

Case B
EX-GB



352477

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

INDUSTRIAL DEVELOPMENT COMPANY

entidad liechtenstiense, domiciliada en
Vaduz, Liechtenstein, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LAS SUSPENSIONES
DE VEHICULOS".

=====

Inventor: René Capgras

Prioridades: Solicitudes de patente en Francia
nº 48.465 y 48.805 de fecha 29 marzo
1967 y 19 junio 1967, respectivamente.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en las suspensiones hidroneumáticas. - - - - -

Es conocido que las suspensiones hidroneumáticas de tipo usual presentan una curva característica hiperbólica que corresponde a una flexibilidad exagerada cuando el vehículo no está cargado mientras que, por el contrario, la suspensión es notoriamente demasiado dura cuando el vehículo está cargado. Esta desventaja es particularmente apreciable en vehículos de trabajo tales como camiones cuyo peso total en carretera varía considerablemente según si están vacíos o cargados. - - - - -

La invención tiene el objetivo principal de evitar estas desventajas creando un dispositivo de suspensión con una flexibilidad constante cualquiera que sea su carga. - -

Según la invención se provee un dispositivo hidroneumático de suspensión para una rueda de vehículo, incluyendo el dispositivo de suspensión un brazo de suspensión para dicha rueda, montado pivotante, un pistón dispuesto deslizantemente dentro de un cilindro y acoplado a dicho brazo de suspensión de modo que los movimientos de dicho brazo sean transmitidos a dicho pistón que actúa contra un vo



- lumen de aceite para comprimir en mayor o menor magnitud un cojín de gas contenido en un depósito, siendo el pistón un pistón de doble efecto y estando accionado hacia arriba por una cara inferior por un volumen de aceite que
5. comunica con un cojín auxiliar de gas contenido en una cámara de un depósito auxiliar, siendo capaz el volumen de aceite mencionado en último lugar de comunicar también con un suministro de aceite bajo presión o alternativamente con un tubo de retorno según la posición de una válvula de
10. corredera sometida a dos empujes opuestos, es decir, una presión de aceite que actúa sobre un extremo a la presión de suministro y un empuje que actúa sobre el otro extremo, proporcional a la presión del volumen de aceite mencionado en primer lugar. - - - - -
15. Se comprenderá que una suspensión según la invención somete el cojín principal de gas a una fuerza de compresión que resulta de, por una parte, la carga llevada por el vehículo y, por otra parte, el empuje hidráulico ejercido sobre la cara inferior del pistón. El ajuste del sistema
20. permite que la suma de estos dos empujes se mantenga substancialmente constante, es decir, la carga ficticia debido al empuje hidráulico disminuye automáticamente, en proporción a lo que aumenta la carga real. En estas condiciones, el diagrama de flexibilidad de la suspensión mantiene su perfil hiperbólico tradicional, pero el punto de
25. trabajo permanece en una posición substancialmente fija de



la curva, cualquiera que sea la carga útil del vehículo, lo que corresponde a una flexibilidad constante de la suspensión. - - - - -

5. A fin de que la invención pueda comprenderse plenamente y llevarse fácilmente a la práctica, se describirá ahora, sólo a título de ejemplo, una realización preferida de la misma, con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

10. la figura 1 es una vista esquemática que muestra un dispositivo de suspensión que realiza la invención, - - -

la figura 2 muestra el mismo dispositivo durante una fase de transición cuando se reduce la carga útil del vehículo, - - - - -

15. la figura 3 corresponde a una fase de transición opuesta, esto es, cuando se aumenta la carga útil del vehículo, -

20. la figura 4 es un diagrama que muestra que el dispositivo según la invención permite mantener constantes los puntos de trabajo dentro de una zona muy reducida, lo que corresponde a una flexibilidad constante en una curva hiperbólica clásica, - - - - -

la figura 5 es una vista esquemática de una modificación de la suspensión ilustrada en las figuras 1 y 3, y - -

la figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra otra modificación posible. - - - - -



Con referencia ahora a las figuras 1 a 4 de los planos anexos, un brazo oscilante de suspensión 1 lleva en uno de sus extremos una mangueta 2 en la que hay montada una rueda 3, mientras que por su otro extremo pivota en un eje 4 fijado al bastidor o chasis del vehículo. El brazo 1 actúa por medio de una barra de empuje 5 sobre el vástago 6 de un pistón 7 que está dispuesto de forma deslizante dentro de un cilindro 8. Dicho cilindro se abre por su extremo superior en un depósito esférico 9 que está dividido, a media altura, por una membrana flexible 10 en dos cámaras 11 y 13. La cámara inferior 11 comunica con el cilindro 8 y con un tubo 12. La cámara superior 13 está sellada y comprende un cojín de gas, preferentemente nitrógeno comprimido. - - - - -

15. El tubo 12 comunica con un cilindro 14 en el que desliza un pistón 15. Este último pivota en el extremo de una palanca 16 que oscila alrededor de un eje fijo 17. Este lleva un pivote de articulación 18 que acciona, por medio de una barra de empuje 19, una válvula de corredera 20 que trabaja en un cilindro distribuidor 21. La relación de los brazos de la palanca 16 se elige de forma adecuada en proporción a la reducción requerida de los movimientos del pistón 15 y la válvula de corredera 20. - - - - -

25. El extremo inferior del cilindro distribuidor 21 comunica por tubos 22 y 23 con una fuente de suministro de aceite bajo presión. Esta fuente de suministro, no ilustrada, puede ser cualquier tipo de bomba de aceite. La pre



28

si3n de aceite que comunica con el distribuidor 21 tiende a empujar la v3lvula de corredera 20 hacia arriba, como se muestra por medio de la flecha 24 en la figura 2, mientras que la presi3n que existe en la c3mara 11 y en el tubo 12 actúa sobre el pist3n 15 para empujar la v3lvula de corredera 20 en la direcci3n opuesta. - - - - -

El cilindro distribuidor tiene una parte central, que rodea una parte 25 de di3metro reducido de la v3lvula de corredera, que est3 en constante comunicaci3n con un tubo 26. Este tubo 26 puede comunicar con un tubo de alimentaci3n 27 cuando la v3lvula de corredera 20 es empujada en la direcci3n de la flecha 24 bajo la acci3n preponderante de la presi3n de dentro del tubo 22 (figura 2). Alternativamente, el tubo 26 puede comunicar con un tubo de retorno 28 cuando la fuerza hacia abajo producida sobre la v3lvula de corredera 20 por la presi3n del cilindro 14 y de la c3mara 11 es mayor que la fuerza hacia arriba producida por la presi3n de suministro del tubo 22, de modo que la v3lvula de corredera 20 es empujada hacia abajo en la direcci3n mostrada por la flecha 29 en la figura 3. - - - - -

Entre estos dos extremos, que corresponden a las fases transitorias de reducci3n y de aumento de la carga 3til del veh3culo, la v3lvula de corredera 20 ocupa una posici3n intermedia, como se muestra en la figura 1, cuando el veh3culo marcha con una carga constante. En este caso, la v3lvula de corredera bloquea tanto el tubo de alimentaci3n 27



como el tubo de retorno 28, de modo que el tubo 26 permanece aislado. - - - - -

5. El tubo 26 se abre en una cámara anular 30 que hay en el cilindro 8, debajo del pistón 7. Esta cámara está cerrada por una placa de tapa 31 a través de la cual se extiende deslizantemente el vástago 6 del pistón, de forma estanca a los flúidos. Dicho tubo comunica también con la cámara inferior 32 de un depósito esférico auxiliar 33 que está dividido, a mitad de su altura, por una membrana flexible 34. La cámara superior 35 de dicho depósito contiene un cojín de gas. Este último es preferentemente nitrógeno a presión. - - - - -

15. En el tubo de alimentación 23 hay interpuesto, entre el tubo 12, por una parte, y 27 y 22 por otra parte, un corrector de altura 36 que puede estar constituido por una válvula hidráulica de cualquier tipo conocido, con una válvula de corredera o una llave giratoria. Un tubo 40 de retorno de flúido está conectado al corrector de altura. Este corrector de altura se acciona mediante una palanca 20. 37 que está articulada por medio de un vástago pivotante 38 al brazo de suspensión 1. Hay interpuesto en este vástago 38 un mecanismo hidráulico telescópico con un amortiguador o dashpot 39 que está destinado a amortiguar las oscilaciones de suspensión del brazo mientras el vehículo está en movimiento, a fin de transmitir a la palanca 37 sólo variaciones definidas de inclinación definidas del brazo 1, en oposición a los movimientos de rebote, por ejemplo cuan-



do el vehículo está siendo cargado o descargado. El corrector de altura 36 determina tres situaciones, según la posición de la palanca 37, a saber:

- 5. 1) En el caso del funcionamiento normal con carga constante (figura 1), los tubos 12 y 23 no tienen comunicación, ni entre sí ni con el tubo de retorno 40 al que está conectado el corrector; - - - - -
- 10. 2) Cuando el vehículo está descargado, la palanca 37 se mueve hacia abajo como se muestra por medio de la flecha 41 en la figura 2, y el tubo 12 es conectado al tubo de retorno 40, mientras que el tubo de alimentación 23 permanece aislado; - - - - -
- 15. 3) Si, por el contrario, se está cargando el vehículo (figura 3), la palanca 37 se mueve hacia arriba, como se muestra por medio de la flecha 42, y el corrector de altura establece una conexión entre los tubos 12 y 23, mientras que el tubo de retorno 40 permanece aislado. - - - - -

El funcionamiento de la suspensión es como sigue: - - -

- 20. En la posición normal de funcionamiento, es decir, cuando la carga del vehículo permanece constante, el brazo de suspensión 1 ocupa la posición media mostrada en la figura 1, como lo hace en consecuencia la palanca 37 del corrector de altura 36. Dado que este último está cerrado, se
- 25. aísla en la cámara 11, en el cilindro 14 y en el tubo 12



- que los conecta, un volumen constante de aceite. Este aceite está a una presión media que, actuando sobre el pistón 15 es capaz de mantener la válvula de corredera 20 en la posición central ilustrada en la figura 1, de modo que el
5. tubo 26 permanece aislado del tubo de alimentación 27 y del tubo de retorno 28. Por consiguiente, la suspensión del vehículo está determinada por el dispositivo de doble efecto que comprende el pistón 7, las cámaras de aceite 11 y 32 y los cojines de gas de las cámaras 13 y 35. - - - - -
10. Se comprenderá que el cojín de gas contenido en la cámara 35 mantiene el aceite de las cámaras 30 y 32 bajo presión, de modo que el pistón 7 está sometido a un empuje hidráulico hacia arriba, como se muestra en la figura 1 por medio de la flecha 44. Este empuje da lugar a lo que puede
15. llamarse una "carga hidráulica" C_h , que se añade a la carga útil C_u que actúa sobre el vehículo para presionar la suspensión hacia abajo. La carga total C del vehículo viene dada así por la expresión: $C = C_u + C_h$.
20. Si se traza un diagrama del género mostrado en la figura 4, en el que la separación f del suelo al vehículo -esto es la flexibilidad de la suspensión- se representa en función de la carga total C , se observa que los movimientos de la suspensión a carga constante en el caso mostrado en la figura 1 corresponden a un segmento muy corto
25. mn de un arco hiperbólico ab . La variación ΔC corresponde a los efectos dinámicos debidos a los choques de la rueda

28



3 provocados por las irregularidades de la carretera cuando el vehículo está en movimiento. La presencia del dashpot 39 garantiza que estos movimientos repetidos de pequeña magnitud no se transmitan a la palanca 37. - - - - -

5. Si el vehículo está descargado (reducción en Cu), el brazo de suspensión 1 tiende a oscilar hacia bajo respecto al bastidor o chasis del vehículo, es decir, en la dirección mostrada por la flecha 43 en la figura 2. Esto hace que el corrector de altura 36 sea abierto por la palanca
10. 37 de modo que el tubo 12 se pone en comunicación con el tubo de retorno 40, mientras permanece aislado del tubo de alimentación 23. Por consiguiente, la presión de aceite disminuye en la cámara 11 y en el cilindro 14, de modo que la válvula de corredera 20 se mueve hacia arriba, bajo la acción de la presión de aceite existente en el tubo 22. El
15. tubo 26 queda conectado así al tubo de alimentación 27, y el aceite a la presión de suministro comunica con la cámara 30 y al mismo tiempo actúa contra el cojín de gas de la cámara 35. De este empuje hidráulico sobre el pistón 7 resulta que tiende a desplazarlo hacia arriba, es decir, como resultado final, se provoca un incremento de la carga
20. hidráulica Ch. El conjunto se ajusta de tal modo que se mantenga constante la suma Cu + Ch, es decir la carga total C del vehículo. Se vuelve así el punto de trabajo de
25. la suspensión en el segmento mn mostrado en la figura 4. Tan pronto como el brazo 1 ha tomado de nuevo su posición



original, el corrector de altura 36 vuelve a cerrarse, y se reestablece la situación de la figura 1, lo que mantiene la flexibilidad inicial de la suspensión a pesar de la reducción de la carga útil. - - - - -

5. Cuando, por el contrario, el vehículo está notoriamente cargado (incremento de Cu; figura 3) el brazo de suspensión tiende a pivotar en la dirección ilustrada por la flecha 45, lo que hace que la palanca 37 oscile en la dirección de la flecha 42. El tubo de retorno 40 es entonces aislado mientras que se establece directamente comunicación entre el tubo 12 y el tubo 23, de modo que se suministra aceite adicional a la cámara 11 y se provoca una elevación de la presión del cilindro 14. Debido a la acción de palanca o ventaja mecánica de la palanca 16, la válvula de corredera 20 es presionada hacia abajo, como se muestra por medio de la flecha 29, lo que pone el tubo 26 en comunicación con el tubo de retorno 28. La presión desciende en la cámara 30, lo que reduce o incluso elimina la carga hidráulica Ch. De este modo la carga total C del vehículo se mantiene constante a pesar del incremento de la carga útil Cu. Aquí también, se devuelve la zona de trabajo al segmento mn ilustrado en la figura 4. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

De hecho, se observará que la flexibilidad de la suspensión se mantiene constante dado que el funcionamiento del dispositivo se muestra por medio de un punto represen-

25.

28 MAR.



tativo que está casi fijo sobre la curva de flexibilidad. -

5. Con referencia ahora a las figuras 5 y 6 de los planos anexos, en una modificación de la suspensión descrita anteriormente, la palanca 16 se extiende más allá del eje 17 por medio de un brazo 50. En su extremo libre, este brazo 50 lleva un pasador de articulación 51 sobre el que pivota el extremo superior de un tirante 52. Un resorte de tracción 53, que tiene las características adecuadas, fija el tirante 52 a una oreja 54 del brazo de suspensión 1. - -

10. Se comprenderá que, cuando la carga total soportada por el brazo 1 aumenta, lo que tiende a hacerlo oscilar en la dirección de la flecha 45, la distensión resultante del resorte 53 tiende a hacer que la palanca 16 oscile también en la dirección de la flecha 56, sin ningún retraso debido a la reacción hidráulica del sistema de suspensión como sucede con la suspensión descrita anteriormente. La válvula de corredera 20 se somete así, sin retraso, a un impulso que tiende a desplazarla en la dirección de la flecha 29, que es aquélla en la que se reduce la carga ficticia, para

15. efectuar la corrección requerida. - - - - -

20.

25. Por el contrario, si la carga total disminuye, esto es si el brazo 1 tiende a oscilar en la dirección opuesta a la flecha 45, la tracción adicional ejercida sobre el resorte 53 levanta instantáneamente la válvula de corredera 20 en la dirección opuesta a la flecha 29, que corresponde

28



a la corrección. - - - - -

5. Con referencia ahora a la figura 6 en otra modificación posible de la suspensión descrita con respecto a las figuras 1 a 3, hay fijado en la palanca 16, en el punto de su eje de pivotamiento 17, un extremo de una barra de torsión 58. Esta barra, que preferentemente está acodada, está acoplada de forma pivotante, por su otro extremo y por medio de un pasador de pivote 60, a la parte superior de un tirante 59. El tirante 59 está acoplado a su vez, de forma pivotante, a una oreja 54 del brazo de suspensión 1. -

10.

15. El funcionamiento de la suspensión es similar al que se acaba de describir con referencia a la figura 5, es decir, cualquier movimiento del brazo en una dirección o en la otra somete la palanca 16 a un impulso inmediato que tiende a desplazar la válvula de corredera 20 de distribución en la dirección de la corrección requerida. - - - - -

20. En el funcionamiento de ambas formas modificadas de la invención se ha supuesto movimientos relativamente lentos del brazo 1. En el caso de oscilaciones rápidas, por ejemplo cuando se pasa sobre un obstáculo de la carretera, la flexibilidad de la articulación constituida por el resorte 53 o por la barra de torsión 58 permite que la deformación sea absorbida sin que se desplace la válvula de corredera 20. - - - - -

25. Desde luego pueden hacerse varias otras modificaciones sin salir del marco de la invención. - - - - -



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - -

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

5. 1.- Perfeccionamientos en las suspensiones de vehículos, y más particularmente en los dispositivos hidroneumáticos de suspensión para una rueda de vehículo, caracterizados porque el dispositivo de suspensión incluye un brazo de suspensión para dicha rueda, montado de forma pivotante, un pistón dispuesto deslizantemente dentro de un cilindro y acoplado a dicho brazo de suspensión de modo que los movimientos de dicho brazo sean transmitidos a dicho pistón que actúa contra un volumen de aceite para comprimir en mayor o menor magnitud un cojín de gas contenido en un depósito, siendo el pistón un pistón de doble efecto y estando accionado hacia arriba por una cara inferior por un volumen de aceite que comunica con un cojin auxiliar de gas contenido en una cámara de un depósito auxiliar, siendo capaz el volumen de aceite mencionado en último lugar de comunicar también con un suministro de aceite bajo presión o alternativamente con un tubo de retorno según la posición de una válvula de corredera sometida a dos empujes opuestos, es decir, una presión de aceite que actúa sobre un extremo a la presión de suministro y un empuje que
- 10.
- 15.
- 20.



actúa sobre el otro extremo, proporcional a la presión del volumen de aceite mencionado en primer lugar. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el empuje que actúa sobre dicho otro extremo de la válvula de corredera y que es proporcional a la presión del volumen de aceite mencionado en primer lugar actúa sobre dicha válvula por medios que dan una ventaja mecánica predeterminada. - - - - -

10. 3.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se prevé un corrector de altura constituido por una válvula accionada por una palanca articulada al brazo de suspensión de modo que el dispositivo se regule según la carga que soporta. -

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque hay un amortiguador interpuesto en la conexión de articulación entre la palanca del corrector de altura y el brazo de suspensión. - - - - -

20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el empuje que actúa sobre la válvula de corredera y que es proporcional a la presión del volumen de aceite mencionado en primer lugar actúa sobre dicha válvula por medios que incluyen una palanca, de la que un extremo prolongado está conectado al brazo de suspensión por medios elásticos de modo que la posición de la válvula de corredera quede afectada inmediata-
25.



28

mente que el brazo de suspensión asume una posición diferente como resultado de la variación de la carga soportada por la rueda. - - - - -

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios elásticos incluyen un resorte helicoidal. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios elásticos incluyen un árbol de torsión. - - - - -

10. 8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS SUSPENSIONES DE VEHICULOS". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 28 MAR, 1968

P. A. M. CURELL SUÑOL

mts.

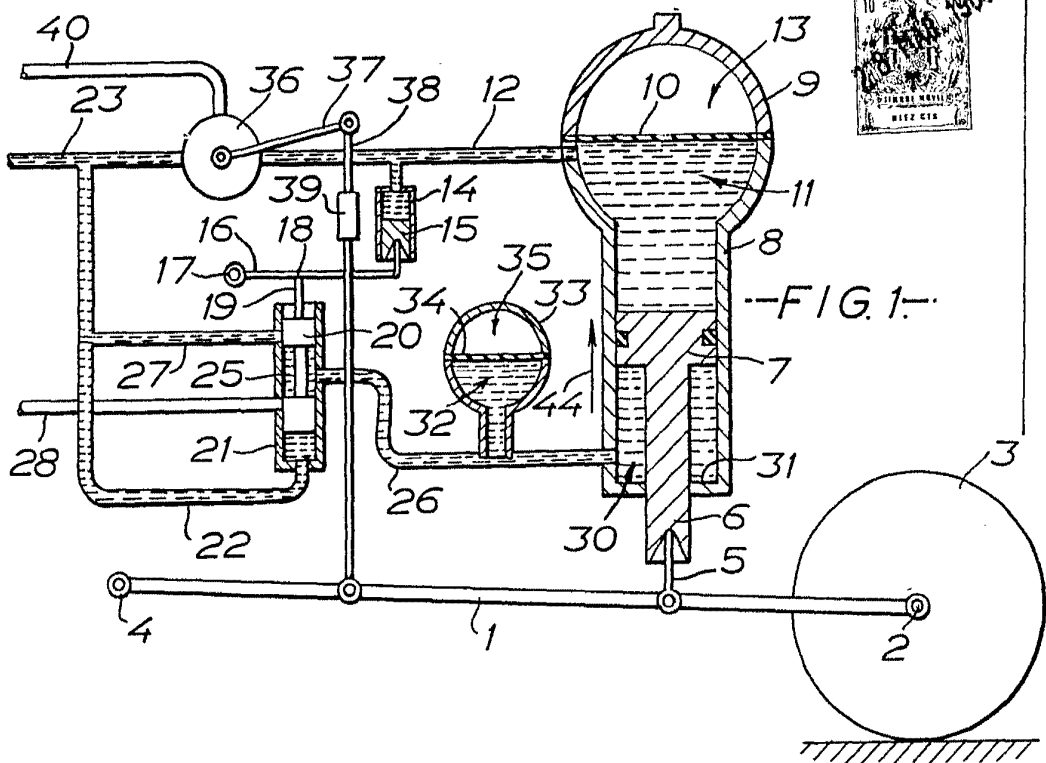


FIG. 1.

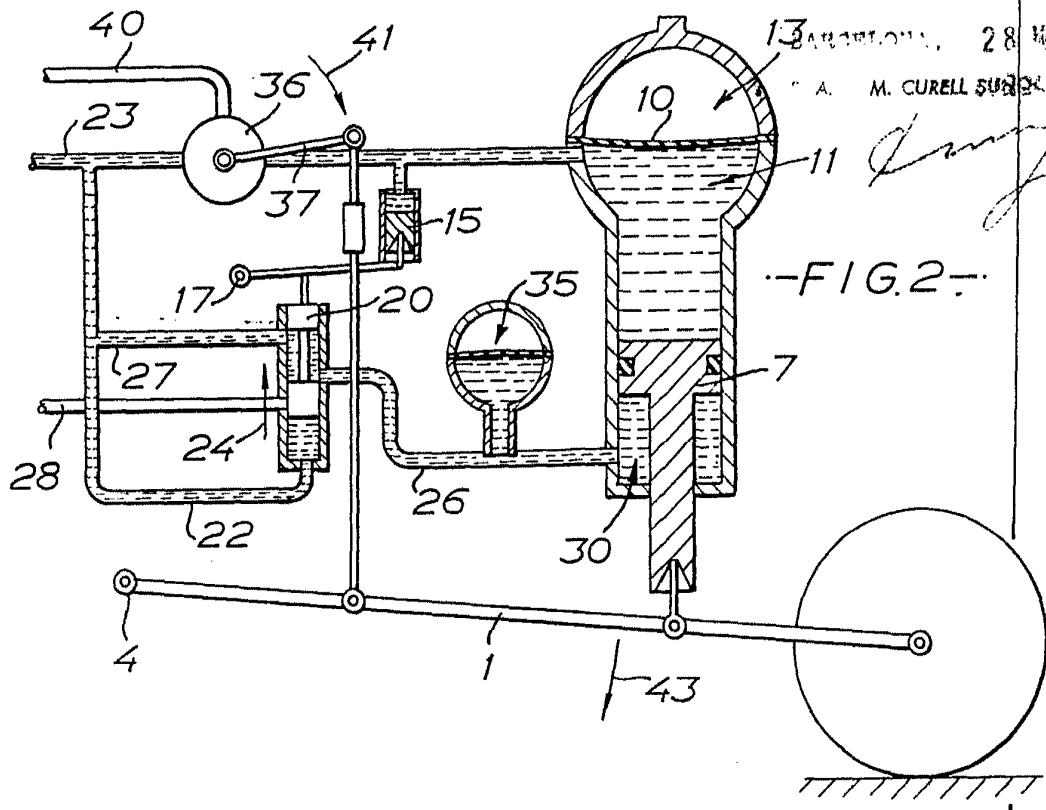
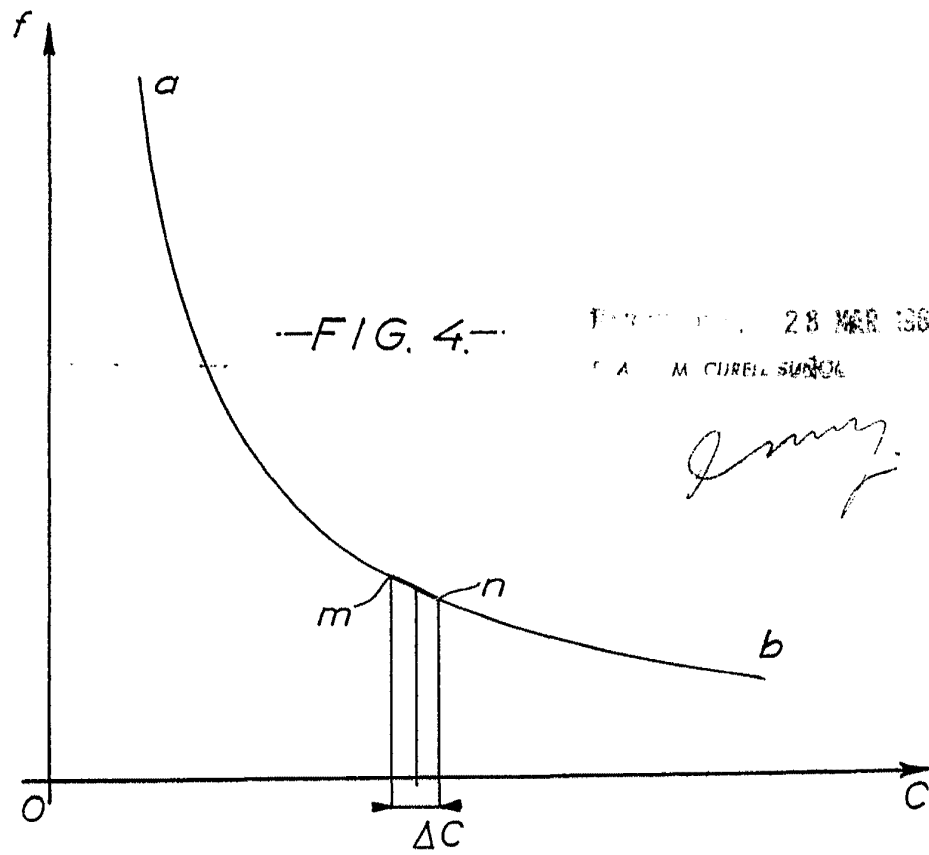
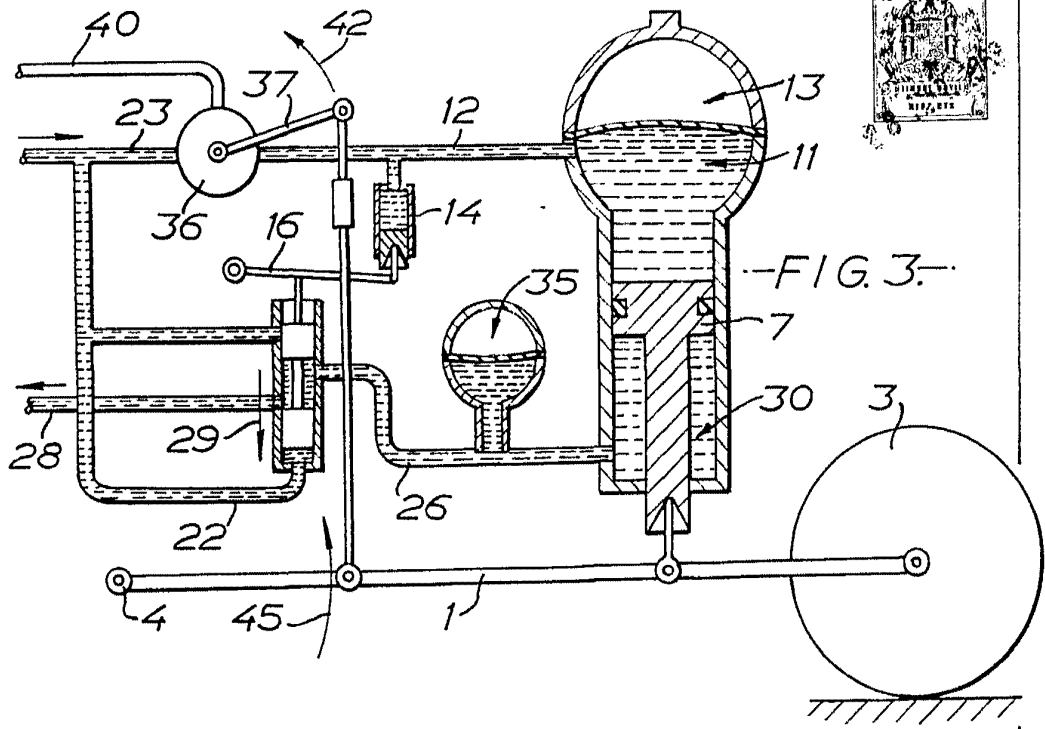


FIG. 2.

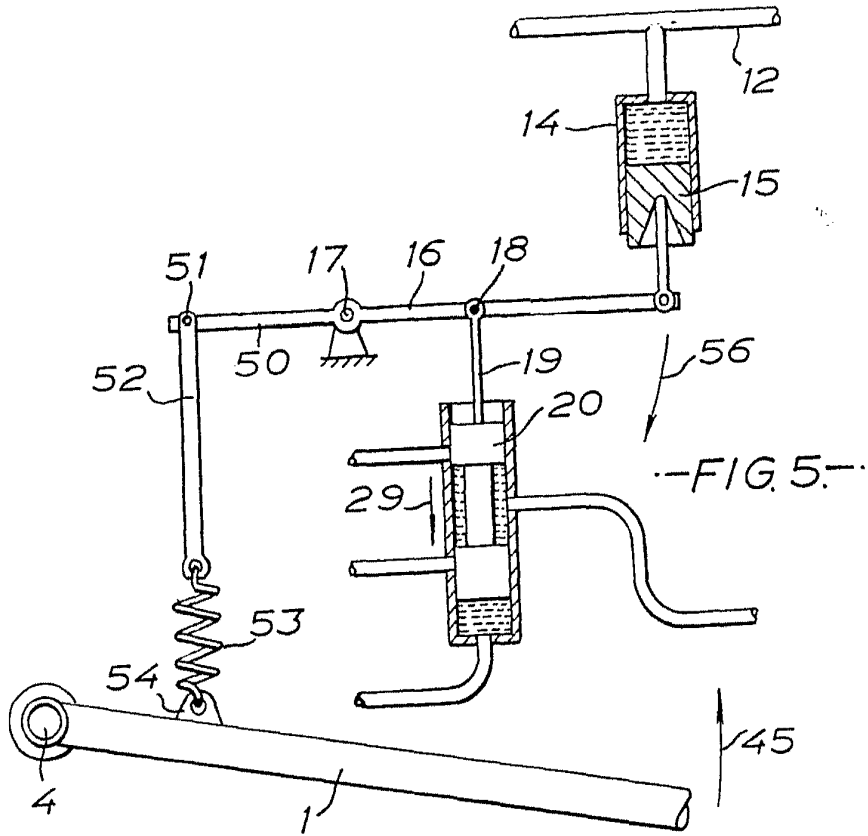
AMERICAN PATENT OFFICE
 MAR 28 1908
 A. M. CURELL SURVEX

[Handwritten signature]

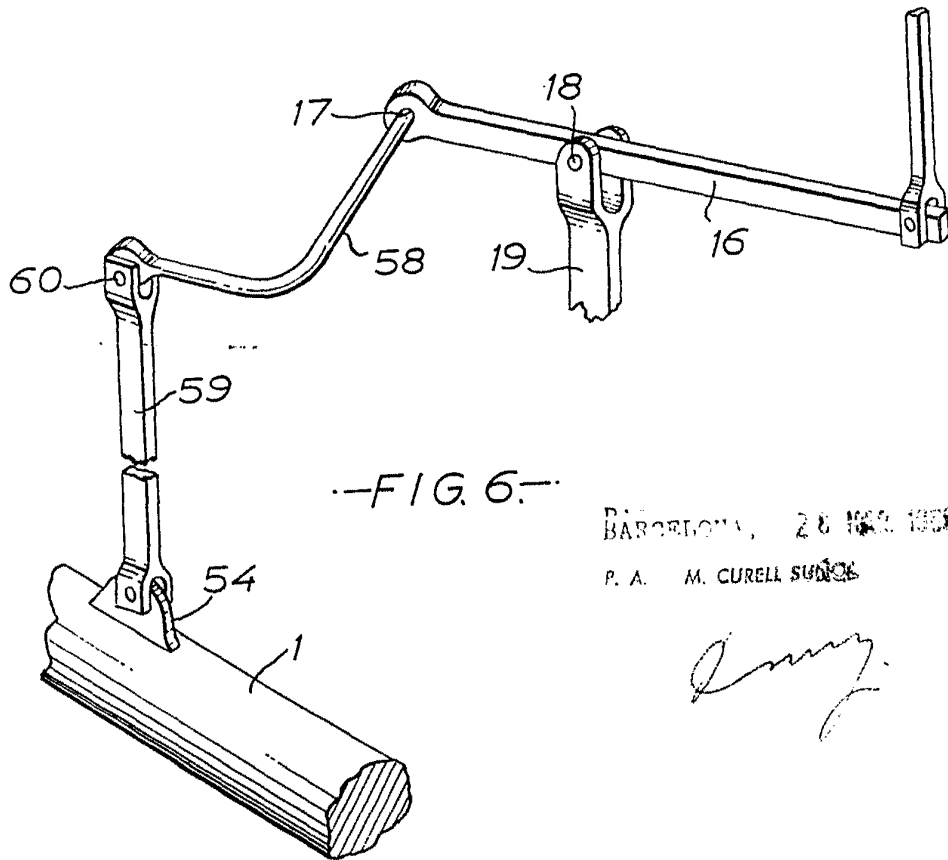


PATENTED 28 MAR 1962
C. A. M. CURELL SUIC

Handwritten signature



---FIG. 5---



---FIG. 6---

BARCELONA, 28 MAR 1958
P. A. M. CURELL SUÑER