hidráulico a presión puede ser introducido bien sea en la cámara 5, a través de las canalizaciones 7 y 8, o bien en la cámara 6 a través del conducto 9, con el fin de mover la cremallera a la izquierda o derecha, respectivamente.

25. La llegada de fluido hidráulico a los conductos 5 y 6 es controlada por una válvula rotatoria 10 del tipo descrito en las Patentes inglesas 818.483 y 958.558. El funcionamiento de esta válvula puede verse también en la revista "Autocar", en su número del 9 de Octubre de 1964.

30. La Disposición directriz o unidad, de piñón y cremallera, que se ha descrito anteriormente resulta particularmente apropiada para su instalación en un vehículo a motor que tenga el eje delantero fijo y rígido. Resulta muy adecua-



da también para su montaje en un vehículo, como un camión basculante, que tenga mutuamente articulados sus ejes delantero y trasero. A este efecto, en esta aplicación particular, el alojamiento de la unidad se monta pivotablemente sobre un

5. eje (2c Figura 2) que se extiende transversalmente con respecto al eje central longitudinal y en un punto intermedio entre sus extremos.

Una de las ventajas de la disposición de piñón y cremallera mostrada en las Figuras 1 y 2 es que, debido a

10. que el extremo 2b del cilindro motriz está cerrado, la cremallera puede ir provista de dientes hasta el punto de montaje del piñón motriz 4. Esto contrasta con la disposición de piñón y cremallera en la que ambos extremos de esta última están adaptados para su conexión al varillaje de dirección.

15. FIGURA 3

En este mecanismo de dirección, las piezas que se corresponden con las de la incorporación mostrada en las Figuras 1 y 2, se identifican con los mismos números de referencia.

20. La diferencia básica entre esta incorporación y la de las Figuras 1 y 2, consiste en que el alojamiento 2 de la cremallera está dispuesto para su montaje en un vehículo a motor por el extremo cerrado del alojamiento 2, es decir, por el extremo distal de aquél por el que sobresale la cremallera

25. 1. Así pues, se ha previsto a este fin una junta universal 2d.

Esta disposición resulta particularmente apropiada para su empleo en tractores agrícolas.

FIGURAS 4 y 5

30. En este mecanismo de dirección o unidad, las partes que corresponden a las mostradas en las incorporaciones de



14 EMERSON

las Figuras 1 y 2, han sido identificadas por los mismos números de referencia.

5. La diferencia básica entre esta incorporación y la de las Figuras 1 y 2, consiste en que el cilindro motriz constituye un miembro separado 13 del alojamiento 2 de la cremallera 1. El pistón motriz 4 no queda por tanto montado en la cremallera 1.

10. El pistón motriz va montado en un vástago 11 que se une al extremo 1a de la cremallera 1 mediante un yugo 12, con lo que la cremallera 1 y el vástago 11 del pistón se mueven solidariamente como un conjunto.

15. Así pues, la rotación del piñón 3 mediante la columna de dirección (no mostrada) hace que la cremallera 1 se mueva en el alojamiento 2 y, al mismo tiempo, la válvula 10 hace que el fluido hidráulico a presión mueva el vástago 11 del pistón en la misma dirección que la cremallera, con lo que la fuerza manual y la servo-fuerza actúan ambas sobre el yugo 12 al cual se conecta el varillaje de dirección (no mostrado).

20. FIGURAS 6 y 7

25. Esta disposición es esencialmente igual a la de las Figuras 4 y 5, radicando la única diferencia en la disposición del cilindro motor con relación a las cremalleras. Los mismos números de referencia han sido utilizados, por tanto, para identificar las mismas piezas.

Esto ilustra la gran adaptabilidad de esta incorporación, ya que al ir separado el cilindro motriz, el mecanismo de dirección puede ser montado allí donde un mecanismo integral de cremallera y cilindro no podría ser acomodado.

30. Puede hacerse modificaciones en los mecanismos de

14 EN



dirección descritos y mostrados en los dibujos, sin apartarse de la esencia de la invención según se ha descrito anteriormente.

FIGURAS 8 y 9

5. Un vehículo todo terreno tiene un chasis articulado cuya parte delantera 20 se articula en 21 con respecto a la parte trasera 22. La parte delantera 20 comporta las ruedas directrices delanteras 23 y la parte trasera ... comporta las ruedas traseras directrices 24. Una unidad de piñón y cremallera 29, del tipo mostrado en las Figuras 1 y 2, es decir, de accionamiento único, se ha montado en la parte trasera 22 del chasis, mientras que el extremo libre de la cremallera 25 se une pivotalmente en 26 a la parte delantera 20 del chasis.

15. El gobierno del vehículo se efectúa mediante el volante de dirección 27 que, a través de la columna 28 y unidad 29, actúa sobre la parte delantera 20 del chasis para hacerlo girar como un conjunto con respecto a la parte trasera 22.

20. Esta unidad puede ser aplicada también a un tractor agrícola o similar.

FIGURAS 10 y 11

25. Un mecanismo de dirección similar al de las Figuras 1 y 2 comprende una cremallera dentada 1 movible dentro de un alojamiento 2. La cremallera tiene un extremo 1a que se extiende a través de un extremo abierto del alojamiento y está adaptado para su unión a un varillaje de dirección. El otro extremo de la cremallera 1b queda encerrado dentro del alojamiento 2 y no está adaptado para su conexión al varillaje de dirección. El extremo 2b del alojamiento 2, está cerrado.

30. La cremallera puede moverse dentro del alojamiento

375424



2 mediante un piñón 3 (no visible) que engrana con los dientes de la cremallera.

5. El mecanismo de dirección es servo-ayudado, e incluye un cilindro motor, formado por el alojamiento 2, que envuelve coaxialmente la cremallera 1. El pistón motriz 4 va montado en la cremallera 1.

10. El fluido hidráulico a presión puede llegar bien sea a la cámara 5, a través de los conductos 7 y 8, o bien a la cámara 6 a través del conducto 9, para mover la cremallera hacia la izquierda o derecha, respectivamente. La entrada del fluido hidráulico a las cámaras 5 y 6 es controlada por una válvula rotatoria 10 del tipo descubierto en las Patentes inglesas núms. 818.483 y 9581558. El funcionamiento de este tipo de válvula se describe también en el número del 15. 9 de Octubre de 1964 de la revista "Autocar".

20. El mecanismo de dirección a piñón y cremallera descrito anteriormente es particularmente adecuado para su instalación en un vehículo a motor, tal como un vehículo comercial, que tenga un eje delantero rígido y control delantero, es decir, en el que la cabina del conductor, conteniendo el volante de dirección y los demás mandos, se encuentra situada detrás del eje delantero.

25. Una instalación típica de la unidad de la Figura 10 en un vehículo de esta clase, es la mostrada en la Figura 11. Una dificultad en el diseño de mecanismos de dirección, especialmente en unidades para vehículos comerciales con control delantero, es la de reducir al mínimo la interferencia y accionamientos indeseables del mecanismo de dirección producidos por el movimiento del vehículo sobre su 30. suspensión, es decir, los movimientos de carrocería y cha-

375424



sis con respecto a las ruedas. La instalación de la Figura 10 está diseñada para vencer dicha interferencia.

En la Figura 11, que muestra una vista esquemática, uno de los miembros laterales del chasis del vehículo se ha designado por 30. Unida por uno de sus extremos mediante un apoyo pivotable a este miembro 30 se encuentra una de las dos ballestas 31, mediante la cual, un eje macizo en doble "T" 32 queda unido al chasis. El eje 32 comporta las ruedas directrices (no mostradas) que soportan la parte delantera del vehículo. Se tendrá así un movimiento de dirección sustancialmente vertical entre la carrocería y chasis y el eje 32. Montada en el conjunto de carrocería y chasis se encuentra una unidad como la descrita con referencia a la Figura 9. Conectado entre el varillaje de dirección de las ruedas delanteras del eje 32 y el extremo de la cremallera, se encuentra la barra rígida de dirección 33. Un extremo de esta barra 33 se une mediante una articulación de bola y rótula al extremo 1a de la cremallera, en alineamiento axial con el bulón del extremo delantero de la ballesta 31. El otro extremo de la barra 33 se conecta, mediante articulación de bola y rótula con el varillaje de dirección (no mostrado) en un punto situado inmediatamente encima y en alineamiento vertical con el eje 32. Esta disposición presenta la importantísima particularidad de que la articulación bola-rótula 34 puede seguir la misma trayectoria axial, mostrada en 2 de la Figura 10, que sigue el eje con respecto a la carrocería y chasis del vehículo. En esta forma, la longitud efectiva y la posición de la barra de dirección permanece constante con independencia del movimiento de la carrocería y chasis con respecto al eje y ruedas por la flexión de la ballesta 31, con lo que no se produce interferencia en el varillaje de

375424



dirección por estos movimientos.

El varillaje de dirección puede ser de cualquiera de las formas convencionales conocidas en el arte, por lo que no será aquí descrito ni mostrado en detalle.

5. FIGURA 12

Representa una vista en planta esquemática de un tractor agrícola que tiene una carrocería 35, un par de ruedas traseras 36, y un par de ruedas delanteras directrices 37. Estas últimas son orientables mediante una unidad 38 que puede ser de cualquiera de las formas mostradas en las Figuras 3 y 10. El alojamiento 2 de la unidad se articula mediante una junta universal 2d a un extremo del chasis 35. La cremallera 1 se extiende desde un extremo del alojamiento y se conecta mediante un pasador 39 con el brazo de dirección 40 unido con la biela de dirección 41 de una rueda 37. Esta última se conecta articuladamente en 42, mediante una barra transversal 43, con la biela 41 de la otra rueda. Se tiene en esta forma un mecanismo de dirección particularmente sencillo y compacto.

20.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "MECANISMO DE DIRECCION PARA VEHICULOS A MOTOR", según las características esenciales de las siguientes:

25.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor, comprendiendo: una cremallera dentada engranada por un piñón y movable en un alojamiento, sobresaliendo la cremallera del alojamiento y estando adaptada para su conexión a un varilla-

30.

- 14 -
375424



je de dirección; caracterizado por tener el alojamiento cerrado por un extremo; sobresaliendo sólo un extremo de la cremallera por el otro extremo del alojamiento para su conexión a un varillaje de dirección; quedando el otro extremo

5. de la cremallera encerrado dentro del alojamiento y no estando adaptado para su conexión a un varillaje de dirección.

2ª.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por tener un cilindro motor asociado con la cremallera para producir
10: servo-fuerza de ayuda cuando el piñón es girado para producir el movimiento de la cremallera.

3ª.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por tener el cilindro motor formado coaxialmente con la cremallera y
15: constituido por el alojamiento, teniendo la cremallera un pistón motriz montado en ella.

4ª.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por tener un cilindro motor separado del alojamiento y situado junto a
20: la cremallera y paralelo a ésta, estando la cremallera unida a un pistón motriz movable dentro del cilindro motor para que la cremallera y pistón motriz se muevan conjunta y solidariamente.

5ª.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor,
25: que dispone de un control delantero provisto de un eje anterior rígido que comporta las ruedas delanteras directrices y la carrocería y chasis montados sobre el eje a través de medios de suspensión flexible, siendo orientadas las ruedas delanteras a través de una unidad de dirección y varillaje de
30: dirección conectado con las mismas, controlando la orienta-



- ción mediante un volante de dirección separado detrás de dicho eje de acuerdo con las reivindicaciones anteriores y caracterizado en que la unidad comprende; una cremallera dentada engranada por un piñón y movable en un alojamiento cerrado
5. por un extremo; sobresaliendo un extremo de la cremallera por el otro extremo del alojamiento; quedando encerrado el otro extremo de la cremallera dentro del alojamiento sin estar adaptado para su conexión a un varillaje de dirección, con una barra de dirección interpuesta entre el extremo del vástago que
10. sobresale del alojamiento y el varillaje de dirección, estando la barra de dirección conectada a la cremallera y a las juntas articuladas del varillaje, siguiendo la unión articulada con el varillaje de dirección la misma trayectoria que el eje durante el movimiento relativo entre el eje y carrocería bajo
15. el control de los medios de suspensión y siendo esta disposición tal que este movimiento relativo no influye sobre el mecanismo de dirección.

- 6.- Mecanismo de dirección para vehículos a motor, del tipo llamado "todo terreno" que tiene ruedas delanteras
20. y traseras montadas sobre respectivos ejes dispuestos en la parte delantera y parte trasera mutuamente articuladas entre sí, efectuándose el gobierno de la dirección del vehículo mediante el giro relativo entre estas partes, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores y caracterizado en que una
25. unidad de dirección se encuentra articulada entre dichas partes y comprende: una cremallera dentada engranada por un piñón y movable en un alojamiento cerrado por uno de sus extremos; sobresaliendo un extremo de la cremallera por el otro extremo del alojamiento; quedando encerrado dentro del alojamiento el otro extremo de la cremallera que no está adaptado
- 30.



14 ENE

para su conexión a un varillaje de dirección, estando montado pivotablemente el alojamiento en la parte trasera principal mientras que el extremo de la cremallera que sobresale del alojamiento, o una parte conectada a este extremo de la cremallera, se une pivotablemente con la parte delantera directriz, quedando paralelos los ejes de pivotaje de la unidad con la conexión articulada que une ambas partes, con lo que el vehículo es gobernable mediante dicha unidad.

7a.- MECANISMO DE DIRECCION PARA VEHICULOS A MOTOR.

10. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 14 de Enero de 1970

ADWEST ENGINEERING LIMITED
P. P.

FRANCISCO GARCIA CARRERO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

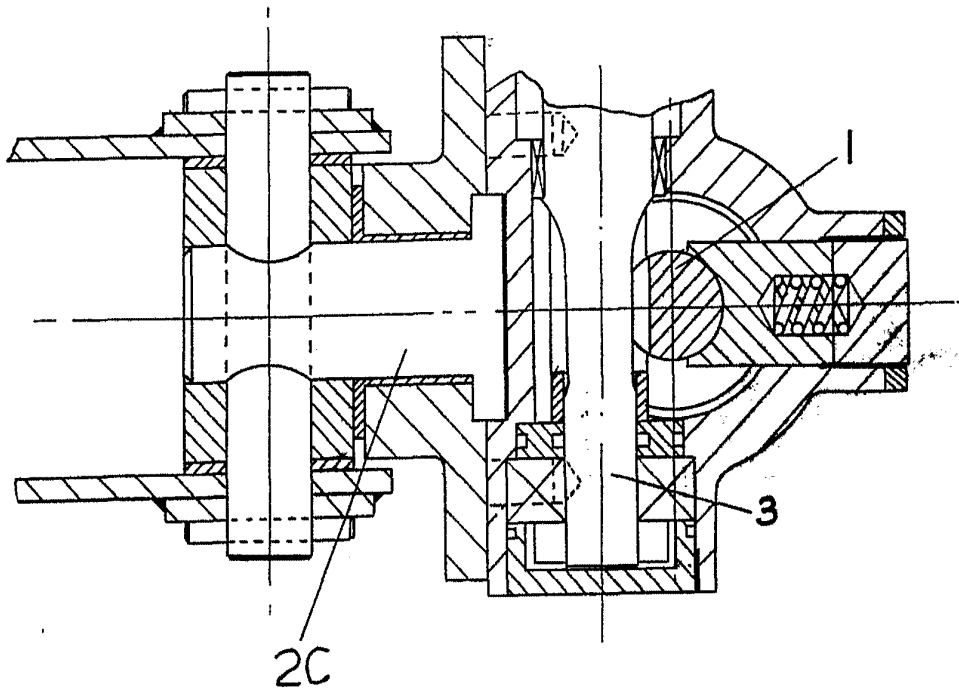
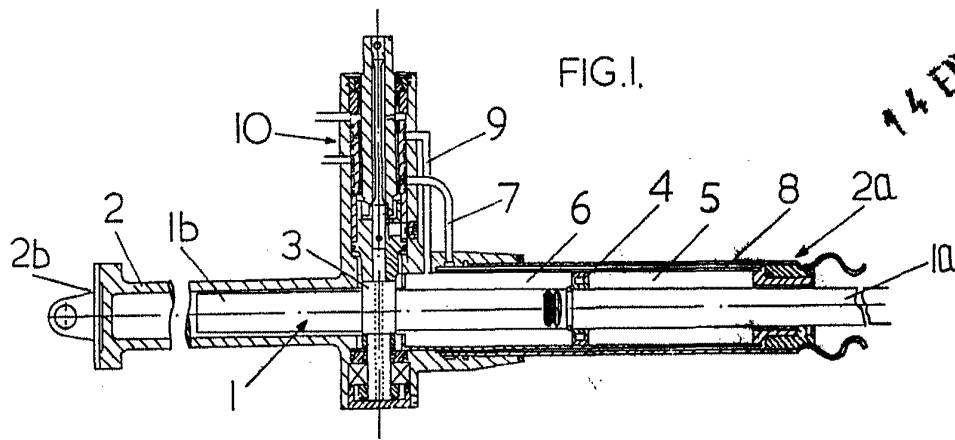


FIG. 2.

Madrid. 14 ENE. 1971
ADWEST ENGINEERING LIMITED
FRANCISCO GARCIA CABREIZO
P. P.

Escala variable

Firmado: M^a Dolores Jorquera

375424

ADWEST ENGINEERING LIMITED

7 HOJAS- Hoja 2



14 ENE

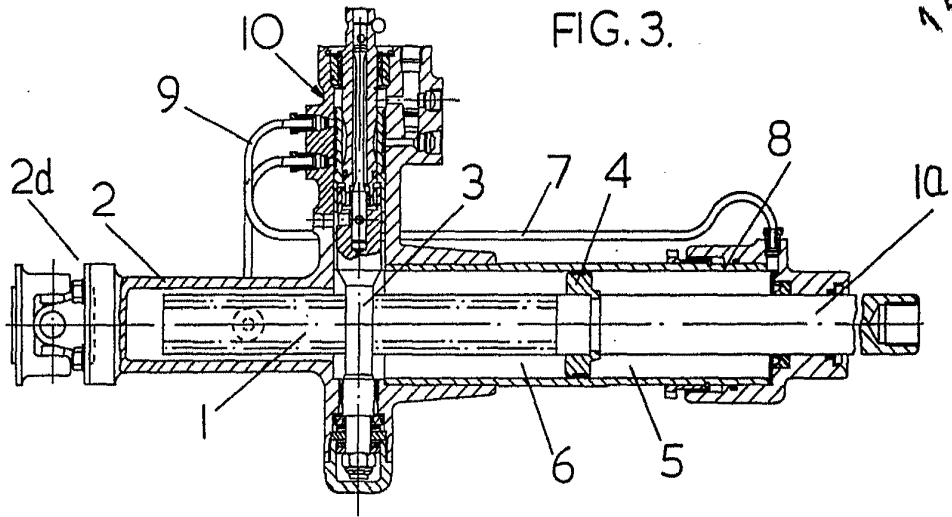


FIG. 3.

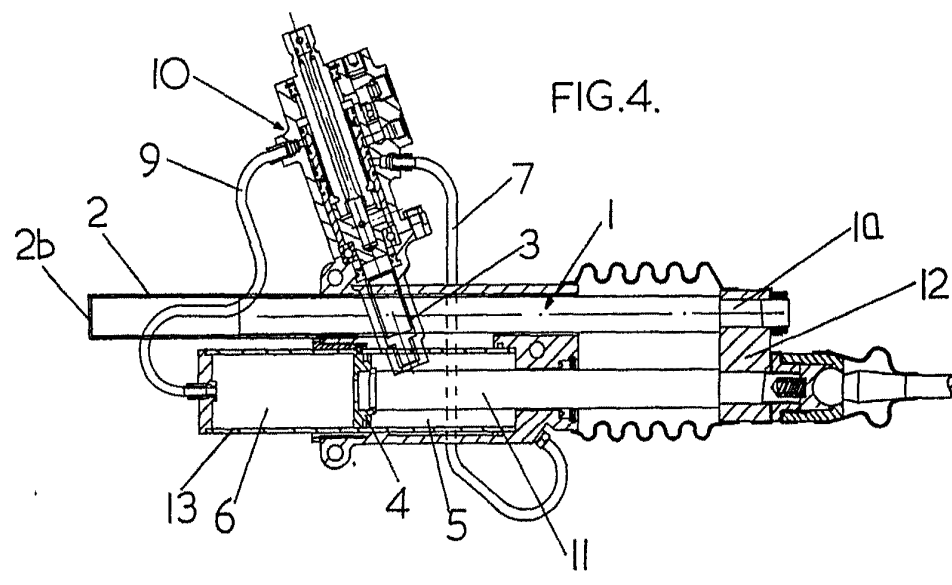


FIG. 4.

Escala variable

Madrid, 14 ENE. 1973
ADWEST ENGINEERING LIMITED.
P. FRANCISCO GARCIA CABRIZO
P. P.

Firmado: M^a Dolores Jorquera

373424

ADWEST ENGINEERING LIMITED

7 HOJAS- Hoja 3



14 ENE 1917

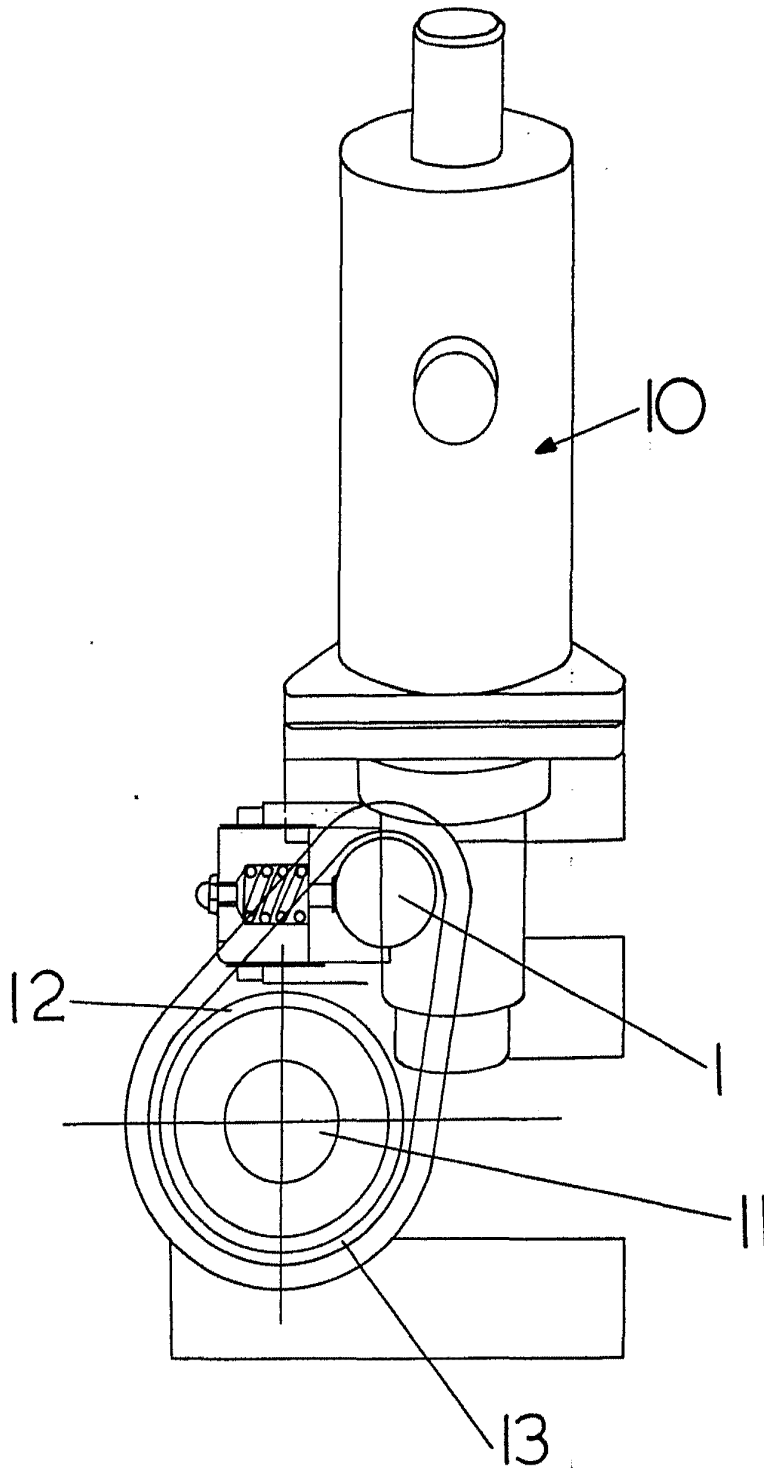


FIG. 5.

Madrid, 14 ENE. 1917
ADWEST ENGINEERING LIMITED
P. FRANCISCO GARCIA CABRERO
P.

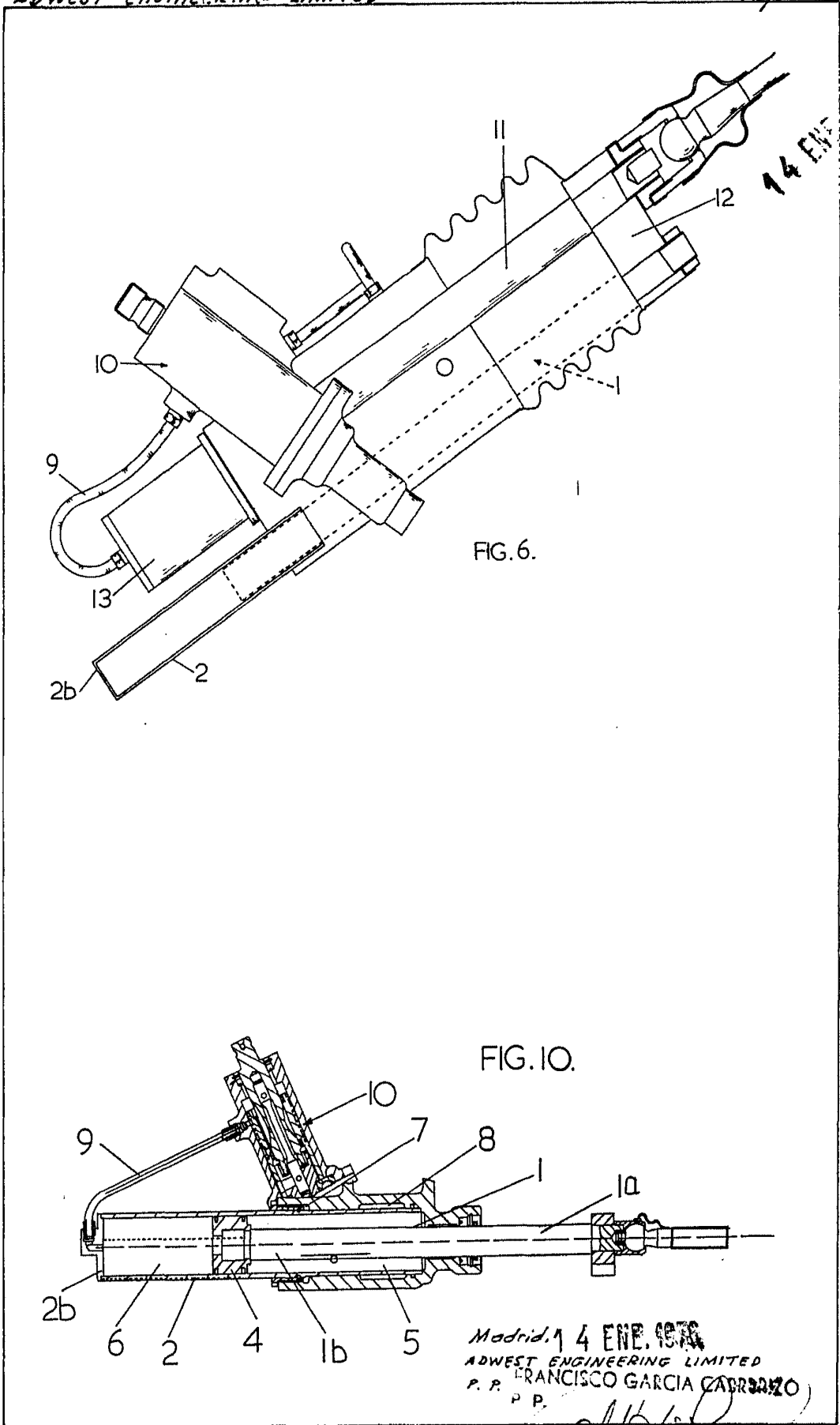
Escala variable

Firmado: M.ª Dofores J...

373424

ADWEST ENGINEERING LIMITED

7 HOJAS- Hoja 4



Firmado: M.ª Dolores Jorquera

375424

ADWEST ENGINEERING LIMITED

7 HOJAS - Hoja 5

14 ENE

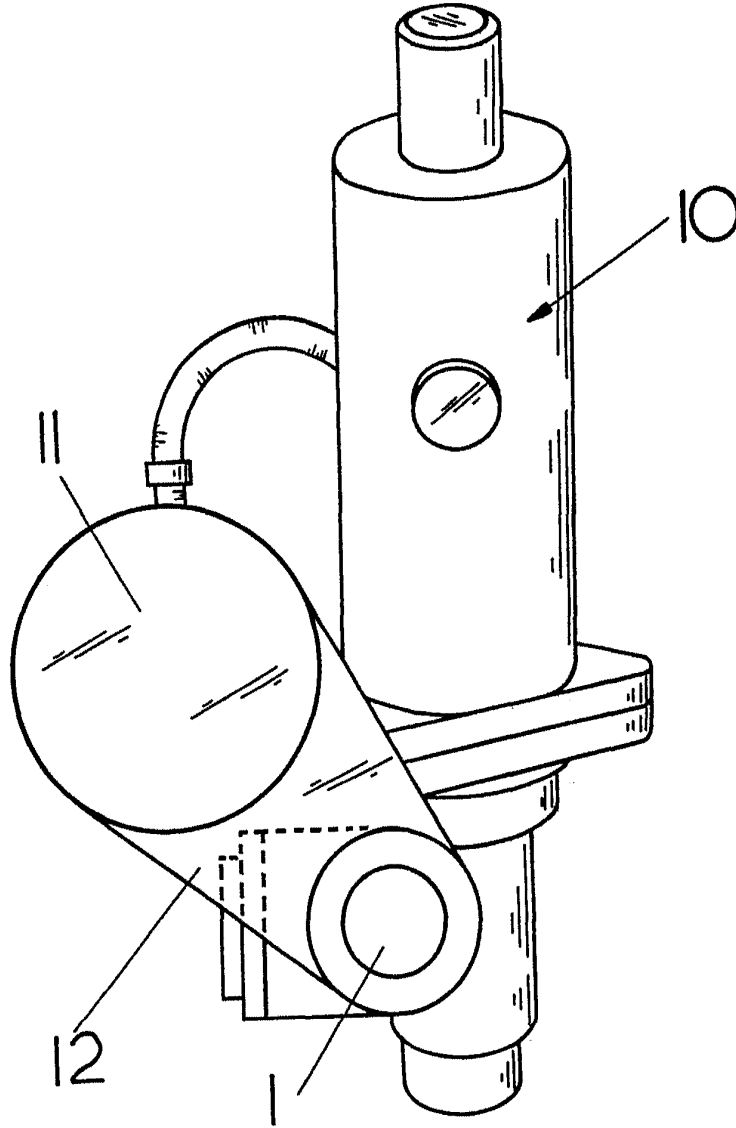



FIG.7.

Madrid, 14 ENE. 1978
ADWEST ENGINEERING LIMITED
P. FRANCISCO GARCIA CABRIZO
P. P.

Escala variable

Firmado M^a Dolores Jaquero

375424

ADWEST ENGINEERING LIMITED

7 HOJAS. Hoja 6

FIG. 8.

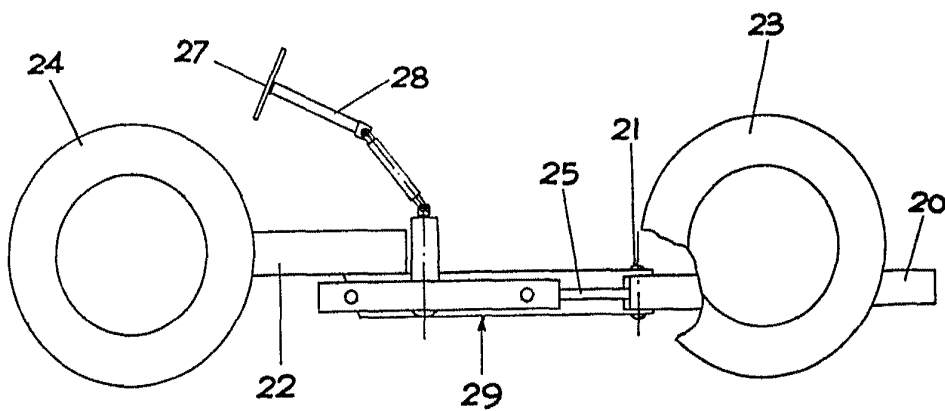
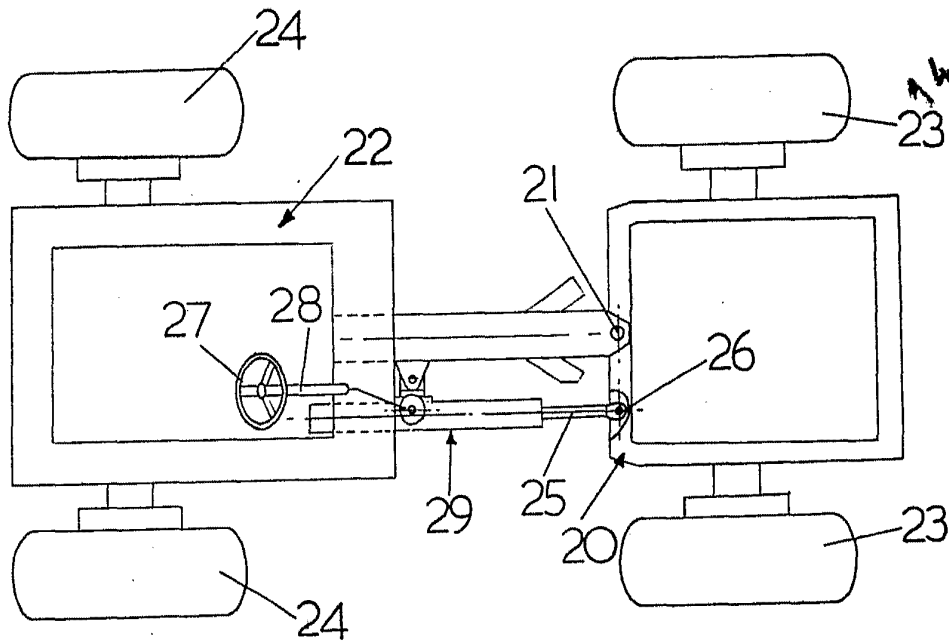


FIG. 9.

Madrid. 14 ENE. 1936
ADWEST ENGINEERING LIMITED
P. P. p

Escala variable

Firmado: M.ª Dolores Jorquera



14 ENE

FIG. II.

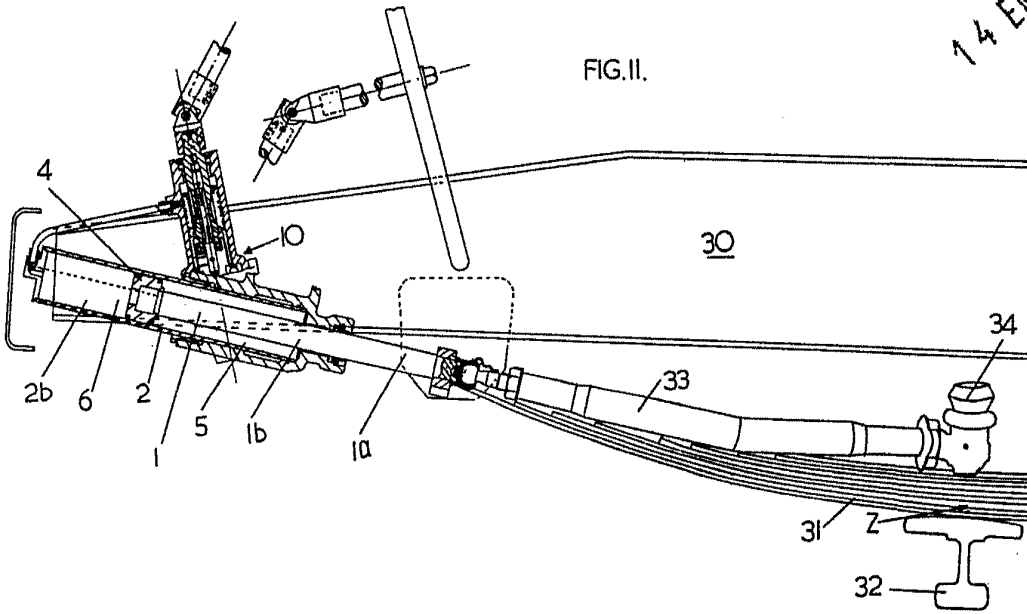
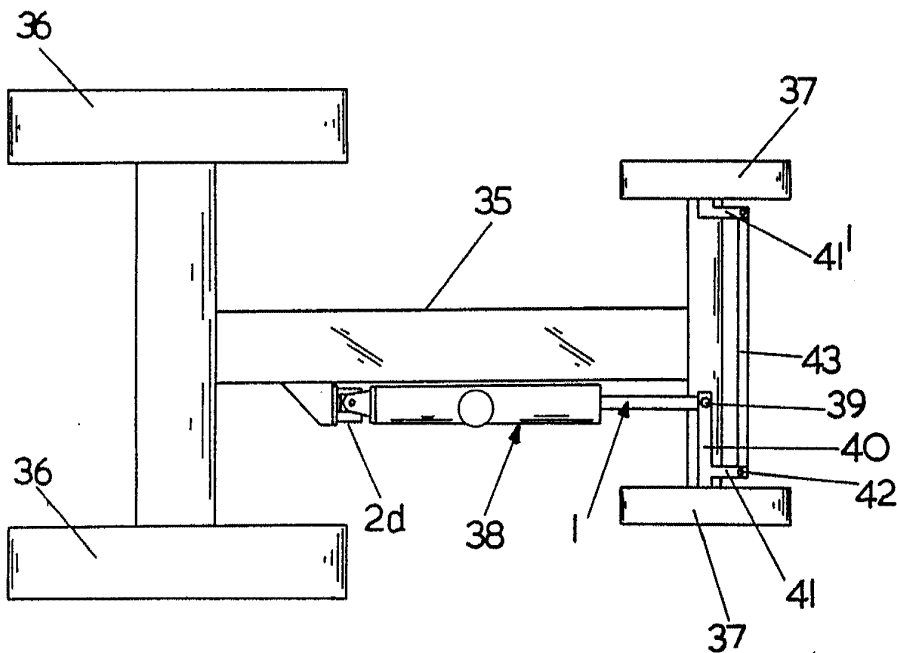


FIG. I2.



Escala variable

Madrid 14 ENE. 1970

ADWEST ENGINEERING LIMITED

P. FRANCISCO GARCIA CABRERO

P. P.

[Handwritten signature]

Firmado: M^a Dolores Jaquea