

434 230

PATENTE DE INVENCION

MW/84273
=====



Int. Cl.: B 60 T; F 16 D

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en sistemas de frenado por fluido a presión para vehículos.

Solicitante: AUTOMOTIVE PRODUCTS LIMITED, entidad inglesa, residente en Tachbrook Road, Leamington Spa., Warwickshire, Inglaterra.

La presente invención se refiere a sistemas de frenado por fluido a presión para vehículos.

Es bien sabido que uno de los factores que controlan la adherencia entre las cubiertas neumáticas de un vehículo y el pavimento es la carga soportada por las ruedas del vehículo.

5.



- Así, en cualquier condición del pavimento, los frenos de un vehículo se pueden hacer funcionar más a fondo sin que se produzca patinazo de las ruedas cuando el vehículo está muy cargado que cuando el vehículo lleva una carga ligera. Además, es bien sabido que la distribución del peso total de la carrocería entre las ruedas del vehículo varía de una forma dinámica en la conducción del vehículo por lo que no es probable que se mantengan constante la proporción del peso total del vehículo sostenido por cualquiera de las ruedas del mismo.
- 5.
10. Para contrarrestar la transferencia de peso desde las ruedas traseras hasta las ruedas delanteras de un vehículo cuando los frenos de dicho vehículo entran en acción mientras el vehículo avanza, es actualmente una práctica común dotar a dicho vehículo de motor de un sistema de frenado por fluido a presión que comprende un dispositivo de válvula para regular la presión ejercida para aplicar los frenos en las ruedas traseras del vehículo de forma que, en condiciones predeterminadas, dicha presión se reduzca con relación a la presión en una fuente de la que se deriva dicha presión, siendo la condición predeterminada la presión en sistema de frenado a la que entra en acción el dispositivo de válvula.
- 15.
- 20.
25. Este invento tiene por objeto proporcionar un sistema de frenado de fluido a presión para un vehículo de motor donde la presión ejercida para aplicar un freno a una rueda del vehículo varía con cambio dinámicos en la carga sostenida por dicha rueda cuando el vehículo toma una curva.
30. En términos generales, el invento proporciona un sistema de frenado de fluido a presión para un vehículo que comprende un primer dispositivo de regulación del fluido a presión para controlar la presión que se ejerce para aplicar un freno a una primera rueda que se encuentra en un lado del vehículo;



5. un segundo dispositivo de regulación del fluido a presión para controlar la presión que se ejerce para aplicar un freno a una segunda rueda que se encuentra en el otro lado del vehículo, y un mecanismo de control que modifica el comportamiento de por lo menos uno de dichos dispositivos de regulación de fluido a presión en respuesta a la transferencia de la carga a una de dichas ruedas o desde una de dichas ruedas, por lo que cualquier presión que se ejerza para hacer funcionar el freno de la otra de dichas ruedas es mayor que cualquier presión que se ejerce para hacer el freno de dicha primera rueda.

10. Según un aspecto de este invento, se proporciona un sistema de frenado de fluido a presión para un vehículo, que comprende una fuente de fluido a presión controlada por el conductor; un primer dispositivo de regulación de fluido a presión para controlar la presión que actúa en un cilindro motor de fluido a presión con el fin de hacer funcionar el freno de una primera rueda que se encuentra en un lado del vehículo; un segundo dispositivo de regulación de fluido a presión para controlar la presión que actúa en otro cilindro motor de fluido a presión con el fin de hacer funcionar un freno de una segunda rueda que se encuentra en el otro lado del vehículo, y un mecanismo de control que responde a las condiciones indicativas de la transferencia de carga a una de dichas ruedas o desde una de dichas ruedas, y que modifica el comportamiento de uno de dichos dispositivos de regulación del fluido a presión en respuesta a tales condiciones, de forma que cualquier presión que actúa en el otro cilindro motor de fluido a presión para hacer funcionar el freno de la otra de dichas ruedas sea mayor que cualquier presión que actúa en dicho primer cilindro motor de fluido a presión para hacer funcionar el freno de dicha primera rueda, y se caracteriza porque cada uno de los dispositivos

- de regulación del fluido a presión comprende una cámara que es tá en comunicación con el cilindro motor de fluido a presión respectivo y que tiene una pared móvil; medios de válvula que funcionan en ciertas condiciones de funcionamiento para aislar dicha cámara de la fuente de fluido a presión controlada por el conductor, y medios de empuje para ejercer una fuerza de empuje en dicha pared móvil, funcionando el mecanismo de control para permitir el funcionamiento de dichos medios de válvula y aislar dicha cámara de la fuente de fluido a presión controlada por el conductor y para variar el efecto de dicha fuerza de empuje sobre la citada pared móvil de forma que el volumen de dicha cámara pueda variar por el desplazamiento de dicha pared móvil con una consiguiente variación en la presión de fluido que actúa en dicha cámara y en el cilindro motor de fluido a presión asociado, cuando dicha cámara se aísla de la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.
- 5.
- 10.
- 15.

- El mecanismo de control funciona preferiblemente para modificar el comportamiento del dispositivo de regulación de fluido a presión que controla la presión que actúa para hacer funcionar un freno de la rueda interior de las dos ruedas cuando el vehículo toma una curva, funcionando cada dispositivo de regulación de fluido a presión de forma que la presión del fluido que actúa en la cámara respectiva y en el cilindro motor de fluido a presión asociado, como resultado de la variación en el volumen de dicha cámara, sea menor que la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.
- 20.
- 25.

- Según otro aspecto de este invento se proporciona un sistema de frenado por fluido a presión para un vehículo que comprende una fuente de fluido a presión controlada por el con
- 30.



- ductor un primer dispositivo de regulación de fluido a presión para controlar la presión que se ejerce para hacer funcionar un freno de una primera rueda delantera del vehículo que se encuentra en un lado del vehículo; un segundo dispositivo de re-
5. regulación de fluido a presión para controlar la presión que se ejerce para hacer funcionar el freno de una segunda rueda del vehículo, que se encuentra en el otro lado del vehículo, comprendiendo cada dispositivo de regulación del fluido a presión un elemento de válvula y un asiento de válvula con el cual coo-
10. pera dicho elemento de válvula, y un mecanismo de control por cada dispositivo de regulación de fluido a presión, funcionando el mecanismo o mecanismo de control para ejercer una carga de empuje que actúa para separar cada elemento de válvula y el asiento de válvula respectivo con el fin de permitir la trans-
15. misión de fluido a presión desde dicha fuente a través del espacio comprendido entre el elemento de válvula y el asiento de válvula de cada dispositivo de regulación del fluido a presión, disponiéndose el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado de cada dispositivo de regulación del fluido a presión
20. de forma que la acción de la carga de empuje ejercida por el mecanismo de control respectivo se oponga a la acción de la presión del fluido que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda respectiva, por lo que el elemento de válvula respectivo hace asiento en su asiento de válvula asociado cuando dicha presión de fluido alcanza un nivel que depende de la car-
25. ga de empuje aplicada respectiva, funcionando el mecanismo o mecanismo de control para cambiar la carga de empuje que se ejerce para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula de uno u otro dispositivo de regulación de fluido a pre-
30. sión en respuesta a condiciones que indican que la carga soste



- nida por la rueda respectiva se reduce y los frenos funcionan de forma que cualquier presión que se ejerza para hacer funcionar el freno de la otra de dichas primera y segunda ruedas sea mayor que cualquier presión que se ejerce para hacer funcionar el freno de dichas ruedas respectivas, donde la carga de empuje que actúa para separar cada elemento de válvula y el asiento de válvula respectivo es suficiente para retener el elemento de válvula y el asiento de válvula de cada uno de dichos dispositivos de regulación del fluido a presión separado si el mecanismo de control detecta condiciones que indican que las dos ruedas delanteras sostienen cargas prácticamente idénticas, por lo que la presión ejercida para hacer funcionar los frenos de ambas de dichas ruedas delanteras no varía respecto a la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.
- 5.
- 10.
- 15.

- Dicho primer dispositivo de regulación de fluido a presión puede regular también la presión que actúa para hacer funcionar un freno de una rueda trasera del vehículo que se encuentra en el mismo lado del vehículo que dicha primera rueda delantera y dicho segundo dispositivo de regulación de fluido a presión controla la presión que actúa para hacer funcionar un freno de la otra rueda trasera del vehículo que se encuentra en el mismo lado del vehículo que dicha segunda rueda delantera. Como variante, un sistema de frenado por fluido a presión, según este invento, puede comprender dos dispositivos de regulación del fluido a presión adicionales que controlan la presión que se ejerce para hacer funcionar los frenos de las ruedas traseras del vehículo, comprendiendo cada uno de los dispositivos de regulación de fluido a presión un elemento de válvula y un asiento de válvula con el que cooperan dicho elemen-
- 20.
- 25.
- 30.



- to de válvula, y un mecanismo de control por cada uno de los dos dispositivos de regulación de fluido a presión, que es independiente del mecanismo de control de los otros dos dispositivos de regulación de fluido a presión adicionales, funcionando cada mecanismo de control de dichos dos dispositivos de regulación del fluido a presión para ejercer una carga de empuje que está relacionada con la carga sostenida por la rueda trasera respectiva y que actúa para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula del respectivo de dichos dos dispositivos de regulación de fluido a presión adicionales, disponiéndose el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado de cada dispositivo de regulación de fluido a presión adicional de forma que la acción de la carga de empuje ejercida sobre el mismo por el mecanismo de control respectivo se oponga a la acción de la presión del fluido que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda trasera respectiva, por lo que el elemento de válvula respectivo hace asiento sobre su asiento de válvula asociado cuando dicha presión de fluido alcanza un nivel que depende de la carga de empuje aplicada que se ejerce para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula del dispositivo de regulación de fluido a presión adicional respectivo.

- Hemos averiguado que un vehículo provisto de un sistema de frenado por líquido a presión, que funciona de forma que la presión que actúa para hacer funcionar un freno de cada rueda se controla según este invento, pueda disponerse de modo que tenga características de gobiernos similares cuando toma una curva con los frenos sin entrar en funcionamiento. Se cree que esto se desprende del hecho de que las fuerzas de los frenos que se inducen en las ruedas exteriores son mayores que las



- que se inducen en las ruedas interiores mientras el vehículo toma una curva con los frenos en funcionamiento. En tales circunstancias, la fuerza neta de deceleración actúa prácticamente paralela al eje longitudinal del vehículo a lo largo de una
5. línea que está desplazada de dicho eje en una distancia que es proporcional a la aceleración en la curva. Así mismo, cuando se trata de un vehículo con características de gobierno o dirección neutras, la resultante de las fuerzas de la curva en los cuatro neumáticos, que actúa a través del eje geométrico
10. vertical que comprende el centro de gravedad del vehículo cuando el vehículo toma una curva con los frenos sin entrar en funcionamiento, actúa por delante del centro de gravedad del vehículo en una distancia que es proporcional a la deceleración del vehículo debido a la transferencia de carga de las ruedas
15. traseras hasta las ruedas delanteras que tienen lugar en el frenado. De este modo, en un vehículo que tengan características de gobierno o dirección neutras y un sistema de frenado por líquido a presión que funcione de forma que se establezcan presiones óptimas para hacer funcionar el freno de cada rueda, la
20. resultante de la fuerza neta de deceleración y de las fuerzas de la curva en los cuatro neumáticos actúa a través del eje vertical que comprende el centro de gravedad del vehículo. Esto se compara favorablemente con el comportamiento de un sistema de frenado clásico que funciona para inducir prácticamente
25. las mismas presiones de frenado en cada par de ruedas que se encuentran en lados opuestos del vehículo. En estas últimas circunstancias, si el vehículo tiene características de dirección neutras cuando toma una curva con los frenos sin funcionar, la resultante de las fuerzas de la curva actúa por delante del centro de gravedad a lo largo de una línea que es trans
30. versal al vehículo y, por lo tanto, crea un par de autodirec-



ción alrededor del eje vertical que pasa a través del centro de gravedad. Como la resultante de las fuerzas de los frenos actúa a lo largo del eje longitudinal del vehículo, la línea de acción de la resultante de la fuerza neta de deceleración y las fuerzas de la curva se desplaza del eje vertical a través del centro de gravedad del vehículo. De igual modo, un vehículo que tenga características de dirección al pasar por una curva con los frenos sin funcionar que exijan al conductor una mayor o menor fijación de la dirección que lo que parece necesario cuando se toma una curva, conserva dichas características de dirección y los frenos entran en funcionamiento en todas las ruedas mediante un sistema de frenado que incorpore los principios del presente invento, mientras que se necesita una menor fijación de la dirección en una curva si los frenos funcionan por un sistema de frenado clásico que funciona para aplicar prácticamente las mismas presiones de frenado en cada par de ruedas que están en lados opuestos del vehículo.

Así mismo hemos averiguado que, para una amplia gama de características de fricción superficial o agarre en el pavimento, se puede conseguir una mayor deceleración para un nivel dado de aceleración en curva cuando un vehículo está provisto de un sistema de frenado por fluido a presión que incorpore los principios de este invento, si se compara con un vehículo que esté provisto de un sistema de frenado que funcione para ejercer prácticamente las mismas presiones en el funcionamiento de los frenos en cada par de ruedas en lados opuestos del vehículo. Además, se necesita un mayor esfuerzo en el pedal para conseguir la misma frenada en una curva cuando un vehículo está provisto de un sistema de frenado que incorpora los principios de este invento, si se compara con un sistema de frenado



clásico, como se ha descrito anteriormente, por lo que es más difícil que se produzca el bloqueo de las ruedas y se puede ejercer un mayor frenado antes de que se produzca dicho bloqueo de las ruedas. Además, hemos averiguado que se reduce al mínimo la incidencia del bloqueo de las ruedas traseras antes que cualquiera de las otras ruedas del vehículo, cuando el vehículo está provisto de un sistema de frenado que incorpora los principios de este invento.

5. A continuación se describen varias modalidades de este invento, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1, es una representación esquemática en perspectiva de una forma de sistema de frenado por líquido a presión, según este invento.

15. La figura 2, es una vista fragmentada en perspectiva que ilustra parte del mecanismo o de control para uno de los dispositivos de válvula del sistema de frenado por líquido a presión ilustrado en la figura 1.

20. La figura 3, es una vista en sección transversal esquemática de una forma de dispositivo de válvula para el sistema de frenado de líquido a presión ilustrado en la figura 1.

25. La figura 4, es un diagrama que ilustra el funcionamiento de partes del sistema de frenado por líquido a presión ilustrado en la figura 1, cuando ambas ruedas delanteras pasan por el mismo bache.

La figura 5, es un diagrama similar a la figura 4, que ilustra el funcionamiento de la parte del sistema del frenado por líquido a presión ilustrado en la figura 1, cuando el vehículo se balancea respecto a su eje longitudinal.

30. La figura 6, es una vista de costado, principalmente



en alzado, del conjunto de los dos dispositivos de válvula que controlan la presión del líquido, que actúa para accionar los frenos de las ruedas delanteras del vehículo en el sistema de frenado por líquido a presión ilustrada en la figura 1, y otra forma de mecanismo de control para los dos dispositivos de válvula.

5.

La figura 7, es una vista en planta y en sección del conjunto ilustrado en la figura 6, representándose los dos dispositivos de válvula en alzado por conveniencia.

10.

La figura 8, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte VIII-VIII de la figura 6.

La figura 9, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte IX-IX de la figura 6, de uno de los dispositivos de válvula del conjunto ilustrado en las figuras 6 a 8.

15.

La figura 10, es una vista similar a la figura 9, de una forma de dispositivo de válvula para utilizarse en el sistema de frenado por líquido a presión ilustrado en la figura 1, para controlar el líquido a presión que actúa para accionar un freno de una rueda trasera del vehículo.

20.

La figura 11, es una vista similar a la figura 2, e ilustra otra forma de mecanismo de control para el dispositivo de válvula de otra forma de sistema de frenado por líquido a presión según este invento, funcionando el dispositivo de válvula para regular el líquido a presión que actúa para accionar un freno de una rueda respectiva de las ruedas delanteras.

25.

La figura 12, es una vista parcialmente en sección de la parte del mecanismo de control o regulación ilustrado en la figura 11 tomada a lo largo de la línea indicada por la flecha X en la figura 11.

30.

: La figura 13, es una vista de costado del conjunto de un par diferente de dispositivos de válvula que controlan el



líquido a presión que actúa para accionar los frenos de la rueda delantera del vehículo, en otra forma de sistema de frenado por líquido a presión, y parte de otra forma de mecanismo de control o regulación para los dispositivos de válvula según este invento, ilustrándose uno de los dispositivos de válvula en sección.

5.

La figura 14, es una vista en alzado del conjunto ilustrado en la figura 13.

La figura 15, es una vista en planta del conjunto ilustrado en la figura 13.

10.

La figura 16, es una vista similar a la figura 13 del conjunto del par de dispositivos de válvula que controlan el líquido a presión que actúa para accionar los frenos de las ruedas traseras del vehículo en el sistema de frenado por líquido a presión que incorpora el conjunto ilustrado en las figuras 14 a 16, y del mecanismo de control o regulación asociado.

15.

La figura 17, es una vista frontal del conjunto ilustrado en la figura 16, y

La figura 18, es una vista similar a la figura 9, de otra forma de dispositivo de válvula para regular el líquido a presión que actúa para accionar un freno de una rueda delantera de un vehículo en otra forma de sistema de frenado por líquido a presión según este invento.

20.

En el sistema de frenado por líquido a presión ilustrado en la figura 1, cada uno de los cilindros motores (no ilustrados) donde el líquido a presión actúa para accionar los frenos de cada rueda delantera 11 o de cada rueda trasera 12, del vehículo, se conecta a un cilindro maestro de líquido a presión 13 a través de un dispositivo de válvula respectivo 14,

25.

15, 16 ó 17, que regula el líquido a presión que actúa dentro

30.



del cilindro motor respectivo.

Los dos dispositivos de válvula 14 y 15, que regulan el líquido a presión que actúa dentro de los cilindros motores respectivos para accionar los frenos de las ruedas delanteras 11 del vehículo, se acoplan entre sí y al centro de una palanca intermedia 18. Un extremo 19 de la palanca intermedia 18 se articula a un extremo 20 de un brazo 21 que se proyecta de un extremo de una barra de torsión 22 la cual se sostiene sobre el cuerpo del vehículo por soportes separados para girar alrededor de su propio eje longitudinal. El brazo 21 es perpendicular a la barra de torsión 22 y a otro brazo 24 que se proyecta desde el otro extremo de la barra de torsión 22 que es perpendicular a la barra de torsión 22 igualmente. El otro extremo 25 de la palanca intermedia 18 se articula a un extremo 26 de un brazo 27 que se proyecta desde un extremo de otra barra de torsión 28 la cual se sostiene sobre el bastidor del vehículo por soportes separados para girar alrededor de su propio eje longitudinal. El brazo 27 es perpendicular a la barra de torsión 28 y a otro brazo 30 que se proyecta desde el otro extremo de la barra de torsión 28 y que es perpendicular a la barra de torsión 28 igualmente. Los dos brazos 24 y 30 se extienden desde las barras de torsión 22 y 28 en la misma dirección. Las barras de torsión 22 y 28 son coaxiales.

La figura 2, ilustra que un soporte de apoyo 31 para la barra de torsión 28 está definido por una parte del bastidor del vehículo 32. Un brazo de suspensión 33 tiene un extremo exterior 34 perforado para recibir el pivote de bola de una articulación de nuez por la cual se une al cubo de la rueda delantera adyacente 11, y un extremo inferior 35 que se articula al bastidor 32 de forma que el brazo 33 pueda pivotar alrededor -



- del mismo con movimiento a ascendente y descendente de la rueda delantera adyacente con relación a la carrocería. Una barra de acoplamiento de las ruedas 36 tiene una horquilla 37 en un extremo por la cual se articula al brazo de suspensión 33
5. adyacente al extremo exterior perforado 34 y se extiende hacia delante desde el brazo de suspensión 33 hasta su otro extremo 38 que se monta pivotalmente sobre el bastidor 32. Una pieza de conexión 39 interconecta la barra de acoplamiento de las ruedas 36 y el extremo del brazo 30 contrario a la barra de torsión 28 por lo que dicho extremo del brazo 30 sigue el movimiento ascendente y descendente de la barra de acoplamiento de las ruedas 36 con el movimiento ascendente y descendente de la rueda delantera adyacente 11 con relación a la carrocería, conectándose el brazo 30 pivotalmente a la pieza de conexión 39. El
10. brazo 30 se mueve angularmente alrededor del eje longitudinal de la barra de torsión 28 con movimiento ascendente y descendente de la rueda delantera adyacente 11 con relación a la carrocería.
15. Un dispositivo de suspensión, que comprende una barra de acoplamiento de las ruedas 40 (veáse la figura 1) similar al que se acaba de describir con relación a la figura 2, se utiliza para sostener la carrocería del cubo de la otra rueda delantera 11. Otra pieza de conexión 41 se utiliza para interconectar la barra de acoplamiento de las ruedas 40 y el extremo del brazo 24 contrario a la barra de torsión 22. De este modo, el brazo 24 se mueve angularmente alrededor del eje longitudinal de la barra de torsión 22 con movimiento ascendente y descendente de la rueda delantera adyacente 11 con relación a la carrocería.
20. Refiriéndonos ahora a la figura 3, el dispositivo de
- 25.
- 30.



5. válvula 14 comprende un cuerpo 42 que se monta en el bastidor del vehículo y que define una cámara cilíndrica 43, una lumbrera de admisión 44 y una lumbrera de salida 45. La lumbrera de admisión 44 se encuentra adyacente a una pared extrema 46 de la cámara cilíndrica 43 y la lumbrera exterior 45 se encuentra adyacente a la otra pared extrema 47 de la cámara cilíndrica 43. La pared extrema 47 tiene una proyección central 48.

10. Un elemento de válvula móvil 49 tiene una cabeza de válvula circular 50 y un vástago axial 51 que atraviesa deslizando una abertura central 52 en la pared extrema del cilindro 46, montándose la cabeza de la válvula 50 coaxialmente en el extremo del vástago de la válvula 51 dentro de la cavidad cilíndrica 43. La cabeza de la válvula 50 define una corona circular 53 alrededor de su periferia, proyectándose la corona circular hacia la pared extrema 46.

15. Un tope circunferencial 54 se sujeta con la pared cilíndrica de la cavidad cilíndrica 43 entre las lumbreras 44 y 45 y adyacente a la lumbrera de salida 45. Un pistón anular 55 se desliza dentro de la cavidad cilíndrica 43 y es empujado contra el tope 54 por un muelle espiral 56 que reacciona contra la pared extrema 46.

20. El diámetro interior del pistón anular 55 es menor que el diámetro de la corona circular 53. El tope 54 se coloca de forma que cuando la cabeza de la válvula 50 hace tope con la proyección central 48 y el pistón anular 53 hace tope con el tope 54, la corona circular 53 se separa del pistón anular 55 para definir un camino de paso por el cual se comunica la lumbrera de admisión 44 con la lumbrera de salida 45.

25. La construcción del dispositivo de válvula 15 es similar a la del dispositivo de válvula 14 y no se describirá con

30.



- detalle en este caso. Las piezas semejantes de los dos dispositivos de válvula 14 y 15 se identifican con los mismos números de referencia en la descripción que sigue. La construcción de cada uno de los dispositivos de válvula 14 y 15 es la
5. de la clase bien conocida de válvula reductora de presión que se dispone de forma que, cuando el líquido a presión que actúa para accionar los frenos de las ruedas respectivas alcanza el nivel al cual la presión del líquido que actúa sobre el elemento de válvula 49 vence la fuerza de una carga de empuje que
10. empuja al elemento de válvula 49 hacia la pared extrema 47, el elemento de válvula 49 se desplaza para acoplar la corona circular 53 con el pistón anular 55 con el fin de cerrar el camino de comunicación entre la lumbrera de admisión 44 y la lumbrera de salida 45. Cuando el líquido a presión en la lumbrera de admisión 44 aumenta una pequeña cantidad, la presión diferencial del líquido que actúa sobre el elemento de válvula
15. 49 es suficiente para separar la corona circular 53 del pistón anular 55 y se alimenta más líquido a la lumbrera de salida 45. No obstante, la corona circular 53 se vuelve a acoplar inmediatamente con el pistón anular 55 debido a la mayor presión en la
20. lumbrera de salida 45. Por lo tanto, la presión en la lumbrera de salida 45, que es la presión que actúa para accionar los frenos de las ruedas respectivas, aumenta a un régimen menor que la presión fuente una vez que se ha producido el contacto
25. de la corona circular 53 con el pistón anular 55.

El extremo del vástago de la válvula 51 contrario a la cabeza 50, atraviesa deslizándose una abertura 57 en una caja de conexión hueca 58 y lleva una pestaña radial 59 en el interior de la caja 58. El diámetro de la pestaña 59 es mayor

30. que el diámetro de la abertura 57.



El extremo del vástago de la válvula 51 del dispositivo de válvula 15, contrario a la cabeza de válvula respectiva 50, atraviesa deslizándose una abertura 60 en la caja de conexión hueca 58 y lleva una pestaña radial 59 dentro de la caja 58. La abertura 60 está definida en una pared 61 de la caja 58 opuesta a la pared 62 dentro de la cual está definida la abertura 57.

La caja 58, que es cilíndrica, atraviesa una abertura 63 que se extiende a través del centro de la palanca intermedia 18. Un par diametralmente opuesto de muñones coaxiales 64 y 65 se extienden radialmente hacia fuera desde el centro de la caja 58 y se acoplan en cavidades respectivas 66 y 67 en la pared interior de la abertura 63. De este modo la caja 58 se sostiene dentro de la abertura 63 para efectuar un movimiento angular alrededor del eje de los muñones 64 y 65. El eje de los muñones 64 y 65 es virtualmente paralelo al eje de las barras de torsión 22 y 28. Un muelle espiral 68, que empuja las dos partes extremas de los dos vástagos de válvula 51 separándolas y mantiene las, pestañas 59 contra la pared respectiva 61, 62 de la caja 56, ejerce la carga de empuje sobre el elemento de válvula 49 de cada uno de los dispositivos de válvula 14 y 15. La fuerza del muelle espiral 68 es de tal magnitud que, en condiciones normales y cuando la carrocería del vehículo se encuentra en posición prácticamente horizontal, la fuerza de empuje vence la carga de la presión del fluido en cada elemento de válvula 49 para mantener la separación de cada elemento de válvula 49 y el pistón anular respectivo 55 y asegurar, por lo tanto, que ni el elemento de válvula 14 ni el elemento de válvula 15 funcionan para reducir la presión del líquido que actúa para accionar los frenos de las ruedas delanteras 11.



- Refiriéndonos a las figuras 1 y 3 con relación a la figura 4, cuando ambas ruedas delanteras 11 del vehículo funcionan con la misma bomba, o cuando los frenos funcionan mientras el vehículo avanza en línea recta con lo que aumenta la carga sobre las dos ruedas delanteras 11 prácticamente por igual debido a la transferencia de carga desde la parte trasera del vehículo, los dos brazos 24 y 30 flexionan con relación a la carrocería del vehículo con el mismo ángulo y en la misma dirección a las posiciones 24A y 30A, respectivamente. Al mismo tiempo, los brazos 21 y 27 giran con el mismo ángulo y el mismo sentido a las posiciones 21A y 27A, respectivamente. Por consiguiente, el brazo 18 gira alrededor del eje de los muñones 64 y 65 a la posición 18A sin que se traslade dicho eje. De este modo, la magnitud de la carga de empuje que actúa sobre cada elemento de válvula 49 de los dos dispositivos de válvula 14 y 15 no se altera y tampoco cambia el estado de los dispositivos de válvula 14 y 15.

- Refiriéndonos ahora a las figuras 1 y 3 junto con la figura 5, cuando la carrocería del vehículo se balancea respecto a su eje longitudinal, por ejemplo cuando el vehículo toma una curva, con lo que la carga llevada por la exterior de las dos ruedas delanteras aumenta y la carga llevada por la interior de las dos ruedas se reduce, los dos brazos 24 y 30 flexionan o se desvían con relación a la carrocería en direcciones opuestas a las posiciones 24B y 30B respectivamente. Por conveniencia de esta descripción hemos supuesto que la rueda delantera exterior 11 es la rueda 11 que tiene su freno accionado por el cilindro motor al que el suministro de líquido a presión se regula con el dispositivo de válvula 14. Si no se acciona los frenos, la fuerza ejercida por el muelle 68 para em-



pujar los dos elementos de válvula 49 separándolos es mayor que la suma de las fuerzas inducidas en los extremos de la palanca intermedia 18 por los brazos 21 y 27 de las dos barras de torsión 22 y 28, por lo que los brazos 21 y 27 quedan retenidos contra el movimiento angular con los brazos 24 y 30 y las dos barras de torsión 22 y 28 se deforman con torsión.

- 5.
- No obstante, si funciona el cilindro maestro 13 para accionar los frenos, la presión del líquido que actúa sobre cada uno de los elementos de válvula 49 actúa en oposición al muelle 68, por lo que la fuerza efectiva que se opone al movimiento angular de los brazos 21 y 27 con movimiento angular de los brazos 24 y 30 es menor que el caso en que no se accionen los frenos. La rigidez torsional de las barras de torsión 22 y 28 es suficiente para asegurar que los brazos 21 y 27 se muevan angularmente a las posiciones 21B y 27B con movimiento angular de los brazos 24 y 30 cuando se accionan los frenos. El movimiento angular de los brazos 21 y 27 a las posiciones 21B y 27B da por resultado un movimiento de traslación de la palanca intermedia 18 a la nueva posición 18B, dirigiéndose dicho movimiento hacia el dispositivo de válvula 14 que regula el líquido a presión que actúa en los cilindros motores para accionar los frenos en la exterior de las dos ruedas delanteras 11. Dicho movimiento de traslación de la palanca intermedia 18 lleva consigo la caja 58, por lo que el elemento de válvula 50 del otro dispositivo de válvula 15, que regula el líquido a presión que actúa en los cilindros motores para accionar los frenos de la rueda interior de las dos ruedas delanteras 11, se separa de su tope 48 y se mueve hacia la pared extrema respectiva 46. La corona circular 53 del elemento de válvula 50 del dispositivo de válvula 15 se acopla con el pistón anular 55 de dicho dispositivo de válvula 15.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



positivo de válvula 15 para cerrar la comunicación entre la lumbrera de admisión 44 y la lumbrera de salida 45 del dispositivo de válvula 15.

5. Si el cilindro maestro 13 funciona para accionar los frenos mientras que el vehículo toma una curva, el dispositivo de válvula 15 actúa como válvula reductora de presión en la forma descrita anteriormente, con la que la presión que se transmite al cilindro o cilindros motores que actúa para accionar los frenos de la rueda delantera interior 11, aumenta a un régimen menor que la presión del cilindro maestro una vez que la corona circular 53 del dispositivo de válvula 15, se ha puesto en contacto con el pistón anular 55 de dicho dispositivo de válvula 15 inicialmente.

10. Si los frenos se accionan antes de que el vehículo entre en dicha curva, o si el vehículo se acelera mientras toma dicha curva y el líquido a presión se ha transmitido a través de ambos dispositivos de válvula 14 y 15 y se ha acumulado en los cilindros motores asociados, con lo que los frenos se aplican a ambas ruedas enteras 11, aunque de forma que la presión del freno aplicado que actúa sobre la rueda delantera exterior 11 sea mayor que la que actúa en la rueda delantera interior 11, el movimiento consiguiente de las barras de torsión 22 y 28 y de la palanca intermedia 18 de por resultado el que el elemento de válvula 49 del dispositivo de válvula 15 se desplace de la pared extrema 47. Dicho movimiento del elemento de válvula 49 no solamente lleva el pistón anular respectivo 55 consigo, contra la acción del muelle espiral respectivo 56 sino que aumenta el volumen del espacio definido entre la cabeza de la válvula 50 y la pared extrema 47 del dispositivo de válvula 15, con lo que la presión de líquido dentro de los cilindros motores asociados, que están en comunicación con dicho es
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



pacio a través de la lumbrera de salida respectiva 45, se reduce. Se comprenderá que, al mismo tiempo, la carga de empuje aplicada al elemento de válvula 49 del otro dispositivo de válvula 14 por el muelle espiral 68 aumenta debido a que se comprime el muelle espiral 68.

5.

Cuando la carrocería del vehículo vuelve a adoptar una postura nivelada, la palanca intermedia 18 recupera su posición normal y dicho movimiento de recuperación va acompañada por un movimiento de recuperación de la caja 58 y los dos elementos de válvula 49 y los pistones anulares 55 bajo la influencia de los muelles espirales respectivos 68 y 56.

10.

Se comprenderá que cuando el vehículo toma una curva y la rueda delantera 11 que tiene su freno echado por un cilindro motor al que el abastecimiento de líquido a presión se regula por medio del dispositivo de válvula 15 es la rueda delantera exterior 11 del vehículo, la palanca intermedia 18 se mueve hacia el dispositivo de válvula 15. El muelle 68 proporciona una fuerza que tiende a oponerse al movimiento de balanceo de la carrocería del vehículo fuera de su postura nivelada normal y que proporciona una fuerza de restablecimiento que tiende a recuperar dicha posición de la carrocería cuando esta se ha balanceado. Por lo tanto, el conjunto que comprende la palanca intermedia 18, las dos barras de torsión 22 y 28, la caja de conexión hueca 58 y el muelle 68 tiende a actuar a modo de una barra antibalanceo clásica.

15.

20.

25.

Cada uno de los dispositivos de válvula 16 y 17 que regulan el líquido a presión que actúa para accionar los frenos de cada rueda trasera 12 del vehículo es, convenientemente similar a cada uno de los dispositivos de válvula 14 y 15, pero se somete a una carga de empuje que es independiente de la car

30.



- ga de empuje ejercida sobre el otro de los dos dispositivos de válvula 16 y 17. La carga de empuje que actúa sobre el elemento de válvula 49 de cada uno de los dispositivos de válvula 16 y 17 para retenerlo contra el tope respectivo 48, se ejerce por
5. medio de una barra de torsión respectiva 69, 70 que tiene un brazo en su otro extremo acoplado a un brazo de suspensión trasera respectivo 72,71 con lo que el brazo en dicho otro extremo de cada barra de torsión 69,70 gira alrededor del eje longitudinal de dicha barra de torsión 69, 70 con movimiento ascendente y descendente de la rueda trasera adyacente 12, con relación a la rueda trasera adyacente 12. De este modo la carga de empuje que actúa sobre el elemento de válvula 49 de cada dispositivo de válvula 16, 17 se relaciona con la carga sostenida por la rueda trasera respectiva 12 y cada dispositivo de
10. válvula 16, 17 actúa como válvula reductora de presión en la forma descrita anteriormente con lo que, una vez que la presión del líquido que actúa para aplicar los frenos a la rueda trasera respectiva 12 ha alcanzado el nivel al cual el líquido a presión que actúa sobre el elemento de válvula 29 vence la
15. carga de empuje, dicha presión del líquido aumenta aun ritmo menor que lo hace la presión del cilindro maestro.
20. No es necesario aumentar la carga de empuje inducida en el elemento de válvula 49 el dispositivo de válvula que regula el líquido a presión que se alimenta a la exterior de las
25. dos ruedas delantera 11 cuando la carrocería del vehículo se balancea respecto a su eje longitudinal cuando el vehículo toma una curva, porque el muelle 68 es suficiente para asegurar que la corona circular 53 permanezca separada del pistón anular 55 de dicho dispositivo de válvula, en tanto que la presión
30. del cilindro maestro no exceda de la que proporciona el máximo



esfuerzo de frenado debido a bloqueo indebido de la rueda cuando el vehículo es conducido por un pavimento que permita el agarre de los neumáticos al pavimento con una fricción aceptable. Es suficiente aumentar la carga de empuje que actúa para oponerse al cierre del dispositivo de válvula que regula la presión del líquido alimentado a la interior de las dos ruedas de lanteras, o sea la rueda delantera que se somete a una carga reducida cuando el vehículo toma dicha curva.

- Las figuras 6 a 9, ilustran un conjunto de dispositivos de válvula 74 y 75 y un mecanismo de regulación asociado 76 para utilizarse en lugar de los dispositivos de válvula 14 y 15 y la palanca intermedia 18 en el sistema de frenado por líquido a presión que se ilustra en la figura 1 y que funciona para reducir la carga de empuje que actúa oponiéndose al cierre del dispositivo de válvula 74, 75 que regula el líquido a presión alimentado a la interior de las dos ruedas delanteras 11 cuando el vehículo toma una curva sin cambiar la carga de empuje que actúa oponiéndose al cierre del dispositivo de válvula 74, 75 que regula el líquido a presión alimentado a la exterior de las dos ruedas delanteras 11. Los dos dispositivos de válvula 74 y 75 son idénticos y sus componentes correspondientes se identificarán en adelante con los mismos números de referencia. El mecanismo de regulación 76 comprende una cruzeta tubular de lados aplanados 77 que conecta los cuerpos de válvula 72 de los dos dispositivos de válvula 74 y 75 entre sí y pasa a través de una abertura central 73 definida por una palanca intermedia 78 compuesta por dos tiras acouadas 79 y 80. Las partes extremas de las dos tiras 79 y 80 están ranuradas. El extremo 2? del brazo 21 lleva un casquillo con resalto 81 que se sitúa dentro de la ranura formada en un extremo de la palanca intermedia 78 por las partes extremas ranuradas respec
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tivas de las tiras 79 y 80. El extremo 25 del brazo 21 lleva un casquillo con resalto 82 que se sitúa dentro de la ranura formada en el otro extremo de la palanca intermedia 78 por las partes extremas ranuradas respectivas de las tiras 79 y 80.

5. Refiriéndonos ahora a la figura 9, el cuerpo de la válvula 72 del dispositivo de válvula 74 define un ánima pasante escalonada encontrándose la parte de diámetro mayor 82 del ánima pasante en el extremo del ánima más alejado del otro dispositivo de válvula 75 y separándose de la parte de diámetro menor 84 del ánima pasante por una parte 85 de diámetro medial.
10. La parte de ánima de menor diámetro 84 se encuentra en el extremo del ánima pasante más próximo al otro dispositivo de válvula 75. El extremo exterior de la parte de ánima de mayor diámetro 83 se cierra mediante un elemento de cierre 86 que no puede pasar por la boca de la parte de ánima de diámetro mayor 83 gracias a una grapa circular 87.
- 15.

- Un núcleo móvil escalonado 88 tiene su parte de diámetro menor 89 acoplada para efectuar un movimiento deslizante en la parte de ánima de diámetro menor 84 y su parte de diámetro mayor 90 acoplada para efectuar un movimiento deslizante en la parte de ánima del diámetro medial 85. El núcleo móvil 88 se proyecta hacia el dispositivo de válvula 75 a través de la boca de la parte de ánima de diámetro menor 84. Un saliente cilíndrico 91 que se forma en el cuerpo de válvula 72 define la boca de la parte de ánima de diámetro menor 84. Una ranura axial abierta por los extremos 92 está definida por la parte extrema del núcleo móvil 88 que se proyecta hacia fuera desde el ánima de diámetro menor 84.
- 20.
- 25.

- Una parte de diámetro medial 93 del núcleo móvil 88 separa las partes de diámetro menor y mayor 89 y 90 de dicho
- 30.



núcleo móvil 88 y asegura que halla siempre un espacio anular 94 definido en el interior de la parte de ánima de diámetro medial 85 alrededor del núcleo móvil 88. Una lumbrera de admisión 95, definida dentro del cuerpo de la válvula 72, se comunica con el espacio anular 94.

5.

Existe un conducto diametral 96 a través de la parte del núcleo móvil de diámetro medial 93. Un conducto axial 97 sale del conducto diametral 96, con el cual se comunica, hasta una boca en el extremo del núcleo móvil 88 contrario a la ranura 92. El extremo exterior del conducto axial 97 está rebajado y roscado para alojar una pieza postiza anular 98 que se monta a rosca en el mismo.

10.

Un elemento de válvula 99 tiene una pestaña radial 100 y un pasador 101 que atraviesa una abertura central 102 de la pieza postiza anular 98. El diámetro de la abertura 102 es mayor que el diámetro del pasador 101. La superficie de la pestaña 100 que se encara a la abertura 102 es esférica y sirve para cooperar con una superficie anular conificada 103 de la pieza postiza anular 98 que rodea al extremo interior de la abertura central 102 y sirve como asiento de válvula, con lo que el conducto a través de la abertura central 102 se cierra cuando la pestaña radial 100 se asienta sobre el mismo. Un muelle espiral 104 reacciona contra el resalto definido entre la parte rebajada del conducto axial 97 y el resto de dicho conducto 97 y empuja al elemento de válvula 99 hacia el elemento de cierre 86.

15.

20.

25.

La pieza postiza anular 98 tiene una pestaña radial 105 por fuera del conducto 97. Una arandela 106 se sitúa radialmente por acoplamiento sobre un resalto anular 107 que se forma en el extremo del núcleo móvil 88 más próximo al elemento de cierre 86, y se coloca axialmente haciendo que su parte peri

30.



- ferica radialmente interior quede atrapada entre el núcleo móvil 88 y la pestaña radial 105. Otra arandela 108 se desliza sobre el núcleo móvil 88. Un par concéntrico de muelles espirales 109 y 110 reaccionan contra la arandela 106 para mantener la arandela 108 contra el resalto definido entre las partes de ánima de diámetro mayor y diámetro mediano 83 y 85, transmiéndose la reacción a través de la arandela 106 hasta el núcleo móvil 88 y la pieza postiza anular 98, con lo que el núcleo móvil 88 y la pieza postiza anular 98 se ven forzadas hacia el elemento de cierre 86. Normalmente, la pieza postiza anular 98 hace tope con el elemento de cierre 86, por lo que el elemento de válvula 99 queda retenido por el elemento de cierre 86 contra la acción del muelle espiral 104 y la pestaña radial 100 se separa del asiento de válvula anular 103. En la cara extrema de la pieza postiza anular 98 que hace tope con el elemento de cierre 86 se forman canales radiales 111, con lo que la abertura central 102 está siempre en comunicación con el espacio anular 112 que rodea al núcleo móvil 88 dentro de la parte de ánima de mayor diámetro 83. Una lumbrera de salida 113, definida por el cuerpo de la válvula 72, se comunica con el espacio anular 112.

- La figura 7, ilustra que el saliente cilíndrico 91 de cada dispositivo de válvula 74, 75 se introduce en espiga en el extremo abierto respectivo de la cruceta tubular 77. La cruceta 77 tiene un par opuesto de ranuras alargadas 114. Un pasador pivote 115 tiene una parte central cilíndrica lisa 116 que se extiende entre los puntos medios opuestos de las dos partes centrales planas de las tiras acodadas 79 y 80, pasando a través del par opuesto de ranura alargadas 114. Un espárrago roscado 117, 118 se proyecta coaxialmente desde uno u otro extremo de la parte central del pasador pivote y atraviesa un



- taladro liso respectivo 119, 120 formado en el centro de la tira acodada adyacente 79, 80. Una tuerca de seguridad 121-122 se coloca en cada espárrago 117, 118 y retiene la parte central de la tira acodada respectiva 79, 80, contra el resalto definido entre dicho espárrago 117, 118 y la parte central cilíndrica 116 del pasador pivote 115. Una placa plana alargada 123 tiene una abertura central 124 en la que se monta la parte central cilíndrica 116 del pasador pivote 115. La placa 123 es prácticamente perpendicular al eje del pasador pivote 115 y se sitúa prácticamente en el centro del pasador pivote 115. La abertura central 124 se encuentra en un punto medio entre un par alineado de ranuras alargadas 125 y 126. Una parte extrema de la placa 123, que comprende una mayor parte de la ranura más próxima 125, se aloja dentro de la ranura axial abierta por los extremos 92 que se forma en el extremo opuesto del núcleo móvil de válvula 88 del dispositivo de válvula 74. Un pasador diametral 127, que se ancla dentro de la parte expuesta del núcleo móvil para extenderse a través de la ranura 92, atraviesa la ranura 125. El diámetro del pasador 125 es menor que la longitud de la ranura 125. La otra parte extrema de la placa 123, que comprende una mayor parte de la ranura más próxima 126, se aloja dentro de la ranura axial abierta por los extremos 92 que se forma en el extremo expuesto del núcleo móvil de la válvula 88 del dispositivo de válvula 75. Un pasador diametral 128, que se ancla dentro de la parte de núcleo móvil expuesta del dispositivo de válvula 75 para extenderse a través de la ranura respectiva 92, atraviesa la ranura 126. El diámetro del pasador 128 es menor que la longitud de la ranura 126. La disposición de los pasadores 127 y 128 y las ranuras 125 y 126 es de tal magnitud que, cuando el pasador pivote 115 está en un punto medio entre los dis-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



positivos de válvula 74 y 75, cada pasador 127, 128 se encuentra en el extremo de la ranura respectiva 125, 126 contrario al pasador pivote 115.

5. Aquella parte de la sección central cilíndrica 116 del pasador pivote 115, que se extiende entre la placa plana alargada 123 y una u otra de las tiras acodadas 79, y 80, está rodeada por un separador tubular respectivo 129, eligiéndose la longitud de cada separador 129 de forma que dicho separador 129 no se someta a compresión quedando sujeto entre la placa alargada 123 y la tira acodada respectiva 79, 80. Cada separador 129 se introduce en espiga en un casquillo anular respectivo 130 que está situado entre la parte central de la tira acodada respectiva 79, 80 y la superficie lateral plana adyacente de la cruceta tubular 77. Un diafragma flexible tubular 131 rodea la cruceta tubular 77 y tiene cada uno de sus extremos situados sobre el saliente cilíndrico 91 del dispositivo de válvula respectivo 74, 75. Los salientes anulares 130 atraviesan el diafragma flexible 131 por lo que las tiras acodadas 79 y 80 y las puerkas de seguridad 121 y 122 quedan fuera de dicho diafragma 131.
- 10.
- 15.
- 20.

- El mecanismo de regulación 76 funciona básicamente del mismo modo que el mecanismo de regulación que se ha descrito anteriormente con relación a las figuras 1 a 4 de los dibujos. Cuando ambas ruedas delanteras 11 pasan sobre el mismo bache, el conjunto de la palanca intermedia 78 y el pasador pivote 115 gira alrededor de su eje geométrico del pasador pivote 115 con relación a la placa plana alargada 123 sin mover la placa plana alargada 123 con lo que los dos dispositivos de válvula 74 y 75 permanecen en el estado descrito anteriormente con relación a la figura 9. Por lo tanto, el abastecimiento
- 25.
- 30.



de líquido a presión desde el cilindro maestro 13 hasta los cilindros motores que hacen funcionar los frenos de las ruedas delanteras 11, no se ve impedido por uno u otro dispositivo de válvula 74 o 75, porque el líquido a presión que ejerce fuerza sobre el núcleo móvil de la válvula 88 de cada uno de los dispositivos de válvula 74 y 75, es insuficiente para vencer la fuerza del par respectivo de muelle espirales 109 y 110. Por otro lado, cuando el vehículo se balancea con relación a su eje longitudinal, el pasador pivote 115 es empujado hacia el dispositivo de válvula 74 ó 75, que regula el abastecimiento de líquido a presión hasta los cilindros motores que aplican los frenos a la rueda delantera 11 sometida a la carga en aumento. La fuerza que empuja al pasador pivote 115 en dicha dirección, se transmite a través de la placa plaba alargada 123 y el pasador diametral 127 o 128 llevado por el núcleo móvil 88 del otro dispositivo de válvula 74 ó 75 y se aplica a dicho núcleo móvil de válvula 88 para oponerse a la acción del par respectivo de muelles espirales 109 y 110 en dicho núcleo móvil de la válvula 88. La fuerza ejercida por dicho núcleo móvil de la válvula 88 por el par respectivo de muelles espirales 109 y 110 tiene también la oposición de la carga del líquido a presión que actúa sobre dicho núcleo móvil 88 cuando funcionan los frenos. Si la suma de la fuerza que empuja al pasador pivote 115 hacia el dispositivo de válvula 74, 75 que regula el abastecimiento de líquido a presión a los cilindros motores, cuyos cilindros hacen funcionar los frenos de la rueda delantera 11 sometida a la carga en aumento y la presión del fluido sobre el núcleo móvil de la válvula 88 del otro dispositivo de válvula 74, 75 excede la carga de resorte ejercida por el par de muelles espirales 109 y 110 del otro dispositivo



- de válvula 74, 75, el pasador pivote 115 la placa alargada 123 y el núcleo móvil 88 de dicho otro dispositivo de válvula 74, 75 se desplazará en conjunto en la dirección que separa la pieza postiza anular 98 llevada por el núcleo móvil de la válvula 88 desde el elemento de cierre respectivo 86. Así, el elemento de válvula respectivo 99 hará asiento sobre el asiento de válvula en cooperación 103 por el muelle espiral respectivo 104, para cerrar la comunicación entre la lumbrera de admisión 95 y la lumbrera de salida 113 de dicho otro dispositivo de válvula 74, 75. A menos que la carga ejercida sobre dicho núcleo móvil de válvula 88 por el pasador pivote 115 aumente también, un aumento adicional en la presión del fluido en la lumbrera de admisión 95 de dicho otro dispositivo de válvula 74, 75 cambiará la presión diferencial del líquido que actúa sobre dicho núcleo móvil de válvula 88 suficientemente para devolver dicho núcleo móvil de válvula 88 hacia el elemento de cierre respectivo 86 y levantar el elemento de válvula respectivo 99 de su asiento. El funcionamiento ulterior de dicho otro dispositivo de válvula 74, 75 en dichas condiciones resultará evidente por la descripción que sigue. Si los frenos funcionan antes que el vehículo entre en una curva y se mantienen en funcionamiento según toma el vehículo dicha curva, el núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 74, 75, que regula el líquido a presión alimentado a los cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera interior 11, se retirará del elemento de cierre respectivo 86, si la presión del líquido que actúa en dicho cilindro motores es suficientemente elevada para poder vencer la fuerza ejercida por los dos muelles espirales 109 y 110, llevando el núcleo móvil 88 al elemento de válvula respectivo 99 durante dicho movimien
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



to, haciendo asiento el elemento de válvula 99 con lo que el líquido a presión que actúa en dichos cilindros motores se reduce por el movimiento citado del núcleo móvil 88.

5. Se comprenderá que cuando el pasador pivote 115 es empujado separándose de uno de los dispositivos de válvula 74, 75 según se ha descrito anteriormente, no ejercerá empuje alguno sobre el núcleo móvil de la válvula 88 del otro dispositivo de válvula 74, 75 debido a la disposición del pasador respectivo 127, 128 y la ranura alargada 125, 126.
10. La figura 10, ilustra un dispositivo de válvula 132 que es similar al dispositivo de válvula 74 ilustrado en la figura 9 y que es idóneo para utilizarse en lugar de cualquiera de los dispositivos de válvula 16 y 17 en el sistema de frenado por fluido a presión ilustrado en la figura 1. Las partes
15. del dispositivo de válvula 132 que corresponden a partes o piezas semejantes del dispositivo de válvula 74 están identificadas por los mismos números de referencia. Se observará que el par de muelles espirales 109 y 110 del dispositivo de válvula 74 y sus arandelas asociadas 106 y 108 se han omitido del dispositivo de válvula 132. El ánima escalonada del dispositivo
20. de válvula 132 difiere del dispositivo de válvula 74 en el sentido de que una parte de ánima adicional 133 está comprendida entre la parte de ánima de diámetro mayor 83 y la parte de ánima de diámetro medial 85, siendo el diámetro de la parte de
25. ánima adicional 33 mayor que el de la parte de ánima de diámetro medial 85 y menor que el de la parte de ánima de diámetro mayor 85. El núcleo móvil escalonado 134 del dispositivo de válvula 132 difiere también del núcleo móvil escalonado 88 del dispositivo de válvula 74 en el sentido de que la parte 135 se
30. desliza en la parte de ánima de diámetro medial 85 no es la -



- parte del núcleo móvil de diámetro mayor. La parte de núcleo móvil de diámetro mayor 136 se aloja dentro de las partes de ánima 133 y 83 y se dispone de forma que el resalto entre las dos partes de núcleo móvil 135 y 136 coopere con el resalto entre las dos partes de ánima 85 y 133, para limitar el desplazamiento del núcleo móvil escalonado 134 en sentido contrario al elemento de cierre 86. El funcionamiento del dispositivo de válvula 132 resultará evidente por la descripción que sigue tomando como referencia las figuras 1 y 9 de los dibujos adjuntos.
5. Los mecanismos de regulación para controlar a los dispositivos de válvula que regulan el líquido a presión que actúa dentro de los cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de las ruedas delanteras 11 del vehículo, que se han descrito con relación a las figuras 1 a 9 de los dibujos adjuntos, comprenden una palanca intermedia que gira loca alrededor de un eje geométrico cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas delanteras 11 del vehículo es prácticamente igual que el movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda delantera 11 de dicho vehículo.
10. Las fuerzas que se transmiten a dicha palanca intermedia en respuesta al movimiento relativo de la carrocería y las ruedas delanteras 11 del vehículo, cuando dicho movimiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas delanteras 11 no es igual que el movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda delantera del vehículo, se inducen en la palanca intermedia en el mismo sentido, con lo que la propia palanca se ve empujada en dicho sentido. Las fuerzas combinadas que se inducen en la palanca intermedia en estas últimas circunstancias,
15. se aplican al núcleo móvil del dispositivo de válvula que regu
- 20.
- 25.
- 30.



la el líquido a presión que se alimenta al cilindro o cilindros
motores que actúan para hacer funcionar los frenos de la rueda
delantera 11 que recibe la carga más ligera que la otra rueda
delantera 11. Dichas fuerzas combinadas actúan para reducir la
5. carga de empuje que actúa sobre dicho núcleo móvil de la válvu
la, con lo que la magnitud de la carga de empuje que se opone
al movimiento del núcleo móvil de la válvula para cerrar la vál
vula cortar el abastecimiento del líquido a presión al cilindro
o cilindros motores respectivos se reduce. Otra forma de meca
10. nismo de regulación para efectuar un funcionamiento similar de
los dispositivos de válvulas que regulan el líquido a presión
que actúa dentro del cilindro o cilindros motor respectivos pa
ra hacer funcionar los frenos de las ruedas delanteras del ve
hículo en condiciones semejantes, se describe a continuación
15. con relación a las figuras 11 y 12. Este mecanismo se ha dise
ñado de una forma especial para facilitar su instalación en un
vehículo de motor existente.

Las figuras 11 y 12 ilustran el dispositivo de vál
vula 137 que regula el líquido a presión que actúa en los ci
20. lindros motores para hacer funcionar los frenos de la rueda de
lantera izquierda 11 del vehículo del motor, montado en una
parte del bastidor 138 del vehículo que es similar al bastidor
32 ilustrado en la figura 2. Un brazo de suspensión 139 tiene
un extremo exterior 140 perforado para recibir el pivote de bo
25. la de una articulación de nuez por la cual se une al cubo de
la rueda delantera izquierda adyacente 11 y un extremo interior
141 que se articula al bastidor 138, por lo que el brazo 139
puede pivotar alrededor del mismo con movimiento ascendente y
descendente de la rueda delantera adyacente con relación a la
30. carrocería del vehículo. Una barra de conexión 142 tiene una



horquilla 143 en un extremo, por la cual se articula al brazo de suspensión 139 adyacente al extremo exterior perforado 140 y se extiende hacia delante desde el brazo de suspensión 139 hasta su otro extremo 144 que se monta pivotalmente sobre el bastidor 138.

5.

Una barra de torsión 145 tiene una parte central acodada 146, un brazo extremo recto 147 que se sujeta al lado inferior del brazo de suspensión 139 por pernos en U 148 y se dirige hacia fuera desde un extremo de la parte central 146, y un brazo extremo en ángulo 149 que se proyecta prácticamente en sentido ascendente desde el otro extremo de la parte central acodada 146. El limbo exterior del brazo en ángulo 149

10.

lleva un pasador pivote 150 que se proyecta lateralmente desde el brazo 149 en ambas direcciones y que se fija al brazo por un pasador 151. El pasador pivote 150 se sostiene para efectuar un movimiento pivotal alrededor de su eje longitudinal por un bloque de cojinete de sección D 152 que se sujeta al bastidor 138 por debajo del dispositivo de válvula 137 mediante un par de soportes de pletinas de acero 153 que se atornilla al bastidor 138. El brazo 149 atraviesa una ranura en el bloque de cojinete en forma de D 152, siendo las dimensiones de la ranura suficiente para permitir el movimiento angular del brazo 149 alrededor del eje longitudinal del pasador pivote 150.

15.

La construcción interna del dispositivo de válvula 137 es similar a la del dispositivo de válvula 74 que se ha descrito anteriormente con detalle con relación a la figura 9 de los dibujos adjuntos. Las partes o piezas correspondientes de los dispositivos de válvulas 34 y 137 se identificarán con los mismos números de referencia. El núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137 tiene un pasador diametral 154 que se extiende a través de la ranura 92, encontrándose el pasador

20.

La construcción interna del dispositivo de válvula 137 es similar a la del dispositivo de válvula 74 que se ha descrito anteriormente con detalle con relación a la figura 9 de los dibujos adjuntos. Las partes o piezas correspondientes de los dispositivos de válvulas 34 y 137 se identificarán con los mismos números de referencia. El núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137 tiene un pasador diametral 154 que se extiende a través de la ranura 92, encontrándose el pasador

25.

La construcción interna del dispositivo de válvula 137 es similar a la del dispositivo de válvula 74 que se ha descrito anteriormente con detalle con relación a la figura 9 de los dibujos adjuntos. Las partes o piezas correspondientes de los dispositivos de válvulas 34 y 137 se identificarán con los mismos números de referencia. El núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137 tiene un pasador diametral 154 que se extiende a través de la ranura 92, encontrándose el pasador

30.

La construcción interna del dispositivo de válvula 137 es similar a la del dispositivo de válvula 74 que se ha descrito anteriormente con detalle con relación a la figura 9 de los dibujos adjuntos. Las partes o piezas correspondientes de los dispositivos de válvulas 34 y 137 se identificarán con los mismos números de referencia. El núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137 tiene un pasador diametral 154 que se extiende a través de la ranura 92, encontrándose el pasador



diametral 153 más próximo al extremo abierto de la ranura 92 que a su base. El brazo en ángulo 149 de la barra de torsión 145 tiene una lengüeta de lados paralelos 155 en su extremo, cuya lengüeta 155 penetra en la ranura 92 entre la espiga 154 y la base de la ranura 92.

5. Un dispositivo de válvula similar 137A (no ilustrado) regula el líquido a presión que actúa dentro del cilindro o cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de la rueda delantera derecha 11 del vehículo. Por comodidad de descripción, los componentes del mecanismo de regulación que se asocian con el dispositivo de válvula 137A se indican con los mismos números de referencia que las partes o piezas correspondientes ilustradas en las figuras 11 y 12 se distinguen de dichas partes o piezas correspondientes, ilustradas en las figuras 11 y 12 con el sufijo "A". Dicho otro dispositivo de válvula 137A se monta en la carrocería 138A en el otro lado del vehículo adyacente a la rueda delantera derecha 11 y se asocia de un modo similar con otra barra de torsión acodada 145A, que es similar a la barra de torsión acodada 145. Es evidente que el conjunto del otro dispositivo de válvula 137A, bastidor 138A, barra de torsión 145A y brazo de suspensión 139A serán como la imagen de espejo del conjunto ilustrado en la figura 12 cuando se miran desde la parte delantera del vehículo.

10. Un cable de alambre de torones múltiples 156 conecta las dos barras de torsión 145 y 145A entre sí. El cable 156 tiene un cáncamo 157 en cada extremo. Aquella parte de la sección central acodada 146, 146A de cada barra de torsión 145, 145A próxima al brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión 145, 145A, atraviesa el cáncamo respectivo 157. El cáncamo 157 en cada extremo del cable 156 está restringido para



no separarse del brazo en ángulo adyacente 149, 149A de la barra de torsión respectiva 145, 145A por medio de un collarín respectivo 158A, 158AA que se fija a la barra de torsión 145, 145A. El cable 156 comprende un dispositivo tensor apropiado

5. (no ilustrado), como puede ser un tensor del tipo de tornillo.

Cuando el mecanismo de regulación se ha montado en el vehículo, se sube con gato el vehículo con ambas ruedas delanteras 11 colgando y se ajusta el dispositivo tensor llevado por el cable 156 hasta que la lengüeta 155, 155A en el extremo exterior de cada brazo en ángulo 149, 149A, toca el pasador diametral adyacente 154, 154A pero sin ejercer una fuerza sobre dicho pasador 154, 154A suficiente para actuar oponiéndose a la fuerza del resorte ejercida por el par de muelles espirales 109 y 110 del dispositivo de válvula respectivo 137, 137A.

10.

Cuando ambas ruedas delanteras 11 del vehículo pasan por el mismo bache, cada brazo de suspensión 139, 139A pivota hacia arriba, con relación al bastidor del vehículo 138, 138A alrededor del eje pivote del extremo interior 141. El brazo recto exterior 147, 147A de cada barra de torsión 145, 145A flexiona con dicho movimiento pivotal del brazo de suspensión respectivo 139, 139A. Dicha flexión del brazo recto exterior 147, 147A de ambas barras de torsión 145, va acompañada de la aplicación de una carga de tensión al extremo respectivo del cable 156, aumentando la tensión en dicho cable 156. El cable 156 se mantiene relativamente rígido en tensión con lo que retiene las partes acopladas de las barras de torsión 145, 145A y evita, por lo tanto, que los brazos en ángulo 149, 149A de ambas barras de torsión 145, 145A se muevan angularmente respecto al eje longitudinal del pasador pivote respectivo 150.

15.

20.

25.

De este modo, las fuerzas inducidas en las barras de torsión 145, 145A por un movimiento igual ascendente y descen-

30.



- dente de las ruedas delanteras 11 con relación a la carrocería del vehículo, que va acompañado por una flexión semejante ascendente o descendente de los brazos rectos exteriores 147, 147A de cada barra de torsión 145, 145A, produce simplemente
5. un esfuerzo de torsión en la barra de torsión 145, 145A sin que haya ningún movimiento angular de los brazos en ángulo interiores 149 y 149A de las barras de torsión 145 y 145A.
- Cuando el vehículo se balancea alrededor de su eje longitudinal, por ejemplo cuando toma una curva, por lo que la
10. carga sostenida por la exterior de las dos ruedas delanteras 11 aumenta y la carga sostenida por la interior de las dos ruedas delanteras 11 se reduce, los brazos de suspensión 139, 139A pivotan en direcciones opuestas con relación al bastidor 138, 138A. El brazo de suspensión interior 139, 139A pivota hacia
15. abajo alrededor del eje pivote de su extremo interior 141, 141A mientras que el brazo de suspensión exterior 139, 139A pivota en sentido ascendente alrededor de su eje pivote interior 141, 141A. El brazo recto 147, 147A en el extremo de cada barra de torsión 145, 145A flexionará pivotalmente con dicho movimiento pivotal del brazo de suspensión respectivo 139, 139A
20. al que se fija. De este modo, las dos barras de torsión 145 y 145A tienden a girar en el mismo sentido angular, cada una alrededor del eje longitudinal del pasador pivote respectivo 150, 150A. La lengüeta 155, 155A de la barra de torsión 145, 145A
25. en el lado interior del vehículo, actúa sobre el pasador diametral respectivo 154, 154A para empujar al núcleo móvil de válvula 88 respectivo hacia fuera con relación al cuerpo del dispositivo de válvula respectivo 137, 137A. De este modo, la carga de empuje que actúa en el interior de dicho dispositivo
30. de válvula 137, 137A, oponiéndose al cierre de la válvula y -



- cortando el abastecimiento del líquido a presión al cilindro o cilindros motores que actúan para hacer funcionar los frenos de la rueda delantera interior 11, no se reduce. El brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión 145, 145A del lado exterior del vehículo se moverá en el mismo sentido angular que el brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión interior 145, 145A. Dicho movimiento angular del brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión exterior 145, 145A moverá su lengüeta 155, 155A separándola del pasador diametral 154, 154A de núcleo móvil de válvula respectivo 88. De este modo, la carga de empuje que actúa sobre el núcleo móvil 88 en el dispositivo de válvula 137, 137A. que controla el líquido a presión que actúa en el cilindro o cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de la rueda delantera exterior 11 del vehículo no se altera.

- Si se hacen funcionar los frenos de las ruedas delanteras 11 antes de que el vehículo entre en una curva y los frenos se mantienen hechados en dichas ruedas mientras el vehículo toma la curva, el movimiento angular del brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión interior 145, 145A empuja al núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137, 137A, que regula el líquido a presión alimentado al cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera interior 11 del vehículo de motor hacia fuera con respecto al cuerpo de dicho dispositivo de válvula 137, 137A y, por lo tanto, en el supuesto que la presión del líquido que actúa en el cilindro o cilindros motores para aplicar los frenos a dicha rueda delantera interior 11 sea suficientemente elevada, reduce la presión del líquido que actúa dentro del cilindro o cilindros motores respectivos para aplicar los frenos a la rueda



delantera interior 11.

De este modo, el mecanismo de regulación para controlar los dos dispositivos de válvula 137, 137A, que regulan el líquido a presión que actúa en el cilindro o cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de las ruedas delanteras 11 del vehículo, se dispone de forma que las dos barras de torsión 145, 145A reciban una carga de torsión adicional cuando las ruedas delanteras 11 suben juntas con relación al cuerpo del vehículo por que pasan por el mismo bache. Las cargas de torsión adicionales que se inducen en las dos barras de torsión 145, 145A en tales circunstancias son iguales en magnitud y opuestas en sentido y reaccionan por una carga de tensión adicional en el cable 156. Por consiguiente ninguno de los brazos en ángulo 149, 149A induce carga en el núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula respectivo 137, 137A. Por otro lado, cuando el movimiento de la carrocería es de tal magnitud que el desplazamiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas delanteras 11 no es igual que el movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda delantera 11, las cargas de torsión inducidas en las dos barras de torsión 145 y 145A son de magnitud desigual. El par de desequilibrio resultante hace que el cable 156 se mueva a lo largo de su longitud hacia el dispositivo de válvula 137, 137A que regula el líquido a presión que actúa en el cilindro o cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de la rueda delantera exterior 11 en el vehículo. En tales circunstancias, el brazo en ángulo 149, 149A de la barra de torsión interior 145, 145A actúa como una palanca y empuja al núcleo móvil 88 del dispositivo de válvula 137, 137A que regula el líquido a presión que actúa en el cilindro o cilindros motores respectivos para ha-



cer funcionar los frenos de la rueda delantera interior adyacen
te 11 del vehículo, contra la acción del par respectivo de muelle
espirales 109 y 110, para reducir la carga de empuje que
actúa sobre dicho núcleo móvil 88. Por lo tanto, el par de de
5. sequilibrio reacciona por compresión de dicho par de muelles
espirales 109 y 110.

Las diversas modalidades del invento se han descrito
hasta este punto con relación a las figuras 1 a 12 de los di-
bujos adjuntos, incorporan todas ellas dispositivos de válvu-
10. la del tipo llamado reductor de presión que se dispone de for-
ma que, una vez que el líquido a presión que actúa para hacer
funcionar los frenos de la rueda respectiva alcanza el nivel al
que la presión del líquido que ejerce fuerza en el elemento de
válvula móvil vence la carga de empuje, el elemento de válvula
15. se mueve para cerrar el trayecto de comunicación entre la boca
de admisión y la boca de salida del dispositivo de válvula, vol-
viendo a establecer la comunicación un ulterior aumento en la
presión del líquido en la boca de admisión del dispositivo de
válvula entre la boca de admisión y la boca de salida para au-
20. mentar adicionalmente el líquido a presión abastecido a los ci-
lindros motores respectivos, volviendo a cortar la comunicación
el elemento de válvula entre la boca de admisión y la boca de
salida antes de que la presión en la boca de salida alcance la
presión en la boca de admisión, por lo que la presión que ac-
25. túa para hacer funcionar los frenos de la rueda respectiva au-
menta a un régimen menor que la presión fuente una vez que la
presión ha alcanzado el nivel necesario para cerrar la comuni-
cación entre la boca de admisión y la boca de salida inicial-
mente. Un sistema de frenado por líquido a presión que incor-
30. pora dispositivos de válvula dispuestos de forma que, una vez
que la presión del líquido que actúa para hacer funcionar los



- frenos en la rueda respectiva alcanza el nivel al que la presión del líquido que ejerce fuerza en el elemento de válvula móvil vence la carga del empuje, el elemento de válvula móvil se mueve para cerrar el trayecto de comunicación entre la boca de admisión y la boca de salida del dispositivo de válvula, reestableciéndose dicha comunicación solamente cuando la presión del líquido en la boca de salida se suelta o cuando aumenta la carga de empuje, se describirá a continuación con relación a las figuras 13 a 17 de los dibujos.
- 5.
10. Refiriéndonos ahora a las figuras 13 a 15, el abastecimiento de líquido a presión al cilindro o cilindros motores que funcionan para aplicar los frenos a cada rueda delantera 11 del vehículo se controla por uno de los dispositivos de válvula respectivos 158 y 159 que se alojan en un cuerpo de válvula común 160. La construcción de los dos dispositivos de válvula 158 y 159 es similar y el dispositivo de válvula 158 se describirá a continuación, a título de ejemplo, tomando como referencia la figura 13. Las partes o piezas correspondientes de los dos dispositivos de válvula 158 y 159 se identificarán con los mismos números de referencia en la descripción que sigue.
- 15.
- 20.
25. El dispositivo de válvula 158 comprende un componente tubular que se monta a rosca en un extremo de un taladro roscado definido en el cuerpo de válvula 160 y que está cerrado en su otro extremo de diámetro menor. La parte de ánima de menor diámetro 162 se separa de la parte de ánima de mayor diámetro 164, en la que se monta a rosca el componente tubular, por una parte de ánima de diámetro medial 163. El componente tubular tiene una parte 165 de diámetro exterior reducido que se introduce en la parte de ánima de diámetro medial 163 y que
- 30.

penetra en la parte de ánima de mayor diámetro 164, con lo que queda definido un espacio anular 166 alrededor de la parte roscada 167 del componente tubular y el escalón entre las partes de ánima de diámetro medial y diámetro mayor 163 y 164.

5. El componente tubular tiene una pestaña anular dirigida hacia el interior 168 en su extremo que se encuentra más próxima de la pared extrema cerrada del ánima escalonada, proyectándose la pestaña 168 axialmente hacia la pared del extremo cerrado del ánima escalonada más allá del extremo del resto del componente tubular para definir una corona circular 169. Una junta de caucho 170 rodea la corona circular 169 y define un asiento de válvula anular.

10. Un núcleo móvil de válvula 171 se desliza dentro del ánima del componente tubular, se proyecta hacia fuera a través de su extremo más alejado del extremo cerrado del ánima escalonada y tiene un pasador enterizo dirigido axialmente 172 que penetra en la abertura central definida por la pestaña 168 y la corona circular 169. El diámetro exterior del pasador 172 es menor que el diámetro interior de la pestaña 168 y la corona circular 169.

15. Un componente de chapa acopado 173, que tiene una pared lateral cilíndrica escalonada, se aloja en el interior del ánima escalonada, entre su extremo cerrado y el componente tubular. El borde del componente acopado 173 que tiene un diámetro mayor que la base de dicho componente 173, se sujeta contra el extremo del componente tubular alrededor de la junta 170 por la acción de un muelle espiral 174 que actúa sobre la superficie exterior del escalón en la pared lateral cilíndrica del componente 173 y reacciona contra la pared de extremo cerrado del ánima escalonada. Un elemento de válvula de disco -



5. circular 175, que tiene un diámetro mayor que el diámetro de la junta 170 y la base del componente acopado 173, se aloja dentro de la parte de diámetro mayor del componente acopado 173 y es empujada hacia la junta 170 por un muelle espiral 176 que reacciona contra la base del componente acopado 173. El elemento de válvula de disco 175 tiene un vástago axial 177 que atraviesa una abertura 178 en la base del componente acopado 173. El vástago 177 tiene un extremo agrandado.

10. El cuerpo de válvula 160 define una sola lumbrera de admisión de líquido a presión 179 para conectarse al cilindro maestro de líquido a presión 13. La lumbrera de admisión 179 se comunica con la parte de ánima de diámetro medial 153.

15. Un conducto 180 en el cuerpo 160 interconecta las partes de ánima de diámetro medial 163 de los dos dispositivos de válvula 158 y 159. En la parte de pared lateral cilíndrica de diámetro mayor del componente acopado 173 se definen lumbreras 181. La cámara anular que se define dentro del ánima del componente tubular alrededor del pasador 172, se conecta al espacio anular 166 por un conducto radial 182 en el componente tubular. La caja 160 define dos lumbreras de salida 186 una por cada uno de los dispositivos de válvula 158 y 159. Cada lumbrera de salida 186 se comunica con el espacio anular respectivo 166 y se conecta al cilindro o cilindros motores respectivos que hacen funcionar los frenos de las ruedas delanteras respectivas 11 del vehículo. Los dos dispositivos de válvula 158 y 159 se disponen de forma que los ejes de los dos núcleos móviles de válvula 171 sean prácticamente paralelos.

20. El mecanismo de regulación para controlar el funcionamiento de los dos dispositivos de válvula 158 y 159 de acuerdo con la carga en las ruedas delanteras respectivas 11, com-

30.



prende un par interconectado de barras de torsión 183 y 184. Cada barra de torsión 183, 184 comprende una parte central 183A, 184A, un brazo extremo interior 183B, 184B y un brazo extremo exterior 183C, 184C. El eje geométrico de cada brazo extremo 183B, 183C, 184B, 184C, es prácticamente perpendicular al eje de la parte central respectiva 183A, 184A y los brazos extremos 183B y 183C, 184B y 184C de cada barra de torsión 183, 184 se extienden en direcciones opuestas. El extremo exterior de cada brazo extremo exterior 183C, 184C se acopla a un componente de suspensión por el cual la carrocería del vehículo se sostiene sobre la rueda respectiva de las dos ruedas delanteras 11 con lo que dicho extremo exterior del brazo extremo exterior 183C, 184C sube y baja con movimiento ascendente y descendente de la rueda delantera respectiva 11 con relación a la carrocería del vehículo.

Un soporte de chapa en forma de U 185 tiene sus limbos fijos a los lados opuestos del cuerpo de válvula 160. El soporte 185 sale del cuerpo de válvula 160 en un punto medio entre los dos núcleos móviles de la válvula 171 y en la misma dirección que los núcleos móviles 171, separándose la base del soporte 185 del cuerpo 160. Un tope cilíndrico 187 tiene sus extremos introducidos en aberturas circulares correspondientes en los limbos del soporte 185, con lo que se sostiene por el soporte 185 más próximo a la base del soporte 185 que al cuerpo 160. Un par axialmente separado de canales circunferenciales de sección transversal arqueada 188 se forman en el tope cilíndrico 187, cada uno adyacente a un limbo respectivo de los limbos del soporte 185.

El brazo extremo interior 183B, 184B de cada barra de torsión 183, 184 pasa a través del arco definido por el so-



porte 185 y entre el cuerpo de válvula 160 y el tope cilíndrico 187 y se acopla, prácticamente por su centro, dentro de uno de los canales respectivos circunferenciales de sección arqueada 188 formados en el tope cilíndrico 187. La parte central 183A, 184A de cada barra de torsión 183, 184, pasa entre el extremo exterior del brazo extremo interior 183B 184B de la otra barra de torsión 183, 184 y el cuerpo de válvula 160. Cada parte de barra de torsión central 183A, 184A pasa también a través del extremo exterior del núcleo móvil de válvula 171 del dispositivo de válvula 158, 159 que tiene su lumbrera de salida 186 conectada a los cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera 11 que lleva uno de sus componentes de suspensión acoplado al otro extremo del vástago extremo exterior 183C, 184C de la misma barra de torsión 183, 184.

Cada núcleo móvil de la válvula 171 se mantiene a tope con la parte de la barra de torsión central respectiva 183A 184A por los muelles espirales respectivos 174 y 176. Las barras de torsión 183 y 184 se ensamblan de forma que experimenten torsión en cantidades iguales y en direcciones opuestas a partir de sus estados naturales, reaccionando entre sí las partes interconectadas de las dos barras de torsión 183 y 184 de forma que las cargas previas de torsión se equilibren. En condiciones normales, cuando la carrocería del vehículo se encuentra prácticamente horizontal, cada núcleo móvil de la válvula 171 se mantiene por la barra de torsión respectiva 183, 184 en la posición ilustrada en la figura 13, donde su pasador 172 mantiene el elemento de válvula de disco respectivo 175 separado del asiento de válvula en cooperación definido por la junta respectiva 170. Cuando el cilindro maestro 13 entra en acción



- para hacer funcionar los frenos, en tales circunstancias el líquido a presión se transmite a través de la lumbrera de admisión 179 hasta la parte de ánima de diámetro medial 163 del dispositivo de válvula 158 y desde dicha parte del ánima 163 hasta la parte de ánima de diámetro medial 163 del dispositivo de válvula 159 por el conducto 180. El líquido a presión se transmite desde cada parte de ánima de diámetro medial 163 hasta el cilindro o cilindros motores respectivos que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera respectiva 11, por las lumbreras 181 en el componente acopado respectivo 173, la abertura central definida por la pestaña anular respectiva 168 y la corona circular 169, el conducto radial respectivo 182, el espacio anular 166 y la lumbrera de salida 186. Las barras de torsión interconectadas 183 y 184 resisten la carga de la presión del fluido sobre los núcleos móviles de válvula 171, así como la carga de los muelles espirales 174 y 176, cuando funciona el cilindro maestro 13 para hacer funcionar los frenos en condiciones normales en el que el vehículo de motor está prácticamente horizontal. Cuando ambas ruedas delanteras 11 del vehículo pasan por el mismo bache, por lo que la carga sobre las dos ruedas delanteras 11 aumenta por igual, el brazo extremo exterior 183C de la barra de torsión 183 se mueve angularmente en dirección contraria a las manecillas del reloj según se verá en la izquierda de la figura 16, y el brazo extremo exterior 184C de la barra de torsión 184 se mueve angularmente, en dirección de las manecillas del reloj, según se verá a la izquierda de la figura 16. Las barras de torsión 183 y 184 reaccionan una contra otra de forma que se retuercen en igual cantidad y en direcciones opuestas. La interacción entre los brazos extremos exteriores 183B, 184B de cada barra de torsión



183, 184 y la parte de barra de torsión central 183A, 184 de la otra barra de torsión 183, 184, dá lugar a que no existan fuerzas de desequilibrio inducidas por las barras de torsión 183 y 184 en los núcleos móviles 171 cuando las barras de torsión 183 y 184 experimentan torsión en cantidades iguales en direcciones opuestas, por lo que las cargas de empuje que actúan para mantener los elementos de válvula de disco 175 de los dos dispositivos de válvula 158 y 159 despegados de su asiento no se reducen y el estado de los dispositivos de válvula 158 y 159 no cambia.

Cuando el vehículo se balancea alrededor de su eje longitudinal, por ejemplo cuando el vehículo toma una curva, por lo que la carga llevada por la exterior de las dos ruedas delanteras aumenta y la carga llevada por la interior de las ruedas se reduce, los dos brazos extremos exteriores 183C y 184C giran en el mismo sentido alrededor del eje geométrico de la parte de la barra de torsión central respectiva 183A, 184A. Por comidades esta descripción se ha supuesto que la rueda delantera exterior 11 es la rueda 11 cuyo freno ha funcionado por acción del cilindro o cilindros motores a los que se regula el abastecimiento de líquido a presión por medio del dispositivo de válvula 158. En tales circunstancias, los dos brazos extremos exteriores 183C y 184C giran en dirección contraria a las manecillas del reloj, según se verá a la izquierda de la figura 14, por lo que la carga de torsión de la barra 184 aumenta y la carga de torsión de la barra 183 se reduce, las partes interconectadas de las barras de torsión 183 y 184 funcionan como una lanza que pivotara alrededor del tope cilíndrico 187 por el par de desequilibrio que actúa en las mismas. De este modo, la carga que empuja al núcleo móvil 171 del dispositivo de válvula 159 hacia la pared extrema cerrada se reduce.



Si los frenos no están en funcionamiento cuando el vehículo entre en una curva, el elemento de válvula de disco 175 del dispositivo de válvula 159 hace asiento sobre el asiento de válvula en cooperación 170 por acción de los muelles espirales 174 y 176, y el disco de válvula 175 del dispositivo de válvula 158 permanece despegado de su asiento. Si el cilindro maestro 13 funciona para hacer funcionar los frenos mientras el vehículo pasa por una curva, el líquido a presión se transmitirá solamente a través del dispositivo de válvula 158 hasta el cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera exterior 11, permaneciendo cerrado el otro dispositivo de válvula 159. El líquido a presión que ejercerá carga sobre el núcleo móvil 171 del dispositivo de válvula 158, que actúa en oposición a la barra de torsión 183, aumenta según se acumula la presión del líquido en el cilindro o cilindros motores asociados. Finalmente la carga del par de desequilibrio ejercida sobre el núcleo móvil 171 del dispositivo de válvula 158 por las barras de torsión interconectadas 183 y 184, se ve contrarrestada por la presión del líquido en dicho núcleo móvil 171 suficientemente para que las barras de torsión interconectadas 183 y 184 flexionen de nuevo al estado en que el elemento de válvula de disco 175 del otro dispositivo de válvula 159 se despega de su asiento por acción de la barra de torsión 184 que se transmite a través del núcleo móvil de válvula respectivo 171. El líquido a presión puede transmitirse entonces a través del dispositivo de válvula 159 hasta el cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera interior 11. No obstante, el elemento de válvula de disco 175 del dispositivo de válvula 159 volverá a hacer asiento porque el líquido a presión que impone una carga



en el núcleo móvil de válvula respectivo 171 contrarresaca la acción de la barra de torsión 184, a menos que aumente adicionalmente la presión en el cilindro maestro. Los aumentos adicionales en la presión del cilindro maestro irán acompañados de un aumento progresivo en la presión del líquido transmitido a través de ambos dispositivos de válvula 158 y 159 a los cilindros motores respectivos. La diferencial de presión entre el líquido a presión en el cilindro o cilindros motores que se conectan a la lumbrera de salida 186 del dispositivo de válvula 158 y la presión del líquido en el cilindro o cilindros motores que se conectan a la lumbrera de salida 186 del dispositivo de válvula 159 se mantiene. Dicha diferencial de presión debe mantenerse si se tiene que vencer el par de desequilibrio ejercido por las barras de torsión interconectadas 183 y 184, para que el elemento de válvula de disco 175 del dispositivo de válvula 159 se despegue de su asiento con el fin de que se transmita líquido a presión a través de dicho dispositivo de válvula 159. Por lo tanto, dicha diferencial de presión está relacionada con el par de desequilibrio ejercido por las barras de torsión interconectadas 183 y 184.

Si los frenos entran en acción antes de que el vehículo entre en una curva, o si el vehículo se acelera mientras toma dicha curva y el líquido a presión se ha transmitido a través de ambos dispositivos de válvula 158 y 159 y se acumula en los cilindros motores asociados por lo que los frenos entran en acción en ambas ruedas delanteras 11, aunque la presión de frenado que actúa sobre la rueda delantera exterior es mayor que la que actúa sobre la rueda delantera interior, las barras de torsión interconectadas 183 y 184 ejercerán una carga en el núcleo móvil 171 del dispositivo de válvula 158, 159 que



- regula el abastecimiento de líquido a presión al cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera exterior, o aumentarán dicha carga. De uno u otro modo, la carga de empuje que actúa sobre el núcleo móvil de válvula 171 del otro dispositivo de válvula 158, 159, se reducirá.
5. Por lo tanto, el elemento de válvula de disco 175 de dicho otro dispositivo de válvula 158, 159 hará asiento cortando el abastecimiento de más líquido a presión al cilindro o cilindros motores asociados que, según se observará, funcionan para que entren en acción los frenos en la rueda delantera interior 11. El núcleo móvil 171 de dicho otro dispositivo de válvula 158, 159 se separará de la pared extrema cerrada del ánima escalonada de dicho otro dispositivo de válvula 158, 159 por la acción de la presión del líquido que actúa sobre dicho núcleo móvil de la válvula 171, aumentando de este modo el volumen de la cámara anular definida dentro del ánima del componente tubular de dicho otro dispositivo de válvula 158, 159 alrededor del pasador dirigido axialmente 172 de dicho núcleo móvil de válvula 171, reduciendo de este modo la presión del líquido que actúa dentro del cilindro o cilindros motores asociados para hacer funcionar los frenos de la rueda delantera interior 11.
- 10.
- 15.
- 20.

El componente acopado 173 de cada dispositivo de válvula 158, 159 actúa como un tope accionado por resorte que se opone al movimiento indebido del núcleo móvil de válvula respectivo 171 en respuesta al desplazamiento de la rueda delantera respectiva 11 sobre un bache normal de la carretera.

25.

Refiriéndonos ahora a la figura 16 y 17, el abastecimiento de líquido a presión al cilindro o cilindros maestros que hacen funcionar los frenos de cada una de las ruedas trase

30.



- ras 12 del vehículo, se regula por uno respectivo de los dos dispositivos de válvula 189 y 190 que se alojan en un cuerpo de válvula común 160, el cual es similar al cuerpo de válvula 160 que aloja los dispositivos de válvula 158 y 159. La construcción detallada de los dispositivos de válvula 189 y 190 es similar a la que se ha descrito anteriormente con relación a las figuras 13 a 15 respecto a los dispositivos de válvula 158 y 159. Por conveniencia, partes similares de los dispositivos de válvula 158 y 159 y 189 y 190 se identifican con los mismos números de referencia. La descripción que sigue se refiere solamente a las características importantes de diferencia entre los dispositivos de válvula 189 y 190 y su conexión de control asociada, por un lado, y los dispositivos de válvula 158 y 159 y su conexión de control asociada, por otro lado.
5. La única característica de diferencia entre los dispositivos de válvula se refiere al componente de chapa acopado 173. El muelle espiral 174 se ha omitido de los dispositivos de válvula 189 y 190. El diámetro de la parte de ánima de diámetro menor 162 de los dispositivos de válvula 189 y 190 es menor que el diámetro de la parte de ánima correspondiente 162 de los dispositivos de válvula 158 y 159. La parte de diámetro menor del componente acopado 173 se introduce en la parte de ánima de diámetro menor 162 en los dispositivos de válvula 189 y 190 y el resalto definido por la pared cilíndrica escalonada de dicho componente acopado 173 se sitúa directamente contra el resalto definido en las partes de ánima de diámetro menor y medial 162 y 163 en cada uno de dichos dispositivos de válvula 189 y 190. Las barras de torsión 191 y 192 del conjunto ilustrado en las figuras 16 y 17, aún cuando son similares a las barras de torsión 183 y 184 del conjunto ilustrado en las
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- figuras 13 a 15 y se asocian de un modo similar con los núcleos de válvulas respectivas 171 y el tope cilíndrico 187, no están interconectadas, siendo el brazo extremo interior de cada barra de torsión 191, 192 más corto que los brazos extremos interiores 183B, 184B y terminando entre el tope cilíndrico 187 y la parte de barra de torsión central de la otra barra de torsión 191, 192. De este modo la carga de empuje que actúa sobre el núcleo móvil de cada uno de los dispositivos de válvula 189 y 190 es ejercida por la barra de torsión respectiva 191, 192, independientemente de la otra barra de torsión 191, 192, de una manera similar a la que se ha descrito anteriormente con relación a la figura 1. Según se ha indicado anteriormente, cada dispositivo de válvula 189, 190 se dispone de forma de que su disco de válvula 175 hace asiento para cerrar las comunicaciones entre las lumbreras de admisión y salida del dispositivo de válvula 189, 191, cuando se vence la carga de empuje respectiva, volviéndose a establecer dicha comunicación solamente cuando se suelta la presión en el cilindro maestro o cuando aumenta la carga de empuje respectiva.
- Las diversas modalidades del invento que se han descrito hasta este punto con relación a las figuras 1 a 17 de los dibujos adjuntos comprenden cada una un mecanismo de regulación que funciona para detectar el movimiento de la carrocería con relación a cada una de las ruedas delanteras 11. Dicho mecanismo de regulación calcula las señales que son indicativas del movimiento relativo entre la carrocería y las ruedas delanteras 11 y funciona para reducir la carga de empuje que actúa oponiéndose al cierre del dispositivo de válvula que regula el líquido a presión alimentado al cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera con carga más



ligera 11 del vehículo cuando el desplazamiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas delanteras 11 no es igual que el desplazamiento relativo entre la carrocería y la otra rueda delantera 11. El dispositivo tiene tales características que, cuando el movimiento relativo entre la carrocería y cada rueda delantera es igual, no se produce reducción en la carga de empuje que actúa oponiéndose al cierre de uno u otro de los dos dispositivos de válvula que regulan el líquido a presión alimentado a los cilindros motores que hacen funcionar los frenos de las dos ruedas delanteras 11, manteniéndose las dos cargas de empuje prácticamente iguales entre sí.

A continuación se describe, tomando como referencia la figura 18, un dispositivo de válvula para regular el abastecimiento de líquido a presión al cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera 11 del vehículo, controlándose el dispositivo de válvula por un mecanismo de control, como el mecanismo de control descrito anteriormente con relación a la figura 1 para controlar los dispositivos de válvula 16 y 17, que es independiente del mecanismo de control que controla a un dispositivo de válvula similar empleado para regular el abastecimiento de líquido a presión al cilindro o cilindros motores que hacen funcionar los frenos de la otra rueda delantera 11 del vehículo.

Refiriéndonos ahora a la figura 18, el cuerpo de válvula 193 del dispositivo de válvula, que se monta en el bastidor del vehículo, define una cámara cilíndrica 194. Un núcleo móvil de válvula 195 se desliza dentro de una abertura 196 y una pared extrema 197 de la cámara del cilindro 194 y lleva una cabeza de pistón 198 en un extremo, teniendo la cabeza del pistón 198 un ajuste deslizante dentro de la cámara cilíndrica 194. El núcleo móvil de la válvula 195 se conecta fuera del



- cuerpo de la válvula 193 a un mecanismo de control (no ilustrado). El mecanismo de control ejerce una carga de empuje sobre el núcleo móvil de la válvula 195 que empuja al núcleo móvil de la válvula 195 hacia la otra pared extrema 199 de la cámara cilíndrica 194, ejerciéndose la carga de empuje por un muelle o dispositivo resiliente equivalente que se acopla al soporte del cojinete de la rueda delantera respectiva 11, por lo que la carga de empuje está relacionada con la carga sostenida por dicha rueda delantera 11.
- 5.
10. Un agujero ciego 200 atraviesa axialmente la cabeza del pistón 198 desde la cara de la cabeza del pistón 198 más próxima a la pared extrema 199. Un conducto radial 201 en el núcleo móvil de la válvula 195 pone el agujero ciego 200 en comunicación con el espacio cilíndrico anular definido entre la
15. cabeza del pistón 198 y la pared extrema 197. La boca del agujero ciego 200 se rebaja y se rosca. Un asiento de válvula anular 202 se monta a rosca en la boca del agujero ciego 200. El asiento de válvula 202 tiene una pestaña radial 203 en su extremo más próximo a la pared extrema 199, estando tope la
20. pestaña 203 con la cabeza del pistón 198. En la cara de la pestaña radial 203 más próxima a la pared extrema 199 se forman canales radiales 204. Una bola 205 se sitúa en el interior del agujero ciego 200 entre el asiento de válvula anular y la pared extrema cerrada del agujero ciego 200. Un muelle espiral
25. 206 reacciona contra la pared extrema cerrada del agujero ciego 200 y empuja la bola 205 hacia el asiento de válvula anular 202. El diámetro de la bola 205 es mayor que el de la abertura del asiento de válvula anular 202 por lo que el conducto a través de la cabeza del pistón 198 formado por el conducto radial
30. 201, el agujero 200 y la abertura central del asiento de vál-



válvula anular 202, se cierran cuando la bola 205 hace asiento sobre el perímetro del extremo adyacente de la abertura central del asiento de válvula anular 202.

5. Una columna 207 se proyecta axialmente desde un disco circular 208 que hace ajuste deslizante dentro de la cámara cilíndrica 194 y que hace tope con la pared extrema 199. Un pasador 209 se empotra en el extremo de la columna 207 y sale de la misma axialmente hacia la pared extrema 197. Un muelle espiral 210 reacciona contra el disco circular 208 y empuja a la cabeza del pistón 198 hacia la pared extrema 197 oponiéndose a la carga de empuje aplicada en el núcleo móvil de la válvula 195 por el mecanismo de control externo.

10. El dispositivo de válvula tiene una lumbrera de admisión 211 para conectarse al cilindro maestro 13 y una lumbrera de salida 212 para conectarse a los cilindros motores respectivos que hacen funcionar los frenos de la rueda delantera respectiva 11. La lumbrera de admisión 211 se comunica con el espacio cilíndrico anular definido entre la pared extrema 197 y la cabeza del pistón 198, y la lumbrera de salida 212 se comunica con el espacio cilíndrico entre la cabeza del pistón 198 y la pared extrema 199.

15. El muelle espiral 210 se elige de forma que la fuerza que ejerza sea virtualmente menor que la carga de empuje mínima aplicada en el núcleo móvil de la válvula 195 por el mecanismo de control cuando el vehículo marcha en condiciones normales en línea recta con la carrocería prácticamente horizontal. Por lo tanto, la carga de empuje mantiene el núcleo móvil de la válvula 195 con el asiento de válvula 202 a tope con la columna 207, y la bola 205 levantada del asiento por el pasador 209. Cuando los frenos entran en acción en estas condiciones, se transmite líquido a presión desde la lumbrera de



5. entrada 211 hasta la lumbrera de salida 212 por el conducto radial 201, el agujero ciego 200, la abertura central del asiento de válvula anular 202 y los canales radiales 204. La carga de empuje aumenta al aumentar la presión de frenado debido a la transferencia de carga desde las ruedas traseras hasta las ruedas delanteras en el frenado, y los efectos combinados de la presión del fluido ejercida sobre el núcleo móvil de la válvula 195 y el muelle espiral 210 son insuficientes para vencer la carga de empuje, por lo que se transmite líquido a presión sin retención a través del dispositivo de válvula en tanto que el vehículo continúe en línea recta.

10. Cuando la carrocería del vehículo se balancea alrededor de su eje longitudinal, por lo que la carga sobre la rueda delantera 11, asociada con el dispositivo de válvula ilustrada en la figura 18, se reduce, por ejemplo, cuando el vehículo toma una curva y dicha rueda delantera 11 es la rueda delantera interior, la magnitud de la carga de empuje inducida en el núcleo móvil de la válvula 195 por el mecanismo de control se reduce. Si el cilindro maestro 13 entra en acción para hacer funcionar los frenos antes de que el vehículo entre en dicha curva, los efectos combinados del muelle espiral 210 y la diferencial de presión del líquido que actúa sobre el núcleo móvil de la válvula 195 puede vencer la carga de empuje reducida cuando el vehículo entra en la curva, con lo que el núcleo móvil de la válvula 195 se desplaza para separar el asiento de válvula anular 202 de la columna 207 y la bola 205 hace asiento para cerrar la abertura central del asiento de válvula anular 202. La cabeza del pistón 198, con la bola 205 asentada, continúa separada de la pared extrema 199 por acción del núcleo móvil de la válvula 195, por lo que el volumen del espacio cilíndrico entre la cabeza del pistón 198 y la pared extre



- ma 199 aumenta, con una consiguiente reducción en la presión del líquido en la misma y, por lo tanto, una reducción en la presión del líquido que actúa en el cilindro o cilindros motores respectivos para hacer funcionar los frenos de la rueda respectiva. El desplazamiento de la cabeza del pistón 198 separándose de la pared extrema 199 continua hasta que la carga de empuje se ve contrarrestada por los efectos del muelle espiral 210 y la presión diferencial del líquido que actúa sobre el núcleo móvil de la válvula 195. Si el cilindro maestro 13 funciona para hacer funcionar los frenos mientras el vehículo pasa por una curva, el dispositivo de válvula funcionará como una válvula reductora de presión, según resultará evidente por la descripción anterior con relación a las figuras 3, 9 y 10.
- La utilización del dispositivo de válvula ilustrado en la figura 18 proporciona un cierto grado de control antideslizamiento. Esto se debe a que el aumento en la carga de empuje que tiene lugar cuando se hacen funcionar los frenos será de un régimen menor si se produce un patinazo debido a la fuerza de frenado general reducida sobre el vehículo. Dicha reducción en el aumento de la carga de empuje permitirán que los efectos combinados del muelle espiral 210 y la diferencial de la presión del líquido que actúa sobre la cabeza del pistón 198 desplace al núcleo móvil de válvula 195 contra la acción de dicha carga de empuje, por lo que la bola 205 puede hacer asiento si la presión de frenado es excesiva durante dichas condiciones de deslizamiento, funcionando la válvula como una válvula reductora de presión en la forma descrita anteriormente, una vez que la bola 205 ha hecho asiento y en tanto que prevalezcan las condiciones de patinazo.
- La utilización del muelle interno 210 permite que la
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



presión del líquido que se transmite a través del dispositivo de válvula ilustrado en la figura 18 se reduzca a una presión menor que la que sería normalmente si el mínimo de la carga de empuje fuera de cero.

5. Un dispositivo de válvula que es de construcción y funcionamiento similar al descrito anteriormente con relación a la figura 18 se puede utilizar como cualquiera de los dispositivos 16 y 17 en el sistema de frenado por líquido a presión que se ha descrito con relación a la figura 1. El muelle interior 210 puede omitirse si la palanca intermedia se acopla al núcleo móvil 195 de forma que en condiciones de carga notablemente reducida de la rueda respectiva 11 ó 12, la carga normal de empuje sobre el núcleo móvil de la válvula se invierta. De este modo, cualquier dispositivo de válvula que funcione como
10. válvula reductora de presión, según se ha descrito anteriormente, se puede utilizar si el núcleo móvil se acopla de este modo a la palanca intermedia.

15. Los diversos mecanismos de control descritos anteriormente no quedan limitados a utilizarse en combinación con el diseño específico del dispositivo de válvula con el que se asocian en su funcionamiento según la descripción anterior. Además, un sistema de frenado puede incorporar diseños diferentes de dispositivos de válvula para regular el líquido a presión que actúa para hacer funcionar los frenos de las diferentes ruedas del vehículo.
20. Un dispositivo de válvula de la clase descrita anteriormente con relación a las figuras 13 a 17 se puede emplear de una manera similar a la que se ha descrito anteriormente con relación a la figura 18, no siendo necesario dotar a dicho dispositivo de válvula de un muelle interno que se oponga a la car
- 25.

- 30.



ga de empuje aplicada.

5. Un mecanismo de control, como cualquiera de los que se han descrito anteriormente con relación a las figuras 1 a 15, para controlar los dispositivos de válvula que regulan el líquido a presión que actúa para hacer funcionar los frenos de las ruedas delanteras del vehículo, se pueden emplear para detectar la carga sobre las ruedas traseras de un vehículo y para controlar dispositivos de válvula que regulen líquido a presión que actúa para hacer funcionar los frenos de las ruedas delanteras del vehículo. Además, un mecanismo de control similar, que detecta la carga sobre una y otra de las ruedas delanteras o de las ruedas traseras de un vehículo, puede controlar a un par de dispositivos de válvula que se disponen de forma que uno regule el líquido a presión que actúa para hacer funcionar los frenos de las ruedas del vehículo en un lado del mismo, y de forma que el otro regule el líquido a presión que actúa para hacer funcionar los frenos de las ruedas del vehículo en el otro lado del mismo, si el vehículo es de la clase donde la transferencia de carga a las ruedas delanteras en el frenado es pequeña.

10.

15.

20.

Se puede utilizar un brazo rígido en lugar del cable 156.

Las diversas barras de torsión descritas anteriormente se pueden reemplazar por mecanismos que funcionen de una manera similar para transmitir a cada dispositivo de válvula una señal que es indicativa de la carga sobre una rueda respectiva del vehículo.

25.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse

30.

constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 28 de Enero de 1.974, bajo el número 3935/74, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN

5. SISTEMAS DE FRENADO POR FLUIDO A PRESION PARA VEHICULOS; caracterizándose por lo siguiente:

15. 1ª.- Perfeccionamientos en sistemas de frenado por fluido a presión para vehículos, caracterizados porque se dota a cada sistema de una fuente de fluido a presión controlada por el conductor, un primer dispositivo de regulación de fluido a presión para regular la presión que actúa en un cilindro motor de fluido a presión con el fin de hacer funcionar el freno de una primera rueda que se encuentra en un lado del vehículo; un segundo dispositivo de regulación del fluido a presión para regular la presión que actúa en otro cilindro motor de fluido a presión con el fin de hacer funcionar un freno de una segunda rueda que se encuentra en el otro lado del vehículo; y un mecanismo de control que responde a las condiciones que son indicativas de la transferencia de carga a una de las ruedas o desde una de las ruedas y que modifica el comportamiento de uno de los dispositivos de regulación de fluido a presión en respuesta a tales condiciones, de forma que cualquier presión que actúa en el otro cilindro motor de fluido a presión para hacer funcionar el freno de la otra de las ruedas es mayor que cualquier presión que actúa en el cilindro motor de fluido a -
- 20.
- 25.
- 30.



- presión para hacer funcionar el freno de la primera rueda, don
de cada uno de los dispositivos de regulación de flúido a pre
sión comprende una cámara que está en comunicación con el ci
lindro motor de flúido a presión respectivo y que tiene una pa
red móvil medios de válvula que funcionan en ciertas condicio
nes de funcionamiento para aislar la cámara de la fuente de
flúido a presión controlada por el conductor y medios de empu
je para ejercer una fuerza de empuje sobre la pared móvil, fun
cionando el mecanismo de control para permitir el funcionamien
to de los medios de válvula y aislar la cámara de la fuente de
flúido a presión controlada por el conductor y para variar el
efecto de la fuerza de empuje sobre la pared móvil de forma
que el volúmen de dicha cámara pueda variar por el desplazamien
to de la pared móvil con una variación consiguiente en la pre
sión de flúido que actúa en la cámara y en el cilindro motor
de flúido a presión asociado cuando la cámara está aislada de
la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.

- 2º.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1,
caracterizados porque el mecanismo de control funciona para mo
dificar el comportamiento del dispositivo de regulación del
flúido a presión que controla la presión que actúa para hacer
funcionar el freno de la interior de las dos ruedas, cuando el
vehículo toma una curva, funcionando cada dispositivo de regu
lación del flúido a presión de forma que la presión de flúido
que actúa en la cámara respectiva y el cilindro motor de flúido
a presión asociado como resultado de la variación en el vo
lúmen de la cámara, sea menor que la presión que se transmite
por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.

- 3º.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones
1 ó 2, caracterizados porque los medios de válvula de cada dis



positivo de regulación del fluido a presión se asocian con la pared móvil respectiva, de forma que puedan funcionar para aislar la cámara respectiva de la fuente de fluido a presión controlada por el conductor por movimiento de la pared móvil contra la acción de los medios de empuje respectivo.

5.

4ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la pared móvil de cada dispositivo de regulación de fluido a presión es un núcleo móvil.

10.

5ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizados porque cada dispositivo de regulación de fluido a presión es una válvula reductora de presión que se dispone de forma que un aumento en el fluido a presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor después que los medios de válvula se cierran por un aumento en el fluido a presión que actúa en la cámara después del funcionamiento del mecanismo de control, para reducir la fuerza de empuje efectiva que se ejerce sobre la pared móvil pa

15.

ra oponerse al movimiento de la pared móvil en la dirección en que se aumenta el volumen de la cámara, produce una reapertura de los medios de válvula para permitir un aumento adicional en el fluido a presión dentro de la cámara, volviéndose a cerrar los medios de válvula al aumentar la presión en la cámara antes de que la presión alcance la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor de

20.

forma que la presión que actúa en el cilindro motor de fluido a presión respectivo, para hacer funcionar un freno de la rueda respectiva, aumenta a un régimen menor que la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor después del cierre inicial de los medios de válvula.

25.

30.



5. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2 y 3, caracterizados porque cada dispositivo de regulación de fluido a presión se dispone de forma que los medios de válvula, se vuelvan a abrir después de cerrarse solamente cuando la presión transmitida por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor, se reduzca o cuando la carga de empuje efectiva aplicada a la pared móvil por los medios de empuje; aumente por funcionamiento del mecanismo de control.

10. 7ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque las primera y segunda rueda son las ruedas traseras del vehículo, siendo los medios de empuje de los dos dispositivos de regulación de fluido a presión, independiente uno del otro disponiéndose cada uno para ejercer una fuerza de empuje que está relacionada con la carga sostenida por la rueda respectiva en todo momento.

15. 8ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota a cada fuente de fluido a presión controlada por el conductor; un primer dispositivo de regulación construido a presión para regular la presión que se ejerce para hacer funcionar un freno de una primera rueda delantera del vehículo, que se encuentra en un lado del vehículo; un segundo dispositivo de regulación de fluido a presión para regular la presión que se ejerce para hacer funcionar un freno de una segunda rueda delantera del vehículo, que se encuentra en el otro lado del vehículo, comprendiendo cada dispositivo de regulación de fluido a presión, un elemento de válvula y un asiento de válvula con el que coopera el elemento de válvula, y un mecanismo de control por cada dispositivo de regulación de fluido a presión, funcionando el mecanismo o mecanismos de control para ejercer una fuerza de empuje que ag

20.

25.

30.



- túa separando cada elemento de válvula y el asiento de válvula respectivo con el fin de permitir la transmisión de fluido a presión desde la fuente a través del espacio comprendido entre el elemento de válvula y el asiento de válvula de cada dispositivo de regulación de fluido a presión, disponiéndose el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado de cada dispositivo de regulación de fluido a presión de forma que la acción de la carga de empuje ejercida por el mecanismo de control respectivo se oponga a la acción de la presión de fluido que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda respectiva, de modo que el elemento de válvula respectivo haga asiento sobre su asiento de válvula asociado cuando la presión de fluido alcanza un nivel que depende de la carga de empuje aplicada respectiva, funcionando el mecanismo o mecanismos de control para cambiar la carga de empuje que se ejerce para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula de uno u otro dispositivos de regulación de fluido a presión en respuesta a condiciones que indican que la carga sostenida por las ruedas respectivas se reduce y los frenos entran en acción en forma de cualquier presión que se ejerza para hacer funcionar el freno de la otra de la primera y segunda ruedas sea mayor que cualquier presión que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda respectiva, donde la carga de empuje que actúa para separar cada elemento de válvula y el asiento de válvula respectivo es suficiente para retener el elemento de válvula y el asiento de válvula de cada uno de los dispositivos de regulación del fluido a presión separado si el mecanismo de control detecta condiciones que indican que las dos ruedas delanteras sostienen cargas prácticamente idénticas, por lo que la presión ejercida para hacer funcionar los frenos de ambas rue-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



das delanteras no varía de la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor.

5. 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8, caracterizados porque cada dispositivo de regulación del fluido a presión es una válvula reductora de presión que se dispone de forma que un aumento en el fluido a presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor después que el elemento de válvula ha hecho asiento, hace que el elemento de válvula se desprege de su asiento para
10. permitir un aumento adicional en el fluido a presión que se transmite desde la fuente a través del espacio comprendido entre el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado, volviendo a hacer asiento el elemento de válvula por el aumento del fluido a presión a la salida del mismo antes de que la
15. presión del fluido en la entrada alcance la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor, de forma que la presión que actúa para hacer funcionar el freno de las ruedas respectivas aumenta a un régimen menor que la presión que se transmite por la fuente de fluido a
20. presión controlada por el conductor después que el elemento de válvula ha hecho asiento inicialmente, y comprendiendo medios resilientes que actúan para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula y oponerse, por lo tanto, a la acción de la carga de empuje ejercida por el mecanismo de control efectivo.
25. vo.

30. 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 8, caracterizados porque el mecanismo de control para los dos dispositivos de regulación de fluido a presión responde al movimiento relativo entre la carrocería y cada una de las dos ruedas de referencia que se encuentran en lados opuestos del vehí



- culo y funciona para ejercer una fuerza que produce el cambio en la carga de empuje del dispositivo de regulación del fluido a presión apropiado cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas de referencia difiere del movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda de referencia, teniendo el dispositivo las características necesarias para que no se ejerza fuerza cuando el movimiento relativo entre el cuerpo del vehículo y las dos ruedas de referencia es el mismo.
- 5.
10. 11^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 10 caracterizados porque las dos ruedas de referencia son las primera y segunda rueda delantera.
15. 12^a.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 10 a 11, caracterizados porque el mecanismo de control comprende una palanca intermedia, uniéndose un extremo de la palanca intermedia pivotalmente a un extremo de un brazo que se proyecta radialmente desde una barra de torsión que tiene su otro extremo unido pivotalmente a un dispositivo de sustentación del cojinete de la rueda, para una de las ruedas de referencia, y
20. uniéndose el otro extremo de la palanca intermedia pivotalmente a un extremo de un brazo que se proyecta radialmente desde otra barra de torsión que tiene su otro extremo unido pivotalmente a un dispositivo de sustentación del cojinete de la rueda para la otra de las dos ruedas de referencia, teniendo el
25. dispositivo las características necesarias para que la palanca intermedia gire loca alrededor de un eje geométrico por la acción de las barras de torsión cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas de referencia es prácticamente igual al movimiento relativo entre la carrocería y la
30. otra de las ruedas de referencia, y de forma que la palanca in



termedia se vea obligada lateralmente para ejercer dicha fuerza por las fuerzas que se inducen en la misma por acción de las barras de torsión, cuando el movimiento relativo de la carrocería con relación a una de las ruedas de referencia, difiere del movimiento relativo entre la carrocería y la otra de dichas ruedas de referencia.

5. 13^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 12, caracterizados porque el mecanismo de control se forma por un elemento resiliestamente comprimible que se monta pivotalmente dentro de una abertura, la cual atraviesa la palanca intermedia y que interconecta el elemento de válvula de los dos dispositivos de regulación del fluido a presión, viéndose obligados los dos elementos de válvula a separarse por la resiliencia del elemento resiliestamente comprimible, teniendo el dispositivo la característica necesaria para que la fuerza que actúa para cambiar la carga de empuje se introduzca en el elemento de válvula del dispositivo de regulación del fluido a presión apropiado por el elemento resiliestamente comprimible.

10. 14^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 12, caracterizados porque la palanca intermedia se monta dentro de un componente alargado para efectuar el movimiento de rotación loco alrededor del eje geométrico, acoplándose el componente alargado a uno u otro extremo por una conexión de movimiento perdido a un núcleo móvil de válvula respectivo que define uno de los elementos de válvula y el asiento de válvula de los dos dispositivos de regulación de fluido a presión, teniendo el dispositivo tales características que el componente alargada y uno de los dos núcleos móviles de válvula tienden a moverse juntos con relación al otro núcleo móvil de válvula cuando la palanca intermedia se ve obligada lateralmente en una dirección por lo que la fuerza se transmite por parte del componente al



primer núcleo móvil de válvula, y el otro núcleo móvil de válvula tiende a moverse con relación al primer núcleo móvil de válvula con movimiento lateral de la palanca intermedia en la dirección opuesta, con lo que dicha fuerza se aplica a dicho otro núcleo móvil de válvula.

5.

15ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizados porque el mecanismo de control comprende un par de barras de torsión que actúan cada una para ejercer la fuerza sobre el núcleo móvil de válvula respectivo que

10.

define uno de los elementos de válvula y el asiento de válvula de uno respectivo de los dos dispositivos de regulación de fluido a presión, uniéndose una de las barras de torsión pivotalmente al dispositivo de sustentación del cojinete de la rueda para una de las ruedas de referencia, uniéndose la otra barra de torsión pivotalmente al dispositivo de sustentación del

15.

cojinete de la rueda para la otra rueda de referencia e interconectándose las dos barras de torsión de forma que las cargas torsionales inducidas en las mismas se equilibren virtualmente cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una

20.

de las ruedas de referencia sea igual al movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda de referencia, y de forma que las cargas torsionales inducidas en las mismas estén en desequilibrio cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una de las ruedas de referencia sea desigual al movimiento

25.

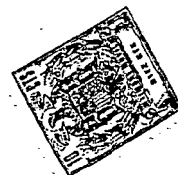
relativo entre la carrocería y la otra rueda de referencia, reaccionando el par de desequilibrio dentro del dispositivo de regulación de fluido a presión apropiado con el fin de efectuar el cambio apropiado en la carga de empuje que actúa sobre el elemento de válvula de dicho dispositivo.

30.

16ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 15, caracterizados porque una parte de cada una de las barras de



- torsión se monta pivotalmente sobre la carrocería y las dos barras de torsión se interconectan por un elemento de tensión que mantiene su posición con relación a la carrocería cuando el movimiento relativo entre la carrocería y cada una de las
5. ruedas de referencia es prácticamente igual y que tiende a moverse a lo largo de su longitud con relación a la carrocería cuando el movimiento relativo entre la carrocería y una de las
10. ruedas de referencia difiere del movimiento relativo entre la carrocería y la otra rueda de referencia, por lo que las partes de la barra de torsión se tienden a pivotar alrededor de sus monturas de pivote con relación a los dispositivos de regulación del fluido a presión, acoplándose cada parte de la barra de torsión con el elemento de válvula de uno de los dispositivos de regulación de fluido a presión respectivos por una
15. conexión de movimiento perdido, con lo que el elemento de válvula del dispositivo de regulación de fluido a presión apropiado se acopla con la barra de torsión respectiva que transmite la fuerza de desequilibrio a la misma y cambia, por lo tanto, la carga de empuje ejercida sobre la misma.
20. 17^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque el elemento de tensión es un cable.
- 18^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 16, caracterizados porque el elemento de tensión es una columna o mangueta.
25. 19^a.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 15, caracterizados porque las dos barras de torsión se interconectan entre sí de forma que se reaccionan directamente de una forma recíproca para equilibrar las cargas de torsión en las mismas o para desarrollar el par de desequilibrio, cooperando
30. entre sí las partes interconectadas de las dos barras de tor-



5. sión para actuar como una lanza que pivota alrededor de un tope fijo cuando se induce un par de desequilibrio en las mismas, con lo que la fuerza inducida por una de las barras de torsión al núcleo móvil de válvula respectiva aumenta y la fuerza inducida por la otra barra de torsión en el otro núcleo móvil de la válvula se reduce.

10. 20ª.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12 y 14 a 19, caracterizados porque cada dispositivo de regulación del fluido a presión, es una válvula reductora de presión que se dispone de forma que un aumento en el fluido a presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor, después que el elemento de válvula ha hecho asiento, hace que el elemento de válvula se despegue de su asiento para permitir un aumento adicional en el fluido a presión que se transmite desde la fuente a través del espacio comprendido entre el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado, volviendo a hacer asiento el elemento de válvula por el aumento de la presión del fluido a la salida del mismo antes de que la presión del fluido a la salida alcance la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor, de modo que la presión que actúa para hacer funcionar el freno de la rueda respectiva aumente a un régimen menor que la presión que se transmite por la fuente de fluido a presión controlada por el conductor después que el elemento de válvula ha hecho asiento inicialmente, y comprendiendo medios resilientes que ejercen la fuerza de empuje respectiva que actúa para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula.

30. 21ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 19, caracterizados porque cada dispositivo de regulación de fluido



a presión se dispone de forma que, una vez que el fluido a presión que actúa para hacer funcionar un freno de la rueda respectiva alcanza la presión a la que el líquido a presión que ejerce carga sobre el elemento de válvula vence la carga de empuje, el elemento de válvula hace asiento y permanece en la posición hasta que el fluido a presión transmitido por la fuente controlada por el conductor de fluido a presión se desahoga o aumenta la carga de empuje.

- 22^a.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 21, caracterizados porque los primeros dispositivos de regulación del fluido a presión controla también la presión que actúa para hacer funcionar un freno de una rueda trasera del vehículo que se encuentra en el mismo lado del vehículo que la primera rueda delantera, y el segundo dispositivo de regulación de fluido a presión controla también la presión que actúa para hacer funcionar un freno de la otra rueda trasera del vehículo que se encuentra en el mismo lado del vehículo que la segunda rueda delantera.

- 23^a.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 21, caracterizados porque se disponen dos dispositivos de regulación de fluido a presión adicionales que regulan la presión que se ejerce para hacer funcionar los frenos de las ruedas traseras del vehículo, dotándose a cada uno de los dispositivos de regulación de fluido a presión de un elemento de válvula y un asiento de válvula con el que coopera el elemento de válvula, y un mecanismo de control para cada uno de los dispositivos de regulación de fluido a presión adicionales que es independiente del mecanismo de control para el otro de los dos dispositivos de regulación de fluido a presión adicionales, funcionando cada mecanismo de control de los dos dig



- positivos de regulación de fluido a presión adicionales para ejercer una carga de empuje que está relacionada con la carga sostenida por la rueda trasera respectiva y que actúa para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula del dispositivo respectivo de los dos dispositivos adicionales de regulación de fluido a presión, disponiéndose el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado de cada dispositivo de regulación del fluido a presión adicional de forma que la acción de la carga de empuje ejercida sobre el mismo por el mecanismo de control respectivo, se oponga a la acción de la presión de fluido que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda trasera respectiva, con lo que el elemento de válvula respectivo hace asiento en su asiento de válvula asociado cuando dicha presión del fluido alcanza un nivel que depende de la carga de empuje aplicada que se ejerce para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula del dispositivo de regulación de fluido a presión adicional respectivo.

- 24^a.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota al sistema de una fuente de fluido a presión controlada por el conductor, un primer dispositivo de regulación de la presión conectado a la fuente y para regular una presión de frenado inducida en un freno de una rueda que se encuentra en un primer lado de un vehículo y un segundo dispositivo de regulación de la presión conectado a la fuente y para regular una presión de frenado inducida en un freno de una rueda que se encuentra en un segundo lado del vehículo, teniendo cada dispositivo de regulación de la presión una cámara que se conecta a un freno respectivo para cada rueda y que, al menos en ciertas condiciones de funcionamiento se aísla de la fuente de presión, y un núcleo móvil -



que tiene un área en la que actúa la presión de frenado en la cámara y en la que actúa también una fuerza de empuje procedente de un mecanismo de control que responde a la suspensión del vehículo, actuando las fuerzas de empuje sobre los dos núcleos móviles, variando de este modo con las cargas sostenidas por las dos ruedas, por lo que, en las condiciones de funcionamiento, la variación en la fuerza de empuje produce desplazamiento del núcleo móvil respectivo para variar el volumen de la cámara y variar por lo tanto la presión de frenado respectiva en el mismo sentido que la variación de la carga sobre la rueda respectiva.

25ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende cada sistema un primer dispositivo de válvula para regular la presión que se ejerce para hacer funcionar un freno de una primera rueda que se encuentra en un lado del vehículo; un segundo dispositivo de válvula para regular la presión que se ejerce para hacer funcionar un freno de una segunda rueda que se encuentra en el otro lado del vehículo, formándose cada dispositivo de válvula de un elemento de válvula y un asiento de válvula con el que coopera el elemento de válvula, y un mecanismo de control para cada dispositivo de válvula, funcionando el mecanismo o mecanismo de control para ejercer una carga de empuje que actúa para separar cada elemento de válvula y el asiento de válvula respectivo con el fin de permitir la transmisión de líquido a presión, a través del espacio comprendido entre el elemento de válvula y el asiento de válvula de cada dispositivo de válvula, y disponiéndose el elemento de válvula y el asiento de válvula asociado de cada dispositivo de válvula de tal forma que la acción de la carga de empuje ejercida por el mecanismo de control



respectivo se oponga a la acción de la presión del líquido que se ejerce para hacer funcionar el freno de la rueda respectiva, de forma que el elemento de válvula respectivo haga asiento sobre su asiento de válvula asociado cuando dicha presión del líquido alcanza un nivel que depende de la carga de empuje inducida respectiva, donde el mecanismo ó mecanismos de control funcionan también para cambiar la fuerza de empuje que se ejerce para separar el elemento de válvula y el asiento de válvula de uno u otro dispositivo de válvula cuando la carga sostenida por las ruedas respectivas se reducen y los frenos entran en funcionamiento de forma que cualquier presión que se ejerza para hacer funcionar el freno de la otra de dicha primera y segunda rueda sea mayor que cualquier presión que se ejerce para hacer funcionar el freno de dicha rueda respectiva.

5. 26ª.- Perfeccionamientos en sistemas de frenado por fluido a presión para vehículos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

10. Esta Memoria, consta de setenta y cuatro hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 ABR. 1975

AUTOMOTIVE PRODUCTS LIMITED,

J. GÓMEZ ACEBO Y MODER
Ingenieros L. Costa Ferrández

Fig. 1

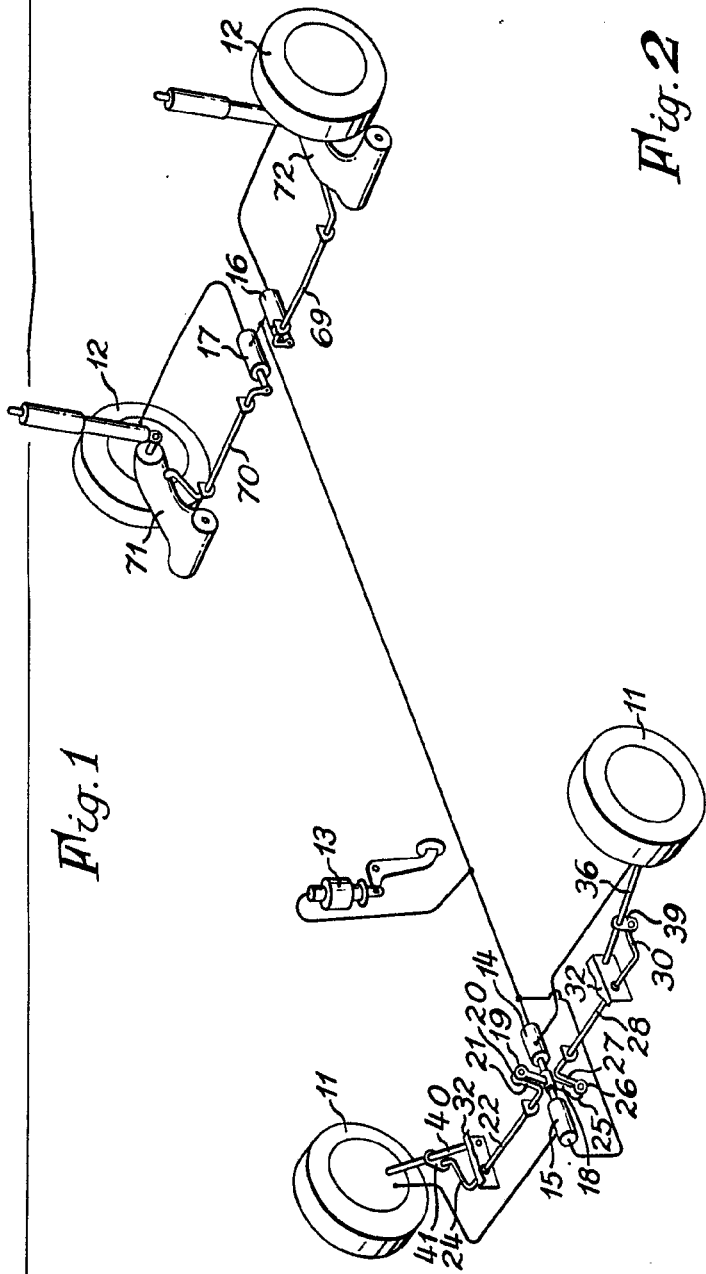
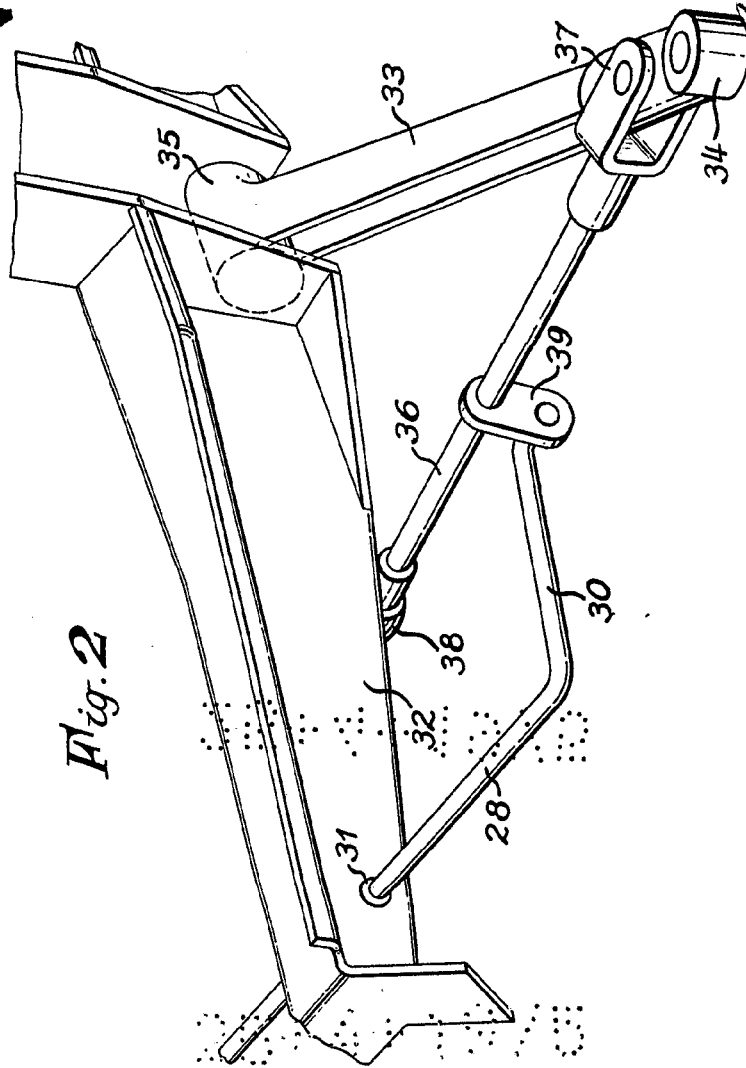


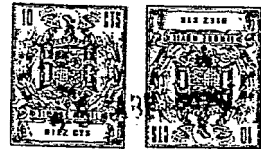
Fig. 2



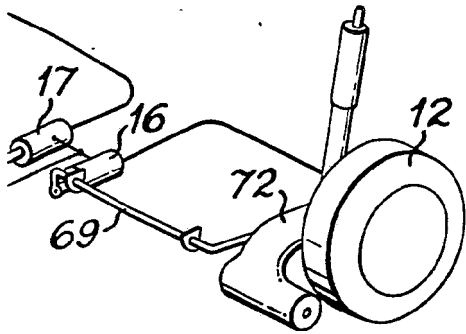
ESCALA VARIABLE

Madrid

E. GARCIA ALFARO Y COMPAÑIA

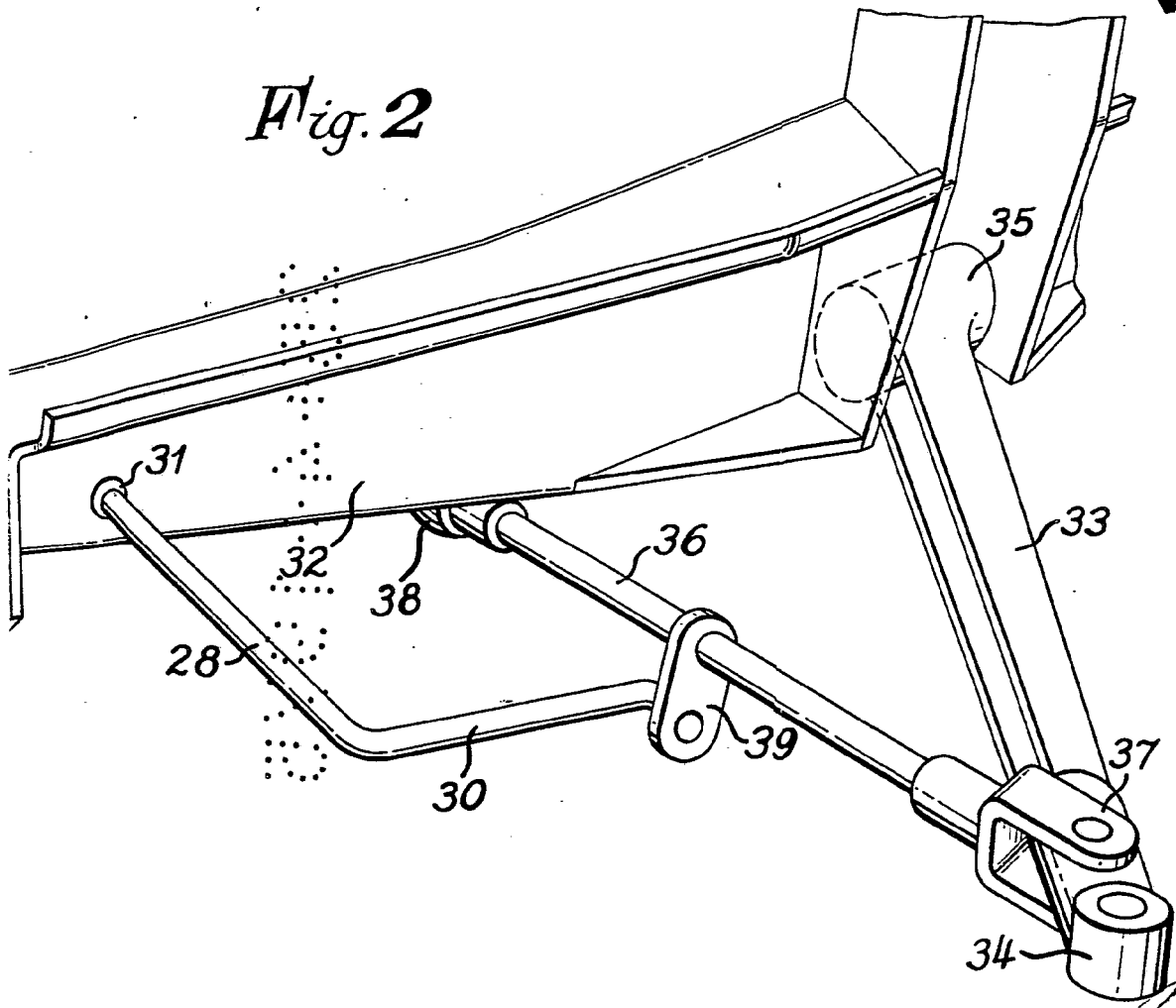


12



**ESCALA
VARIABLE**

Fig. 2



Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y ROCA
Firmador L. G. G. F. F.

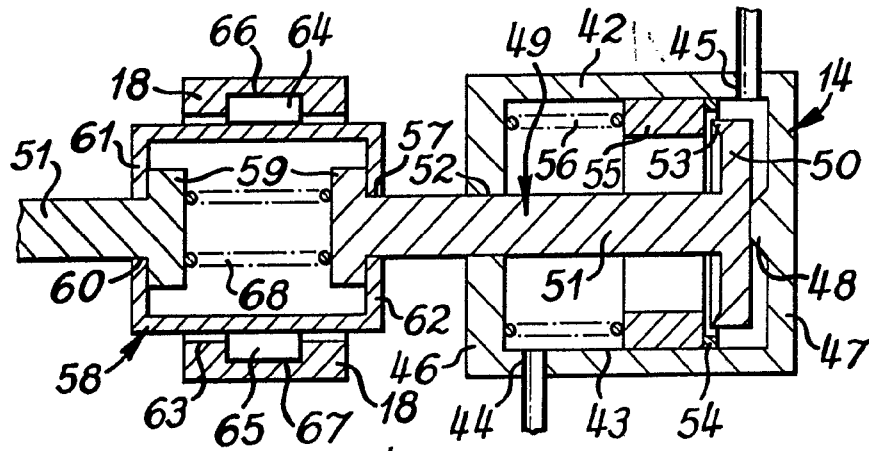


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

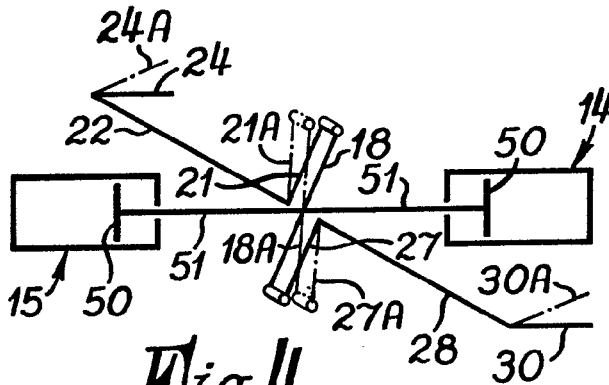


Fig. 4

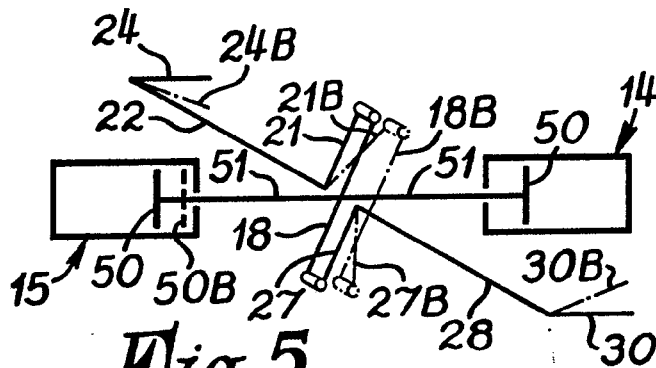
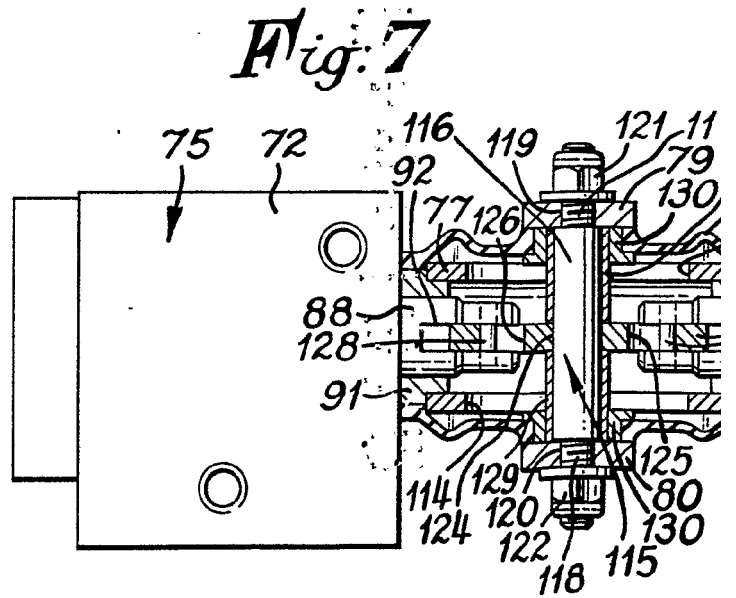
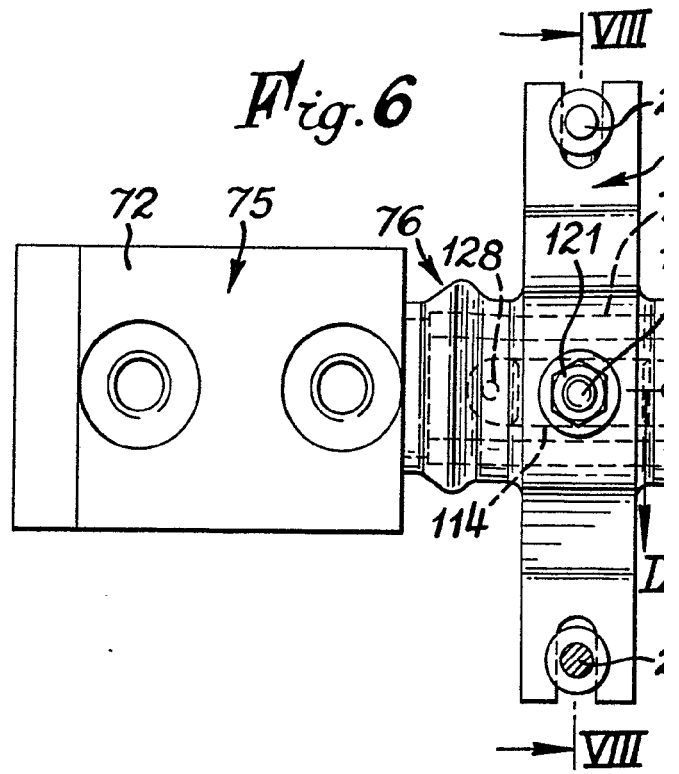


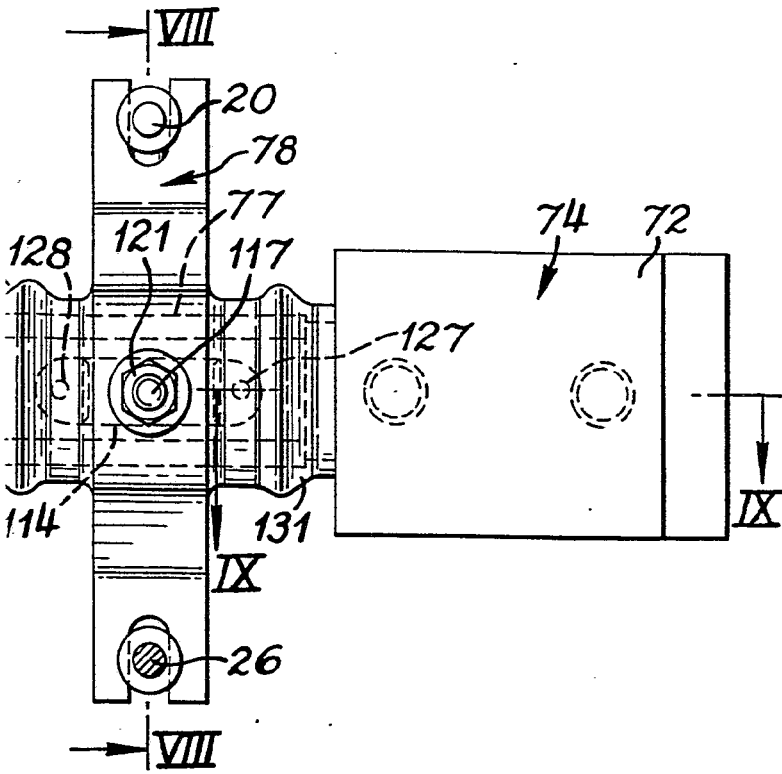
Fig. 5

Madrid 25 ABR. 1975

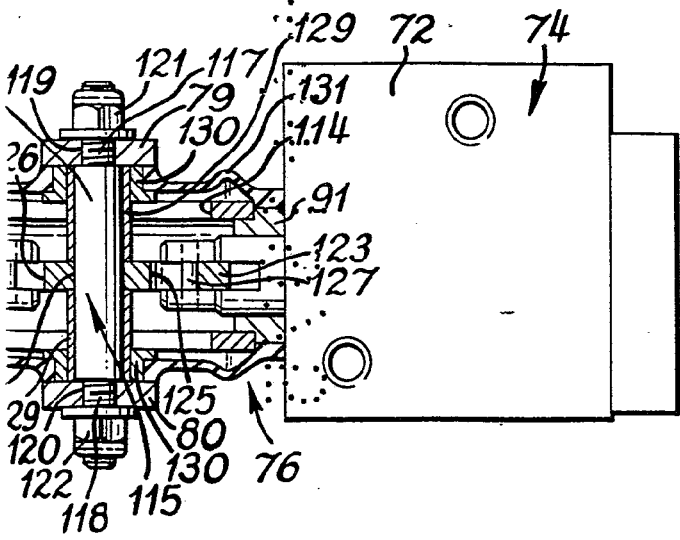
GÓMEZ ACEBO Y MOJER
Ingenieros

[Handwritten signature]





ESCALA VARIABLE



Madrid 5 ABR. 1975

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
Ingeniero de Oficio L. Goeta Fernández

[Handwritten signature]

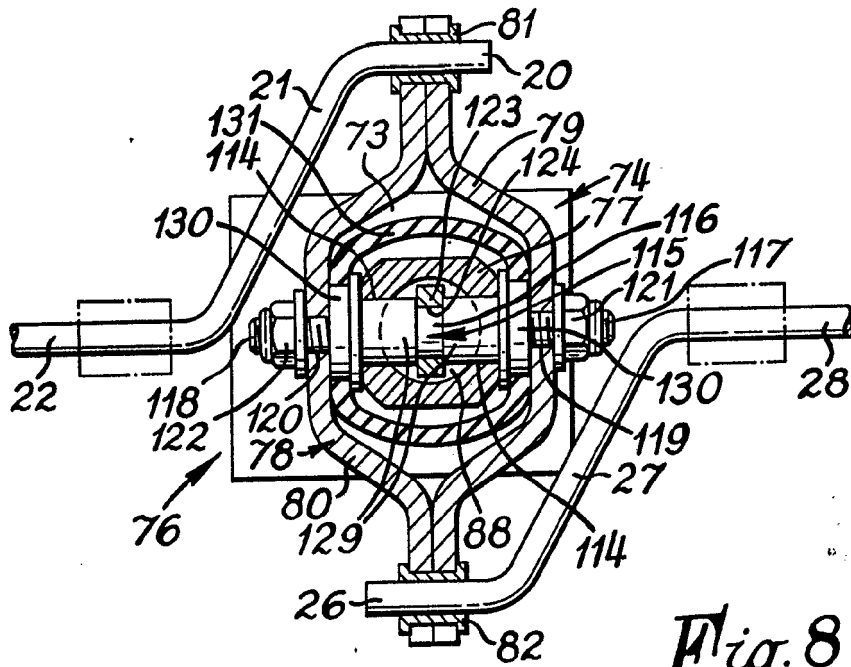


Fig. 8

ESCALA VARIABLE

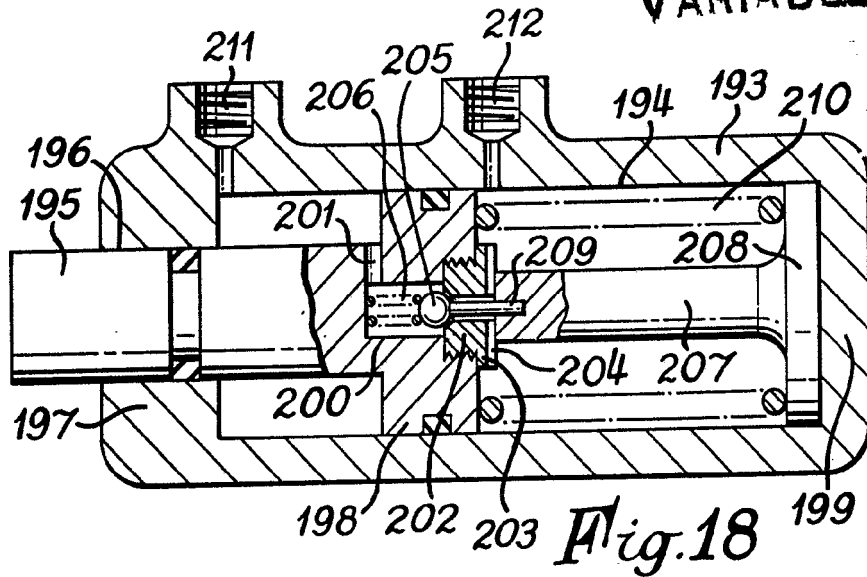
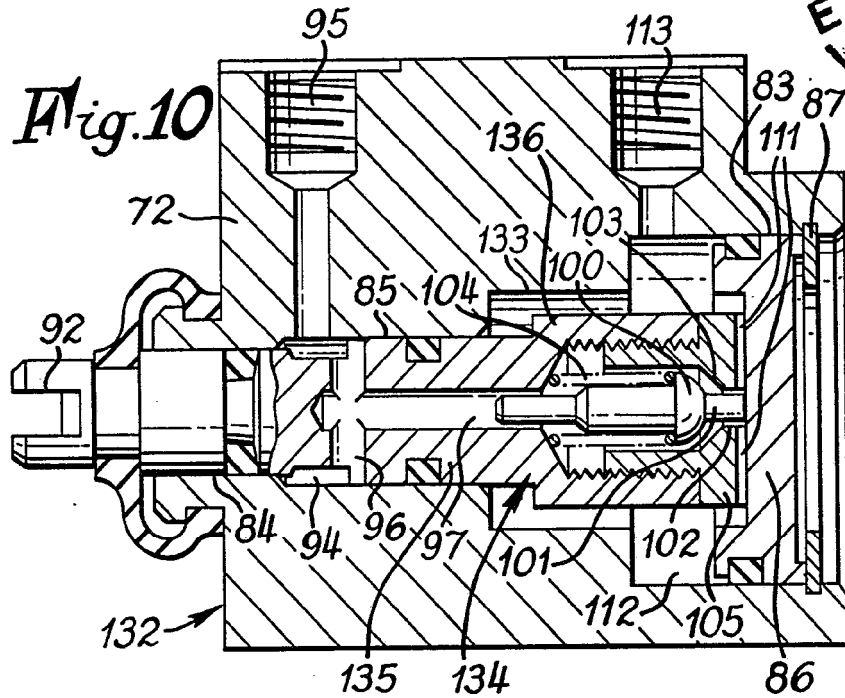
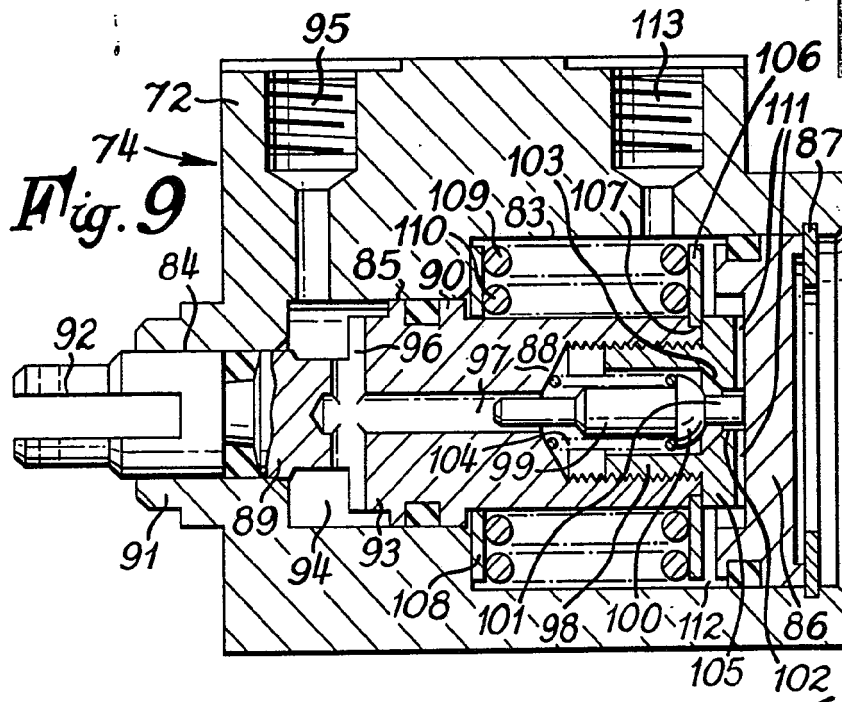


Fig. 18

Madrid, 5 ABR. 1979

J. GOMEZ ACEBS Y MAJET
Ingenieros de Oficio L. Gaceta Foral



ESC. A
VARIABLE

Madrid 25 ABR. 1975

GOMEZ ACEBU Y MUDET
Firmados L. Gaste Fernández

Fig. 11

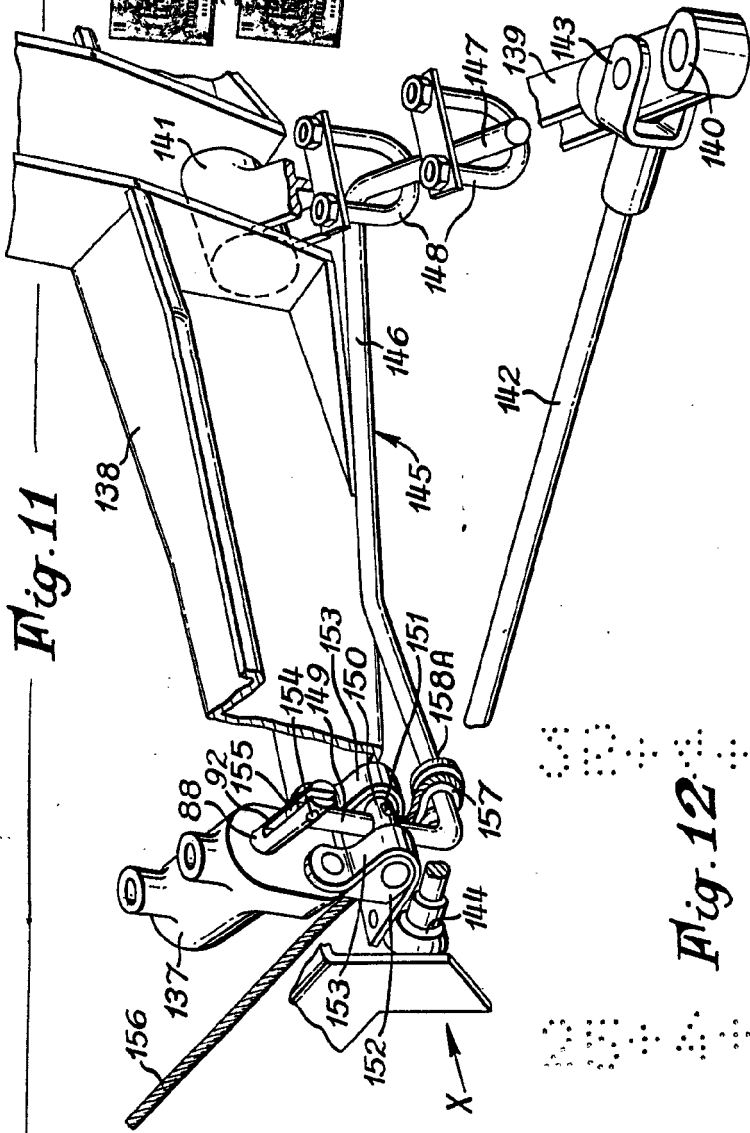
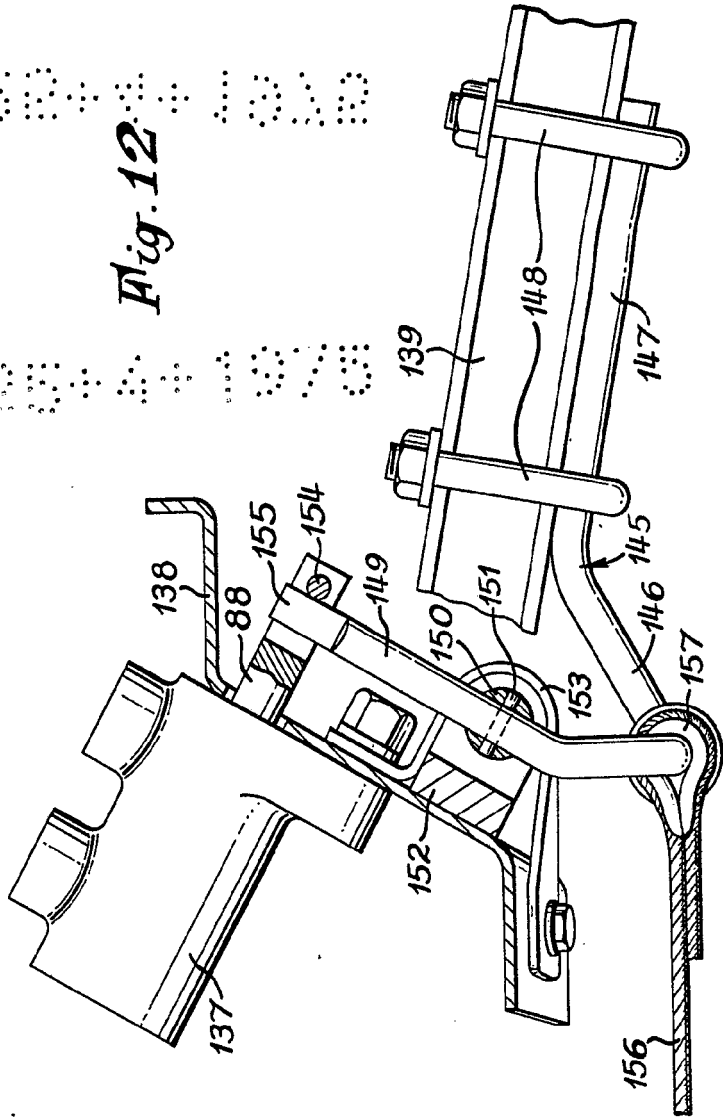


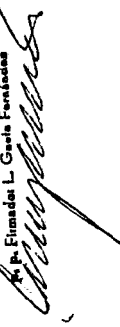
Fig. 12



ESCALA VARIABLE

Madrid 25 ABR 1972

L. RÓÑEZ ACEBO Y ROBLET
 S. R. El Financ. L. García Fernández



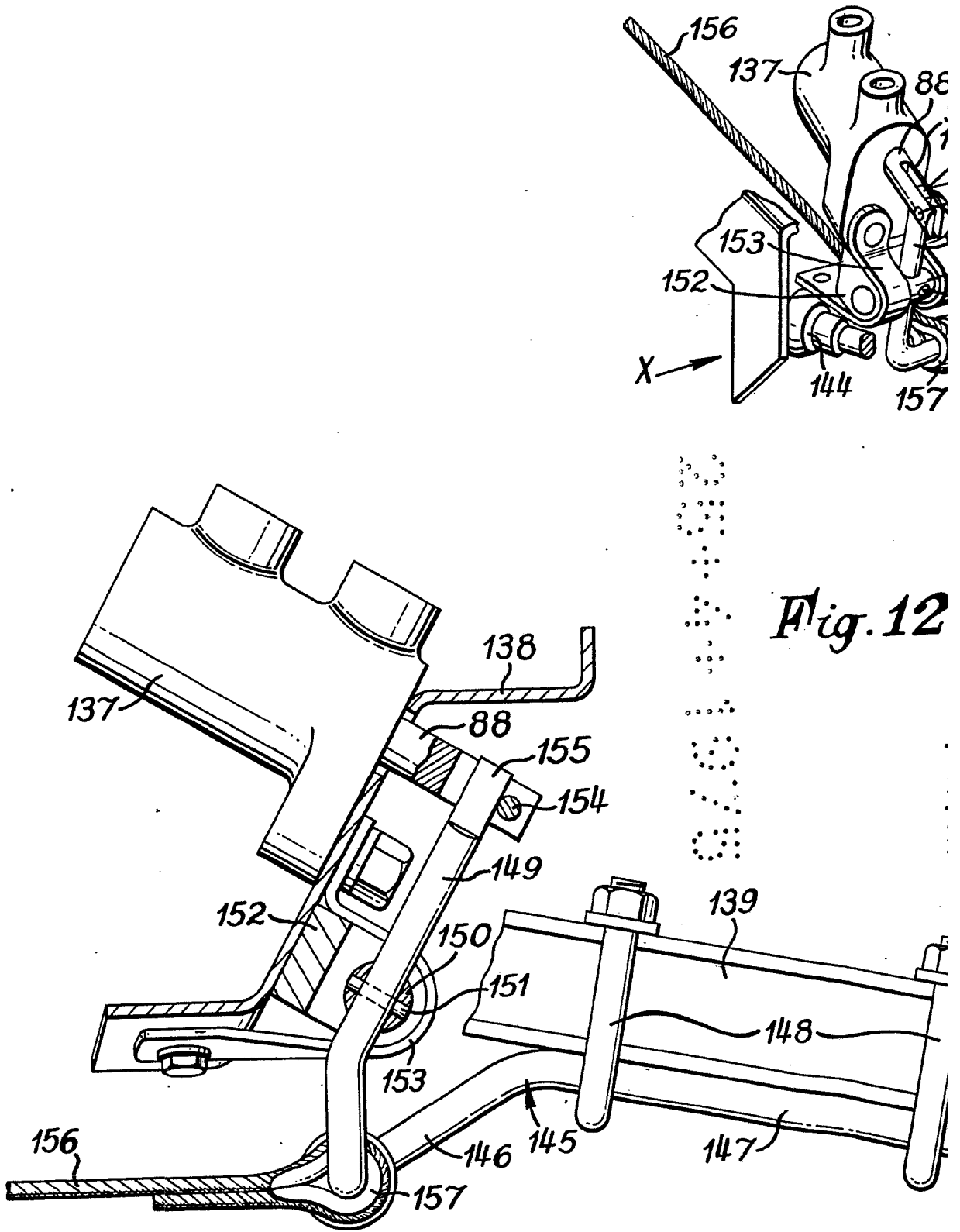


Fig. 12

Fig. 11

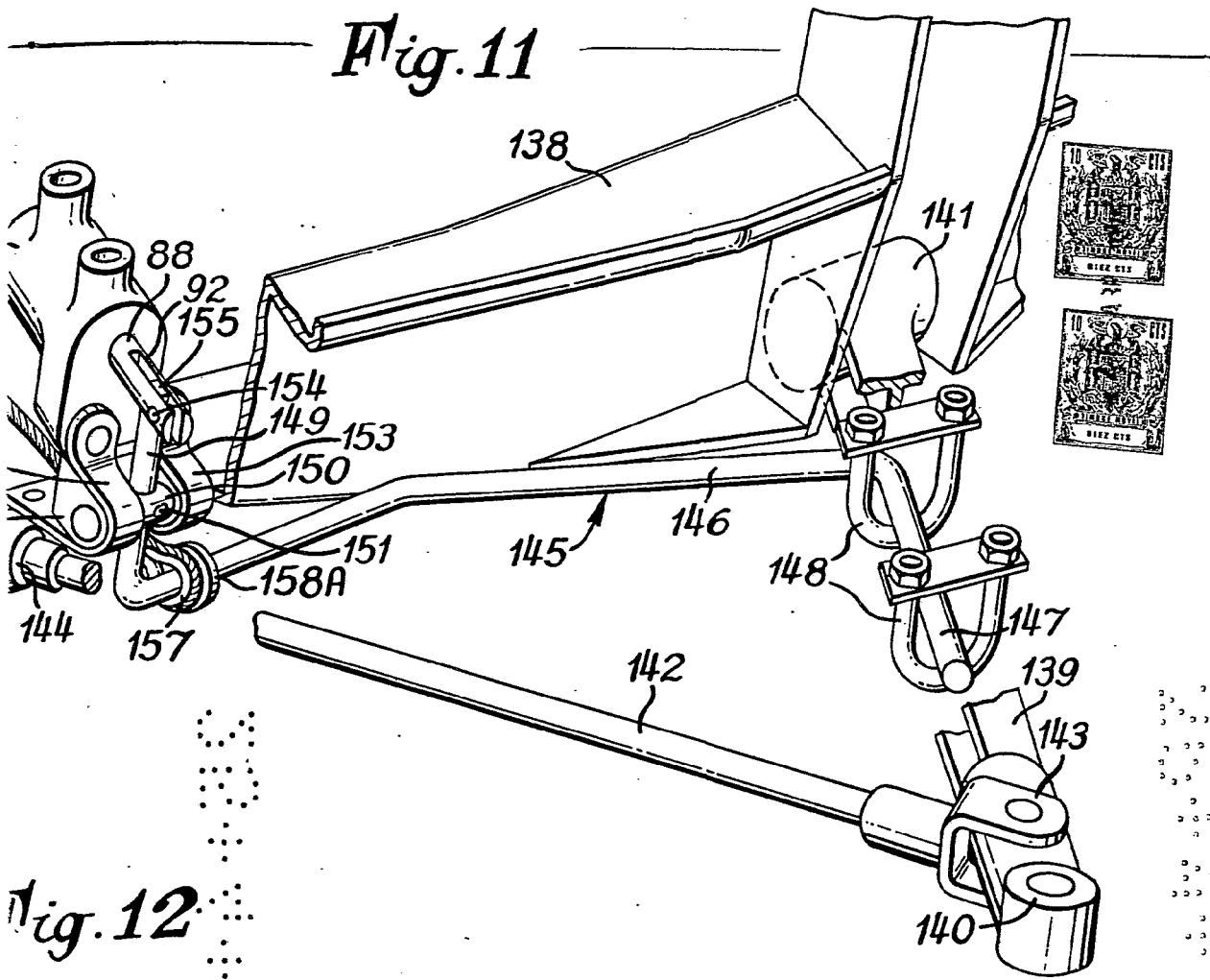
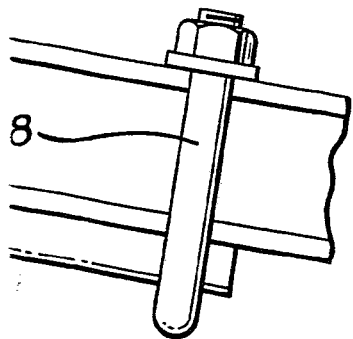


Fig. 12

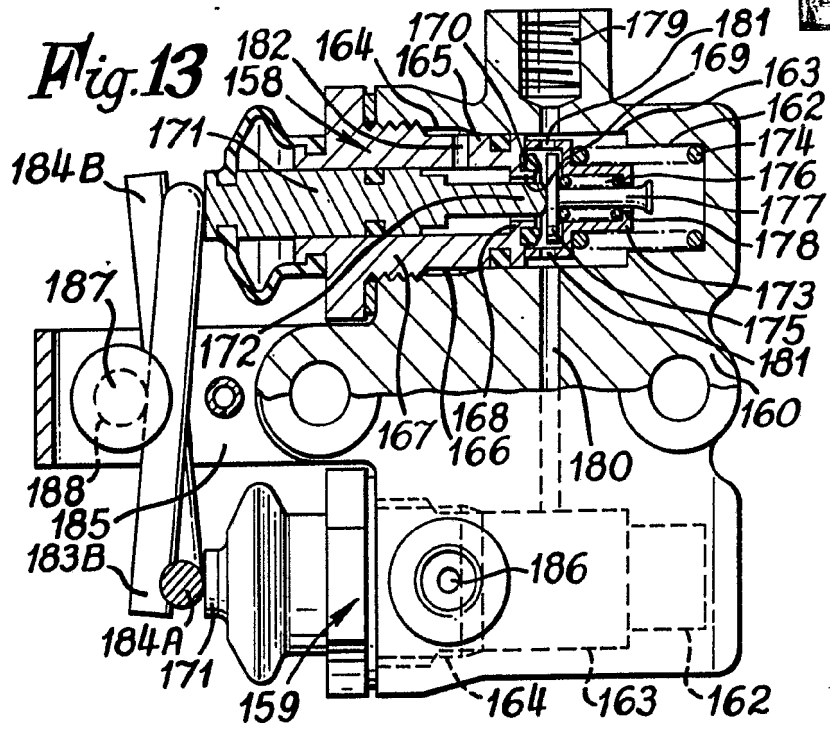


ESCALA VARIABLE

Madrid 25 ABR 1975

J. GÓMEZ ACEBO Y ROBOT
Firmador: L. Goeta Fernández

[Handwritten signature]



ESCALA VARIABLE

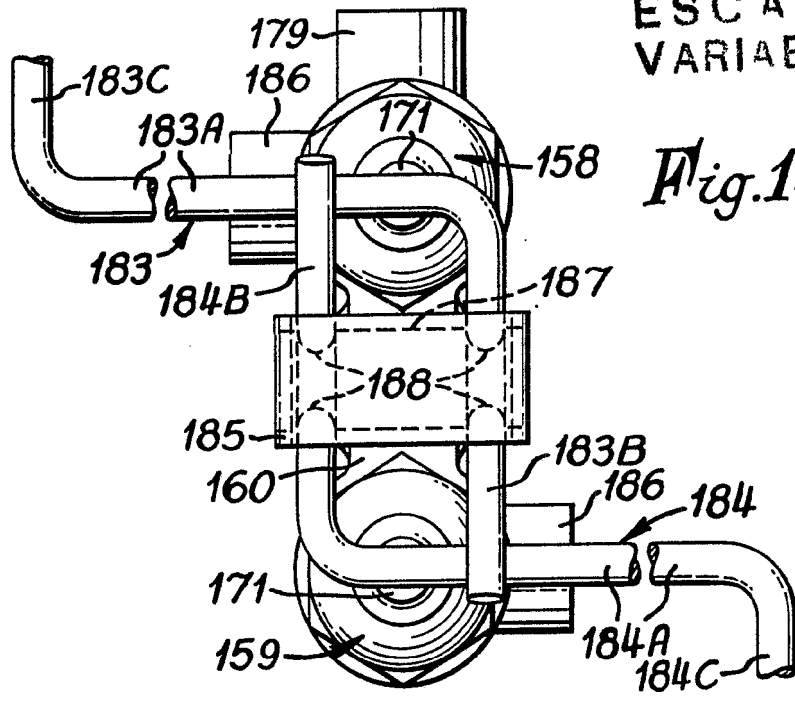


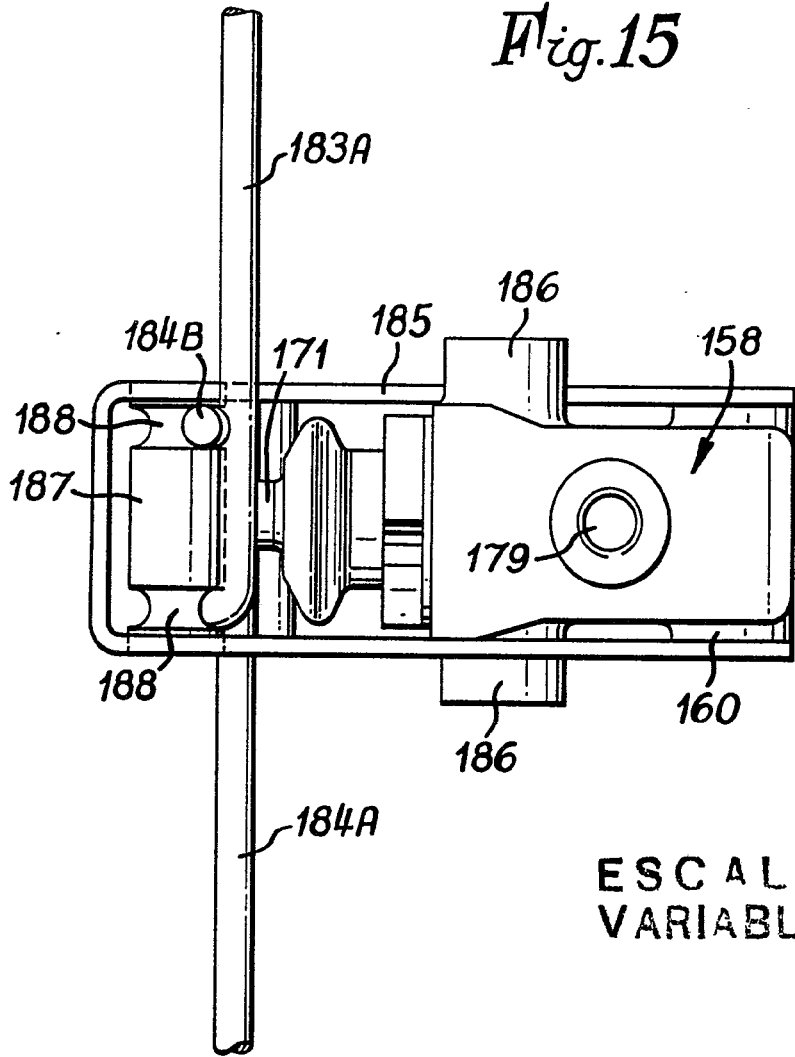
Fig. 14

Madrid 25 ABR. 1975

L. GÓMEZ ACEBO Y MOUET
Firmador: L. Gasta Fernández



Fig. 15



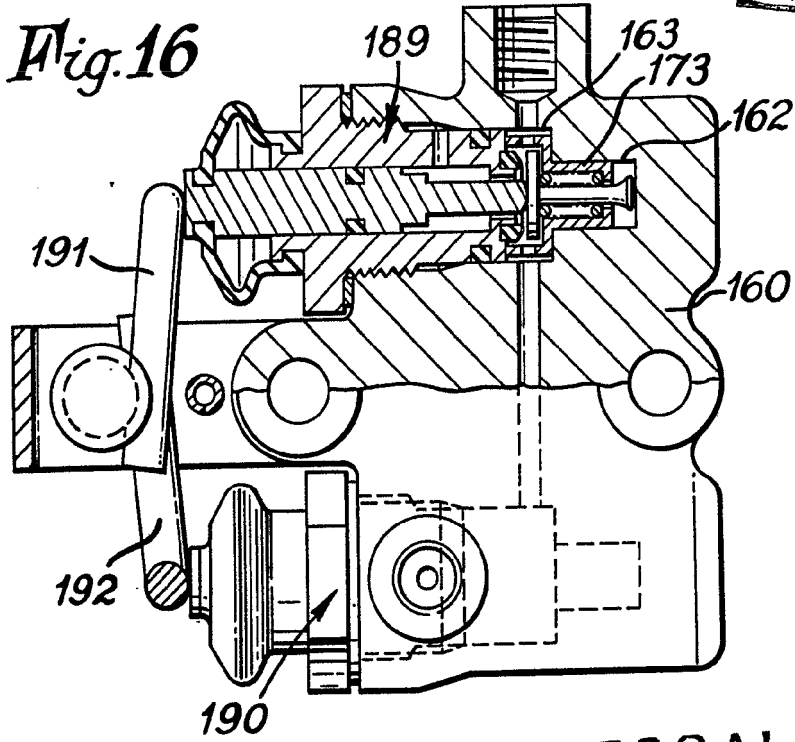
ESCALA
VARIABLE

Madrid 25 ABR. 1975

L. GÓMEZ ACEBO Y MOJER
Firmador: L. Gaeta Fernández



Fig.16



ESCALA
VARIABLE

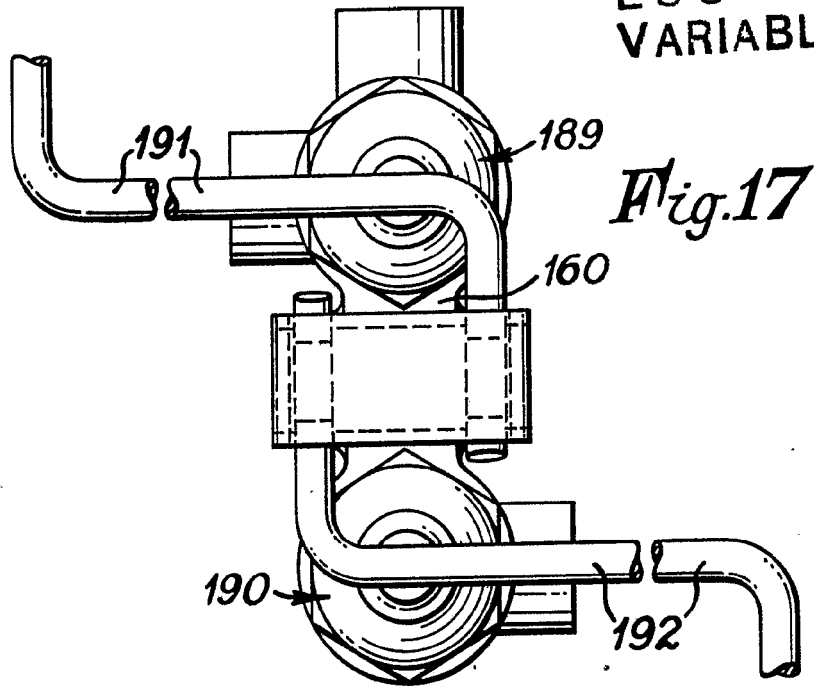


Fig.17

25 ABR. 1975

GOMEZ ACEBO Y MODET
P. P. Firmador L. Gaita Fernández