



PATENTE DE INTRODUCCION

Your File: 870A.

Memoria Descriptiva **278507**

sobre:

"Perfeccionamientos en sistemas hidráulicos de accionamiento".

Solicitante:

THE BENDIX CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en Fisher Building, Detroit, Michigan,
EE.UU. de A.

Este invento se refiere a sistemas hidráulicos manual y servo-accional, especialmente a sistemas de frenado, del tipo (a continuación denominado del tipo mencionado) que comprende un elemento manualmente accionable, un cilindro principal ma-

5.



-278507

- nual, funcionalmente conectado con el elemento citado un cilindro principal secundario, dotado de un pistón de movimiento alternativa en su interior, un relevador de presión de fluido, una válvula hidráulicamente accionada, conectada al cilindro principal manualmente accionado, y funcionalmente conectada con el relevador para llevar a cabo el funcionamiento de éste, medios que se oponen al funcionamiento de la válvula hidráulicamente accionada con una presión que se eleva progresivamente para indicar la presión creciente desarrollada por el relevador, y medios que conectan funcionalmente el relevador con el pistón del cilindro principal secundario.
- 5.
- 10.

- En la Memoria de la Patente Británica nº 550.450, se describe un sistema de aplicación de frenos en el que se disponen dos cilindros principales, accionados uno manualmente y otro mecánicamente. La presión creada en el cilindro principal manualmente accionado, coopera con el servomotor o relevador para crear presión en el cilindro principal mecánicamente accionado, y actúa adicionalmente una válvula que controla el servomotor o relevador de potencia. En los sistemas de aplicación de frenos de este tipo, el relevador de potencia, del cilindro principal mecánicamente accionado, y la válvula de control para el relevador de potencia o servomotor, pueden colocarse donde convenga en el vehículo a frenar, dado que solo se precisa conexiones de fluido entre estas partes del sistema y las partes restantes del mismo. El sistema de aplicación de freno representado en la Memoria indicada, tiene, a la vez, "reiteración" y "tacto". Esto significa, pri-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



-3-278507

- mero, que el pedal o similar que controla el cilindro principal manualmente accionado, ha de moverse progresivamente en mayor grado, para aumentar la fuerza de aplicación del freno, y en segundo lugar que una presión proporcional a la desarrollada por el relevador o servomotor, reaccional contra el pedal para advertir al operador del grado de aplicación del freno.

10. En los sistemas de aplicación de frenos del tipo que acaba de describirse, ha sido necesario hasta ahora, proporcionar un cilindro principal manualmente accionado, de capacidad o desplazamiento de líquido suficiente para aplicar los frenos a fondo en el caso de fallo de la potencia. En
15. otros términos, el cilindro manualmente accionado, habia de ser aproximadamente del tamaño del cilindro mecánicamente accionado que se conectaba directamente con la rueda o los cilindros de carga o los motores de los distintos frenos. El empleo de un cilindro principal manualmente accionado, de tamaño
20. grande, tiene determinados inconvenientes, o, dicho en otros términos, el empleo de un cilindro principal manualmente accionado, de pequeño tamaño o en miniatura, ofrece algunas ventajas importantes.
25. El objeto de este invento es proporcionar un dispositivo perfeccionado del tipo general de que se trata, que permita el empleo de un cilindro principal manualmente accionado, de desplazamiento reducido.
30. Otro objeto de este invento es propor-

20 JUN 1968

278507 -4-

cionar un sistema hidraulico manual y servoaccional, susceptible de controlarse por el operador, con la máxima eficiencia.

- En un sistema hidraulico del tipo citado,
5. do, provisto de una cámara de reiteración o de servomotor hidraulicamente conectada con el cilindro principal manual, y funcionalmente conectada, a través de medios de transmisión de empuje, con el líquido a presión del cilindro principal secundario, por cuyo medio la presión creada en el cilindro principal manual coopera con la presión servo-creada al mover el pistón del cilindro principal secundario, adaptándose la cámara de servomotor indicada para el aumento en volumen cuando el relevador desplaza dicho pistón, este invento se caracteriza por el hecho
 10. de que el medio transmisor de empuje, en todo momento, constituye un medio que separa hidraulicamente el líquido de la cámara del servomotor, del líquido del espacio de trabajo a presión del cilindro principal secundario.
 - 15.
 - 20.

- Como nuevo aspecto de este invento, un sistema hidraulico del tipo indicado, provisto de una cámara de servomotor hidraulicamente conectada al cilindro principal manual y conectada con medios transmisores del empuje, con el pistón del cilindro principal secundario, por cuyo medio la presión creada en el cilindro principal manual coopera con la presión servo-creada al mover dicho pistón, estando la cámara del servomotor preparada para aumentar de volumen cuando el relevador desplaza el pistón citado,
- 25.
 - 30.

278507 -5-



tendiendo con ello a reducir la presión del líquido que actúa la válvula hidráulicamente accionada, se caracteriza por el hecho de que el medio transmisor de empuje entre la cámara del servomotor y el pistón del cilindro principal secundario, en todo momento, constituye un medio que separa hidráulicamente la cámara del servomotor del espacio de trabajo de la presión del cilindro principal secundario.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- De acuerdo con este invento, que proporciona además un sistema hidráulico de la clase indicada, provisto de una cámara de servomotor hidráulicamente conectada al cilindro principal manual y funcionalmente conectada, a través de medios de transmisión del empuje, con el líquido a presión del cilindro principal secundario, por cuyo medio la presión creada en el cilindro principal manual, cooperan con la presión creada en el servomotor, desplazando el pistón del cilindro principal; la mencionada cámara de servomotor está preparada para aumentar de volumen cuando el relevador desplaza dicho pistón; el mencionado sistema se caracteriza por el hecho de que la cámara del servomotor se aísla por completo, hidráulicamente, del cilindro principal secundario, y los medios transmisores de empuje presentan la forma de una conexión completamente mecánica.

Este invento se representa en los dibujos adjuntos, en los que,

La fig. 1 es una vista parte en corte de un sistema hidráulico accionado manualmente y por

278507-6-



relevador o servomotor.

La fig. 2 es un corte por la línea 2-2 de la fig. 1

5. la fig. 3 es un corte parcial de un sistema modificado, accionado manualmente y por relevador o servomotor, con este invento acoplado;

la fig. 4 es un corte parcial de otra modificación;

10. la fig. 5 representa otro tipo de este invento en el que la "sensación" en el pedal se obtiene de un modo ligeramente distinto al que se obtenía en las construcciones anteriores, y

15. las figs. 6 y 7 representan nuevas construcciones de este invento y se refieren especialmente a un mecanismo adecuado para proporcionar la seguridad completa de que el líquido del cilindro principal accionado a mano, no puede obligarse a pasar al interior del cilindro principal mecánicamente accionado, de tal modo que permita pérdida de "pedal" o sea que el pedal se mueva durante una carrera completa sin aplicar los frenos, en caso de fallo de la potencia.

20. Con objeto de obtener las ventajas completas de este invento, se proporcionan un sistema hidráulico accionado manualmente y por relevador o servomotor, se comprende esencialmente, dos partes distintas
25. una de las cuales tiene un desplazamiento relativamente reducido, y la otra de ella tiene un desplazamiento relativamente elevado. Otro modo de enunciar el mismo propósito general, consiste en decir que el medio hidráulico que se controla en un extremo por el ope-
30.

278507 -7-



- rador, y que por el otro extremo aplica a presión a un cilindro de carga, constituye, en realidad, dos sistemas hidraulicos separados, de desplazamientos volumétricos distintos. El sistema hidraulico de desplazamiento elevado, comprende el cilindro principal mecanicamente accionado, y el cilindro o cilindros de carga. El sistema hidraulico de desplazamiento reducido, comprende el cilindro principal accionado manualmente, el motor que acciona la válvula que controla el relevador, y una cámara o motor de relevador o volumen variable que aumenta de volumen al desplazarse el pistón del cilindro principal secundario servo-accionado, y que añade presión manual a la presión servo-creada que actúa sobre el pistón del cilindro principal secundario mencionado. Así se hace posible obtener un mayor volumen de salida de fluido del cilindro principal secundario, con respecto al que ha sido posible con anterioridad, suponiendo un tamaño dado de cilindro principal manualmente accionado.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Con referencia a la fig. 1, un cilindro principal de desplazamiento reducido, o compresor 12, está dotado de un pistón 14 de movimiento alternativo en aquél, mecanicamente conectado por medio de una varilla 16 a un elemento manualmente accionable tal como un pedal 18, pivotado en una parte fija del vehiculo en 20, y articuladamente conectado a la varilla 16, en 22. El pistón 14 está provisto de las copas o platos convencionales de cierre 24 y 25 para impedir el escape de líquido del cilindro principal,
- 25.
 - 30.

278507 -8-



- y la cámara de dicho cilindro principal se conecta por medio del paso convencional 26 de compensación o recuperación o del paso de suministro 27, con un depósito de líquido 28. La cámara del cilindro principal 12, se conecta, por medio de un conducto 30, con una cámara 32 de reiteración, de desplazamiento reducido, mientras que un conducto ramificado 34 conecta el conducto 30 con un motor hidráulico 36 (ver figura 2) que acciona una válvula de control del relevador. La cámara de reiteración 32 está definida por un tubo 38 y un pistón 40 de pequeño diámetro de movimiento alternativo en el tubo.

- El cilindro principal manual 12 y los motores 32 y 36, junto con los conductos de conexión constituyen un sistema hidráulico separado. Este sistema hidráulico tiene un volumen de desplazamiento de líquido relativamente reducido, o sea, durante la carrera del pistón 14, se desplaza una cantidad de líquido relativamente pequeña. Las pérdidas de líquido en el sistema, se compensan y el desarrollo de vacío en el sistema, en la carrera de retorno del pistón, se impide por medio de los pasos que conectan el cilindro principal 12 con el depósito 28.

- El líquido a presión del motor 36, acciona una válvula, indicada en general en 41, que a su vez controla un relevador de potencia o servomotor, que puede ser de cualquier tipo deseado y de tamaño variado según la presión hidráulica máxima y el desplazamiento de fluido preciso para accionar los

278507

-9-



- frenos. En este caso para representarlo, se elige un cilindro 42 de potencia mediante diferencia de presiones de aire. La denominación "cilindro de potencia" se trata de que comprenda todos los relevadores o servomotores que contengan una pared móvil dependiente de la presión, tanto del tipo de diafragma como del tipo de pistón. Además, la denominación relevador o servomotor "de diferencias de presiones de aire" se trata de que comprenda todos los dispositivos en los que el aire comprimido funciona contra el aire a la presión atmosférica, y aquellos en los que el aire a presión atmosférica actúa contra un vacío total o parcial, así como otras variaciones en el empleo del aire como medio transmisor de una presión.
5. El cilindro de potencia 42 puede estar dotado, como se indica, de dos pistones o de elementos móviles de pared 44 y 46 en tandem, dando una gran proporción de potencia para el diámetro de dicho cilindro. Los pistones 44 y 46 se conectan entre sí por una varilla hueca 48 que sirve también para conectar las cámaras 50 y 52. Una pared fija 54, - divide el cilindro de potencia en dos partes, cada una de las cuales es por sí misma, en realidad, un cilindro de potencia. La cámara 52 y, a través de ella y la varilla 48 la cámara 50 están conectados por medio de un tubo 56 con un paso 58 de la válvula 41. La cámara 60 del cilindro de potencia está conectada por medio de un tubo 62 y posiblemente la válvula de retención 63, con un generador adecuado del vacío, tal como el conducto múltiple convencional
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



278507 -10-

de entrada 64. La cámara 66 del cilindro de potencia, se conecta por medio de un paso 68 y el tubo 70, con el tubo 62 que desemboca en el colector de entrada.

- La presión en las cámaras 50 y 52 del cilindro de potencia, se determina por el funcionamiento de la válvula 41. Un pequeño pistón 72 de movimiento alternativo del motor 36, se conecta por medio de una jaula 74, provista de aberturas 76, con un diafragma 78. Un elemento anular 79 conectado al diafragma 78, proporciona un asiento para una válvula de disco 80, y una segunda válvula de disco 82, conectada a la primera por medio de un enlace 84 está preparada para apoyarse en 86 sobre una prolongación del cuerpo de la válvula. Con los elementos de la válvula en la posición representada, el tubo 70, conectado al colector de vacío, se halla en comunicación con el tubo 56 que está conectado a las cámaras 50 y 52 del cilindro de potencia. Dado que las cámaras 60 y 66 del cilindro de potencia se hallan en todo momento conectadas al colector de vacío, o de aspiración, el cilindro de potencia se halla normalmente suspendido en vacío y se mantiene en la posición representada, por el muelle de retorno 88, hasta que se acciona la válvula 41 para cambiar la presión en las cámaras 50 y 52 del cilindro de potencia. La válvula 41 se impulsa a la posición contraída, por medio de un muelle 81 comprimido entre el cuerpo y el diafragma 78. Además, un pequeño muelle 83 puede ayudar a mantener las válvulas de disco en posición adecuada.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

27 JUN 1951

278507 -11-

El sistema hidraulico de desplazamiento elevado, que actua el cilindro o cilindros de carga, tambien llamados cilindros y motores de las ruedas, comprende un cilindro principal secundario o compresor 90

5. grande y de elevado desplazamiento, conectado, por medio de conductos 91 y 93, con los cilindros de carga que aplican los frenos, o realizan otras funciones deseadas. El cilindro principal 90, es de desplazamiento apreciable superior a los del cilindro

10. principal 12. Esta diferencia de volumen, puede ser el resultado de una diferencia de diámetros de las cámaras y de los cilindros principales o de una diferencia de la longitud de las carreras. En la construcción especial de este invento representada en

15. la fig. 1 la diferencia de desplazamiento de los cilindros principales 90 y 12, se deben a la mayor longitud y, por tanto, a la mayor carrera del cilindro principal 90. Por via de ejemplos, se indicarán las dimensiones reales de este invento en un modelo de

20. acuerdo con las figs. 1 y 2, representado en una escala igual a la cuarta parte de tamaño natural. El cilindro manual principal 12 se representa con una cámara de 1-1/4" de diámetro y una carrera de, aproximadamente, 1-1/2". Por otra parte, el cilindro principal

25. secundario 90, se representa con una cámara de aproximadamente 1-1/8" de diámetro y de una carrera, de aproximadamente 8". Se comprenderá facilmente, que con anterioridad, no ha sido posible utilizar en un sistema del tipo descrito, cilindros principales por

30. desplazamientos tan distintos, como los que este in-

20 JUN 1959

278507 -12-
vento permite.

5. El cilindro principal secundario 90 tiene un pistón 92 de movimiento alternativo en aquél, normalmente retenido en posición suelta por un muelle de retorno 94. El extremo anterior de la cámara del cilindro principal 90, se halla provisto, con preferencia, de una válvula 96 de retención de la presión residual, que mantiene una ligera presión en los cilindros de carga, aun cuando los frenos estén sueltos.

10. La compensación para las pérdidas de líquido en el sistema hidráulico de gran desplazamiento, se realiza a través de un paso 98 del pistón 92, y de un paso de compensación o recuperación 100, que conecta el cilindro principal de gran desplazamiento a un depósito de líquido 102, montado directamente encima del cilindro principal de desplazamiento elevado.

15.

Una varilla de empuje 104 que se halla conectada a la varilla hueca 48 y a los pistones del cilindro de fuerza por medio de una copa de empuje 110 de una espiga transversal 106 u otras conexiones adecuadas, se halla dispuesta para transmitir fuerza desde los pistones del cilindro de potencia al pistón 92 moviéndole hacia delante en la base del cilindro principal 90; en el extremo anterior de la varilla, se dispone una válvula 108 para cerrar el paso de compensación 98 cuando el pistón 92 empieza su carrera de compresión.

20.

25.

El tubo 38 se prolonga una distancia apreciable en el interior del cilindro de potencia, dentro de la varilla hueca 48, y el pistón 40 de pequeño

30.

278507 -13-



- diámetro es suficientemente largo para establecer contacto con el elemento de empuje 110 que se conecta a una varilla 48 por la espiga transversal 106. El elemento de empuje 110, transmite así presión desde el pistón 40 a la varilla 104 y al pistón 92; la presión del fluido hidráulico de la cámara 32 coopera con el cilindro de fuerza para aplicar presión al pistón 92.
- 5.
10. El funcionamiento del sistema completo de creación y transmisión de presión, es como sigue. Deprimiendo el pedal 18, el operador crea una presión en el cilindro principal manual 12. Esta presión se transmite a la vez a la cámara de reiteración o del servomotor 32 donde ejerce una presión sobre el pistón 40, que tiende a crear presión en el cilindro principal secundario 90 y en motor 36, donde ejerce una presión sobre el pistón 72, al que desplaza junto con el diafragma y el asiento de válvula 79, contra la resistencia del muelle 81. La válvula de disco 80 se apoya en 79 cortando la comunicación entre el tubo 56 y el tubo de vacío 70. El ulterior movimiento del pistón 72 y del diafragma 78, empuja la válvula de disco 82 fuera de su asiento, admitiendo aire a la presión atmosférica, desde el paso 85 al interior de la cámara entre las dos válvulas de disco y luego al interior del tubo 56. El aire que circula por el tubo 56 a las cámaras 50 y 52 del cilindro de fuerza, crea una diferencia de presiones sobre los pistones del cilindro de fuerza, impulsándolos en una dirección de empuje del pistón 92 en el sen-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



278507-14-

tido de crear presión. Este pistón 92 está sometido a las presiones combinadas del cilindro de fuerza y del líquido de la cámara de reiteración 32. Al continuar moviéndose en su carrera, el pistón 92 desplaza líquido a presión al cilindro de carga, para aplicar los frenos.

5. La válvula 41 es "reaccionaria" en el sentido de que está dispuesta para oponer su funcionamiento continuado con una presión proporcional a la desarrollada por el cilindro de fuerza 42. Una vez apoyada la válvula de disco 80, el diafragma 78 se transforma en un elemento ligado con la presión y sometido a la diferencia de presiones, una de las cuales es el vacío reinante en el tubo 70, y la otra es la presión que se encuentra en el tubo 56, que corresponde prácticamente a la presión que actúa sobre los pistones del cilindro de fuerza 42. Así, sobre el diafragma 78 actúa una presión proporcional a la desarrollada por el cilindro de fuerza, que empuja a dicho diafragma hacia el pistón 72, creando así una presión de reacción en el líquido del cilindro principal 12, que empuja contra el pedal, dando al operador una "sensación" para indicar el grado de aplicación de potencia de los frenos.

10. Dado que los pistones del cilindro de fuerza se desplazan en la carrera de aplicación de potencia, el pistón 40, por la acción de la presión de la cámara 32 se ve obligado a seguir a los pistones de fuerza, aumentando así gradualmente el volumen de la cámara 32 y permitiendo que el líquido del

15.

20.

25.

30.

278507

-15-



- cilindro manual principal 12 o del motor 36, penetre en la cámara 32 de reiteración o del servomotor. Esto tiende a reducir la presión en el motor 36 y permite que la válvula 41 retorne a la posición de superposición o soltura, a menos que el operador "lleve a cabo la reiteración", deprimiendo progresivamente el pedal 18.
- 5.

- Aunque no forma parte de este invento, en 112 se representa una válvula de "aplicación rápida", que comprende una válvula de disco 114 que controla la admisión de aire a través de una abertura 116 y de un paso 118, a la cámara 50, y a un diafragma 120 conectado a la válvula de disco 114 por medio de una varilla 102 y que, en el lado de ésta se halla sometido a la presión reinante en el tubo 56 y, en el lado opuesto, a la presión de la cámara 50. Dado que el tubo 50 es la tubería de control desde la válvula 41, una tendencia al cambio de presión en la cámara 50 a retardarse excesivamente con respecto al cambio de presión en la válvula de control 41, hará que el diafragma 120 levante la válvula 114 de su asiento, permitiendo que el aire invada directamente la cámara 50 y, por tanto, acelere la aplicación del cilindro de fuerza.
- 10.
- 15.
- 20.

25. El desplazamiento del cilindro principal 12 manualmente operado, ha de ser igual a la suma de los desplazamientos de la cámara de reiteración o de servomotor 32, y del motor 36 de accionamiento de la válvula. Por esta razón los dos pistones 40 y 72 son de diámetro muy reducido. Por ejem-
- 30.

278507 -16-

20
1918-1912

5. plo, en la construcción representada, el diámetro del pistón 40 es de 1/2" aproximadamente (tamaño natural) y el diámetro del pistón 72 es también de 1/2" aproximadamente. El cilindro principal secundario 90 accionado mecánicamente, ha de tener un desplazamiento adecuado para combinarse con el desplazamiento preciso del cilindro o cilindros de carga.

10. A causa del reducido desplazamiento del sistema hidráulico manualmente accionado, este sistema se transforma, relativamente hablando, en un sistema de presión elevada. Esto es, suponiendo que sea necesario un desplazamiento dado en los cilindros de carga, este invento permite que el sistema hidráulico manualmente accionado, funcione a una presión mucho más elevada que la posible con anterioridad. Esto es
15. cierto a causa del reducido desplazamiento del sistema hidráulico manualmente accionado, que permite una elevada relación de presión el cilindro principal 12 con respecto a la presión ejercida por el operador
20. en el pedal. Por otra parte, el sistema hidráulico manual que comprende el cilindro principal secundario 90, puede considerarse como un sistema de presión relativamente reducida, en el sentido de que funciona a una presión inferior y con un desplazamiento superior,
25. suponiendo un desplazamiento dado superior al anteriormente posible, del cilindro principal manualmente accionado.

30. El empleo de un cilindro principal accionado a mano, de presión elevada y tamaño pequeño, tiene ventajas interesantes. Además de las ventajas re-



278507-17-

- sultantes de la reducción del cilindro principal, la elevada presión a que trabaja, le permite actuar la válvula 41 con una baja presión inicial sobre su pedal. La válvula 41 accionada hidráulicamente ha de impulsarse a la posición de soltura y por tanto ha de tener un muelle de retorno de la energía necesaria. Si se mantiene una presión residual en el sistema hidráulico de desplazamiento reducido, la energía del muelle de retorno de la válvula ha de aumentarse una cantidad adicional. Si, con objeto de hacer que una presión inicial en el pedal relativamente pequeña, accione la válvula, el tamaño del pistón 72 de la válvula se aumenta, será preciso un diafragma mayor en la válvula, para dar la reacción adecuada; de lo contrario, se reducirá la escala de presión entre la aplicación inicial del freno y la aplicación de fuerza completa, dando por resultado un bajo control de los frenos. Utilizando un sistema de control de presión elevada, se dispone de presión de trabajo suficiente en el motor 36 de la válvula, sin necesidad de un pistón mayor.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- En una aplicación normal de los frenos, la presión por pulgada cuadrada desarrollada en el cilindro principal 12, manualmente accionado, puede ser, o no superior a la presión desarrollada por el cilindro principal secundario 90. Esto resulta siempre aún en el caso de que este cilindro 90 desplace una cantidad de fluido muy superior; al pistón 92 se acciona por las presiones de los dos cilindros de fuerza, y la cámara 32 del servomotor. Todo el conjunto comprendiendo los sistemas hidráulicos de despla-
- 25.
- 30.

278507 -18-



- mientos reducido y elevado, junto con el relevador o servo-motor, no constituye necesariamente un grupo multiplicador, aunque es un conjunto multiplicador de trabajo. Esto significa que, aunque las presiones relativas por pulgada cuadrada en los cilindros principales grande y pequeño pueden variarse de acuerdo con el proyecto, el trabajo realizado en el cilindro o cilindros de carga es mayor que el llevado a cabo en el cilindro principal 12 manualmente accionado, a causa de la combinación de medios de potencia y de realización del trabajo manual.
- 5.
- 10.

- Es importante que el conjunto de aplicación de fuerza puede hacerse accionar para aplicar los frenos manualmente en caso de fallo de la potencia. En estas circunstancias, se hace que la presión manualmente creada, ejercida sobre el pistón 40, actúe a través de la varilla 104 para ejercer una presión de aplicación de los frenos en el pistón 92, asegurando así frenos manualmente accionables, en todos los momentos.
- 15.
- 20.

- Además, es importante que, especialmente en el caso de fallo de la potencia, pueda obtenerse la seguridad contra la fuerza del líquido del sistema hidráulico de desplazamiento reducido, a penetrar en el sistema de desplazamiento elevado y, por tanto, la terminación del movimiento del pedal sin desplazar líquido suficiente para aplicar los frenos. Para este objeto, el conducto 30 que se dirige desde el cilindro principal 12 manual e inferior, se conecta solamente a la cámara de reiteración o de ser
- 25.
- 30.



278507 -19-

- vomotor y al motor de accionamiento de la válvula. El conducto 30 no se conecta al cilindro principal secundario y mayor 90 con objeto de proporcionar compensación de líquido para dicho cilindro principal 90 como ocurría en el sistema antes citado, descrito en la Memoria de la patente nº 550.450. En lugar de ello, la cámara de la parte posterior del pistón 92, se conecta a un depósito separado 102. Esta disposición asegura contra la pérdida de reserva del pedal debida al fallo del cilindro de fuerza para funcionar, dado que el movimiento del pistón 40 para aplicar los frenos manualmente, no requiere un desplazamiento de líquido superior al necesario cuando funciona el cilindro de fuerza. Cuando los frenos se aplican por presión manualmente creada, solamente, la presión en los cilindros de carga es tan grande como si se utilizara un cilindro principal manualmente operado, de gran tamaño, y se permitiera comunicar directamente con los cilindros de carga, en el caso de fallo de la potencia. Esto se debe a la mayor relación de pedal que se hace posible utilizando al pequeño cilindro de fuerza manualmente operado.
- La fig. 3 representa una construcción modificada de este invento, que difiere de la fig. 1, principalmente en la situación de la cámara de reinteración o de servomotor. En la fig. 3 esta cámara 32a se encuentra en la parte posterior del pistón 92a que se desplaza con movimiento alternativo en el cilindro principal secundario 90a mecánicamente
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



20

278507-20-

- accionado. La cámara 32a es una pequeña cámara anular preparada entre la pared del cilindro principal 90a y una varilla 124 de volumen de desplazamiento elevado conectada al pistón del cilindro de fuerza 46a.
5. La varilla 124 no solo realiza la misión de transmitir presión desde el pistón del cilindro de fuerza al pistón 92a del cilindro principal sino que además, a causa de su diámetro relativamente grande, limita el volumen de la cámara anular 32a del
 10. servomotor, de acuerdo con el desplazamiento disponible en el cilindro principal 12a de accionamiento manual. La varilla 124 y el pistón 92a se conectan entre si por un enlace 126 de diámetro reducido. Es necesario que la varilla 124 se mueva siempre que
 15. se mueve el pistón 92a, con objeto de que, en el caso de fallo de la fuerza, la presión manualmente creada en la cámara 32a pueda mover el pistón 92a hacia adelante para aplicar los frenos sin desplazar más líquido que el necesario para llenar la pequeña
 20. cámara del servomotor. Así, no existe peligro de empujar el pedal hacia el piso, sin accionar los frenos.

- Como en la construcción de la fig. 1, el conducto 30a conecta a la cámara del cilindro principal manual 12a a la cámara de reiteración 32a, y
25. un conducto ramificado 34a conecta el conducto 30a a la válvula hidráulicamente accionada. La compensación para el sistema hidráulico de desplazamiento elevado, que comprende los cilindros de carga (no
 30. representados) y el cilindro principal secundario

20 JUN 1962



278507-21-

- 90a, se consigue por medio de un conducto 128 que conecta la parte de cilindro principal 90a, por delante del pistón 92a, directamente con el depósito 28a. Esto proporciona medios compensadores independientes a los sistemas de desplazamiento reducido y de desplazamiento elevado.
- 5.
- Con objeto de evitar que la copa de cierre de la parte posterior del pistón 92a, pase en ningún caso a través del paso de compensación que se abre en el conducto 128, el pistón 92a se hace suficientemente largo para que, incluso en el extremo de la carrera de aplicación de los frenos, la cámara 32a no está en comunicación con el conducto 128. Es de importancia capital que la cámara de reiteración 32a no se ponga jamás en comunicación con el conducto 128, dado que esta comunicación permitiría que el líquido a presión de la cámara 32a retrocediera al depósito 28a.
- 10.
- 151
- La construcción modificada de este invento, representada en la fig. 5, corresponde muy exactamente al tipo de la fig. 3, excepto que el pistón 92b del cilindro principal 90d mecánicamente accionado de la fig. 4, es considerablemente más corto que el pistón 92a de la fig. 3. Igual que en el modelo de la fig. 3, el pistón 92b de la fig. 4 se conecta directamente a la varilla 24 de desplazamiento de volumen. Para evitar que el fluido desplazado por el cilindro principal 12b del pedal, retorne al depósito 28 a través del conducto 128, después de que la copa de cierre de la parte posterior
- 20.
- 25.
- 30.

278507 -22-



- del pistón 92b ha rebasado el paso de condensación del cilindro 90b, una válvula 130 se empuja para cerrarse por la presión del cilindro principal 12b, con objeto de cortar el paso que conduce desde la abertura de compensación al conducto 128. La ventaja del dispositivo representado en la fig. 4 con respecto al que se representa en la fig. 3, es que el primero permite el empleo de un cilindro principal secundario mecánicamente accionado, de longitud inferior.
- 5.
10. La construcción de este invento representada en la fig. 5, se diferencia de la fig. 1, principalmente, por tener un tipo distinto de válvula de control del cilindro mecánico 42c y por tener medios distintos para proporcionar reacción contra el pedal, para indicar el grado de aplicación de los frenos, o sea la fuerza desarrollada por el cilindro mecánico. El pistón 40c que se desplaza con movimiento alternativo en el tubo 38c, y que se empuja hacia laderecha por la presión del líquido en la cámara de reiteración 32c, sirve como medio de actuación para una válvula de corredera que, a su vez, controla el funcionamiento del cilindro de fuerza. En la posición de soltura de la válvula y de libertad del cilindro de fuerza, el pistón 46c del cilindro de fuerza, está sumergido en vacío. El paso 132 del cilindro de fuerza, se conecta a un origen de vacío, y los lados opuestos del pistón 46 están en comunicación con otros pasos 134 y 136. En la posición de la válvula representada en la fig.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

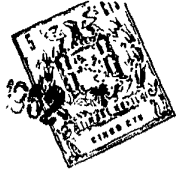
278507

-23-



- ésta, por tanto, puede decirse que se halla superpuesta. El ulterior movimiento de la válvula de corredera 138 hacia la derecha, coloca el lado izquierdo del pistón del cilindro de fuerza en comunicación con la atmósfera, a
5. través de los pasos 136, 140 y de un paso 142. Se diferencia de presiones en lados opuestos del pistón 46c del cilindro de fuerza, hace que dicho pistón se mueva hacia la derecha empujando, a través de una varilla tubular 44, contra el pistón 92c del cilindro principal
10. 90 mecánicamente accionado. El extremo derecho del pistón 40c se halla en ajuste con la parte posterior del buzo 146 que se desplaza con movimiento alternativo en un talaadro abierto en el centro del pistón 92c, y tiene su extremo anterior prolongado al interior de la cámara
15. que se encuentra en la parte anterior del pistón 92c. Esta presión creada manualmente contra el pistón 40c, tiende a aumentar la presión en los cilindros de las ruedas. Además dado que el cilindro de fuerza eleva la presión en los cilindros de las ruedas, la presión aumentada por
20. delante del pistón 92c reacciona contra el pedal manualmente accionado, a través del buzo 146, pistón 40c y líquido de la cámara de reiteración 32c. Dado que el pistón 46c del cilindro de fuerza se mueve en la carrera de aplicación de los frenos, se deduce que la
25. válvula de corredera 138 tiende así a superponerse primero a la válvula y luego a llevarla a la posición libre. Si el pistón 40c no se mueve ulteriormente en una dirección de abertura de la
30. válvula, por ulterior depresión del pedal manualmente controlado, el aumento progresivo en la fuerza de

20 JUN 1950



278507 -24-

aplicación de los frenos del cilindro de fuerza, cesará. Así, el sistema comprende "reiteración". La compensación del sistema hidráulico de desplazamiento elevado, se proporciona por el depósito 102c.

5. En esta memoria, cuando se cita la reacción contra el pedal manualmente accionado, proporcional al aumento de presión desarrollada por el relevador o servomotor de fuerza, se entiende que comprende la llamada "reacción hidráulica" representada en la fig. 5, la llamada "reacción diafragmática" o "reacción de vacío" representada en las otras figuras y cualquier medio adecuado para proporcionar una "sensación al operador.
10. Las figs. 6 y 7 representan construcciones modificadas de este invento, en las que se utiliza el mismo depósito para suministrar líquido para fines de compensación a los dos sistemas hidráulicos de desplazamiento reducido y de desplazamiento elevado. En ambos casos, se representan medios para cerrar la conexión de compensación entre los sistemas de desplazamiento reducido y de desplazamiento elevado, inmediatamente después del movimiento del pedal de freno por el operario, en una dirección para crear presión en el cilindro principal accionado a mano. En la figura 6, la cámara del cilindro principal 12d accionado a mano, se conecta, por medio de conductos 150 y 152, al sistema de líquido a presión de desplazamiento elevado. La actuación inicial del pedal 18d, desplaza una varilla 154 que permite que una válvula de bola 156 se apoye en su asiento, bajo
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

20 JUN 1950

278507-25-

5. la influencia del muelle 158, cerrando la conexión de compensación entre el sistema hidráulico de desplazamiento reducido y el sistema hidráulico de desplazamiento elevado. El muelle 158 es suficientemente enérgico para mantener la válvula 156 cerrada contra la presión superior del tubo 150, y el cilindro de fuerza 42d es inactivo, cuando el pedal 18d se acciona.

10. La fig. 7, el sistema hidráulico de desplazamiento elevado, se conecta, para los fines de compensación, al depósito del cilindro 12c principal de desplazamiento reducido, por medio de pasos 160 y 162. La presión creada en el cilindro principal manual 12c, al iniciarse el movimiento inicial
15. del pedal 18c, se comunica a un espacio 180 así como a la cámara 32c de servomotor y desplaza un buzo 164 y con él una válvula 166 hacia la izquierda, para cortar la comunicación entre los pasos 160 y 162, cortando así el sistema de elevado desplazamiento de líquido, del sistema de desplazamiento de líquido reducido.
20.

25. Con objeto de explicar más detalladamente aún los principios básicos de este invento, se facilita un ejemplo específico, indicando tamaños y volúmenes supuestos de los elementos del sistema, y haciendo constar las presiones y desplazamientos que intervienen en el funcionamiento de los frenos o similares por un sistema en el que se acoplan los principios de este invento. Debe entenderse que este
30. ejemplo no tiene más objeto que la simplificación

278307-26



- de las ideas básica, y que las variaciones posibles del mismo sin separarse del alcance del invento, son infinitas en número. Supóngase que el sistema está constituido por los elementos siguiente;
5. (1) Un cilindro de fuerza del tipo de pistón que utiliza el vacío o aspiración como origen de potencia;
 10. (2) Un cilindro principal de control, manualmente accionado, de desplazamiento reducido, con un pistón de 1/2" de diámetro, accionado por un pedal de una relación de 4:1;
 15. (3) Un cilindro de servomotor, de desplazamiento reducido, de 1/2" de diámetro;
 20. (4) Una válvula de control que requiere una presión hidráulica de control de 1500 libras/pulgada cuadrada para producir un cambio en el vacío o aspiración, correspondiente a 20 pulgadas de mercurio, y
 25. (5) Un cilindro principal, secundario, accionado mecánicamente, con un pistón de una pulgada de diámetro. Supóngase además que se desca saber la presión necesaria en el pedal y la presión hidráulica en los cilindros de carga, cuando existe una diferencia de vacío o aspiración de 20" de mercurio a través de pistón del cilindro de fuerza. Empezando en el cilindro de fuerza, supóngase además que el cilindro puede producir una fuerza de 800 libras con 20" de mercurio de diferencia de presión a través del pistón. Esta fuerza, al accionar sobre el pistón de una pulgada de diámetro del cilindro principal mecánicamente accionado, produciría 1002 libras/pulgadas cuadrada de presión hidráulica, como sigue:
1" de diámetro = 0,785 pulgadas cuadradas de superficie

20 JUN 

278507 -27-

$$\frac{800}{0,785} = 1002 \text{ libras/pulgada cuadrada}$$

Para producir 20 pulgadas de vacío

o aspiración, se precisarán 1500 libras/pulgada cuadrada en la válvula de control hidráulicamente accionada.

5. Esta precisión se produce en el cilindro principal de control mecánicamente accionado, y actúa contra el pistón del cilindro del servomotor. Se ha supuesto que el cilindro de servomotor tiene 1/2" de diámetro. Así, pues, este cilindro añade 294 libras a la fuerza

10. desarrollada por el cilindro de potencia, que a su vez significa la adición de 374 libras/pulgada cuadrada de presión hidráulica, en los cilindros de carga.

1/2" de diámetro = 0,196 pulgadas cuadradas de superficie

$$1500 \times 0,196 = 294 \text{ libras}$$

15. $\frac{294 \text{ lb.}}{0,785} = 374 \text{ libras/pulgada cuadrada}$

Así pues, la producción total es igual

a la suma de las fuerzas del cilindro de potencia y del cilindro de servomotor, que actúa en el pistón del cilindro principal accionado mecánicamente, de 1 pul-

20. gada de diámetro, que es 1376 libras/pulgada cuadrada de presión hidráulica. (1002 + 374 = 1376). Para producir 1376 libras/pulgada cuadrada de presión hidráulica en los cilindros de carga, se precisaron

1500 libras/pulgada cuadrada de presión hidráulica

25. en el cilindro hidráulico de control de la válvula. La creación de esta cantidad de presión, precisa una fuerza de 294 libras actuando contra el pistón del

cilindro de control principal, de elevada presión y bajo volumen. Esta fuerza se produce por una fuer-

30. za en el pedal igual a 1/4 de 294 libras, ya que la

20 JUN. 1962



278007-28-

relación del pedal admitida es de 4:1.

$$1500 \times 0,196 = 294$$

$$\frac{294}{4} = 73,5 \text{ libras.}$$

- Así pues, resumiendo los datos anteriores, existe una fuerza de 73,5 libras en el pedal, que produce 1500 libras por pulgada cuadrada de presión hidráulica en la válvula y en el cilindro del servomotor. Esta presión de 1500 libras/pulgada cuadrada, actúa la válvula de control del cilindro de fuerza, y añade una fuerza a la creada por el cilindro de potencia. Estas dos fuerzas actúan sobre el cilindro principal de desplazamiento elevado, para producir una presión hidráulica total de salida de 1376 libras/pulgada cuadrada en los cilindros de carga. Además, la relación de desplazamiento del sistema de desplazamiento elevado al sistema de desplazamiento reducido es aproximadamente igual a la relación de la superficie del pistón del cilindro principal grande, a la superficie del pistón del cilindro de servomotor, o sea 0,785/0,196. Se dice que la relación es "aproximadamente" igual por haberse despreciado el tomar en cuenta el desplazamiento de la válvula hidráulicamente controlada, que es casi despreciable.
- Aunque se han descrito algunas construcciones específicas de este invento, con objeto de aclarar los principios básicos, del mismo, existen otros modelos susceptibles de construcción.

N O T A

- Descrita suficientemente la natura-

20



270307-29-

- leza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS HIDRAULICOS DE ACCIONAMIENTO"; caracterizándose
5. por lo siguiente:
10. 1 - Perfeccionamientos en sistemas hidráulicos de accionamiento más especialmente para frenos de vehículos, caracterizados por tener un servomotor accionado por una diferencia de presiones, y un cilindro principal manejado por el operador y preparado para actuar una válvula que controla el servomotor, y para desplazar un servopistón situado en una cámara adecuada, y conectado mecánicamente a un pistón dispuesto en un cilindro de trabajo y adaptado para desplazarse en el mismo por el servomotor; el sistema hidráulico, preparado para someterse a presión por el cilindro principal, está separado del sistema hidráulico dispuesto para someterse a presión por el cilindro de trabajo; la superficie eficaz del servopistón es inferior a la superficie eficaz del pistón del cilindro de trabajo, por cuyo medio la cantidad de líquido desplazado al interior o desde la mencionada cámara, es menor que la cantidad de líquido desplazado desde o al interior
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

20



270007 -30-

del mencionado cilindro de trabajo.

5. 2 - Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados porque la cámara citada y el cilindro de trabajo se hallan dispuestos en extremos contrarios del servomotor, y los medios que conectan entre sí el servopistón y el pistón de trabajo, se prolongan a través de dicho servomotor.

10. 3 - Perfeccionamientos, según reivindicación 2, caracterizados porque el servopistón actúa por medio de una varilla sobre el pistón del servomotor.

15. 4 - Perfeccionamientos, según reivindicación 3, caracterizados porque el servomotor contiene dos pistones interconectados por un tubo en el que se halla colocado un manguito rígidamente conectado a la cámara para guiar dicha varilla.

20. 5 - Perfeccionamientos, según reivindicación 4, caracterizados porque el pistón del servomotor actúa sobre el pistón del cilindro de trabajo a través de una varilla intermedia pivotadamente conectada al pistón del servomotor.

25. 6 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios que conectan el servopistón con el pistón de trabajo, accionan la válvula que controla el funcionamiento del elevador.

30. 7 - Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados porque la cámara citada está dispuesta en el cuerpo del cilindro de trabajo en la parte posterior del pistón del mismo, y alre-

270007

-31-



dedor de la varilla que conecta el pistón del servomotor con el pistón de trabajo.

- 8 - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una válvula dispuesta en el pistón del cilindro de trabajo, que cierra una conexión entre este cilindro y un depósito, al iniciarse la carrera del pistón de trabajo.
- 5.

- 9 - Perfeccionamientos, según reivindicación 7, caracterizados porque el cilindro de trabajo está conectado con un depósito por un paso de compensación de la pared del cilindro, preparado para descubrirse por el pistón de trabajo cuando éste llega a su posición completamente contraída, disponiéndose medio para que la cámara mencionada comunique con el depósito, por medio del paso de compensación, al avanzar el pistón de trabajo.
- 10.
- 15.

- 10 - Perfeccionamientos, según reivindicación 9, caracterizados porque el pistón de trabajo es de longitud superior a la carrera máxima y por tanto, mantiene siempre cerrado el paso de compensación, excepto cuando se encuentra completamente contraído.
- 20.

- 11 - Perfeccionamientos, según reivindicación 9, caracterizados por una válvula interpuesta entre el paso de compensación y el depósito, y adaptada para cerrarse por el aumento de presión en la cámara indicada.
- 25.

- 12 - Perfeccionamientos, según reivindicación 7, caracterizados por una válvula in-
- 30.



278507

terpuesta entre el cilindro de trabajo y un depósito,
y accionada por el cilindro principal, de tal modo que
se cierra cuando este cilindro se acciona por el operador.

5. 13 - Perfeccionamientos en sistemas hidráulicos
de accionamiento; tal y como queda substancialmente
descrito en la presente memoria e ilustrado en los
adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de treinta y dos hojas
escritas a máquina por una sola cara.

10.

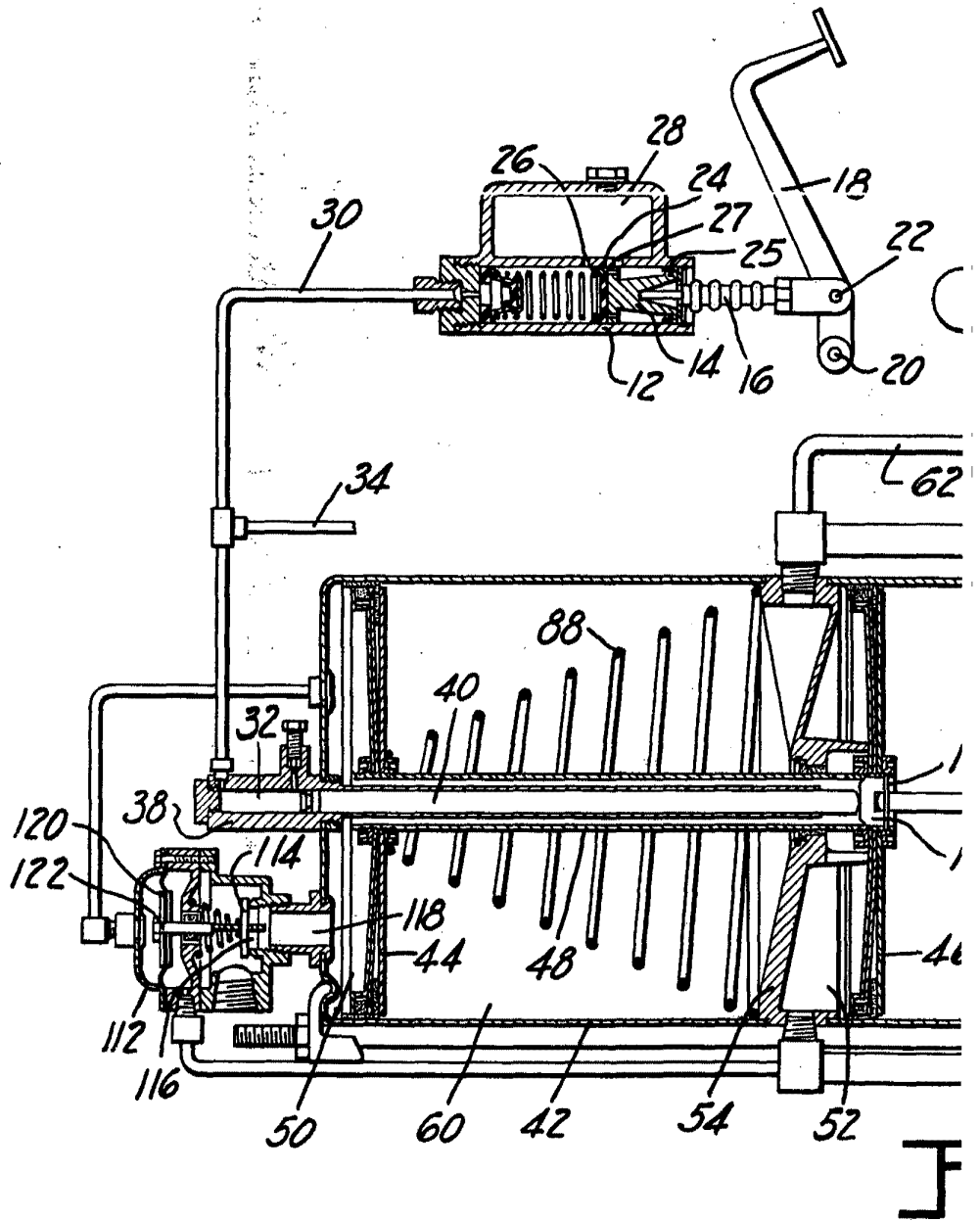
Madrid, 20 de Junio de 1962.

THE BENDIX CORPORATION.

I. GÓMEZ ACEBO Y MODEY

THE BENDIX CORPORATION.

278507



278507



FIG. 2

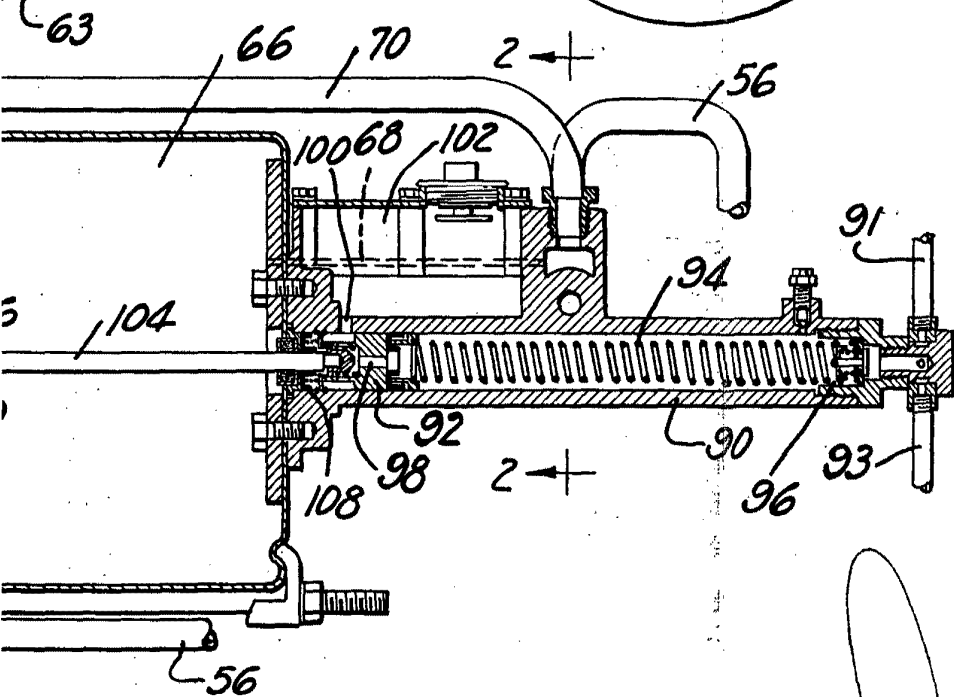
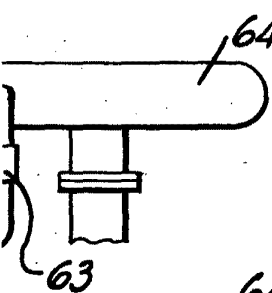
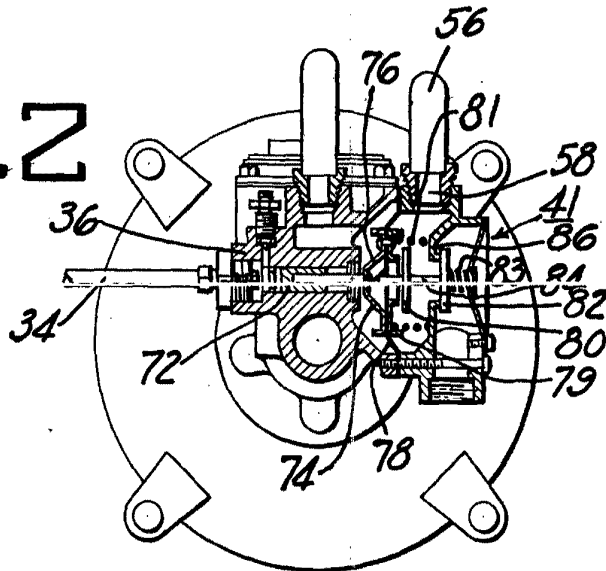
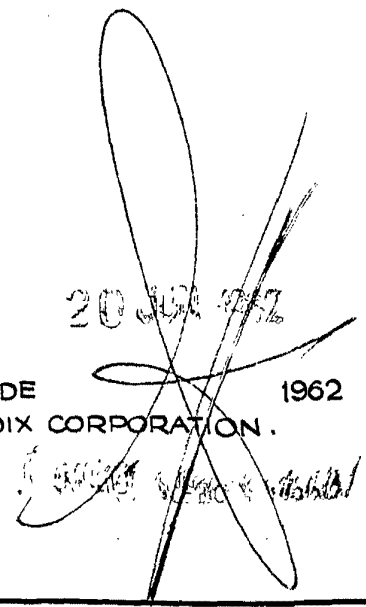


FIG. 1

20 JUN 1962

MADRID. DE 1962
THE BENDIX CORPORATION.



278507

FIG. 3

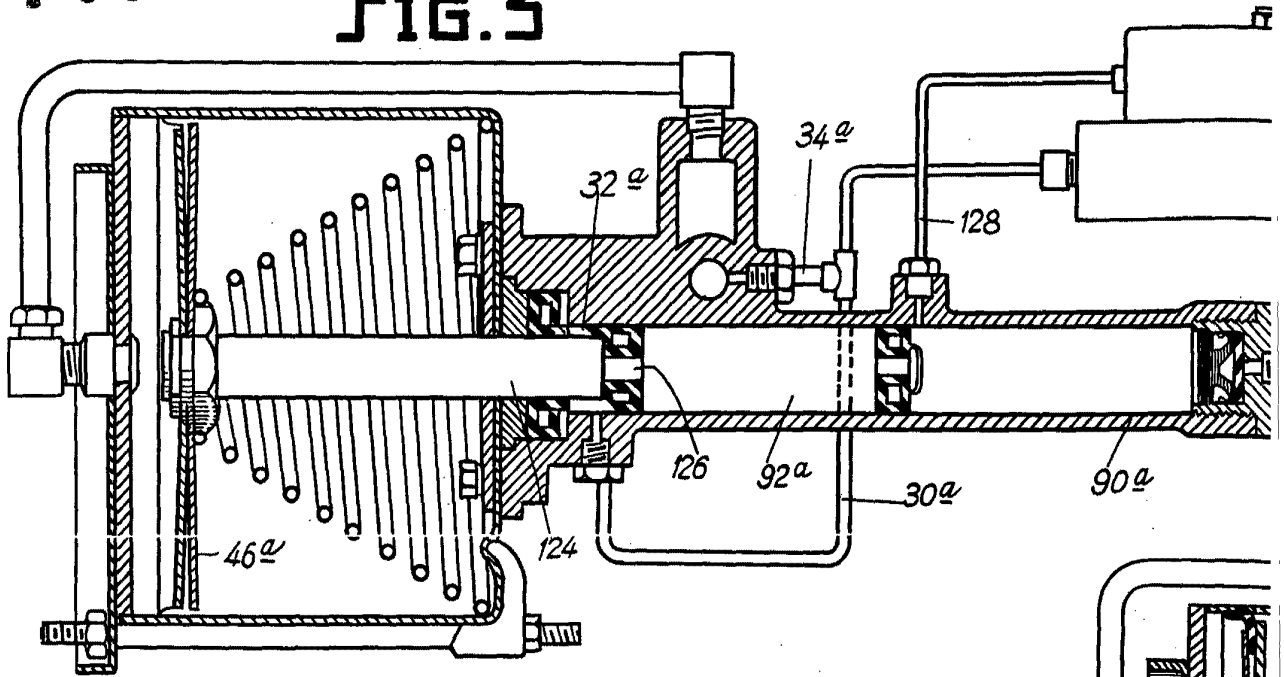
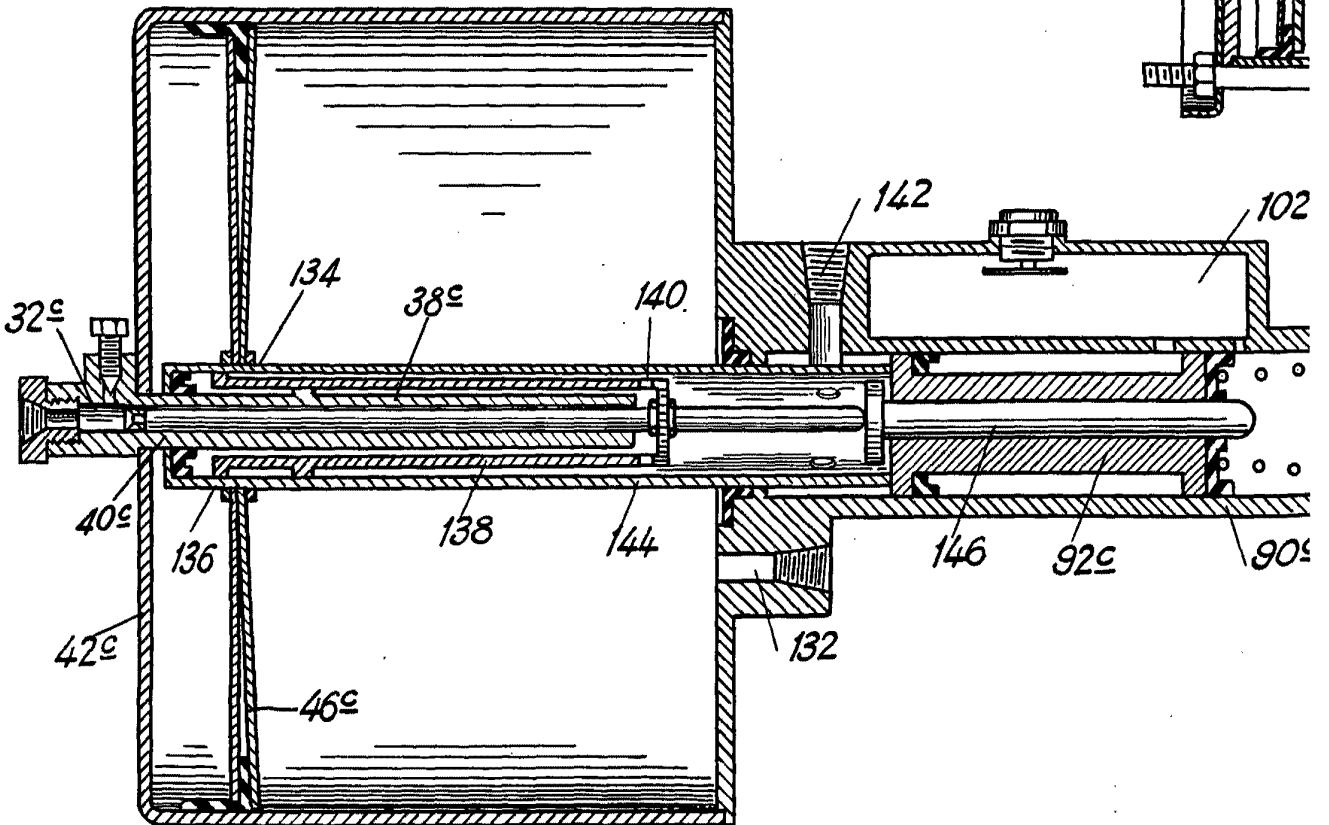
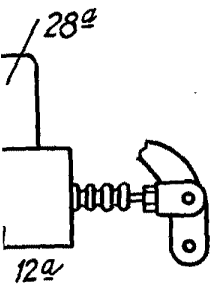


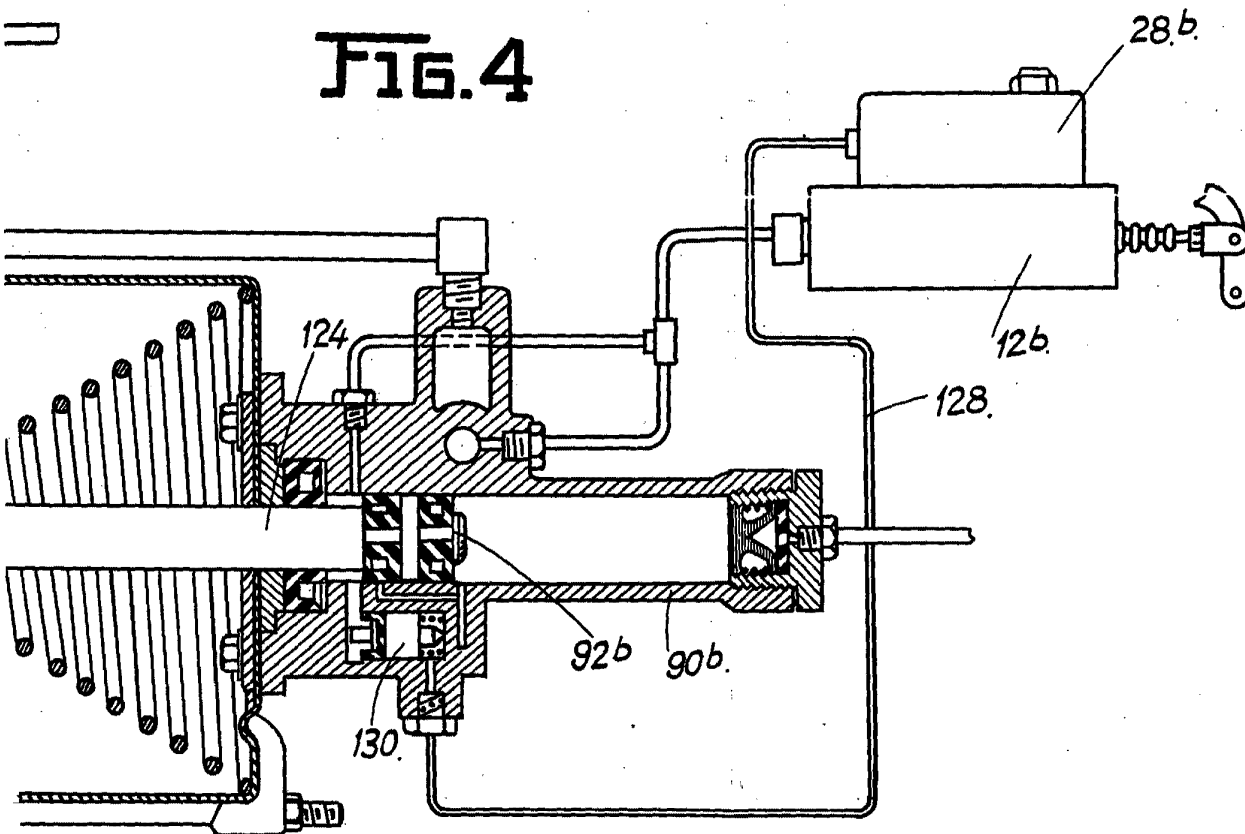
FIG 5





276507

FIG. 4



20 JUN 1962
MADRID, DE 1962
THE BENDIX CORPORATION.
J. GÓMEZ VARELA

278507

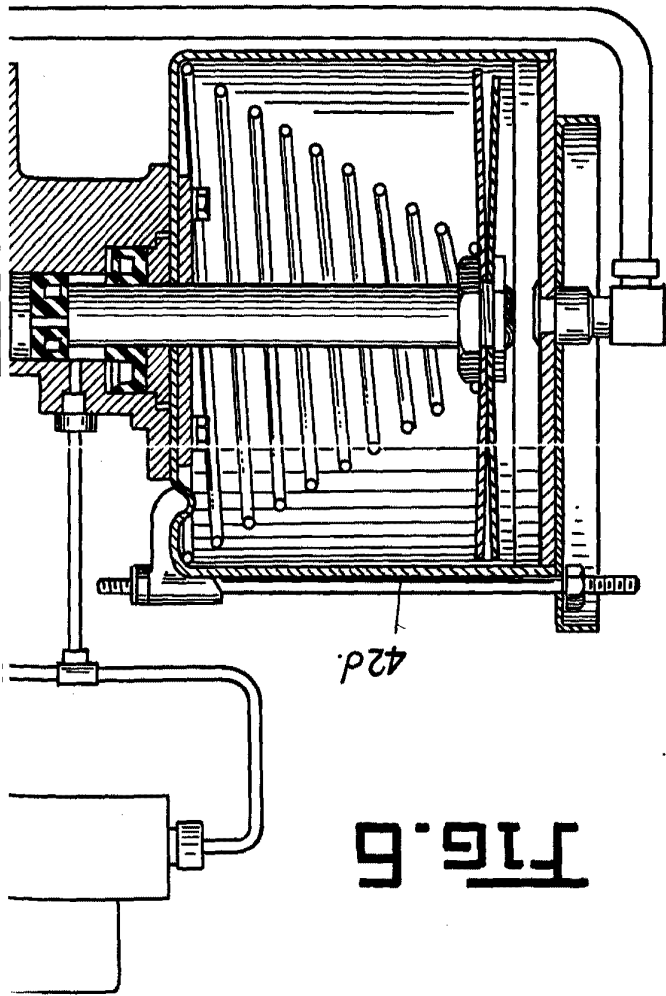


FIG. 6

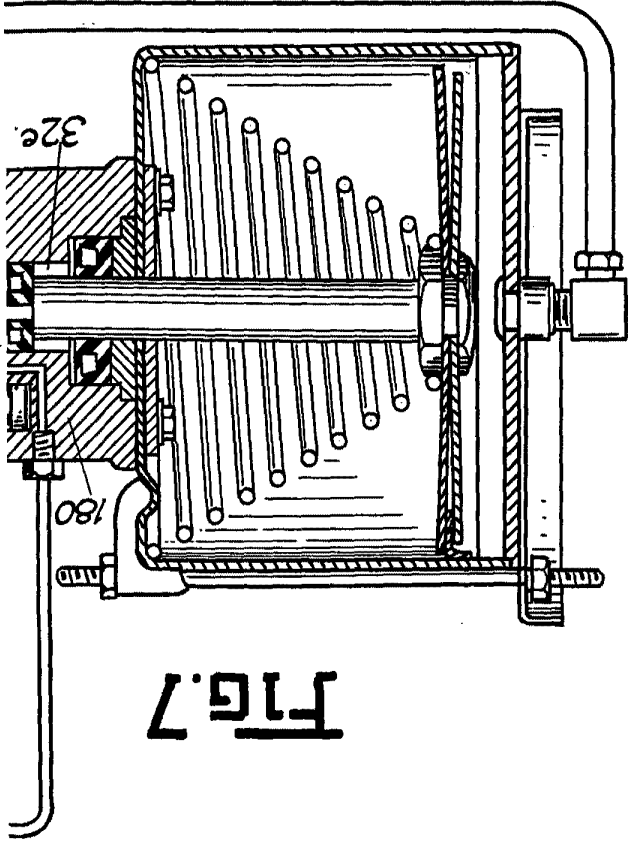
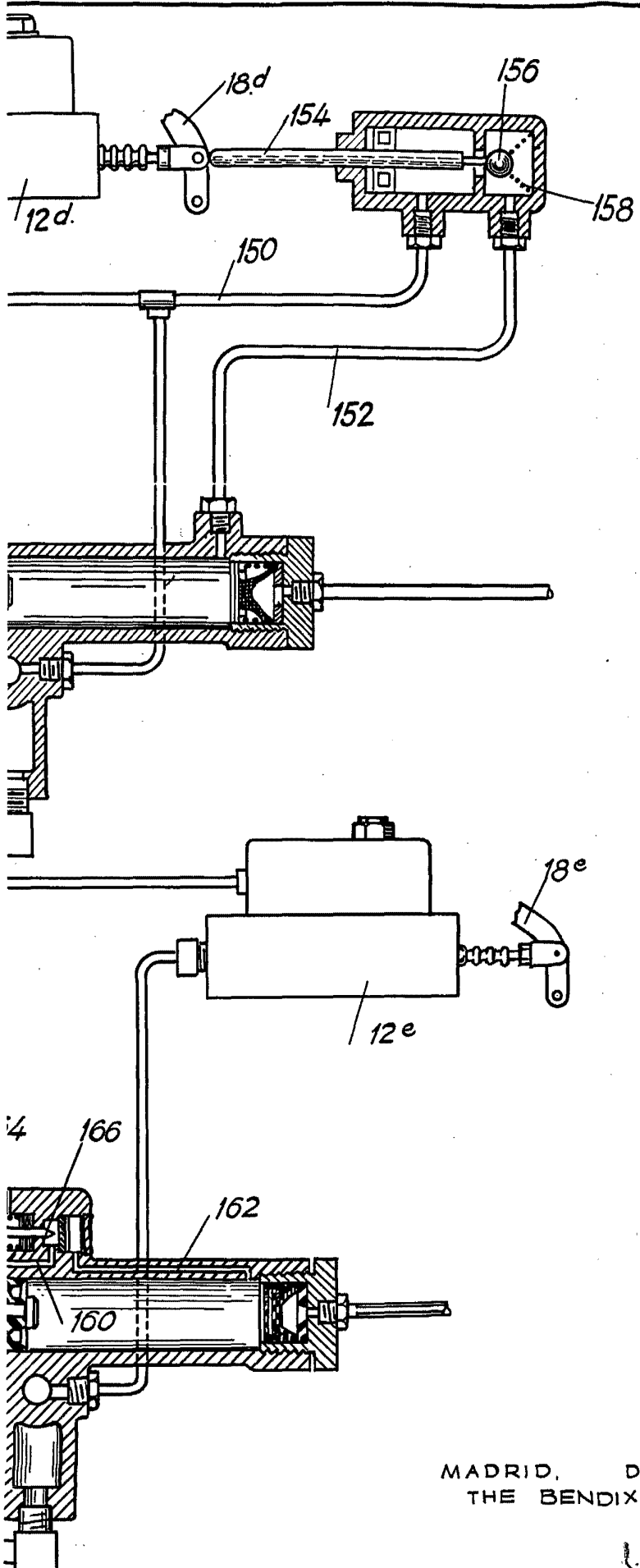


FIG. 7



2000
200507

MADRID, DE 1962
THE BENDIX CORPORATION

