

(19)



(11) No de publicación: VE -1980-000689 A1

(21) Número de solicitud: 1980-000689

(51) Int. CI.: B60T 13/38

(12)

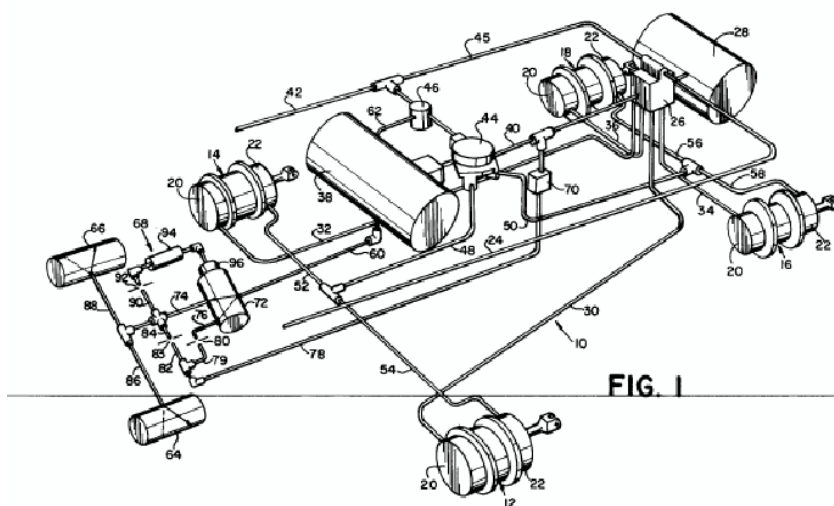
## Patente de Invencion

<p>(22) Fecha de presentación: 25/04/1980</p> <p>(30) Prioridad:</p> <p>(45) Fecha de anuncio de la concesión: 08/06/1983</p> <p>(45) Fecha de la publicación del folleto de patente:</p>	<p>(73) Titular/es: THE BUDD COMPANY con domicilio en Troy, Michigan, US</p> <p>(72) Inventor/es: GEORGE MEKOSH, JR. (US)</p> <p>(74) Agente: CALOSSO MARIO</p>
---	---

(54) Título: MEJORAS EN SISTEMAS DE FRENO

(57) Resumen:

UN SISTEMA MEJORADO DE ANTI-BLOQUEO PARA UN VEHICULO EN EL QUE SE INCLUYEN MEDIOS DE SEGURIDAD DE FALLA PARA HACER INEFECTIVO EL SISTEMA DE ANTI-BLOQUEO EN EL CASO DE UNA FALLA DEL SISTEMA Y DEJE DE OPERAR CON EFECTIVIDAD.



Extracto de la Exposición

Un sistema de anti-bloqueo en un vehículo incluye un sistema de válvulas que tiene válvulas normalmente cerradas sensibles a la velocidad de la rueda del vehículo. La presión dentro del sistema de válvulas controla la aplicación de la presión de frenada. La presión normal de frenada se aplica durante la deceleración normal del vehículo. Las válvulas se abren para liberar la presión en el sistema de válvulas para impedir la frenada durante una excesiva deceleración del vehículo. Medios de acción retardada hacen inefectivo el sistema de válvulas cuando la presión en ellas cae y permanece por debajo de un nivel predeterminado por un intervalo predeterminado de tiempo para permitir así que se reasuma la frenada normal.

Son bien conocidos los mecanismos de control de frenos para impedir el bloqueo o el deslizamiento de las ruedas del vehículo cuando los frenos son aplicados por un operador. Estos mecanismos han incluido medios para controlar automáticamente la acción de soldar y volver a aplicar el freno de la rueda. Estos mecanismos de "anti-bloqueo" han sido utilizados en vehículos automotores tales como camiones, remolques de camiones y autobuses, así como también en vagones de ferrocarril.

Los mecanismos de control de frenos de anti-bloqueo han incluido, por ejemplo, mecanismos del tipo de inercia giratoria sensibles a la aceleración y deceleración de una rueda de vehículo, que pueden estar instalados dentro de los cubos de las actuales ruedas de camiones y remolques. Estos mecanismos han sido descritos en las solicitudes de Patente que acompañan tituladas "Anti Locking System" Serial No. 939.179, consignada el 5 de Septiembre de 1979 y "Anti-Locking Mechanism", Serial No. 026.395, consignada el 3 de Abril de 1979.

Si las válvulas o las mangueras asociadas en el sistema de anti-bloqueo llegan a pegarse, permanecen abiertas o fallan de otra manera, es necesario que el conductor reconozca la presencia de la condición y tome la acción apropiada aplicando los frenos por otros medios disponibles. Es deseable en el evento de una falla del sistema de anti-bloqueo permitir que se aplique una frenada normal sin el sistema de anti-bloqueo en funcionamiento.

Es un objetivo de este invento proveer un sistema mejorado de anti-bloqueo para un vehículo en el que se incluyen medios de seguridad de falla para hacer inefectivo el sistema de anti-bloqueo en el caso de una falla del sistema y deje de operar con efectividad.

De acuerdo con el presente invento, se provee un sistema de anti-bloqueo para que un vehículo evite que los frenos se bloqueen. Se provee una fuente de presión de frenada para aplicar la presión de frenada a dicho freno, tal como un pedal, para controlar la presión de frenada sobre los frenos. Un sistema de válvulas presurizadas incluye normalmente válvulas cerradas que

pueden estar ligadas a la velocidad de las ruedas del vehículo y que son sensibles a ella. La presión en el sistema de válvulas controla la operación del medio para aplicar la presión de frenada. La presión del sistema de válvulas permite que la presión de frenada sea aplicada a dicho freno de una manera normal durante las operaciones normales de frenada. Sin embargo, cuando las válvulas se abren como resultado de una excesiva deceleración del vehículo, la presión relativamente baja en el sistema de válvulas impide que sea aplicada la presión de frenada. El medio de acción retardada proporciona una operación de "seguridad de falla" del sistema de anti-bloqueo haciendo inefectivo el sistema de válvulas cuando la presión en ellas cae y permanece por debajo de un nivel predeterminado por un intervalo predeterminado de tiempo permitiendo con ello que sea reasumida una frenada normal sin la característica de anti-bloqueo.

Otros objetivos y ventajas del presente invento quedarán claros y serán sugeridos por sí mismos a los experimentados en la especialidad, por la lectura de la siguiente especificación y las siguientes reivindicaciones, tomadas en conjunción con los dibujos que acompañan, en los que:

La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema de frenos para un remolque, concretizando el presente invento; y

La Figura 2 es una porción del sistema ilustrado en la Figura 1, parcialmente en forma de diagrama de conjunto que ilustra la característica de seguridad de falla en un sistema de anti-bloqueo, de acuerdo con el presente invento.

Describiremos brevemente para una mejor compren-

si3n del invento los componentes que se encuentran en sistemas convencionales.

Como es bien sabido, existen incluidos en la mayor parte de los remolques sistemas de tanques de presi3n primarios y de emergencia. El sistema de tanque de emergencia se carga por presi3n de aire desde el sistema del veh3culo tractor a trav3s de una l3nea de suministro de emergencia. Cuando la presi3n de aire desde el veh3culo tractor llega a una v3lvula, generalmente denominada como v3lvula de rel3 de relaci3n, carga el tanque de emergencia, las diversas mangueras y el lado de emergencia de los frenos mec3nicos de resorte. Tambi3n carga el tanque primario.

Cuando la presi3n en el tanque de emergencia llega a un nivel predeterminado, tal como 60 psi, los frenos de resorte empiezan a reaccionar y una v3lvula de vaiv3n en la v3lvula de rel3 de relaci3n permite que la presi3n de aire cargue un tanque primario. Generalmente, los frenos de resorte est3n completamente sueltos a una presi3n m3s alta, por ejemplo 90 psi.

Una aplicaci3n del freno de mano o una p3rdida en la presi3n de la l3nea de emergencia generalmente har3 que se alivie la presi3n de la v3lvula de rel3 de relaci3n, y la presi3n de aire se escapa de las mangueras del freno de emergencia y de los frenos de resorte. Cuando la presi3n cae por debajo de 60 psi se aplican autom3ticamente los frenos mec3nicos de resorte.

Cuando se sueltan los frenos de resorte y son aplicados por un operador en el tractor los frenos de servicio, fluir3 la presi3n de aire desde una fuente dentro del veh3culo trac-

tor a través de la línea de servicio hacia el sistema de servicio del remolque.

La presión de servicio se aplica a una válvula de relé que permite que la presión de aire en el tanque primario sea aplicada a los frenos de servicio.

La suelta de los frenos de servicio hace que la presión de aire en la línea de servicio se escape haciendo que la válvula de relé libere la presión de aire de descarga de los lados de servicio de las cámaras de los frenos para liberar los frenos de servicio.

Refiriéndonos particularmente a la Figura 1, un sistema de frenos 10 de un remolque de 2 ejes incluye un par de conjuntos 12 y 14 de frenos delanteros y un par de conjuntos 16 y 18 de frenos traseros. Todos los conjuntos de frenos ilustrados pueden ser del tipo convencional. Por ejemplo, cada uno de los conjuntos incluye una cámara 20 de freno de mano y una cámara 22 de frenos de servicio.

La principal presión de aire desde el vehículo tractor se aplica a una línea 24 de emergencia o de suministro. Cuando la presión de aire llega a una válvula 26 de relé de relación, se dirige a cargar un tanque 28 de emergencia y a las mangueras 30, 32, 34 y 36 que están conectadas a las cámaras 20 del freno de mano de los conjuntos de frenos 12, 14, 16 y 18, respectivamente. Sin ninguna presión en la línea de freno de mano o las mangueras 30, 32, 34 y 36, los frenos se aplican mecánicamente y el remolque no puede moverse.

Cuando la presión en el tanque de emergencia 28 y las mangueras 30, 32, 34 y 36 llega a una presión predeterminada

por ejemplo, 60 psi, los resortes de freno de mano (no ilustrados en el dibujo) en las cámaras 20 del freno de mano empiezan a soltar los frenos. Cuando la presión llega a 60 psi una válvula de vaivén en la válvula 26 de relé de relación permite que la presión de aire cargue un tanque primario 38 a través de una línea 40. La presión en el tanque 28 sigue subiendo hasta aproximadamente 90 psi por ejemplo. Cuando la presión en el tanque primario 38 llega a 90 psi, los frenos de resorte son quitados completamente y el remolque puede moverse. Como se mencionó anteriormente, la aplicación del freno de mano o la pérdida en la presión de la línea de suministro hará que la presión desde la válvula de relé 26 sea liberada para hacer escapar con ello la presión de aire desde las cámaras del freno de mano y de esta manera volver a aplicar mecánicamente los frenos de resorte.

Con los frenos de resorte soltados, la aplicación del freno de servicio, resultante de una operación dentro del vehículo tractor hará que sea aplicada presión de aire en el sistema desde el vehículo tractor hasta el remolque a través de una línea de servicio 42. La línea de servicio 42 está normalmente a presión cero hasta que se apliquen los frenos de servicio.

Cuando los frenos de servicio se aplican, el volumen relativamente grande del tanque primario 38 es aplicado a las cámaras de servicio 22 de los conjuntos de frenos 12, 14, 16 y 18 a través de una válvula de relé 44. La presión de servicio es aplicada a la válvula de relé 44 a través de una válvula subordinada 46. La válvula subordinada 46 se mantiene abierta durante la operación normal por presión y se cierra bajo una con

dición de bloqueo de las ruedas del vehículo, como se describirá más adelante con mayor detalle. Un lado de la válvula 26 de relé de relación que conduce a una línea 45 sirve como un antimezclador. Esto no está relacionado con el invento pero el antimezclado generalmente impide que la presión de servicio se añada a la presión de suministro y evita la posible ruptura de otros componentes implicados.

La presión desde una línea piloto, que será descrita, normalmente mantiene la válvula subordinada 46 abierta. Una presión mayor de servicio que sea aplicada por el operador al pedal de freno, por ejemplo, hará que pase más presión desde el tanque primario 38 a través de la válvula de relé 44 a los frenos de servicio 22 a través de las líneas 48, 50, 52, 54, 56 y 58. Básicamente, la válvula de relé 44 puede incluir un diafragma dispuesto para recibir presión desde la línea de servicio 42. Una mayor presión sobre este diafragma permite que fluya una presión mayor a través de la válvula 44 desde el tanque primario 38 a las cámaras 22 de frenos de servicio. Cuando el conductor o el operador retira su pie del pedal u otro mecanismo de control de la presión de servicio, cae la presión en la línea de servicio 42 y la presión sobre el diafragma en la válvula de relé 44 es liberada para evitar que pase la presión desde el tanque primario 38 hacia las cámaras 22 de frenos de servicio.

El mecanismo de anti-bloqueo descrito en las solicitudes de patente que acompañan antes mencionadas, que puede utilizarse con el sistema de "seguridad de falla" que abarca el presente invento, incluye un medio para cerrar la válvula subordinada 46 normalmente abierta para evitar que la presión en la lí



nea de servicio 42 llegue a la válvula de relé 44. Sin ninguna presión de servicio aplicada a la válvula de relé 44, será bloqueada la presión desde el tanque primario 38 hacia las cámaras 22 de frenos de servicio. Como resultado, no será aplicada ninguna presión a través de las líneas 48, 50, 52, 54, 56 y 58 a las cámaras 22 de frenos de servicio de los conjuntos de frenos 12, 14, 16 y 18.

La válvula subordinada 46 se mantiene normalmente abierta por lo que será denominado de ahora en adelante como presión piloto. Esta es la presión en las líneas 60 y 62 que están conectadas a los mecanismos de anti-bloqueo generalmente indicados por las válvulas 64 y 66, descritas en detalla en las solicitudes de patentes que acompañan antes mencionadas. Los mecanismos de anti-bloqueo o las válvulas de inercia están conectados para girar, por ejemplo con las ruedas de un remolque. Las válvulas 64 y 66 forman parte de un sistema de válvulas presurizadas, que provee un sistema de anti-bloqueo y un dispositivo de seguridad de falla 68 en el caso de que falle el sistema de anti-bloqueo. La presión a las líneas 60 y 62 es suministrada a través de la válvula 26 y el regulador de presión 68 desde el tanque de emergencia 28. El conducto 68 está conectado a la válvula subordinada 46 para proporcionar presión y mantenerla abierta.

Las válvulas 64 y 66 están conectadas a la válvula subordinada 46 a través del dispositivo de seguridad de falla 68, que será descrito subsiguientemente, hacia los conductos 62 y 60. Las válvulas 64 y 66 están normalmente cerradas durante las operaciones normales de frenada. Sin embargo, durante el "bloqueo" una o más de las válvulas en el sistema de válvulas se abrirá y

la presión dentro del sistema de válvulas, que será llamada en adelante presión piloto, que mantiene abierta la válvula subordinada 44, se libera haciendo que se cierre la válvula subordinada 46. Este impide que la presión de servicio sea aplicada desde la línea de servicio 42 a la válvula de relé 44. Bajo estas circunstancias, la presión de frenada cuando se aplica desde el tanque primario 38 a las cámaras de frenado de servicio 22 es forzada a caer del todo y escapar a través de los apropiados accesos de salida en la válvula de relé 44 (no ilustrados en los dibujos). Después que ocurre el desbloqueo de las ruedas, se cierran las válvulas de inercia o los sensores 64, 66 y se pueden volver a reasumir las operaciones normales de frenado.

Las válvulas de inercia o detectores pueden considerarse como válvulas que, cuando están cerradas, mantienen la presión piloto en las líneas 60 y 62 y permiten que la válvula subordinada 46 asuma su posición normalmente abierta. Cuando las válvulas 60 y 62 se abren, la presión piloto cae y la válvula subordinada 46 se cierra. El cierre de la válvula subordinada 46 también permite que cualquier presión de servicio acumulada en la válvula de relé 44 se escape por los accesos no ilustrados en el dibujo. Cuando la rueda del vehículo vuelve a adquirir velocidad, los detectores o válvulas de inercia se cierran permitiendo que las líneas piloto vuelvan a presurizarse. Cuando las líneas piloto se vuelven a presurizar hasta aproximadamente 40 psi, por ejemplo, la válvula subordinada 46 se abre para permitir que la presión de servicio reasuma el flujo hacia la válvula de relé 44 permitiendo así una reaplicación de presión desde el tanque primario 38 hasta las cámaras 22 de frenos de servicio.

El dispositivo de seguridad de falla 68, interpuesto entre las válvulas 64, 66 y la válvula subordinada 46 comprende una válvula 72, ilustrada esquemáticamente, para permitir que pase fluido presurizado desde la línea 74 ó 76 a las líneas 60, 62 dependiendo del estado de operación de la válvula 72.

La presión desde el tanque 28 es pasada a través de la válvula 26, el regulador de presión 70 y la línea 78 en cuyo punto puede seguir uno o dos recorridos paralelos. Un recorrido incluye una línea 79, un dispositivo de orificio 80 y la línea 76. El segundo recorrido desde la línea 78 pasa a través de la línea 82, un dispositivo de orificio 83, la línea 84 y la línea 74. La presión por lo tanto pasará desde la línea 74 o la línea 76 a través de la válvula 72 dependiendo del estado de operación de la válvula 72. La presión desde la línea 84 se aplica también a las válvulas 64 y 66 de anti-bloqueo a través de las líneas 86 y 88, respectivamente.

La presión piloto desde la línea 84 se aplica además a través de una línea 90, un dispositivo de orificio 92, un dispositivo que provee una cámara o volumen 94, hacia una cámara piloto 96 dentro de la válvula 72. Como se explicará con mayor detalle en conexión con la Figura 1, cuando se aplica presión a la cámara piloto 96, la presión fluirá desde la línea 94 hasta la línea 60, como está indicado por la flecha de líneas seguidas dentro de la válvula 72. Cuando no existe ninguna presión aplicada a la cámara 96, la válvula 72 conmutará los estados de operación y la presión fluirá a través de ellos desde la línea 76 hasta la línea 60 el recorrido de flujo que está ilustrado por las líneas de puntos.

El dispositivo de seguridad de falla 68 proporciona una acción retardada antes de que la válvula 72 puede conmutar el recorrido de presión desde la posición ilustrada por la flecha de línea seguida al recorrido de flujo ilustrado por la línea de puntos.

Supóngase primero una condición normal de operación. Los frenos pueden aplicarse y las válvulas de anti-bloqueo 64 y 66 y el sistema asociado presurizado están todos operando apropiadamente. Durante la operación normal, las válvulas 64 y 66 están cerradas cuando no se aplica ninguna acción de freno. Se aplica presión a la válvula subordinada 46 para mantenerla en una posición de tal manera que la presión de servicio desde la línea 42 pueda aplicarse a la válvula 44 para permitir que la presión de frenado sea aplicada a los frenos desde el tanque 38 cuando se desee frenar. Durante la deceleración, como durante la frenada, las válvulas 64 y 66 se abrirán y cerrarán. Cuando las válvulas 64 y 66 se abren, no se aplica ninguna acción de freno porque la presión piloto en la línea 74 necesaria para mantener la válvula 46 en operación es demasiado baja. Cuando el vehículo de que se trata aumenta la velocidad de nuevo por causa de la ausencia de una acción de freno, las válvulas 64 y 66 se cierran de nuevo para permitir que sea aplicada la frenada. Las válvulas 64 y 66 se abrirán y cerrarán rápidamente un número de ejes relativamente grande durante una operación de frenado.

Cuando las válvulas 64 y 66 y el sistema presurizado asociado están operando apropiadamente, es decir, las válvulas 64 y 66 no están, por ejemplo, pegadamente abiertas, el dis

positivo de seguridad de falla 68 no afectará la operación del sistema.

Supóngase ahora una situación en la que una de las válvulas 64 y 66 queda pegada en una posición abierta o una de las líneas 86 u 88 asociadas con ellas tiene excesivos escapes o quedan abiertas. Si esto sucede, no habrá ninguna presión piloto en la línea 74 para mantener abierta la válvula subordinada 46. Además, después de un retardo de tiempo, no habrá suficiente presión aplicada a la cámara piloto 96 para mantener el recorrido de presión desde la línea 74 a través de la válvula 72. Por causa de la acción retardada, que se describirá más adelante, la presión en la cámara piloto 96 no cae de golpe cuando cae la presión en el sistema de válvulas. Aunque la presión en la cámara 96 comienza a caer inmediatamente, tomará algún intervalo de tiempo antes de que caiga suficientemente como para conmutar la válvula 72. La presión en la cámara 96 comienza a escaparse a través de un dispositivo que provee una cámara o volumen 94 y el dispositivo de orificio 92. Finalmente, la válvula 72 conmutará las condiciones de operación para proveer un recorrido a través del recorrido en la válvula ilustrado por las líneas de puntos.

Cuando la válvula 72 se conmuta a una posición ilustrada por la líneas de puntos, la presión piloto, que se origina en el tanque 28 y todavía en la línea 78, pasa a través de la línea 79 el dispositivo de orificio 80, la línea 76 a través de la válvula 72, a través de las líneas 60 y 62 y finalmente hasta la válvula subordinada 46. Puede entonces proceder la frenada de una manera normal sin el sistema de anti-bloqueo en operación.

Refiriéndonos ahora a la Figura 2, se ilustran algunos de los principales componentes de los sistemas de anti-bloqueo y de seguridad de falla de la Figura 1 omitiéndose para más claridad muchos de los elementos convencionales del sistema general.

Se describirá el sistema de frenado, prescindiendo de los sistemas de anti-bloqueo o de seguridad de falla. Supondremos que la presión piloto está presente en la cámara 98 para mantener los diafragmas 100 y 102 en posición abajo, como está ilustrado. Más adelante se describirá el medio para suministrar la presión piloto en la cámara 98. La presión de servicio, que puede resultar por la operación de un pedal 104 realizada por un conductor dentro del vehículo tractor, pasa desde la línea 42 a través de las válvulas subordinadas 46 a la válvula de relé 44.

Una versión simplificada de la válvula 44 incluye un par de pistones 55 y 57 desviados por medio de un resorte 59. La presión desde la línea 42, después de pasar a través del recorrido abierto de la válvula 46, pasa a una línea 61. La presión desde la línea 61 pasa a través de una abertura en la válvula 44 hacia una cámara 63. La presión en la cámara 63 se opone a la fuerza del resorte 59 para hacer que el pistón 57 se mueva y desbloquee las aberturas 65 y 67. La distancia movida por el pistón 57 es proporcional a la presión de servicio desde la línea 61. La presión de frenada se aplica a un freno 106 desde el tanque primario 38 a través de las aberturas 65 y 67 de la válvula 44.

Como se mencionó anteriormente, la válvula subordinada 46 se abre y se cierra para permitir o impedir la presión de servicio a través de ella dependiendo de su estado de opera-

ración. Su estado de operación es dependiente de la presencia de la presión piloto en la cámara 98. Durante una operación de anti-bloqueo, la presión piloto dentro de la cámara 98 ascenderá rápidamente y caerá intermitentemente para hacer que los diafragmas 100 y 102 sean levantados y bajados y con ello bloquear y desbloquear la aplicación de la presión de servicio. Si el sistema está trabajando apropiadamente, el abrir y cerrar de la válvula 46 será muy rápido.

En el caso de que haya algún problema en el sistema de anti-bloqueo con respecto a las válvulas 64 ó 66 o con cualquiera de las líneas conectadas a ellas, se proveen otros medios que serán descritos con mayor detalle, para permitir que la presión piloto sea aplicada a la cámara 98 para mantener los diafragmas 100 y 102 en las posiciones de abajo. Esto permite que tenga lugar una frenada normal sin utilizarse el sistema de anti-bloqueo. Se aplica presión desde el tanque de emergencia o la cámara presurizada 28, siendo la presión del orden de 100 psi, a una válvula 70 reguladora de presión que hace descender la presión hasta aproximadamente 40 psi. La presión de salida desde el regulador de presión 70 se aplica a un par de orificios 80 y 83.

El dispositivo de orificio 80 está conectado a una salida, generalmente designada como una salida de escape 108 y el dispositivo de orificio 83 está aplicado al acceso de entrada 110 de la válvula 72. La presión desde el regulador de presión o válvula de control 70 pasará a través de la válvula 72 a las líneas 60, 62 ya sea a través del acceso de entrada 110 o ya sea a través de salida de escape 108 hasta una salida del cilindro 112. El recorrido particular a través del cual la presión fluída es depen-

diente del estado de operación de la válvula 72. Este a su vez depende de si está o no presente la presión piloto en su cámara piloto 96.

Se aplica la presión también a través del dispositivo de orificio 83 a las válvulas 64 y 66. La presión dentro de las válvulas 64 y 66 se aplica a través del dispositivo de orificio 92 y la cámara o volumen 94 a la cámara piloto 96 de la válvula 72. La presión piloto en la cámara 96 fuerza a los diafragmas 114 y 116 a las posiciones de abajo. La presión aplicada a la salida de escape 108 del dispositivo de orificio 80 no tendrá ningún efecto sobre la operación de la válvula 72 porque la salida de escape 108 está bloqueada. La presión desde el orificio 83 pasará por lo tanto a través de la válvula 72, a través del acceso de entrada 110 y el cilindro o la salida 112.

La presión que fluye a través de la válvula 72 se aplica a través de las líneas 60, 62 a la cámara piloto 98 de la válvula subordinada 46. Esto hace que los diafragmas 100 y 102 sean movidos hacia abajo para permitir que tenga lugar una frenada normal, como se describió anteriormente.

Durante una operación normal de anti-bloqueo cuando las válvulas 64 y 66 se abren y cierran muy rápidamente, la presión en la cámara 96 se mantiene relativamente alta por un periodo de tiempo por causa del volumen de la cámara 94 y el tamaño de la abertura en el dispositivo de orificio 92. Consecuentemente, la válvula subordinada 46 operará de una manera normal para permitir que tengan lugar ambas operaciones de frenado y de anti-bloqueo.

En el evento de una falla de cualquiera de las dos



válvulas 64 ó 66 por ejemplo por quedar abiertas pegadas, o por causa de cualquier otro defecto en las líneas asociadas con las válvulas, la presión asociada con el sistema de válvulas caerá agudamente para hacer que la presión piloto en la cámara 96 co mience a escaparse a través del volumen del dispositivo 94 y el dispositivo de orificio 92. Después de un breve tiempo, la presión en la cámara 96 no será suficiente para mantener los diafragmas 114 y 116 en las posiciones de abajo y los diafragmas por lo tanto se moverán a las posiciones de arriba.

Quando los diafragmas 114 y 116 están en la posición arriba, indicando que el sistema de anti-bloqueo es defectuoso, la presión desde el regulador de presión 70 pasará a tra vés del dispositivo de orificio 80 a la salida de escape 108 de la válvula 72. La presión en la salida de escape 108 pasa a tra vés de la válvula 72 alrededor del vástago de la misma a las sa lida 112 del cilindro. La presión en 112 que es la presión pilo to, se aplica a las líneas 60 y 62 y a la cámara piloto 98. En este punto, los diafragmas 100 y 102 de la válvula 46 se mantie nen continuamente en las posiciones de abajo. Se provee por lo tanto un frenado normal sin ninguna acción de anti-bloqueo.

El tiempo requerido para que caiga la presión en la cámara 96 depende del tamaño del volumen provisto por la cámara 94 y del tamaño del orificio 92. Estos pueden ser variados para proveer cualquier intervalo de acción retardada que se desee. En general, puede ser deseable en los diferentes sistemas una acción retardada algo así como entre un segundo y 10 segundos. En una modalidad preferida, un retardo de tres segundos ha pare cido satisfactorio.

El tamaño del orificio 92 puede ser del orden de 0,013 pulgadas y pueden proveerse medios para variar este tamaño. El orificio 83 puede ser del orden de 0,047 pulgadas y el orificio 80 puede ser del orden de 0,013 pulgadas. Los tamaños particulares de los dispositivos de orificios no son críticos. Generalmente, el dispositivo de orificio 85 será algo más grande que el dispositivo de orificio 80 porque se desea suministrar más presión al sistema de válvulas que incluye las válvulas 64 y 66. La presión desde el dispositivo de orificio 80 solamente fluye a través de la válvula 72 sin tener en cuenta el volumen del sistema de anti-bloqueo.

Como es bien sabido, el tamaño del orificio puede ser controlado con solo ajustar el tamaño de una plancha o arandela dentro del entubado de los conductos o mangueras utilizados o ajustando una válvula de aguja. Generalmente, se utiliza una plancha sólida o una arandela o una adaptación de manguera perforándose el hueco de tamaño apropiado.

Al utilizar el presente invento, cuando el sistema de anti-bloqueo no es efectivo, una cierta cantidad de presión pasará todavía a través del orificio 83 relativamente pequeño al sistema de válvulas que incluye las válvulas 64, 66. Esta presión puede producir una señal audible útil para indicar que existe una avería por defecto en el sistema.

Se advierte que otra de las ventajas del sistema descrito en conexión con el aspecto de seguridad de falla es esta relacionada con la autocorrección. Por ejemplo, si la avería que hace que el sistema de anti-bloqueo quede inefectivo es correcta, se reanudará automáticamente la operación normal

del sistema anti-bloqueo sin ninguna ulterior acción por parte del operador. Un ejemplo de esta situación puede ser cuando una de las válvulas queda temporalmente abierta y pegada con lo cual el sistema de seguridad de falla queda operativo y el sistema de anti-bloqueo inefectivo. Si la válvula pegada subitamente se cierra y empieza a operar apropiadamente, el sistema de anti-bloqueo volverá automáticamente a funcionar.

El término "seguridad de falla" ha sido empleado a todo lo largo de la especificación. Se entiende que este término no se pretende que cubra todas las situaciones en las que puede desarrollarse una avería en el sistema. En general el término se limita a la operación de los elementos en el sistema de anti-bloqueo que implican la presión en el sistema de válvulas, las válvulas del sistema o las líneas asociadas con las válvulas.

La mayor parte de los dispositivos ilustrados son convencionales y comercialmente disponibles. Por ejemplo, la razón de la válvula de relé 26 puede ser el tipo 1659-8-B fabricado por B.F. Goodrich. La válvula subordinada 46, así como la válvula 72, pueden ser del tipo 250-A-3-10-20 fabricado por Humphrey. La válvula de relé de la válvula 44 puede ser el tipo 286370 fabricado por Bendix-Westinghouse.

REIVINDICACIONES

1. Una combinación con una rueda de un vehículo, que tiene un freno asociado con ella,
- un sistema de anti-bloqueo que comprende:
- (a) una fuente de presión de frenada,
  - (b) un medio para aplicar dicha presión de frenada a dicho freno,
  - (c) un sistema de válvula que incluye válvulas normalmente cerradas sensibles a la velocidad de dicha rueda que tienen en ellas presión para controlar la operación de dichos medios para aplicar dicha presión de frenada y así permitir que la presión de frenada se aplique a dicho freno durante las operaciones normales de frenada,
  - (d) la abertura de dichas válvulas para liberar la presión en dicho sistema de válvulas para evitar que la presión de frenada se aplique a dicho freno cuando la deceleración de dicha rueda excede una proporción predeterminada, y
  - (e) un medio de acción retardada para hacer ineffectivo dicho sistema de válvulas cuando la presión en ellas cae y permanece por debajo de un nivel predeterminado por intervalo de tiempo predeterminado mientras se permiten todavía las

operaciones normales de frenada.

2. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 1 en el que dicho medio para aplicar dicha presión de frenada a dicho freno comprende una primera válvula conectada entre dicha fuente de presión de frenada y dicho freno.

3. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 2 en el que una fuente de presión de servicio está conectada a través de una segunda válvula para controlar la operación de dicha primera válvula

4. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 3 en el que la presión dentro de dicho sistema de válvulas se aplica a dicha segunda válvula para abrir dicha segunda válvula y así permitir que dicha presión de servicio pase a través de ella, quedando cerrada dicha segunda válvula cuando la presión en dicho sistema de válvulas es baja para impedir que se aplique dicha presión de servicio para controlar dicha primera válvula.

5. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 4 en el que la presión dentro de dicho sistema de válvulas se suministra por medio de una cámara presurizada.

6. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 5 en el que una tercera válvula se conecta entre dicho sistema de válvulas y dicha segunda válvula.

7. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 6 en el que dicha cámara presurizada se conecta a través de recorridos paralelos a través de dicha terce-

ra válvula, conduciendo además uno de dichos recorridos a dicho sistemas de válvulas y eludiendo el otro de dichos recorridos dicho sistema de válvulas y conduciendo a dicha segunda válvula.

8. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 7 en el que dicha tercera válvula tiene un primero y un segundo estados de operación, conectándose dicha cámara presurizada y dicho sistemas de válvulas a dicha segunda válvula cuando dicha tercera válvula es operativa en su primer estado y solamente estando dicha cámara presurizada efectivamente conectada a dicha segunda válvula cuando dicha tercera válvula es operativa en su segundo estado.

9. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 8 en el que dicha tercera válvula incluye una cámara piloto y se mantiene en dicho primer estado de operación por medio de la presión en dicho sistema de válvulas que se está aplicando a dicha cámara piloto, y cambia a dicho segundo estado de operación cuando la presión dentro de dicho sistema de válvulas y dicha cámara piloto cae por debajo de un nivel de presión predeterminado.

10. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 9 en el que dicho medio de acción retardada incluye un medio de limitación del flujo de presión entre la cámara piloto de dicha tercera válvula y dicho sistema de válvulas.

11. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 10 en el que dicho medio de limitación del flujo de presión comprende un dispositivo de orificio.

12. Un dispositivo de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 11 en el que dicho medio de limitación del flujo de presión incluye además una cámara.

13. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 12 en el que dos dispositivos adicionales de orificio se conectan entre dicha cámara presurizada y dichos recorridos paralelos hacia dicha tercera válvula.

14. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 13 en el que un dispositivo regulador de presión controla la presión desde dicha cámara presurizada hasta dicho sistema de válvulas y dicha tercera válvula.

15. Un sistema de anti-bloqueo como el expresado en la reivindicación 1 en el que dicho sistema de válvulas automáticamente se hace inefectivo cuando la presión en el resumi un nivel de presión más alto que dicho nivel predeterminado después de dicho intervalo de tiempo predeterminado.

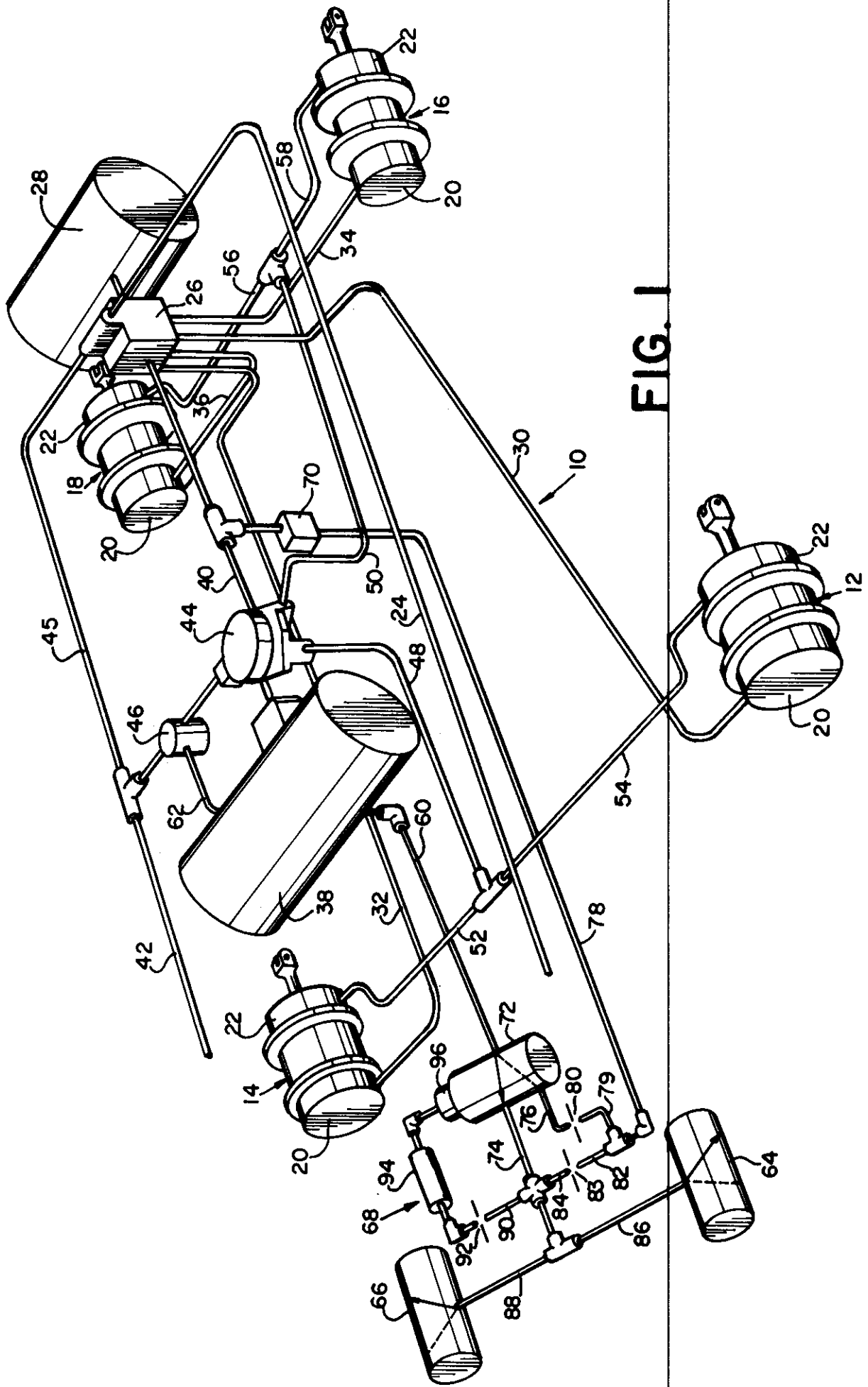


FIG. 1



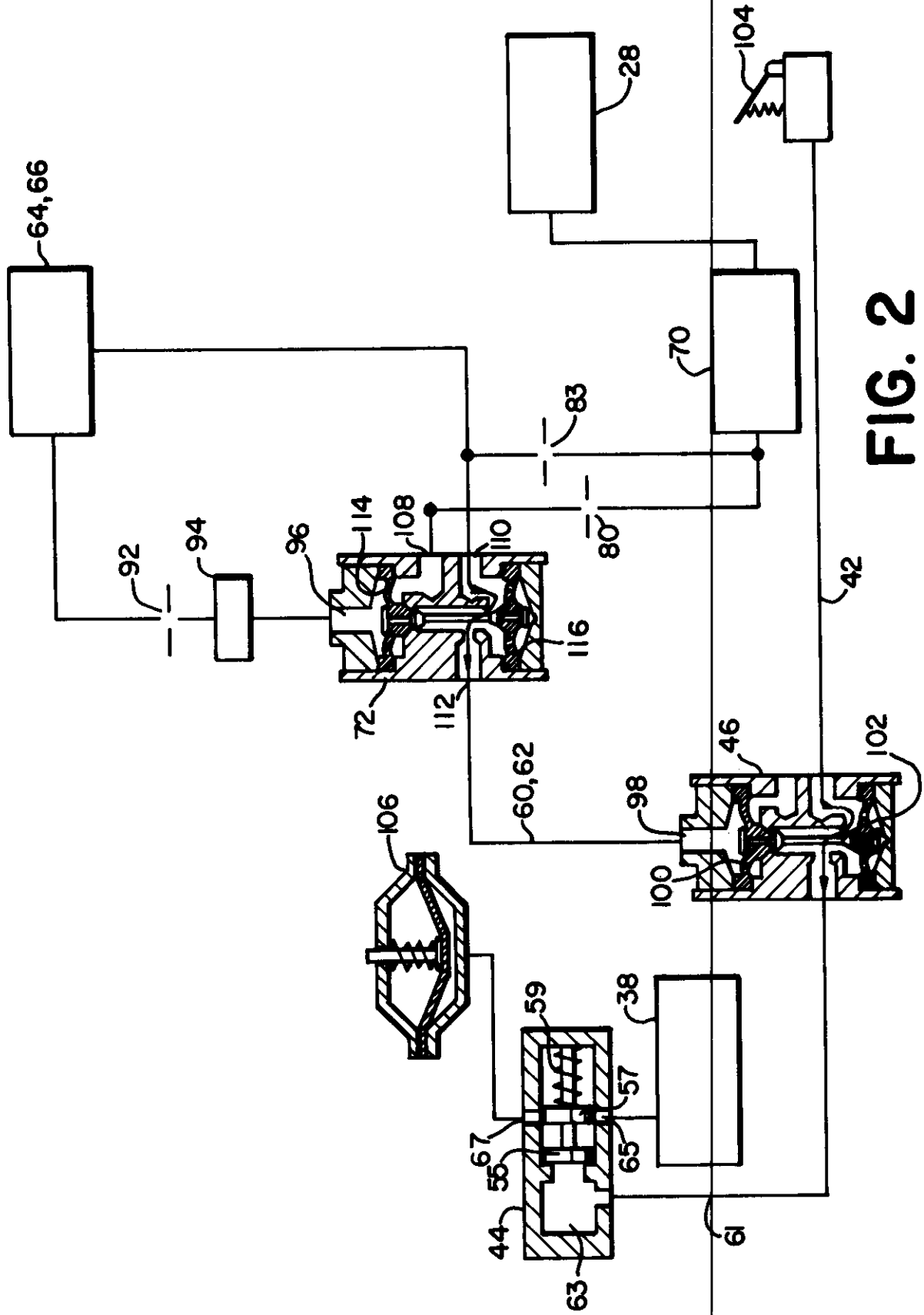


FIG. 2