

512145



3 OCT 1951

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B 60</u>
SUBCLASE <u>I</u>

PATENTE DE INVENCION

Your file: 4257A.

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de válvulas de control para sistemas de frenado de circuito doble.

Solicitante: BENDIX WESTINGHOUSE AUTOMOTIVE AIR BRAKE CO.,
entidad norteamericana, residente en 901 Cleveland Street, Elyria, Ohio, EE.UU. de A.

Esta invención se relaciona con válvulas para uso en sistemas de frenado por presión flúida para vehículos y más particularmente con una válvula para controlar los frems de emergencia aplicados a resorte y saltados por presión flúida.



- Los frenos de aplicación a resorte y de liberación por presión flúida son bien conocidos y comprenden un accionador de resorte, cuyo resorte se mantiene en condición inactiva comprimida mediante presión flúida suministrada a una cámara deprecionadora. Cuando se suprime esta presión, se extiende el resorte y aplica un émbolo a la placa de empuje de un freno de servicio montado en tándem, para aplicar los frenos solamente mediante la acción del resorte. Se disponen válvulas automáticas para liberar la presión cuando la de servicio o emergencia del sistema de frenado desciende hasta un nivel bajo inseguro. Hasta ahora, el sistema de liberación automática de la presión ha funcionado ventilando instantáneamente a la atmósfera la cámara de liberación del freno a resorte, con el resultado de una brusca aplicación de los frenos a resorte al máximo de su potencia, determinando la inmediata detención del vehículo, lo cual puede ser extremadamente peligroso en una carretera de intenso tráfico.

- El problema de las bruscas aplicaciones de los frenos a resorte en emergencia se complica en los sistemas de frenado de circuito doble, en los que los frenos delanteros, por ejemplo, son controlados por un circuito dotado de su propia fuente de presión, y los frenos traseros, que incluyen también los medios de aplicación a resorte, son controlados por el segundo circuito y su propia fuente de presión separada, controlándose los respectivos frenos de servicio proporcionados por los dos circuitos



3 OCT. 1906

mediante un para de válvulas de freno montadas en tándem, que responden al movimiento de un solo pedal de freno. En un sistema de circuito doble, es deseable que los frenos de emergencia sean automáticamente aplicados al producirse una pérdida de presión en uno de los circuitos.

5. Un objeto esencial de la presente invención es evitar el peligro de una brusca aplicación de los frenos de emergencia a resorte, disponiendo medios para liberar gradualmente la presión de la cámara depresionadora del freno a resorte, y más concretamente disponiendo, para su uso en un sistema de frenado de circuito doble, unas válvulas que, al producirse una pérdida en uno de los circuitos de los frenos de servicio, gradúan o liberan automáticamente, a un ritmo controlado, la presión de los frenos a resorte, de manera que el vehículo se detiene gradualmente.

10. A tal fin, una válvula de control de acuerdo con la presente invención comprenderá un alojamiento provisto de una entrada, aberturas de descarga y expulsión respectivamente conectadas a una fuente de presión flúida, a la cámara depresionadora del freno a resorte y a la atmósfera, una válvula en dicho alojamiento para controlar las citadas aberturas, un elemento sensible a la presión flúida funcionalmente conectado a dicha válvula y desplazable entre una primera posición, en la que la válvula conecta la abertura de descarga con la abertura de entrada, y una segunda posición, en la que la válvula



la conecta la abertura de descarga con la abertura de expulsión a través de una posición cruzada intermedia en la que no se establece ninguna conexión, teniendo dicho elemento sensible a la presión flúida unas superficies opuestas sustancialmente del mismo área efectiva, que son sometidas a la respectiva presión de los circuitos del sistema de frenado al objeto de equilibrarlos entre sí bajo condiciones normales de funcionamiento del sistema de frenado, siendo además impulsado hacia su primera posición por un medio elástico que actúa sobre él, caracterizándose más particularmente porque dicho elemento sensible a la presión flúida presenta una tercera superficie de presión de sustancial área efectiva, que es sometida en todo momento a la presión existente en la abertura de descarga y tiende a desplazar al citado elemento sensible a la presión flúida hacia su segunda posición, oponiéndose así la tercera superficie de presión a la acción de dicho medio elástico para proporcionar un efecto regulador de la presión en la abertura de descarga, que se estabiliza como resultado del alcance por dicha válvula de su posición cruzada.

Seguidamente se describirá la presente invención en forma de dos versiones preferidas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una representación esquemática de un sistema de frenos por presión flúida de circuito doble, que incorpora una válvula en la que concurren los aspectos característicos de la presen



ta invención; y

La figura 2 es una vista similar a la figura 1, pero que muestra una modificación de la válvula de control de dicha figura.

5. Con referencia ahora a los dibujos, la figura 1 ilustra un sistema de frenado doble a presión, que comprende un depósito 10 provisto de una salida, a través de una válvula de retención 12, a un depósito 14 por medio de una válvula de protección de presión 16, tal como la mostrada en la patente estadounidense nº 3.236.256, de Valontine, que se cierra automáticamente a una presión predeterminada para evitar el paso de fluido a través de ella cuando la presión en el lado anterior ha descendido al nivel predeterminado.

15. Los depósitos 10 y 14 poseen respectivas tuberías de salida 18 y 19 que conducen a las cavidades de entrada de las partes inferior y superior 20 y 21 de una válvula de freno doble a presión 22, que puede ser del tipo mostrado en la patente estadounidense nº 3.266.850, de Herold.

20. De las partes 20 y 21 de la válvula de freno 22 sale un par de tuberías de salida 24 y 26 conectadas respectivamente a los frenos de servicio trasero y delantero de un camión o remolque. Los frenos de servicio traseros o de remolque, indicados por el número 27, incluyen la cámara de frenado ordinaria 28 y la biela de empuje 30, incluyendo asimismo un freno a resorte 32 montado en tándem y provisto de una cámara depresionadora 34 en la que



se admite presión y desde la que se expulsa ésta por medio de una tubería 36 para controlar el freno de resorte.

5. La tubería 36 está conectada a una abertura de descarga 42 de una válvula de control 46 contruida de acuerdo con la presente invención. La abertura de descarga 42 conduce a una cavidad de descarga 48 situada en el cuerpo válvular 50 y la cavidad de descarga 48 está conectada a una cavidad de entrada 52 a través de una abertura de entrada central 60 rodeada por un asiento valvular 62 acoplable a una válvula de entrada y expulsión combinada 64, para desconectar las cavidades de entrada y descarga 52 y 48.
10. La válvula de entrada y expulsión combinada 64 es acoplable también a una válvula de expulsión 66 delimitada por el borde periférico de un saliente central 67 situado en un pistón de emergencia 68 que es impulsado en todo momento por un resorte relativamente fuerte 70 que actúa contra un miembro de cierre inferior 72 y contra el pistón 68, como se muestra, para impulsar una válvula de expulsión 66 a su acoplamiento con el elemento valvular de expulsión y entrada combinado 64, al objeto de desconectar la cavidad de descarga 48 de un paso de expulsión 74 en un manguito 76 que incluye al elemento valvular 64 y está conectado a la atmósfera a través de una cavidad y abertura de expulsión 70 y 80 respectivamente. El manguito 76 se desliza soltamente a través de una pared 82 y un ligero resor-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



te 84 actúa entre la superficie inferior de la pared y la superficie superior de la guía 86 de la válvula, para impulsar al manguito 76 y al elemento valvular 64 en la dirección del asiento 62 de la

5. válvula de entrada.

La cavidad de entrada 52 está conectada por medio de una abertura y una tubería 87 y 88, respectivamente, a la salida de una válvula de esta cionamiento 90 provista de una entrada conectada,

10. como se muestra, al depósito 10. La válvula 90 está provista de una empuñadura de control 92 que, en la posición mostrada en el dibujo con trazado continuo, conecta al depósito 10 con la abertura de entrada

15. 87 de la válvula 46 y cuando la empuñadura se desplaza a la posición de trazado discontinuo, la válvula 90 sirve para desconectar el depósito 10 de la

20. abertura de entrada 87, al tiempo que conecta ésta última con la atmósfera a través de una abertura de expulsión 94. Si se desea puede conectarse un pequeño accionador 96 de presión flúida por medio de una adecuada tubería a la tubería de servicio 24, de

25. manera que la empuñadura 92 es desplazada a la posición de trazado continuo del dibujo durante una aplicación normal del freno de servicio, para asegurar la admisión de presión en la cámara depresionadora del freno a resorte, al objeto de evitar una posible duplicación del esfuerzo de frenado sobre el ajustador de aflojamiento.

Con referencia de nuevo a la válvula 46,

30. se observará que el miembro de cobertura 72 delimi-



- ta con el pistón 68 una cámara de presión 97 conectada por medio de una abertura 98 y la tubería 100 con el conducto de servicio 24, conectado al lado de salida o descarga de la parte inferior de la válvula de freno doble 22. Así, cuando se descarga presión de servicio de la parte inferior de la válvula 22 en la tubería de servicio 24, simultáneamente se descarga por medio de la tubería 100 y de la abertura 98 en la cámara 97 por debajo del pistón 68, donde efectúan en cooperación con el resorte 70 la retención del pistón 68 en la posición del dibujo, con la válvula de expulsión 66 acoplada al elemento válvular de expulsión y entrada combinado 64, para desconectar la cavidad de descarga 48 de la abertura de expulsión 80, al mismo tiempo que se desacopla el elemento 64 del asiento 62 de la válvula de entrada para conectar libremente la abertura de entrada 87 y la cavidad 52 con la cavidad y abertura de descarga 48 y 42, respectivamente.
20. El extremo superior de la válvula 46 está provisto de un miembro de cierre 102 que tiene una abertura central 104 conectada por medio de una tubería 106 con la tubería de servicio 26, conectada al lado de descarga de la parte superior 21 de la válvula de freno doble 22. El lado interno del miembro de cierre 102 delimita con el lado superior de un pistón 106 una cavidad de presión 108 que recibe la misma presión de servicio que se descarga en los frenos de servicio delanteros por la válvula de freno 22. El lado inferior del pistón 106 está expues-



- to a la atmósfera a través de la abertura 107 y está provisto de una prolongación 110 que es deslizable y selladamente recibida en una abertura central de una pared 112. Solidariamente unido a la prolongación 110, hay un émbolo 114 de diámetro reducido, que está en estrecho acoplamiento con un entrante 116 situado en la prominencia 67 del lado superior del pistón 68, siendo tal la disposición que el pistón superior 106 y el pistón inferior 68 se conectan de manera que se mueven al unísono.
5. 10.

- En el funcionamiento, se supondrá primeramente que los depósitos 10 y 14 contienen flúido a una presión superior a un nivel seguro predeterminado. Bajo condiciones normales, el conductor mueve la empuñadura 92 de la válvula de estacionamiento 90 a la posición mostrada con trazado continuo, con lo que se admite presión flúida de los depósitos a través de la válvula 90 en la cavidad de presión 34 del freno a resorte por medio de la abertura de entrada y cavidad de entrada 87 y 52, abertura central 60, cavidad de descarga y abertura de descarga 48 y 42 y tubería 36, para mover el freno a resorte a su posición inactiva o suelta.
15. 20.

- Con el resorte del freno desactivado por presión como anteriormente se describe, cuando el conductor oprime el pedal del freno de la válvula 22 de freno de circuito doble, se descarga presión de servicio por medio de las tuberías 24 y 26 en las cámaras 28 del freno de servicio trasero y en las cámaras del freno delantero, para aplicar tales fre
25. 30.



nos. Simultáneamente, se descarga presión de servicio por medio de las tuberías 106 y 100 en las aberturas superior e inferior 104 y 98, para actuar descendentemente sobre el pistón superior 106 y ascendentemente, en cooperación con el resorte 70, sobre el pistón inferior 68. En vista del hecho de que la fuerza combinada del resorte y de la presión que actúa sobre el pistón inferior es mayor que la fuerza de presión que actúa descendentemente sobre el pistón 68 y sobre el pistón superior 106, las partes de la válvula permanecen en la posición del dibujo y el freno a resorte permanece desactivado, exactamente como si la válvula 46 no estuviese en el circuito. Bajo condiciones normales, si el conductor, después de haber detenido el vehículo, desea estacionarlo mediante el freno a resorte, simplemente mueve la empuñadura de estacionamiento 92 a la posición indicada con trazado discontinuo, tras lo cual la presión flúida en la cavidad depresionadora 34 del freno a resorte se conecta con la abertura atmosférica de la válvula de estacionamiento a través de la válvula 46 de nuevo, exactamente como si ésta última no estuviese en el circuito.

Supondremos ahora que se ha agotado la presión flúida para los frenos de servicio traseros y/o de remolque, o se ha producido una fuga en el conducto 24. Bajo estas condiciones, la válvula de protección de presión 16 se cierra y naturalmente la válvula de retención 12 se cierra también, de manera que la presión queda atrapada en la cavidad de



- presionadora 34 de los frenos a resorte, reteniendo a éstos en posición suelta. Bajo estas condiciones, cuando el conductor aplica los frenos, lo que evidentemente ocurrirá en un lugar donde la aplicación del freno o la deceleración del vehículo sea adecuada en cualquier caso, se descarga presión de servicio por medio de la tubería 26 en el pistón superior 106, pero en vista del hecho de que no hay ninguna presión disponible para su descarga por debajo del pistón inferior 68, la presión de servicio que actúa descendientemente sobre el pistón superior 106 en cooperación con la presión liberada que actúa sobre la parte superior del pistón 68, ejerce suficiente fuerza sobre aquél para vencer la fuerza ascendente del resorte inferior 70, con lo que la válvula de entrada y expulsión combinada se desplaza hacia abajo contra la fuerza del resorte 70, para cerrar primeramente la abertura de entrada entre las cavidades de entrada y descarga 52 y 48 de la válvula 46 y abrir seguidamente la válvula de expulsión. Como la presión en la cavidad depresionadora 34 del freno a resorte había estado actuando también descendientemente sobre el pistón 68 en cooperación con la fuerza descendente de la presión de servicio que actuaba sobre el pistón superior 106, y como la presión de la cavidad depresionadora 34 se expulsa a la atmósfera, la fuerza del resorte 70 moverá al pistón 68 hacia arriba, hasta que la válvula de expulsión 66 se cruza, de manera que la presión es momentáneamente atrapada en la cavidad depresionadora
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



34 para evitar que el resorte se extienda a su posición plenamente aplicada. Si se permite aumentar la presión en la cavidad superior 108, dicha presión mueve de nuevo al pistón 106 hacia abajo para abrir de nuevo la válvula de expulsión y descargar presión adicional de la cavidad depresionadora 34, de manera que la presión es descargada de esta última cavidad del freno a resorte, hasta que la válvula se cruza de nuevo, estando el freno a resorte sólo parcialmente aplicado, lo cual puede ser suficiente para detener al vehículo de manera segura pero gradual, sin el peligro de una aplicación brusca de los frenos.

Con referencia ahora a la figura 2, la válvula 120 ilustrada en ella es sustancialmente idéntica a la válvula 46 de la figura 1 e incluye un par de aberturas de entrada 122 y 124 conectadas respectivamente a los lados de descarga superior e inferior de una válvula de freno doble a presión 126 que controla el frenado de servicio a conjuntos separados de frenos, uno de los cuales puede incluir un freno a resorte 127 como el mostrado. La válvula 120 tiene también una abertura de entrada 126 que puede conectarse por medio de una válvula de estacionamiento (no mostrada) a una fuente de presión fluida, y una abertura de descarga 128 conectada a la cavidad depresionadora 130 del freno a resorte 127.

Las aberturas de entrada 122 y 124 conducen a las cavidades 132 y 134 situadas a lados opuestos de un pistón superior 136 que tiene un émbolo



- hueco 138 conectado a una abertura de expulsión 139 y que recibe deslizadamente a un manguito 140 que lleva en su extremo inferior un elemento valvular de entrada y expulsión combinado 142, adaptado para
5. cooperar con el asiento 144 de una válvula de entrada que rodea a una abertura 145 que conecta a una cavidad de entrada 146 con una cavidad de descarga 148. La pared inferior de la cavidad de descarga
10. 148 está delimitada por el lado superior de un pistón 149 en forma de copa, que es impulsado a la posición del dibujo mediante un resorte ajustable 150, de manera que una válvula de expulsión 152 sostenida por un saliente 154 solidario del pistón 149 se acopla al elemento 142 para desconectar la abertura de
15. expulsión 139 de la cavidad de descarga 148, mientras retiene al elemento 142 desacoplado del adionto 144, para conectar las cavidades de entrada y descarga 146 y 148.

- En lo descrito hasta ahora, la válvula 120
20. es similar a la válvula 46 de la figura 1, con la diferencia de que en la primera la presión de servicio del circuito conectado a los frenos de servicio y resorte combinados es conducida a la cavidad 134 situada por debajo del pistón superior, en lugar de a la cavidad 97 situada por debajo del pistón, como en la figura 1. Con esta disposición, el
25. resorte 150 puede ajustarse mediante un perno de ajuste 156, de manera que el pistón 149 responda a una presión seleccionada en la abertura de entrada
30. 126 para desplazarse hacia abajo y cruzar al elemen



- to valvular 142 tan pronto como una presión predeter-
minada suficiente para soltar los frenos ha sido des-
cargada en las cámaras depresionadoras de los frenos
a resorte. Así, el pistón 149 y el elemento valvular
5. 142 sirven de válvula reguladora de presión para evi-
tar la descarga en la cámara depresionadora del fre-
no a resorte de más presión que la necesaria para
soltar los frenos. Tal presión adicional innecesaria
crea un problema de demora en el ajuste de los fre-
nos a resorte, debido al tiempo adicional requerido
10. para aminorar la innecesaria presión elevada de la
cavidad depresionadora hasta que se aplican los fre-
nos a resorte.

- Por lo que antecede, es evidente que en la
15. válvula de la figura 2 las cavidades de entrada y
descarga están normalmente desconectadas y las vál-
vulas de entrada y expulsión están cruzadas. Bajo
estas circunstancias, puede verse que cuando se ope-
ra la válvula de estacionamiento para aplicar los
20. frenos a resorte, éstos pudieran no responder, de-
bido a un posible atrapamiento de presión de descar-
ga en la cavidad depresionadora del freno a resorte.
Para impedir esto, una válvula de retención 160 sir-
ve para evitar al elemento valvular cruzado 142 y a
25. asegurar que la presión en la cavidad depresionadora
es descargada a través de la válvula de estaciona-
miento a voluntad del conductor.

- En el caso en que la presión de servicio
30. no sea descargada en las cámaras de frenado que in-
cluyen los frenos a resorte, la presión de servicio



tampoco será descargada en la cavidad 134 situada debajo del pistón superior 136. Bajo estas circunstancias, cuando el conducto oprime el pedal del freno para una aplicación normal de éstos (es decir, inferior a una plena aplicación), el pistón 136 es desplazado hacia abajo para abrir la válvula de expulsión 152 y conectar la cavidad depresionadora del freno a resorte con la atmósfera a través de la abertura de expulsión 139. Cuando la presión en la cavidad de descarga, y por consiguiente la presión que actúa sobre el lado superior del pistón de emergencia 149, ha descendido suficientemente, la válvula de expulsión se cruza de nuevo, con el resultado de una aplicación parcial o gradual del freno a resorte de manera precisa, como en el caso de la válvula de la figura 1.

Por lo que antecede, es evidente que las válvulas de la invención permiten una aplicación controlada de los frenos a resorte en lugar de una aplicación brusca, como hasta ahora. Además, la invención proporciona una válvula que realiza lo anteriormente expuesto, al mismo tiempo que funciona como válvula reguladora de presión para evitar la descarga de una innecesaria presión excesiva a un freno a resorte, que pudiera demorar la aplicación controlada del freno.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposicio-



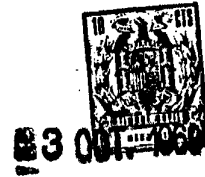
- nes anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en norteamérica con fecha y número siguiente; 3 de octubre de 1968, nº 764.754, acogiendo por 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 la construcción de válvulas de control para sistemas de frenado de circuito doble; caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de válvulas de control para sistemas de frenado de circuito doble, que incluyen dos tuberías de presión para descargar presión flúida en medios accionadores de servicio para frenos separados, uno de los cuales por lo menos es controlado también por un accionador de freno soltado a presión y aplicado a resorte, cuya válvula de control comprende un alojamiento provisto de aberturas de entrada, descarga y expulsión, respectivamente conectadas a una fuente de presión flúida, a dicho accionador del freno a resorte y a la atmósfera, una válvula en dicho alojamiento para controlar las citadas aberturas, un elemento sensible a la presión flúida funcionalmente conectado a dicha válvula y desplazable entre una primera posición, en la que la válvula conecta la abertura de descarga con la abertura de entrada, y una segunda



3 OCT. 1969

posición, en la que la válvula conecta la abertura de descarga con la abertura de expulsión a través de una posición cruzada intermedia, en la que no se establece ninguna conexión, teniendo dicho elemento sensible a la presión flúida unas superficies de presión opuestas, sustancialmente del mismo área efectiva, que son sometidas a las respectivas presiones existentes en dichas tuberías de presión, al objeto de equilibrarlas entre sí bajo condiciones normales de funcionamiento del sistema de frenado, siendo además impulsado aquél hacia su primera posición por un medio elástico que actúa sobre él, caracterizados porque dicho elemento sensible a la presión flúida presenta una tercera superficie de presión de sustancial área efectiva, que se somete en todo momento a la presión existente en la abertura de descarga y tiende a desplazar a dicho elemento hacia su segunda posición, oponiéndose así esta tercera superficie de presión a la acción del citado medio elástico para proporcionar un efecto regulador de la presión en la mencionada abertura de descarga, que se estabiliza como resultado de la llegada de dicha válvula a su posición cruzada.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque el elemento sensible a la presión flúida comprende dos pistones axialmente espaciados y funcionalmente interconectados, sustancialmente del mismo área en sección transversal, uno de los cuales es sometido a la presión existente en una de dichas tuberías de presión so-



- bre su cara superior, y a la atmósfera sobre su cara inferior, mientras que el otro es sometido a la presión existente en la otra tubería de presión y a la acción de dicho medio elástico sobre su cara inferior, y a la presión existente en la referida abertura de descarga sobre su cara superior.
5. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el elemento sensible a la presión flúida comprende dos pistones axialmente espaciados y funcionalmente interconectados, de desigual área en sección transversal, uno de los cuales es sometido sobre sus caras opuestas a las respectivas presiones existentes en dichas tuberías de presión, mientras que el otro es sometido por una cara a la acción de dicho medio elástico y por su otra cara a la presión existente en la citada abertura de descarga.
10. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque se dispone un paso de derivación que conecta dicha abertura de descarga con la citada abertura de entrada alrededor de la mencionada válvula, y una válvula de retención de una dirección en dicho paso dispuesta para permitir la circulación de flúido desde la mencionada abertura de descarga a la de entrada, pero no en dirección inversa.
15. 5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se disponen medios para ajustar la fuerza ejercida por dicho medio elástico sobre el citado ele
- 20.
- 25.
- 30.



mento sensible a la presión flúida.

5. 68.- Perfeccionamientos en la construcción de válvulas de control para sistemas de frenado de circuito doble; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

BENDIX WESTINGHOUSE AUTOMOTIVE AIR BRAKE CO.

13 OCT. 1989

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
Firmado: F. Hernández Bala

372,145



ES
VI

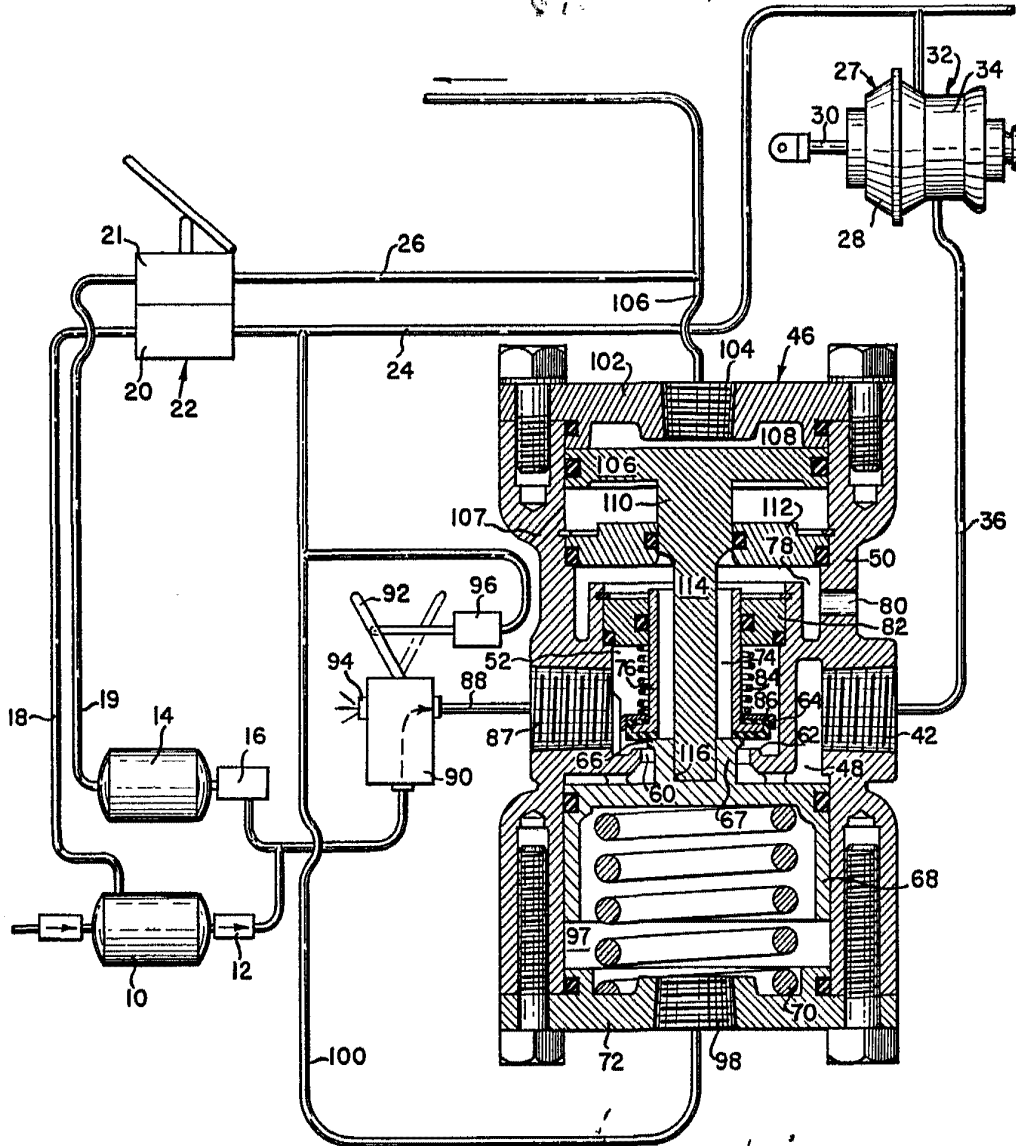


Fig. 1

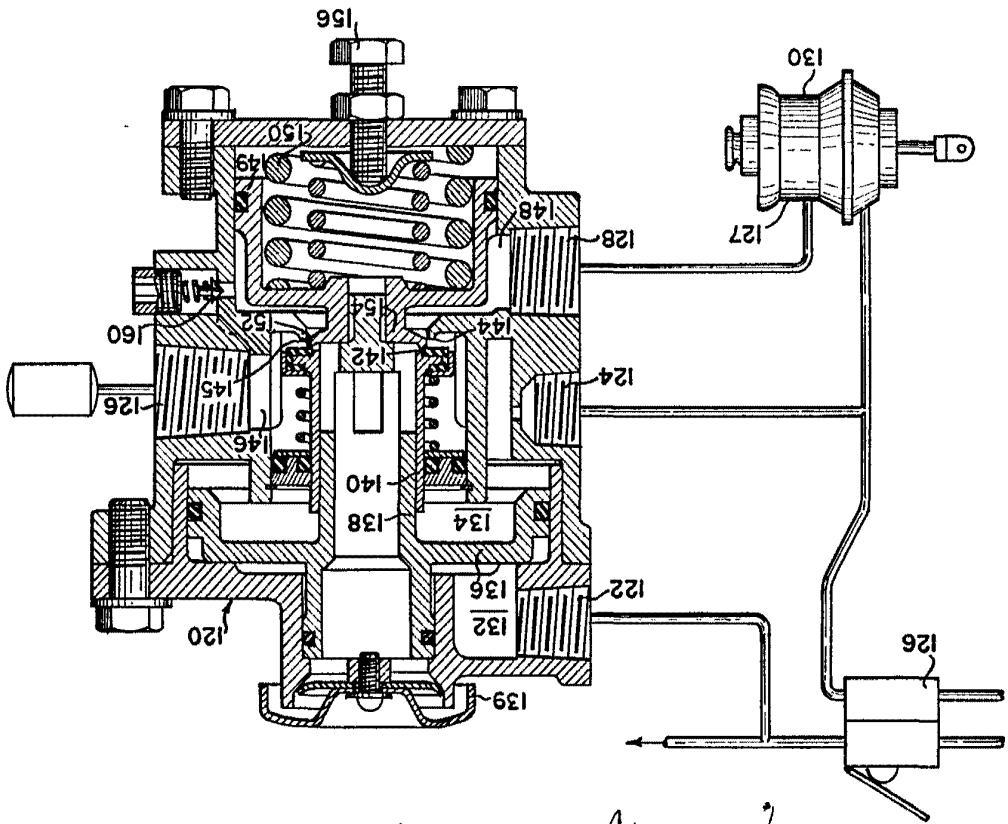
[Handwritten signature and scribbles]

372,145



OCT. 1962

Fig. 2



~~372,145~~
OCT. 1962