

270337

P.- 21.642

AJH/1901 (Spain)

270337



26 OCT 1961

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 9 de Septiembre de 1961, con el Núm. 270.337

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de EATON AXLES LIMITED, entidad británica, establecida en Victoria Road, Great Sankey, Warrington, Lancashire, Inglaterra, por:

"UN SISTEMA DE SUSPENSION DE EJES EN TANDEM"

=====

La presente invención se refiere a sistemas de suspensión para ejes en tandem, para vehículos de carril y carretera, y en particular concierne a perfeccionamientos en sistemas de suspensión hidroneumáticos para ejes en tandem.

5 El sistema de la presente invención se destina principalmente al empleo en vehículos de carga, en los que la carga actuante en los ejes en tandem puede variar grandemente de estar el vehículo cargado a estar descargado. Es objeto de la presente invención un sistema de suspensión de ejes traseros
10 en tandem, que puede construirse de modo que permita una rela-

270337

2b



ción de cargas en ejes traseros, de cargados a descargados, de 10:1 o más.

Para mantener una altura estática de marcha sensiblemente constante para el cuerpo del vehículo, es necesario prever medios automáticos para aumentar bien la cantidad de líquido hidráulico en el sistema o bien la masa de gas, a fin de compensar la pérdida de volumen debida a la compresión del gas para una mayor carga. Se prefiere construir el sistema de modo que el ajuste se haga por variación del volumen de líquido hidráulico, porque pueden obtenerse a precio económico bombas de engranajes, de alta presión, para líquido hidráulico, de gran seguridad de funcionamiento. Por esta razón, un vehículo equipado con una suspensión del tipo indicado en la presente solicitud necesita ir provisto de una bomba hidráulica para suministrar fluido hidráulico a presión.

Conocido es ya, en los sistemas de suspensión para ejes en tandem, el recurso de mantener reducido el movimiento de la masa elásticamente suspendida, mediante la transmisión de cargas de choque de un eje al otro de modo que la elevación aplicada a la masa elásticamente suspendida del cuerpo es considerablemente menor que la aplicada a los ejes.

Es objeto de la presente invención un sistema de suspensión para vehículos, variable de modo regulable, que funciona basado en el principio de oponer la carga aplicada a un eje contra la carga aplicada al otro eje con el propósito de mantener a un valor reducido el movimiento de la masa elásticamente suspendida, y con el objeto de repartir o diseminar las cargas de choques entre los ejes.

Se conocen ya sistemas de suspensión en los cuales los ejes delantero y trasero de un par de ejes en tandem están res-

270337



pectivamente conectados a la masa elásticamente suspendida del vehículo mediante unas bielas independientes que se extienden hacia adelante y hacia atrás. Otro objeto de la invención consiste en un sistema de suspensión hidroneumático para ejes en tandem conectados a la masa elásticamente suspendida de esa manera, y es también objeto de la invención disponer el sistema de modo tal que los momentos de flexión de las bielas de conexión se mantienen a un valor reducido, de modo que las bielas mismas pueden ser de construcción ligera.

Otro objeto de la presente invención consiste en un sistema hidroneumático en el cual la masa elásticamente suspendida se mantiene esencialmente a una altura de marcha al detenerse el motor del vehículo.

Con arreglo al presente invento, un sistema de suspensión de ejes en tandem comprende en combinación, a cada lado de un vehículo, un caballete o soporte horcado asegurado al bastidor del vehículo, unas bielas delantera y trasera articuladas a dicho caballete y que respectivamente conectan a éste el eje delantero y el trasero de dicho par de ejes en tandem, una unidad de reacción asegurada rígidamente a dicho caballete y que tiene un cuerpo encerrado hueco, medios que definen un espacio de gas en dicho cuerpo de unidad de reacción, estando el resto del espacio que encierra el cuerpo relleno de fluido hidráulico en equilibrio esencial de presión con una masa de gas contenida en dicho espacio de gas, habiendo un par de émbolos de empuje, dirigidos hacia arriba y hacia adentro, situados en dicho cuerpo con movimiento longitudinal y respectivamente conectados a dichas bielas delantera y trasera en puntos comprendidos entre sus extremos.

De preferencia se prevén medios para suministrar fluido



2763

26

5 hidráulico a presión, y unos medios valvulares niveladores gobiernan, mandados por un émbolo, la admisión de tal flúido a la unidad de reacción. Los medios valvulares niveladores constituyen de preferencia un medio de liberar de modo controlable flúido hidráulico de la unidad de reacción, de manera que a través de la unidad de reacción hay un paso de flúido cuando el motor del vehículo está moviendo la bomba.

10 De preferencia se coloca una válvula amortiguadora en un pasaje estrechado del cuerpo de la unidad de reacción, y que conduce al espacio de gas. La válvula de amortiguamiento se construye de preferencia de modo que el amortiguamiento aplicado depende de la carga, y esto puede disponerse convenientemente mediante una realimentación de presión hidráulica del sistema a una válvula de amortiguamiento variable.

15 La invención se describe con detalle a continuación, haciendo referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática de costado de una disposición de ejes en tandem;

20 - la figura 2 es una sección longitudinal de una unidad de reacción dotada de émbolos de empuje guiados;

- la figura 3 es una sección por la línea A-A de la fig. 2;

- la figura 4 es una sección longitudinal de una unidad de reacción que tiene émbolos de empuje no guiados;

25 - la figura 5 es una sección por la línea B-B de la fig. 4; y

- la figura 6 es un esquema del sistema hidráulico asociado a la construcción de la fig. 2.

30 En la fig. 1 se muestra un sistema de ejes en tandem, en el cual hay unos caballetes 1 fijados a cada lado del bastidor



2 del vehículo. Los ejes en tandem 3 y 4 van conectados a unas
bielas 5 y 6, respectivamente articuladas a unas bielas ante-
rior y posterior 7 y 8 articuladas al caballete 1. Las bielas
5 y 6 están también conectadas a unos soportes fijos en el bas-
5 tidor del vehículo, por medio de unas varillas de par 9 y 10.
La suspensión elástica de los ejes 3 y 4 viene proporcionada
por las unidades de reacción 11 aseguradas a los caballetes 1
y solidarias con éstos. Estas unidades de reacción tienen unos
émbolos de empuje conectados por medio de una junta articulada
10 a unas varillas de conexión 12, articuladas o conectadas a ro-
tación a su vez a las bielas anterior y posterior 7 y 8.

La construcción indicada en la fig. 2 ilustra de hecho
dos construcciones independientes de émbolo, que pueden emplear-
se en una unidad de reacción.

15 La unidad de reacción ilustrada en las figs. 2 y 3 está
llena de un líquido, tal como aceite hidráulico usual, o bien
puede estar llena de un fluido que tenga escasas propiedades
de absorción de gas, tal como, por ejemplo, una emulsión de ti-
po oleoso en agua de polialquilen-glicol, que es asimismo sen-
siblemente inerte en relación con la goma natural.
20

El espacio comprendido en el interior de la unidad de reac-
ción puede considerarse como espacio de émbolo 14 y espacio de
gas, entre los cuales la única comunicación se hace a través de
una válvula de amortiguación 17, cuya construcción se expondrá
25 más adelante con mayor detalle.

El émbolo de empuje 18 del lado izquierdo de la fig. 2 va
conectado a una varilla de conexión 12 por medio de una junta
articulada que comprende un órgano 19 que forma parte de la va-
rilla de conexión 12 y tiene unas superficies curvas 20 y 21, que
30 se adaptan a unas superficies semejantes de los órgano de apoyo



270337

20

5

22 y 23, los cuales van cogidos en el interior de una prolongación posterior 24 del émbolo 18 mediante un aro de sujeción roscado 25. El émbolo 18 está conectado al cuerpo de la unidad de reacción por medio de un diafragma vuelto o rodante 26 que se encuentra entre el émbolo 18 y un aro de guía 27, asegurado en el cuerpo de la unidad de reacción.

10

El émbolo 18 está guiado en el cuerpo de la unidad de reacción por medio de una prolongación tubular 28, enteriza con el émbolo y guiada en un casquillo 29' que va cogido en una parte tubular de guía 29, la cual forma parte de la pieza principal colada de la unidad de reacción. Como se observará, el espacio 14' de inmediatamente encima del émbolo está en franca y abierta conexión con el espacio de émbolo 14 a través de la prolongación tubular 28.

15

Al pie de la prolongación tubular hay dispuesto un saliente 30 que coopera con una superficie 31 que hay al pie de la parte de guía 29, actuando como tope amortiguador.

20

La construcción de émbolo del lado derecho de la fig. 2 es de funcionamiento sensiblemente idéntico al de la del lado izquierdo. En este caso el émbolo de empuje está conectado a una varilla de conexión 12' modificada, por medio de un órgano de bola 33 sujeto en unos bloques de apoyo 34 o cojinete de un émbolo modificado 35. En este caso, el émbolo de empuje tiene la forma de un pistón que coopera en un órgano de cilindro 36, asegurado en el cuerpo de la unidad de reacción por medio de un aro de sujeción roscado 37, que también sujeta una funda protectora 38, asegurada asimismo al émbolo 35 por medio de un aro de sujeción 39.

25

30

Como se apreciará, los lados izquierdo y derecho de la fig. 2 representan unas construcciones alternativas de émbolo,

270337 261



en las cuales se han empleado partes fundamentalmente semejantes. La dos formas de construcción de émbolo se prevén como alternativas una de otra.

5 Con referencia ahora a las figs. 2 y 3, dentro del espacio de gas 15 hay una masa de aire u otro gas encerrada a presión en una vejiga flexible 40 que puede ser inflada o desinflada por medio de una válvula usual 41 de cubierta de neumático, que hay en la pared de la unidad de reacción. La vejiga 40 actúa de separador entre el gas y el líquido del sistema.

10 Debido a la forma de la pared 42 de la unidad de reacción, como se apreciará, la única comunicación con el resto del espacio de la unidad de reacción tiene lugar a través de una abertura 43 del fondo del espacio, de modo que el gas queda efectivamente encerrado en el espacio 15, aun cuando no se emplee separador o vejiga de ningún género.

15 Como se apreciará, cuando, por ejemplo, se aplique sobre una rueda una carga de choque, aumentará la carga aplicada en la varilla de conexión 12 y émbolo adyacentes, y esto vendrá acompañado de un desplazamiento de fluido hidráulico desde el espacio correspondiente 14'. Este desplazamiento irá acompañado a su vez de un aumento en la presión hidráulica, y parte del fluido desplazado entrará en el otro espacio 14', haciendo que el otro émbolo se mueva en el sentido opuesto, y parte del fluido se verá desplazado a través de la válvula amortiguadora 17 al interior del espacio de gas 15, siendo el gas comprimido como consecuencia del aumento de presión hidráulica.

20
25
30 Recíprocamente, el movimiento de descenso de una rueda al rebotar vendrá acompañada de un movimiento ascendente de la otra rueda del mismo lado del vehículo, con respecto al caballete, y de la expulsión de fluido hidráulico desde el espacio de

270337²⁵



gas 15 al espacio de émbolo 14, a través de la válvula amortiguadora 17. Con arreglo a principios generales, en el rebote se aplica más amortiguamiento que en el recorrido de choque o bote.

5 La válvula amortiguadora 17 tiene un soporte radial 53 a través del cual puede pasar el fluido libremente, y un anillo de asiento 54 dotado de un asiento 54' que coopera con un órgano valvular 55 de disco y vástago, montado a deslizamiento en una base 56. El órgano valvular de disco 55 está predispuesto por un muelle de tensión 57 en el sentido de apartarse del asiento 10 to 54', estando dicho muelle atomillado en unas aberturas cooperativas del órgano valvular 55 y de la base 56. El efecto amortiguador de la válvula depende del área efectiva de la abertura anular que queda entre el órgano de disco 55 y el asiento 15 54'. Esto viene regulado, en el presente caso, mediante aplicación de la presión del fluido hidráulico en el espacio de gas 15 de modo que contrarreste el efecto del muelle 57, lo cual se logra admitiendo el fluido hidráulico en un ánima o taladro 20 58 del interior del órgano valvular de disco 55, a través de un conducto 62. Al propio tiempo, la presión aplicada en la cara correspondiente del órgano valvular de disco se disminuye o anula conectando un cilindro de baja presión 59, en cuyo interior se mueve una parte de émbolo 60 del órgano valvular de 25 disco, a una galería de baja presión 61 que vuelve al depósito del sistema hidráulico. Además del control efectuado por la aplicación de la presión del espacio de gas al órgano valvular de disco, este órgano valvular de disco puede ser mantenido en la posición de mínima separación respecto del asiento 54'. Este resultado puede lograrse aplicando la presión derivada de la 30 bomba hidráulica del sistema hidráulico de suspensión del vehi-



culo, directamente al órgano valvular de disco 55 a través del conducto 62. Una válvula de dos direcciones, mandada por el conductor, conecta normalmente el conducto 62 con el espacio de gas, pero, de modo discrecional, puede conectarlo en cambio directamente a la salida de la bomba. Esto permite darle a la suspensión, a voluntad una gran rigidez o incluso llegar esencialmente a inmovilizarla. Es ésta una valiosísima característica para vehículos tales como volquetes, cuando reciben cargas pesadas y bruscas.

Una particular característica de la presente construcción reside en los medios utilizados para mantener la suspensión a una altura de marcha esencialmente constante. En la mayoría de los sistemas neumáticos e hidroneumáticos se inyecta justamente el aire o fluido hidráulico suficiente para mantener la altura de marcha. En el presente sistema hay un constante suministro de fluido hidráulico a la unidad de reacción, y la altura de marcha es mantenida por una liberación controlada de fluido hidráulico a través de una válvula cuya abertura viene gobernada por la altura de marcha, y que cierra el paso cuando la altura de marcha decae a un valor prefijado. Como consecuencia, un vehículo equipado con la presente suspensión no queda reposando contra unos topes fijos cuando el motor se para, como es usual en las suspensiones neumáticas o hidroneumáticas.

El fluido hidráulico es suministrado al espacio de émbolo 14 en un punto conveniente cualquiera (pero de preferencia alejado de la válvula niveladora 70). La válvula niveladora 70, de tipo cilíndrico o de carrete deslizante actúa como válvula de descarga o alivio controlada, para el sistema y tiene un órgano de carrete 71 que lleva un órgano actuador 72, el cual coopera



270337

20

5 con una superficie de leva 73 de la pieza 28, de modo que el movimiento de descenso de la pieza 28 hace que el órgano de carrete deslizante 71 se mueva hacia el interior del cuerpo de válvula 74, venciendo la fuerza de un muelle de reposición 75, para incrementar la abertura efectiva de la válvula entre el rellano 76 y el borde o labio 77.

10 El cuerpo de válvula está provisto de un orificio de entrada 78, abierto al fluido hidráulico del espacio 14, y un orificio de salida 79 que conduce a un desagüe. Tiene asimismo un espacio 80 para el muelle de retroceso 75 al final del taladro, estando es espacio de muelle 80 en comunicación con el espacio 14 por medio de un pasaje 81 taladrado a través del carrete deslizante de la válvula. Así se equilibra la presión hidráulica en el sentido longitudinal sobre el carrete de válvula 71, permitiendo que el carrete se mueva fácilmente bajo el esfuerzo de un ligero muelle cuando la pieza 28 lo permita.

15 Cuando se paran el motor del vehículo y la bomba hidráulica, la suspensión desciende en un pequeño trecho hasta que el órgano actuador 72 de la válvula de carrete baja al extremo inferior de la leva 73 (como se indica en el dibujo). La suspensión del vehículo queda entonces en condición de levantada por el cierre automático de la válvula de carrete. Por otra parte, al ponerse en marcha el motor, el suministro de fluido al sistema hará que se muevan el émbolo 18 y la pieza 28 con respecto al cuerpo de la unidad de reacción elevando la masa del vehículo elásticamente suspendida, y esto proseguirá hasta que la parte 28 haya movido el carrete de válvula 71 lo bastante para permitir la salida o desagüe del fluido hidráulico a la misma velocidad a que entra en la unidad de reacción. Basta con
20
25
30 un movimiento total de aproximadamente 3,2 mm de la parte o pie-

270337 260



za 28. La abertura efectiva de la válvula de carrete depende de la posición longitudinal del carrete de válvula en el cuerpo.

Si se utiliza un tipo de válvula de carrete 70 que no sea de cierre hermético, entre ésta y el depósito se emplea entonces una válvula adicional de paso, y la válvula de carrete es usada únicamente para regular la velocidad de escape de fluido hidráulico del lado de alta presión del sistema. La válvula de paso sería del tipo que se mantiene ordinariamente abierta mediante presión hidráulica ejercida por medio de una conexión desde la bomba, y que es cerrada por un muelle de retorno al cesar la presión de la bomba.

Esta disposición resulta particularmente ventajosa, por haber una circulación continua de fluido para refrigerar el sistema. En la unidad de reacción se libera una cantidad considerable de calor al pasar el fluido a través de la válvula amortiguadora, y el continuo paso de fluido permite disipar este calor por todo el sistema, incluido el depósito de reserva.

El principal atractivo de la disposición consiste en que el vehículo no queda asentado o descansando sobre topes cuando el motor está parado, y la masa elásticamente suspendida se mantiene esencialmente a la altura de marcha.

El hecho de que la bomba funcione relativamente poco cargada, y de que la masa elásticamente suspendida no haya de ser elevada apreciablemente a la puesta en marcha, da lugar a un ahorro de la potencia utilizada en la suspensión.

En la fig. 6 se ilustra el sencillísimo circuito hidráulico de la presente disposición. Comprende una bomba hidráulica 90, movida por el motor del vehículo, que extrae fluido hidráulico de un depósito 91. El fluido hidráulico procedente de la bomba es llevado directamente por una tubería 92, que incluye una

270337



válvula usual de retención 93, a una unidad de reacción 11, de la cual vuelve a través de la válvula niveladora 70 a una tubería de desagüe o retorno 94 que vuelve al depósito 91. La tubería de desagüe 94 incluye una válvula de paso 95 que se encuentra normalmente cerrada mediante fuerza de resorte, pero que en funcionamiento se mantiene abierta mediante la aplicación de la presión de bombeo a través de una tubería 96.

La totalidad del sistema, y en particular la bomba, se protege mediante la inclusión de una línea hidráulica o tubería de corto circuito 97, que incluye una válvula de descarga o alivio de presión 98 ajustada para que seaabra a una presión de 17 a 27 atmósferas, según la aplicación.

En la construcción que se representa en el lado derecho de la fig. 2, se omite la válvula niveladora 70, y su función es desempeñada por el émbolo 35 propiamente dicho. El émbolo 35 tapa o destapa una lumbrera de salida 99 que lleva a un conducto de salida 99' según su posición vertical, de modo que la salida o liberación de fluido de la unidad de reacción es regulada según los mismos principios que en el ejemplo precedente.

En la fig. 4 se ilustra una forma de construcción de la unidad de reacción, según la cual los émbolos no van guiados en el cuerpo de la unidad de reacción. En esta figura se representan distintas alternativas, en los lados izquierdo y derecho de la misma, siendo la sección representada en la fig. 5 correspondiente a la alternativa ilustrada en el lado izquierdo.

Los principios de funcionamiento de la forma de construcción ilustrada en las figs. 4 y 5 son esencialmente los mismos de la construcción ilustrada en las figs. 2 y 3.

Considerando primero la alternativa de la izquierda, hay un órgano de émbolo de empuje 155 rígidamente conectado a la bie-



2

270337

la 7 y que lleva el borde interno de un diafragma vuelto 101 de sección gruesa sujeto por una placa de sujeción 102, retenida por tornillos 103. El borde externo del diafragma 101 va sujeto al cuerpo de la unidad de reacción por medio de un aro 104 roscado en la unidad de reacción y provisto de una periferia interna de forma especial para dar apoyo al diafragma vuelto o rodante.

Como antes, el fluido hidráulico se mueve en la unidad de reacción entre un espacio de émbolo 114 y un espacio 115 que, en el lado izquierdo de la fig. 4, está ocupado por un acumulador hidráulico del tipo de pistón, en el cual hay un cuerpo de aire encerrado entre una tapa extrema 116 y un órgano separador deslizante 117. El fluido hidráulico pasa entre los espacios 114 y 115 a través de una válvula amortiguadora 118, idéntica a la representada en la fig. 2.

El órgano de émbolo 100' representado en el lado derecho es fundamentalmente igual al órgano de émbolo 100 y, a su vez, está conectado a un diafragma 101 mediante un aro de sujeción 102'. En la alternativa del lado derecho, se encierra aire en una vejiga en el interior de un espacio 15, de manera idéntica a la de la fig. 2, realizándose la comunicación entre el espacio de émbolo 114 y el espacio 15 por medio de una válvula amortiguadora (no representada en el dibujo) que se encuentra en una posición correspondiente a la indicada en la fig. 2).

En la forma de construcción ilustrada en la fig. 4 se representan unas formas alternativas de dispositivo de válvula niveladora, asociadas a los dos émbolos. Es posible que en la práctica sólo vaya un émbolo provisto de tal dispositivo.

Considerando primero el lado derecho de la fig. 4, se representa en él un dispositivo de válvula niveladora cuya función

270337



es igual a la de la válvula de carrete deslizante 70 indicada en la fig. 2.

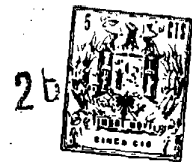
El dispositivo de válvula niveladora comprende un manguito estacionario 120 asegurado en el cuerpo de la unidad de reacción y conformado de modo que define una galería 121, provista de una conexión de desagüe 122 que vuelve al depósito. La entrada de fluido desde la unidad de reacción a la galería 121 se efectúa a través de una lumbrera 123, gobernada por un manguito cilíndrico 124, que resbala en el manguito 120. El manguito 124 está oprimido por un muelle 125 y lleva una prolongación ranurada 126 provista de un rodillo 127 que se apoya contra la corona del émbolo no guiado, y que está guiada por un pasador transversal 128.

Como se verá, este dispositivo actúa exactamente de la misma manera que la válvula de carrete 70 liberando fluido hidráulico al desagüe según la posición del émbolo asociado. El manguito 124 proporciona asimismo una conexión entre los espacios 114 y 114'.

En la posición indicada en el dibujo, el émbolo 100' se representa esencialmente en la posición de pleno choque o bote, con el émbolo en contacto con una parte de la caja de la unidad de reacción. Al descender el manguito 124 se libera fluido al desagüe en cuanto el borde de entrada 124' deja libre la lumbrera 123.

La construcción alternativa representada en el lado izquierdo de la fig. 4 está prevista para permitir el ajuste de la suspensión a distintas alturas (alternativas) de marcha, por medio de un mando accionado por el conductor. La altura mayor de marcha se destina a su empleo cuando el vehículo está en posición para recibir, por ejemplo, una carga de alimen-

270337



tación por tolva o ha de funcionar marchando por terreno áspero, caso en el cual puede convenir una mayor altura o separación respecto al suelo.

5 En esta forma de construcción se prevén unas lumbreras alternativas 123' y 123". En la marcha ordinaria es la lumbrera superior 123' la que trabaja. Siempre que se desee incrementar la altura de marcha del vehículo, se admite a través de una lumbrera 130, por medio de un mando accionado por el conductor, fluido hidráulico a la presión de bombeo, hasta
10 el interior de un surco 131. La presión de fluido obliga a un aro deslizante 132 a bajar contra un saliente 133, con lo cual se tapa la lumbrera 123'. Mientras el aro 132 se mantiene en esta posición, la lumbrera 123" es la que trabaja efectivamente y, como consecuencia, se incrementa la altura de
15 cha del vehículo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 26 de Septiembre de 1960, bajo el Número 58567, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan
25 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

14.- Un sistema de suspensión de ejes en tandem, que comprende en combinación, a cada lado de un vehículo, una silleta asegurada a un bastidor de vehículo, barras delantera y trasera
30 sera conectadas a pivotamiento a dicha silleta y que conectan



270337

5 respectivamente el eje delantero y trasero de dicho par en tandem de ejes a dicha silleta, una unidad de reacción asegurada rígidamente en relación con dicha silleta, teniendo dicha unidad de reacción un cuerpo hueco cerrado, medios que definen un espacio de gas en dicho cuerpo de la unidad de reacción, estando el resto del espacio de dentro del cuerpo lleno con flúido hidráulico en equilibrio sustancial de presión con una masa de gas que está en dicho espacio de gas, un par de émbolos dirigidos hacia arriba y hacia dentro, situados en dicho cuerpo para movimiento longitudinal y conectados respectivamente a dichas barras delantera y trasera en puntos situados entre sus extremos.

15 2º.- Un sistema según el punto 1º, en el cual hay un paso estrechado en el cuerpo de la unidad de reacción que conduce al espacio de gas, estando situada en dicho paso una válvula de amortiguación por oscilación.

20 3º.- Un sistema según los puntos 1º o 2º, que incluye además medios para suministrar fluido hidráulico a presión y medios valvulares niveladores controlados por al menos uno de los pistones para mantener una altura de desplazamiento sustancialmente constante del bastidor del vehículo.

25 4º.- Un sistema según cualquiera de los puntos 1º a 3º, en el cual cada pistón está conectado rígidamente a su barra correspondiente y entra en el cuerpo de la unidad de reacción a través de una abertura de diámetro considerablemente mayor que dicho pistón, estando cada uno de dichos pistones obturado en dicho cuerpo por un fuerte diafragma de rodamiento.

30 5º.- Un sistema según el punto 4º, en el cual por lo menos uno de dichos pistones acciona un miembro valvular liberador con retorno por resorte.

270337



5 6º.- Un sistema según cualquiera de los puntos 1º, 2º o 3º, en el cual cada pistón está constituido por un émbolo que corre en una guía del cuerpo de la unidad de reacción, estando dichos pistones conectados por bielas articuladas con las barras correspondientes.

7º.- Un sistema según el punto 6º, en el cual los medios niveladores están constituidos por una lumbrera en la pared de la guía que coopera con dicho pistón.

10 8º.- Un sistema de suspensión de ejes en tandem Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 OCT 1961

F.A.
Abate de España

27 0337



Fig. 1.

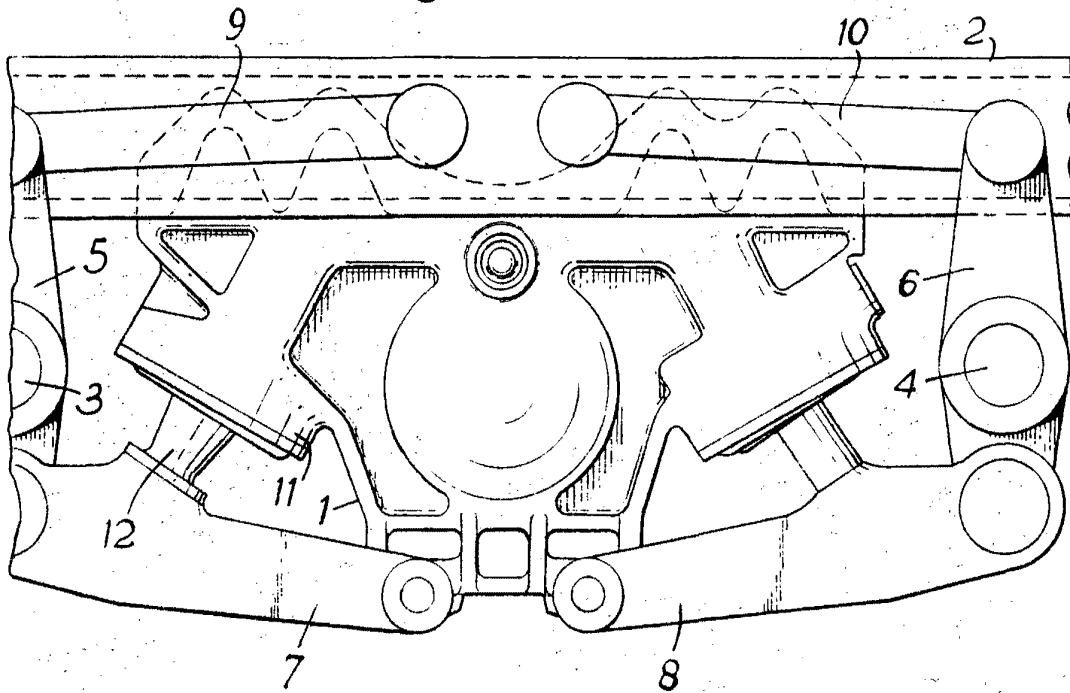
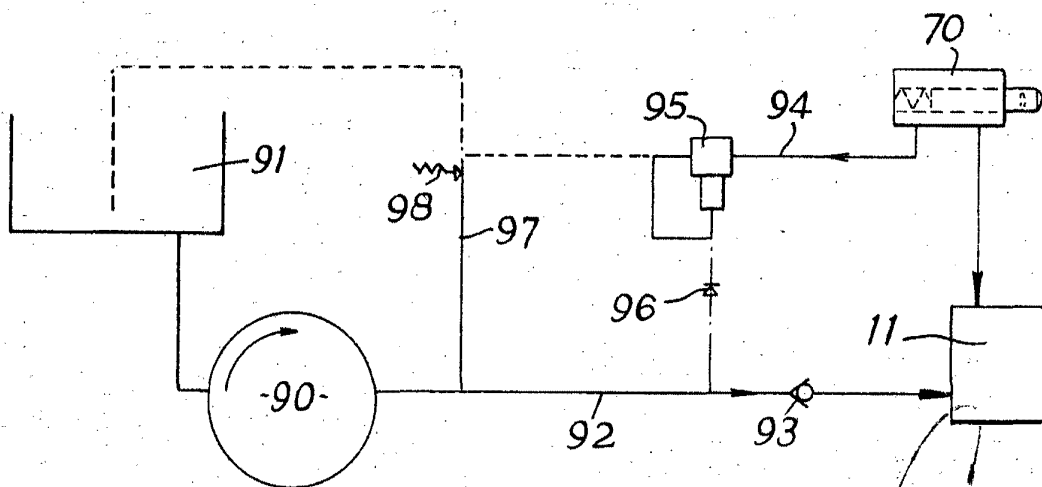


Fig. 6.



[Handwritten signature or mark]

270337

10 ENG

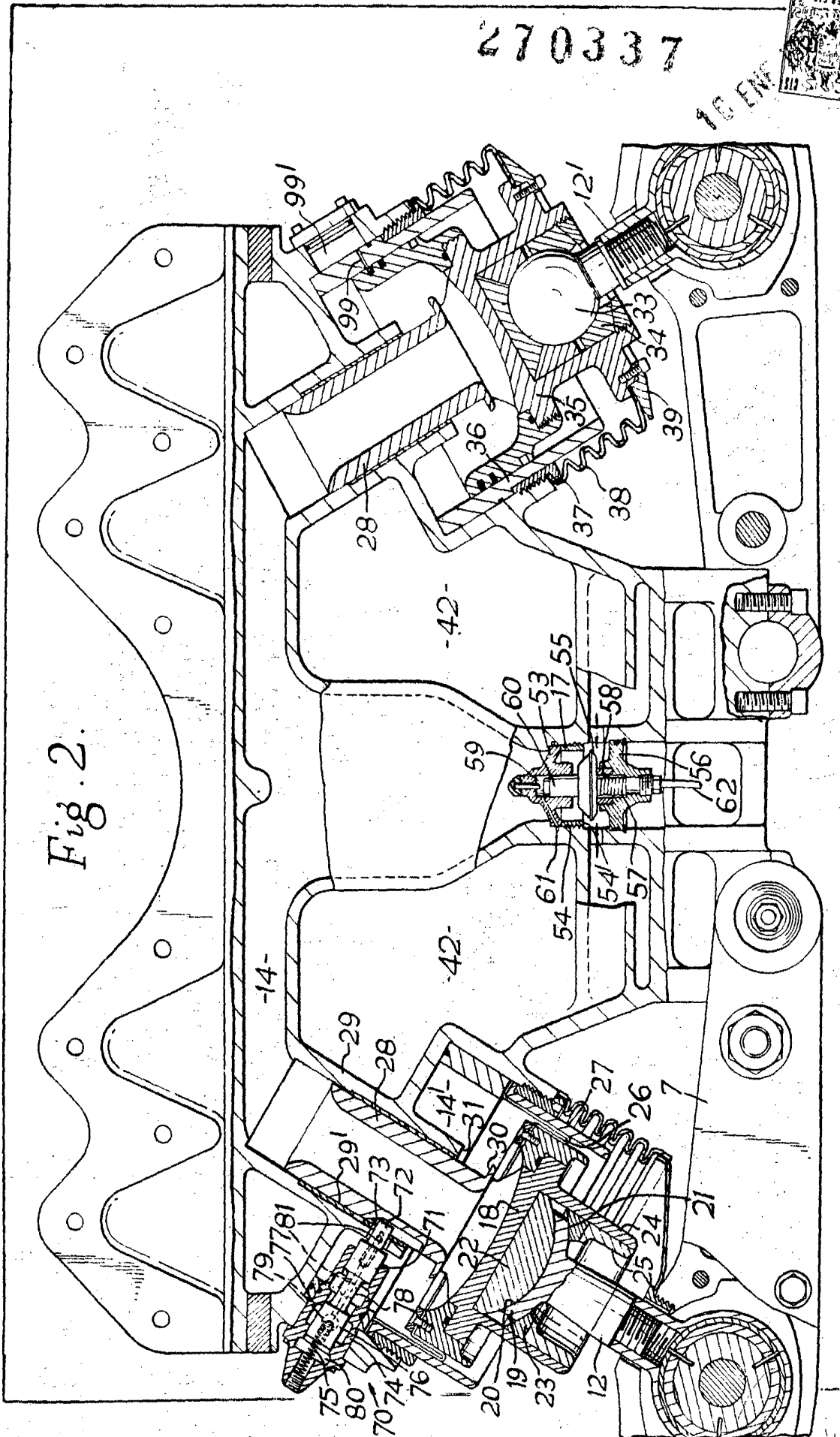


Fig. 2.



270337

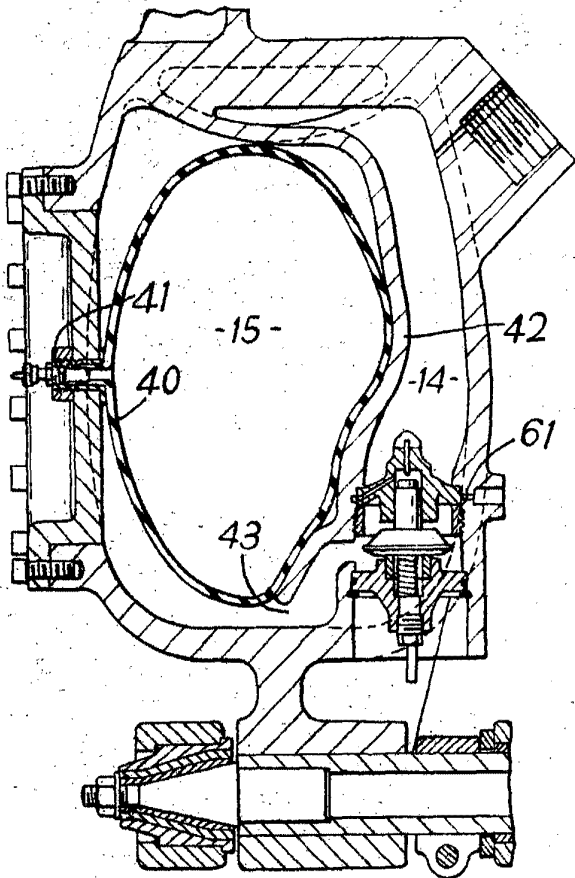


Fig. 3.

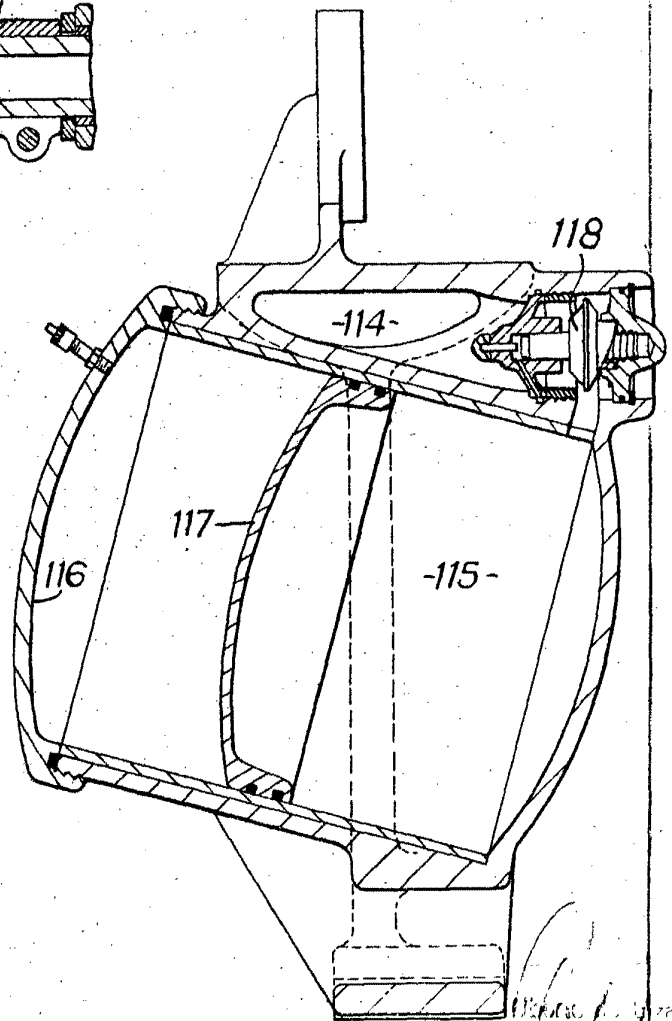
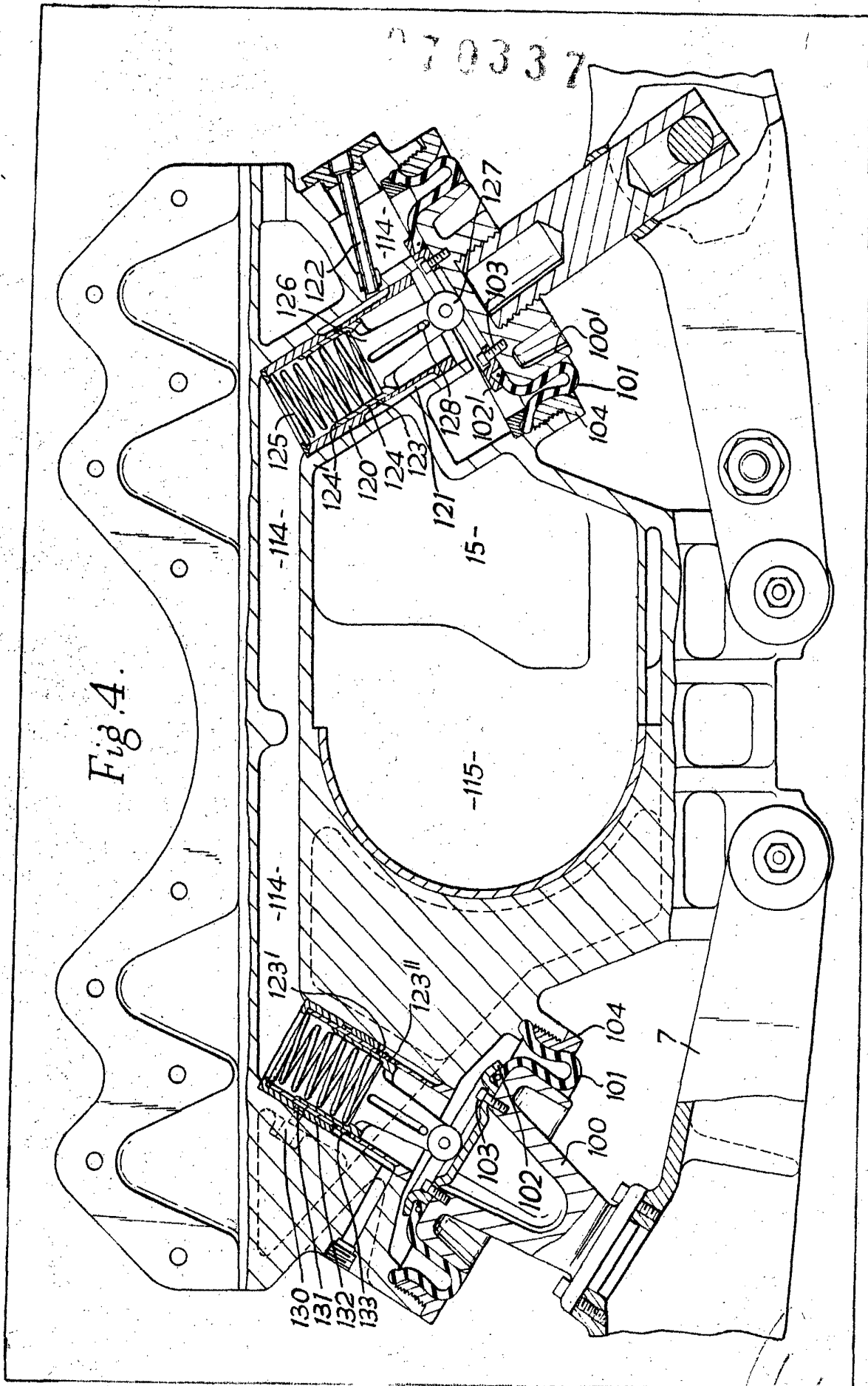


Fig. 5.

W. H. P. [Signature]

70337

Fig. 4.



Alberto de F. S. M.
Eng. Prof.