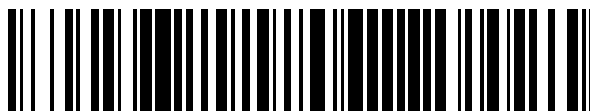


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 857**

51 Int. Cl.:

B60R 16/08 (2006.01)

G05D 7/06 (2006.01)

A01D 69/03 (2006.01)

A01B 63/32 (2006.01)

B60K 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2009 E 09737563 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2271519**

54 Título: **Sistema hidráulico auxiliar para vehículos**

30 Prioridad:

01.05.2008 CA 2630199

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

09.10.2013

73 Titular/es:

**MULTIMATIC INC. (100.0%)
85 Valleywood Drive
Markham, Ontario L3R 5E5, CA**

72 Inventor/es:

**HOLT, LAURENCE J. y
LAVOIE, PAUL**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 424 857 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema hidráulico auxiliar para vehículos

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un sistema hidráulico auxiliar para vehículos, en particular camionetas de servicio ligero y moderado con clasificaciones de peso uno o dos, que está configurado para suministrar un fluido hidráulico a equipos auxiliares tanto incorporados como externos, usando una única bomba de fluido de múltiples pistones controlada por un microprocesador.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas hidráulicos auxiliares incorporados para vehículos de trabajo son muy conocidos en la técnica con equipos agrícolas, tales como tractores, y equipos para la construcción, tales como excavadoras, proporcionando normalmente disposiciones totalmente integradas. Estos sistemas hidráulicos auxiliares integrados pueden alimentarse mediante la fuente hidráulica principal del vehículo de trabajo, si tiene una capacidad suficiente superior al accionamiento hidrostático y otros requisitos principales, o mediante una bomba dedicada aparte. En cualquier caso, el sistema hidráulico auxiliar incluye una pluralidad de válvulas proporcionales y direccionales para controlar el flujo de fluido hidráulico hacia el equipo auxiliar. El documento US4043099 a nombre de Cheatum describe un sistema hidráulico auxiliar de este tipo que utiliza la fuente hidráulica principal de un tractor para activar un par de actuadores auxiliares que automatizan el movimiento del mecanismo de recogida de cordón de forraje y de una placa de presión basculante de una máquina de recolección agrícola de tipo tracción.

Es menos común que los vehículos que circulan por carretera incluyan un sistema hidráulico auxiliar, ya que las bombas hidráulicas integradas requeridas para el accionamiento hidrostático y otros requisitos principales no están disponibles. La ausencia de un sistema primario bajo demanda dictamina el uso de una bomba auxiliar dedicada que puede accionarse mediante motor o incorporarse en un módulo independiente accionado por motor eléctrico. Los sistemas convencionales accionados por motor requieren un soporte para bombas y un sistema de accionamiento, una disposición de desacoplamiento tal como un embrague, líneas de distribución y válvulas proporcionales y de control de conmutación. Las configuraciones accionadas por motor eléctrico no requieren una disposición de desacoplamiento sino la adición de motores eléctricos, baterías adicionales y un cableado asociado a la complejidad adicional. A no ser que se haya instalado una pieza de equipo auxiliar que requiera un suministro hidráulico, tal como un sistema quitanieves o un carro basculante, el coste asociado a un sistema hidráulico auxiliar se considera generalmente excesivo. Por lo tanto, las camionetas de servicio ligero y moderado con clasificaciones de peso uno o dos, de propósito general y que circulan por carretera no incluyen generalmente sistemas hidráulicos auxiliares, ni como una opción elegida por el usuario.

Hay algunas excepciones, como la camioneta UnimogTM de Mercedes-Benz, que es un vehículo industrial para servicio pesado con clasificación de peso dos o tres, que puede usarse tanto en carretera como fuera de ella. Además de su uso de propósito general, la UnimogTM es además un vehículo militar muy popular y se utiliza como base para vehículos de bomberos y similares. La UnimogTM es única ya que cruza el límite entre vehículos puramente industriales, tales como tractores, y vehículos que circulan por carretera, tales como camionetas. Al igual que un tractor, ofrece tracción integral a las cuatro ruedas, una toma de fuerza mecánica y, lo más importante, un sistema hidráulico auxiliar proporcionado por una bomba dedicada accionada por motor.

Equipos auxiliares a modo de accesorios para camionetas de servicio ligero y moderado con clasificaciones de peso uno o dos, tales como sistemas quitanieves, puertas levadizas y carros basculantes, incluyen normalmente suministros hidráulicos independientes accionados por motor eléctrico. En el caso de un sistema quitanieves, el suministro hidráulico representa la mitad del coste total del sistema. El documento US3706144 a nombre de Miceli describe un sistema quitanieves simple que se usa en una camioneta de servicio ligero cuyo propósito es proporcionar una solución más económica para equipos de extracción comerciales. Sin embargo, aunque es sencillo, el sistema de Miceli de la técnica anterior sigue necesitando una bomba accionada por motor eléctrico, una válvula de selección, una válvula de control de ángulo, una válvula de descenso de cepillo, un depósito y solenoides de válvula asociados además del cepillo, una estructura de soporte y cilindros hidráulicos. Si se añaden varias piezas de equipo auxiliar a una camioneta, entonces es necesario incluir el mismo número de suministros hidráulicos asociados accionados por motor eléctrico. Módulos hidráulicos auxiliares independientes, autónomos y accionados por motor eléctrico también están disponibles para su montaje en vehículos para satisfacer cualquier número de requisitos de equipo auxiliar remoto tales como partidores de troncos, cilindros de elevadores hidráulicos y similares. Tanto la bomba dedicada como los sistemas de suministro hidráulicos autónomos accionados por motor eléctrico utilizan normalmente un par de válvulas de vástago activadas por solenoide para proporcionar control de flujo. Estas válvulas de vástago proporcionan control de encendido y apagado y cambio de dirección, pero no tienen una capacidad de flujo proporcional ya que aplicaciones tales como los sistemas quitanieves pueden funcionar de manera adecuada sin un control de velocidad.

La capacidad de toma de fuerza mecánica giratoria es otra opción habitual ofrecida en camiones de servicio pesado con clase de peso tres y superior cuando se requiere un accionamiento mecánico en equipos auxiliares tales como cabrestantes, elevadores mecánicos, conjuntos de generador, mezcladores de forraje y similares, o bombas hidráulicas auxiliares accionadas por motor, como se ha descrito anteriormente. Estas unidades de toma de fuerza proporcionan una reducción apropiada en el número de engranajes para conseguir velocidades de rotación predeterminadas, tal como el requisito estándar agrícola de 540 revoluciones por minuto, y una metodología de embrague para desacoplar la unidad. Por ejemplo, el documento US6073502 a nombre de Wallace describe una toma de energía compacta de muchos caballos de vapor que incluye un mecanismo de desplazamiento accionado por aire para conectar y desconectar el sistema con respecto al motor. Wallace describe además cómo puede usarse la toma de fuerza para accionar una bomba hidráulica de manera que puedan alimentarse las aplicaciones hidráulicas más exigentes de estos camiones de servicio pesado, tales como carros basculantes, canastillas elevadoras, sistemas de transporte inclinados para coches y brazos de grúa. Nuevamente, debido a los elevados costes asociados a la toma de fuerza mecánica, las camionetas de servicio ligero y moderado, con clasificaciones de peso uno o dos, de propósito general y de circulación por carretera no incluyen generalmente este tipo de capacidad, aunque varios fabricantes de accesorios ofrecen algunas unidades de compatibilidad limitada. Una desventaja importante de estas unidades de toma de fuerza es que la velocidad de su eje de salida varía de manera proporcional a la velocidad del motor del vehículo.

La mayoría de equipos industriales de servicio ligero y moderado externos al vehículo incluyen su propia fuente de alimentación, independiente de la configuración final del mecanismo. Por ejemplo, los partidores de madera, elevadores hidráulicos y volquetes utilizan un mecanismo final hidráulico, pero se activan mediante motores eléctricos o de combustión interna dedicados. Otros equipos tales como astilladoras, bombas de agua, generadores eléctricos, lavadoras a presión y cavadoras de hoyos, tienden a activarse directamente de manera mecánica usando motores eléctricos o motores de combustión interna dedicados. En cualquier caso, una amplia gama de equipos industriales tienden a dar como resultado un gran número de mecanismos de accionamiento primarios asociados con todos los requisitos de mantenimiento asociados, tales como cambios de filtro de aceite y de aire. En la mayoría de aplicaciones no industriales, como en torno a un domicilio, estos mecanismos de accionamiento primarios tienden a usarse con una frecuencia relativamente baja, dando como resultado una propuesta de valor extremadamente mala.

Las camionetas se han vuelto muy populares en los servicios ligeros e incluso en el transporte habitual. Esto ha supuesto un mayor acceso a estos vehículos de servicio más pesado, de hasta una clase de peso de dos, que ofrecen motores de combustión interna de alta potencia, en ocasiones diésel, que tienen mayores prestaciones que su aplicación principal prevista. Si el motor de combustión interna de una camioneta puede estar dispuesto con un acceso sencillo para alimentar equipos auxiliares incorporados y externos, tales como sistemas quitanieves, carros basculantes y partidores de madera, entonces puede obtenerse un servicio y un ahorro mucho mayor.

El documento DE 92 04 247 U1 a nombre de Orenstein y Koppel AG desvela un sistema hidráulico independiente de la presión de carga para un vehículo. El sistema comprende una bomba de desplazamiento variable y ajustable de manera hidráulica controlada por un elemento de ajuste, accionado de manera hidráulica que controla la presión de trabajo de la bomba. El elemento de ajuste usa la presión de trabajo de un cilindro de trabajo como una realimentación de sistema para controlar la presión de trabajo de la bomba, a la que también se le puede suministrar una presión que sea sustancialmente superior a la presión de trabajo del cilindro de trabajo.

La bomba del documento DE 92 04 247 U1 no es una bomba de múltiples pistones. El sistema no comprende un control por microprocesador. El documento DE 92 04 247 U1 no muestra una interfaz de usuario que esté adaptada para dirigir un control por microprocesador desde dentro o cerca del vehículo. No se controla ningún flujo proporcional.

El documento US 5.259.738 a nombre de Salter describe una máquina de trabajo con fluido de múltiples cámaras que puede hacerse funcionar como una bomba. La máquina puede controlarse usando entradas de datos de velocidad tales como las velocidades de rotación de un motor de trabajo en una configuración de bucle cerrado.

El documento DE 2006 019306 U1 a nombre de Faun Umwelttechnik GmbH & Co. K. describe un sistema auxiliar de suministro de energía hidráulica para un vehículo que permite almacenar energía cinética a partir del frenado en acumuladores para usarse posteriormente para activar los actuadores de un vehículo de recogida de basuras. La bomba tiene un modo activado por motor de vehículo directo y las válvulas de flujo se controlan por un controlador electrónico. Los sensores descritos se basan en la presión.

El documento JP 60 248 442 a nombre de Kongou Manufacturing Co. Ltd. describe un sistema auxiliar de suministro de energía hidráulica para un cilindro de carro basculante de un volquete. El sistema tiene un orificio de descarga adicional para la conexión con dispositivos hidráulicos externos. El sistema consiste principalmente en una bomba de engranajes de desplazamiento fijo y una válvula de regulación de presión para el ajuste a una presión de sistema deseada. El sistema libera el exceso de presión de la bomba en un depósito y almacena energía en el aceite hidráulico que se extrae a través de un refrigerador de aceite.

La publicación de patente estadounidense nº. 2004/118621 a nombre de Curtis describe un sistema hidráulico para un vehículo todoterreno. El sistema hidráulico está acoplado directamente a un convertidor de par motor del vehículo todoterreno para accionar una bomba hidráulica activada por correa. La bomba hidráulica proporciona un fluido hidráulico tanto continuo como intermitente como una fuente de energía. Se usa un embrague para enganchar o

desenganchar los componentes hidráulicos, según se desee.

El documento CH 600 742 A5 a nombre de Chollet desvela una bomba de desplazamiento fijo que está integrada en el motor/unidad de accionamiento que acciona una herramienta agrícola. La velocidad de rotación de una herramienta puede ajustarse mediante una válvula de control de flujo hidráulico ajustable manual.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

Por consiguiente, sería ventajoso proporcionar un sistema hidráulico auxiliar, integrado e incorporado para vehículos, en particular camionetas de clasificaciones de peso uno o dos, que utilice el motor de combustión interna primario del vehículo como fuente de energía y que sea capaz de proporcionar un fluido hidráulico, bajo presión, a varios puntos de acceso alrededor del vehículo. Además, una ventaja importante con respecto a la técnica existente sería proporcionar un flujo hidráulico totalmente proporcional controlado por un operario a cada uno de los puntos de acceso sin necesidad de válvulas de control proporcionales internas o externas. Se obtendría otra ventaja importante si el sistema hidráulico auxiliar pudiera controlar automáticamente el flujo hidráulico proporcional en respuesta a una necesidad del operario o, como alternativa, una necesidad variable generada por el sistema independiente de la velocidad del motor de combustión interna primario. Una ventaja adicional con respecto a la técnica actual se obtendría utilizando un bomba única que consuma una potencia despreciable durante estados de no demanda, eliminando de ese modo el requisito de desacoplamiento con respecto al motor cuando el sistema hidráulico auxiliar no se utiliza.

La presente invención proporciona un sistema hidráulico auxiliar de este tipo y, en un aspecto principal, comprende una bomba de fluido de múltiples pistones accionada por motor con válvulas de vástago eléctricamente seleccionables, como se describe en el documento US5190446 a nombre de Salter et al. y en el documento US5259738 a nombre de Salter et al.; un control por microprocesador asociado que facilita una salida variable de la bomba de fluido; una disposición de válvula conmutable para controlar la dirección del flujo hidráulico; una disposición de conductos de distribución de fluido acoplados al vehículo que terminan en acoplamientos separables en una pluralidad de puntos de acceso predeterminados; un módulo de interfaz de usuario simple adaptado para dirigir el control por microprocesador desde dentro o cerca del vehículo; donde una gama de diferentes equipos auxiliares pueden conectarse de manera rápida y sencilla al sistema y recibir un fluido hidráulico bajo presión con un flujo proporcional totalmente controlado.

En un aspecto principal de la presente invención, la bomba de fluido de múltiples pistones es como la descrita en los documentos US5190446 y US5259738, y está configurada con tres o más cilindros radiales, incluyendo cada cilindro una válvula de vástago eléctricamente seleccionable en el lado de colector de entrada y baja presión de la bomba. Al configurar las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables para que se abran normalmente y para que después se cierren de manera selectiva con una señal eléctrica durante la carrera de suministro del cilindro, pueden obtenerse cambios escalonados y variables en el desplazamiento de la bomba. El control por microprocesador proporciona un control en tiempo real de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables, permitiendo de ese modo la ventaja de un flujo totalmente proporcional sin la necesidad de válvulas de control proporcionales complejas. Otra ventaja importante de esta disposición de bomba con respecto a la técnica anterior es que el enfoque de desplazamiento selectivo es muy eficaz y se necesita muy poca energía para una capacidad no demandada. Esta característica permite que la bomba se accione directamente mediante el motor del vehículo sin necesidad de un embrague o dispositivo de desacoplamiento similar.

De esta manera, el sistema hidráulico auxiliar de la presente invención utiliza el motor de combustión interna primario del vehículo como la fuente de energía para accionar tanto equipos auxiliares incorporados, tales como sistemas quitanieves, carros basculantes, canastillas elevadoras, sistemas de transporte inclinados para coches y brazos de grúa, como equipos auxiliares externos, tales como partidores de madera, elevadores hidráulicos y volquetes. Esto elimina la necesidad de suministros hidráulicos adicionales independientes accionados por motor eléctrico para cada pieza de equipo auxiliar, simplifica en gran medida cada configuración, elimina la redundancia y reduce los costes en comparación con la técnica actual. Por ejemplo, un sistema quitanieves ya no requiere una fuente de alimentación dedicada y consistiría en una disposición simple formada por un cepillo, una estructura de montaje y cilindros hidráulicos. Una ventaja adicional es que todo el equipo auxiliar usará una interfaz de comandos de usuario común.

En una realización preferida de la presente invención, el vehículo es una camioneta de clase de peso uno o dos.

En un aspecto adicional de la presente invención, el control por microprocesador proporciona un control en tiempo real de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones así como un control de la disposición de válvulas conmutables, que consiste en una pluralidad de válvulas eléctricamente

controladas, para controlar la dirección del flujo hidráulico en respuesta a comandos de un módulo de interfaz de usuario simple.

En otra realización preferida de la presente invención, el módulo de interfaz de usuario simple es un cuerpo configurado de manera ergonómica con una disposición sencilla de conmutadores y palancas de control claramente etiquetados que puede sujetarse con una mano o estar montado en el salpicadero, y que se comunica con el control por microprocesador a través de un cable dedicado, un enlace de fibra óptica o, más preferentemente, una disposición de radiofrecuencia que elimina la conexión física y aumenta de manera significativa la libertad de movimiento del operario.

En una realización preferida adicional de la presente invención, la bomba de fluido de múltiples pistones está montada en la parte delantera del motor de combustión interna primario del vehículo y está dotada de una polea que está adaptada para accionarse directamente por la cinta continua en serpentina de accionamiento auxiliar de extremo delantero (FEAD) que también hace que se active el alternador, una bomba de dirección asistida, un compresor de acondicionamiento de aire, una bomba de agua y otros componentes auxiliares.

En otro aspecto de la realización preferida adicional de la presente invención, la bomba de fluido de múltiples pistones sustituye a la bomba de dirección asistida estándar y una parte de su flujo de salida está destinada a los requisitos de dirección asistida del vehículo.

En una realización alternativa de la presente invención, la bomba de fluido de múltiples pistones está montada en un alojamiento de toma de fuerza acoplado a la cubierta del embrague del vehículo, a la caja de engranajes o al recubrimiento de la transferencia de tracción a las cuatro ruedas, y es accionada por una disposición de engranajes en el lado de salida del tren de potencia del vehículo.

Una capacidad adicional del sistema hidráulico auxiliar de la presente invención se obtiene proporcionando un motor hidráulico volumétrico de bajo coste de configuración estándar que usa rotores, engranajes, pistones o similares, montado de manera rígida en la estructura del vehículo y conectado al sistema hidráulico auxiliar a través de los acoplamientos separables en uno de los puntos de acceso del sistema. El motor está configurado con un eje de salida apropiado, tal como la disposición estándar agrícola de seis ranuras con un diámetro de 3,5 cm (1,375 pulgadas). El motor incluye además un dispositivo de medición de velocidad integrado, tal como un sensor de efecto Hall, para proporcionar información al control por microprocesador para que pueda realizarse un control apropiado en bucle cerrado y en tiempo real de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones para proporcionar un flujo hidráulico apropiado para conseguir una velocidad de rotación constante del motor hidráulico independiente de la velocidad del motor del vehículo. De esta manera se proporciona una disposición de toma de fuerza que puede hacerse funcionar a velocidades constantes estándar, tal como el requisito agrícola de 540 revoluciones por minuto, sin intervención del operario, mientras que la velocidad del motor del vehículo varía de manera independiente.

En una realización preferida de la disposición de toma de fuerza, el motor hidráulico volumétrico está dotado de una disposición de montaje compatible con un receptor de enganche de remolque estándar, de manera que puede instalarse rápidamente en la parte trasera del vehículo para proporcionar un accionamiento giratorio a herramientas tales como enfardadoras de heno, máquinas quitanieves y similares.

En una realización preferida del control por microprocesador, el flujo de salida se calcula directamente a partir del factor de trabajo de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables, y la velocidad del eje de la bomba de fluido de múltiples pistones se registra inmediatamente cuando se activa un botón de punto de ajuste del módulo de interfaz de usuario simple. Esta combinación de información se utiliza después para fijar un objetivo que mantiene un flujo de salida de constante modificando el factor de trabajo de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables en respuesta a cambios en la velocidad del motor del vehículo. De esta manera, el flujo de punto de ajuste puede mantenerse sin una realimentación completa en bucle cerrado desde el equipo auxiliar accionado.

La estrategia de control de flujo de punto de ajuste permite que una amplia gama de equipos auxiliares de velocidad constante se accionen mediante motores hidráulicos sencillos alimentados por el sistema hidráulico auxiliar de la presente invención. Estos dispositivos de equipo auxiliar pueden incluir bombas de agua, generadores, mezcladores de cemento, cabrestantes, fuelles de alta velocidad y compactadores de basura, así como una amplia gama de aplicaciones diferentes.

Aspectos adicionales de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de corte parcial de una camioneta con el sistema hidráulico auxiliar inventivo instalado.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva del módulo de interfaz de usuario del sistema hidráulico auxiliar inventivo.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva del módulo de interfaz de usuario del sistema hidráulico auxiliar inventivo mostrado montado en el salpicadero de la camioneta.

La FIG. 4 es una ilustración esquemática del circuito hidráulico del sistema hidráulico auxiliar inventivo.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva de una toma de fuerza accionada por motor hidráulico instalada en la parte trasera de una camioneta y conectada al sistema hidráulico auxiliar inventivo.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de un partididor de madera instalado en el receptor de enganche en la parte trasera de una camioneta y conectado al sistema hidráulico auxiliar inventivo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Haciendo referencia a la Figura 1, una camioneta (1) de clase de peso uno o dos se acciona de manera convencional mediante un motor de combustión interna (2). El motor de combustión interna (2) está configurado con un accionamiento auxiliar de extremo delantero (FEAD) (3) que consiste en una correa en serpentina de múltiples muescas (5) dispuesta para accionar una pluralidad de componentes suplementarios convencionales tales como un alternador (4), una bomba de agua (6) y un compresor de acondicionamiento de aire (7). El FEAD está configurado además para accionar una bomba de fluido de múltiples pistones (11) que puede suministrar fluido hidráulico bajo presión. La bomba de fluido de múltiples pistones (11) contiene válvulas de vástago eléctricamente seleccionables configuradas para facilitar una salida variable. Las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables se accionan a través de un control por microprocesador (12), de manera que flujo hidráulico proporcional predeterminado se suministra a un bloque de válvulas de distribución (13) mediante la bomba de fluido de múltiples pistones (11). Un depósito (14) está conectado para suministrar a la bomba un volumen adecuado de fluido hidráulico en todos los casos, así como para recibir fluido hidráulico devuelto desde el bloque de válvulas de distribución (13). Un sistema de conductos de distribución de fluido (19) está acoplado a la camioneta (1) y se extiende desde el bloque de válvulas de distribución (13) hacia una pluralidad de puntos de acceso predeterminados (16)(17). Los conductos de distribución de fluido (19) se extienden en parejas y terminan en acoplamientos separables estándar (18) en los puntos de acceso predeterminados (16)(17). El bloque de válvulas de distribución (13) contiene una disposición de válvulas conmutables que consiste en una pluralidad de válvulas eléctricamente controladas que determinan los puntos de acceso predeterminados (16)(17) a los que dirigir el flujo hidráulico proporcional. Además, las válvulas eléctricamente controladas del bloque de válvulas de distribución (13) también determinan el estado direccional de cada par de conductos de distribución de fluido. Cada par de conductos de distribución de fluido está configurado con un conducto A y un conducto B, y el bloque de válvulas de distribución (13) puede hacer que el fluido hidráulico de alta presión se dirija hacia el conducto A o el conducto B con el otro encaminándose hacia el depósito (14).

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, un módulo de interfaz de usuario simple (30) está configurado con un asidero diseñado de manera ergonómica (35), un interruptor de hombre muerto (39) y un soporte simple (36) que facilita el montaje separable al salpicadero (41) de la camioneta (1) y además vence al interruptor de hombre muerto (39) cuando está acoplado al salpicadero. El módulo de interfaz de usuario (30) contiene una palanca de control (31), un conmutador de alimentación principal (32), un conmutador de selección de punto de acceso (33), un conmutador de control direccional (34), un conmutador de selección de estrategia de control (40) y un botón de punto de ajuste (37). Una antena (38) facilita la radiocomunicación con el control por microprocesador (12), de manera que las señales de comando se transmiten entre el módulo de interfaz de usuario (30) y el control por microprocesador (12) dentro de un alcance de trabajo razonable de la camioneta (1).

La Figura 4 ilustra el diagrama de circuitos asociado al sistema hidráulico auxiliar descrito anteriormente. El motor de combustión interna (2) acciona la bomba de fluido de múltiples pistones (11) que extrae su suministro hidráulico desde el depósito (14) a través de un conducto de baja presión (60) y proporciona fluido hidráulico bajo presión a un conducto de suministro (61) que está conectado directamente al bloque de válvulas de distribución (13). Un filtro (62) y una disposición de válvulas de comprobación de desviación (63) están previstos en el conducto de baja presión (60) para garantizar que se suministre fluido hidráulico limpio a la bomba de fluido de múltiples pistones (11). Una válvula de alivio (64) está configurada para la protección contra una sobrecarga inadvertida del sistema. El bloque de válvulas de distribución (13) contiene dos válvulas de tres vías eléctricamente controladas (70)(71), una válvula de control de carga (72), un colector de alta presión interna (73), un colector de baja presión interna (74) y dos conjuntos de conexiones de conducto de distribución de fluido (75)(76). El conducto de suministro (61) está conectado al colector de alta presión (73) del bloque de válvulas de distribución (13) y una línea de retorno (65) está adaptada para conectarse al colector de baja presión (74) del bloque de válvulas de distribución (13). Cada conexión de conducto de distribución de fluido (75)(76) tiene un orificio A y un orificio B. La válvula de control de carga (72) está conectada al colector de alta presión (73) a través de una conexión de señal interna (77), de manera que el flujo de fluido en el colector de baja presión (74) está bloqueado a no ser que la bomba de fluido de múltiples pistones (11) esté alimentando al colector de alta presión (73). Haciendo referencia a las Figuras 1 y 4, las dos válvulas de tres vías eléctricamente controladas (70)(71) están configuradas con dos pilotos de solenoide eléctricos

(70a)(70b)(71a)(71b) que están conectados a la fase de salida de potencia apropiada del control por microprocesador (12) y permiten la selección de cuatro fases de funcionamiento, como las siguientes:

- 5 • La primera válvula de tres vías eléctricamente controlada (70) se acciona en su primera posición a través de una señal hacia su primer piloto de solenoide eléctrico (70a) y la bomba de fluido de múltiples pistones (11) suministra fluido hidráulico bajo presión al orificio A de la primera conexión de conducto de distribución de fluido (75), que se dirige después a través de los conductos de distribución de fluido (19) hacia el conducto A del punto de acceso predeterminado trasero (16). Con la primera válvula de tres vías eléctricamente controlada (70) accionada en su primera posición a través de una señal hacia su primer piloto de solenoide eléctrico (70a), el orificio B de la primera conexión de conducto de distribución de fluido (75) se conecta al colector de baja presión (74) y después al depósito (14) a través de la válvula de control de carga (72), permitiendo que funcione un circuito de fluido continuo.
- 10
- 15 • La primera válvula de tres vías eléctricamente controlada (70) se acciona en su segunda posición a través de una señal hacia su segundo piloto de solenoide eléctrico (70b) y la bomba de fluido de múltiples pistones (11) suministra fluido hidráulico bajo presión al orificio B de la primera conexión de conducto de distribución de fluido (75), que se dirige después a través de los conductos de distribución de fluido (19) hacia el conducto B del punto de acceso predeterminado trasero (16). Con la primera válvula de tres vías eléctricamente controlada (70) accionada en su segunda posición a través de una señal hacia su segundo piloto de solenoide eléctrico (70b), el orificio A de la primera conexión de conducto de distribución de fluido (75) se conecta al colector de baja presión (74) y después al depósito (14) a través de la válvula de control de carga (72), permitiendo que funcione un circuito de fluido continuo.
- 20
- 25 • La segunda válvula de tres vías eléctricamente controlada (71) se acciona en su primera posición a través de una señal hacia su primer piloto de solenoide eléctrico (71a) y la bomba de fluido de múltiples pistones (11) suministra fluido hidráulico bajo presión al orificio A de la segunda conexión de conducto de distribución de fluido (76), que se dirige después a través de los conductos de distribución de fluido (19) hacia el conducto A del punto de acceso predeterminado delantero (17). Con la segunda válvula de tres vías eléctricamente controlada (71) accionada en su primera posición a través de una señal hacia su primer piloto de solenoide eléctrico (71a), el orificio B de la segunda conexión de conducto de distribución de fluido (76) se conecta al colector de baja presión (74) y después al depósito (14) a través de la válvula de control de carga (72), permitiendo que funcione un circuito de fluido continuo.
- 30
- 35 • La segunda válvula de tres vías eléctricamente controlada (71) se acciona en su segunda posición a través de una señal hacia su segundo piloto de solenoide eléctrico (71b) y la bomba de fluido de múltiples pistones (11) suministra fluido hidráulico bajo presión al orificio B de la segunda conexión de conducto de distribución de fluido (76), que se dirige después a través de los conductos de distribución de fluido (19) hacia el conducto B del punto de acceso predeterminado delantero (17). Con la segunda válvula de tres vías eléctricamente controlada (71) accionada en su segunda posición a través de una señal hacia su segundo piloto de solenoide eléctrico (71b), el orificio A de la segunda conexión de conducto de distribución de fluido (76) se conecta al colector de baja presión (74) y después al depósito (14) a través de la válvula de control de carga (72), permitiendo que funcione un circuito de fluido continuo.
- 40

45 Las dos válvulas de tres vías eléctricamente controladas (70)(71) están configuradas para estar estrechamente centradas, por lo que no fluye fluido hidráulico por ninguna válvula cuando no se aplica ninguna señal piloto. La Figura 4 ilustra solamente dos circuitos de punto de acceso predeterminados y, por lo tanto, solo dos válvulas de tres vías eléctricamente controladas (70)(71), pero el bloque de válvulas de distribución (13) puede configurarse para alimentar múltiples circuitos con tantas válvulas de tres vías eléctricamente controladas como sea necesario.

50 Haciendo referencia a las Figuras 1, 2 y 4, el control por microprocesador (12) contiene un procesador digital de alta potencia, al menos dos fases de salida de potencia configuradas para accionar tanto las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) como las válvulas de tres vías eléctricamente controladas del bloque de válvulas de distribución (13), y una interfaz de radiofrecuencia con codificación y multiplexación asociadas para la comunicación con el módulo de interfaz de usuario (30). El
55 procesador digital puede interpretar señales de comando del módulo de interfaz de usuario (30) y enviar la salida apropiada, a través de la fase de salida de potencia, a las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) para proporcionar un control dirigido por un operario en tiempo real del flujo hidráulico proporcional. Además, el procesador digital puede interpretar señales de comando del módulo de interfaz de usuario y enviar la salida apropiada, a través de la fase de salida, a las válvulas de tres vías eléctricamente controladas del bloque de válvulas de distribución (13) para dirigir el flujo de fluido hidráulico hacia un
60 punto de acceso predeterminado indicado por el operario con una dirección de flujo indicada por el operario. La selección de la válvula de tres vías eléctricamente controlada (70)(71) que recibirá una señal desde la primera de las dos fases de salida de potencia se elige a través del conmutador de selección de punto de acceso (33) del módulo de interfaz de usuario (30). La selección del piloto de solenoide eléctrico (70a)(70b)(71a)(71b) que recibirá una señal desde la primera de las dos fases de salida de potencia se realiza a través de la palanca de control (31) o del
65

conmutador de control direccional (34) del módulo de interfaz de usuario (30). Además, la palanca de control (31) proporciona la señal de demanda a la segunda de las dos fases de salida de potencia del control por microprocesador (12) que, a su vez, proporciona la salida apropiada a las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) para proporcionar un control dirigido por el operario en tiempo real del flujo hidráulico proporcional. Además, el procesador digital del control por microprocesador (12) puede interpretar señales de comando combinadas del módulo de interfaz de usuario (30) y entradas de los sensores remotos seleccionados para realizar cálculos de control en bucle cerrado y en tiempo real, de manera que salidas primarias controladas, tales como la extensión del cilindro hidráulico o la velocidad de rotación del motor hidráulico, pueden mantenerse independientemente de influencias externas tales como la velocidad de entrada de la bomba de fluido de múltiples pistones (11). El control por microprocesador (12) está configurado para que solo pueda seleccionarse a la vez una de las válvulas de tres vías eléctricamente controladas (70)(71).

La Figura 5 ilustra una aplicación del sistema hidráulico auxiliar de la presente invención, en la que se proporciona una unidad de toma de fuerza mecánica giratoria mediante un motor hidráulico volumétrico de bajo coste (50) de configuración estándar que usa rotores, engranajes, pistones o similares, montada de manera separable en la estructura del vehículo a través de una disposición de montaje (51) que está configurada para ser compatible con el receptor de enganche de remolque estándar (52) del vehículo. El motor hidráulico volumétrico (50) está dotado de un eje de salida (55) configurado con una disposición estándar agrícola de toma de fuerza de seis ranuras con un diámetro de 3,5 cm (1,375 pulgadas). El motor hidráulico (50) está conectado a los conductos A y B del punto de acceso predeterminado trasero (16) a través de tubos flexibles (56)(57) y conectores compatibles con los acoplamientos separables estándar (18) del sistema hidráulico auxiliar de la presente invención. Haciendo referencia a las Figuras 1 y 5, el motor incluye además un dispositivo de medición de velocidad integrado (58), tal como un sensor de efecto Hall, para proporcionar información al control por microprocesador (12), de manera que puede realizarse un control apropiado en tiempo real y en bucle cerrado de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) para proporcionar un flujo hidráulico apropiado para conseguir una velocidad de rotación constante del eje de salida (55) del motor hidráulico (50) independientemente de la velocidad del motor del vehículo. De esta manera, se proporciona una disposición de toma de fuerza que puede hacerse funcionar a velocidades constantes estándar, tal como el requisito agrícola de 540 revoluciones por minuto, sin intervención del operario, mientras que la velocidad del motor del vehículo varía de manera independiente para proporcionar un accionamiento giratorio a herramientas tales como enfardadoras de heno, máquinas quitanieves y similares.

En una realización preferida del control por microprocesador (12), el flujo de salida se calcula directamente a partir del factor de trabajo de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables, y la velocidad de eje de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) se registra inmediatamente cuando se activa el botón de punto de ajuste (12) del módulo de interfaz de usuario (30). Esta combinación de información se utiliza después para fijar un objetivo que mantiene un flujo de salida constante modificando el factor de trabajo de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables en respuesta a cambios en la velocidad del motor del vehículo. De esta manera, el flujo de punto de ajuste puede mantenerse sin una realimentación completa en bucle cerrado desde el equipo auxiliar accionado.

La Figura 6 ilustra una aplicación adicional del sistema hidráulico auxiliar de la presente invención, en la que un partidor de madera (90) se ha adaptado para poder montarse de manera separable en la estructura del vehículo a través de una disposición de montaje (91) que está configurada para ser compatible con el receptor de enganche de remolque estándar (52) del vehículo. El partidor de madera (90) está dotado de un cilindro de accionamiento (95) que está conectado a los conductos A y B del punto de acceso predeterminado trasero (16) a través de tubos flexibles (96)(97) y conectores compatibles con los acoplamientos separables estándar (18) del sistema hidráulico auxiliar de la presente invención. Además, haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, cuando se usa el partidor de madera, el motor de combustión interna (2) de la camioneta (1) está fijado a un estado de alta velocidad en vacío de aproximadamente 1000 RPM con una transmisión automática en posición de estacionado o una transmisión estándar en posición neutral con el freno de emergencia activado. El módulo de interfaz de usuario (30) está separado del salpicadero y se utiliza en modo manual por el usuario de manera externa a la camioneta (1). El punto de acceso predeterminado trasero (16) se elige a través del conmutador de selección de punto de acceso (33) del módulo de interfaz de usuario (30), y la palanca de control (31) se usa después para elegir la dirección de movimiento del cilindro de accionamiento (95) del partidor de madera (90). El control por microprocesador (12) solo proporcionará señales de comando de sus dos fases de salida de potencia cuando se pulsa el interruptor de hombre muerto (39) del módulo de interfaz de usuario (30). De esta manera, si se suelta el módulo de interfaz de usuario (30), el sistema hidráulico auxiliar se apagará.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema hidráulico auxiliar para un vehículo, que comprende:

- 5 a) una bomba de fluido de múltiples pistones accionada por motor (11) con válvulas de vástago eléctricamente seleccionables y un control por microprocesador asociado (12) que facilita una salida variable;
- b) una disposición de válvulas conmutables para controlar la dirección de flujo del fluido hidráulico;
- 10 c) una disposición de conductos de distribución de fluido (19) acoplados al vehículo que terminan en acoplamientos separables en una pluralidad de puntos de acceso predeterminados;
- d) un módulo de interfaz de usuario simple (30) adaptado para dirigir el control por microprocesador (12) desde dentro o cerca del vehículo;
- 15 de manera que una gama de diferentes equipos auxiliares pueden conectarse de manera rápida y sencilla al sistema hidráulico auxiliar y recibir fluido hidráulico bajo presión con un flujo proporcional totalmente controlado.

2. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el vehículo es una camioneta (1) de clase de peso uno o dos.

3. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el control por microprocesador (12) proporciona un control en tiempo real de las válvulas de vástago de entrada eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) y un control de la disposición de válvulas conmutables para controlar la dirección de flujo del fluido hidráulico en respuesta a comandos del módulo de interfaz de usuario simple (30).

4. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que la bomba de fluido de múltiples pistones (11) está montada en la parte delantera de un motor de combustión interna primario (2) del vehículo y está dotada de una polea que está adaptada para accionarse directamente mediante una correa continua en serpentina (5) de accionamiento auxiliar de extremo delantero (FEAD) (3), en el que la correa continua en serpentina (5) de accionamiento auxiliar de extremo delantero (FEAD) (3) también está configurada para accionar al menos uno de entre un alternador (4), una bomba de dirección asistida, un compresor de acondicionamiento de aire (7), una bomba de agua (6) y otros componentes auxiliares del vehículo.

5. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 4, en el que la bomba de fluido de múltiples pistones (11) sustituye a la bomba de dirección asistida estándar del vehículo y una parte de su flujo de salida está destinada a requisitos de dirección asistida del vehículo.

6. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que la bomba de fluido de múltiples pistones (11) está montada en un alojamiento de toma de fuerza acoplado a una cubierta de embrague, una caja de engranajes o un recubrimiento de transferencia de tracción a las cuatro ruedas del vehículo, y se acciona mediante una disposición de engranajes del lado de salida de un tren de potencia del vehículo.

7. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el control por microprocesador (12) está adaptado para proporcionar un control en bucle cerrado de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) a través de señales eléctricas recibidas desde sensores remotos que están adaptados para supervisar el movimiento del equipo auxiliar para controlar la respuesta del equipo auxiliar independientemente de la velocidad del motor del vehículo.

8. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el control por microprocesador (12) está adaptado para proporcionar un control automatizado de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables de la bomba de fluido de múltiples pistones (11) a través de un cálculo indirecto del movimiento del equipo auxiliar usando una combinación del factor de trabajo de las válvulas de vástago eléctricamente seleccionables y de la velocidad del motor del vehículo para controlar la respuesta del equipo auxiliar independientemente de la velocidad del motor del vehículo.

9. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el equipo auxiliar es un motor hidráulico volumétrico (50) que está adaptado para montarse de manera rígida en una estructura del vehículo y está configurado con un eje estándar agrícola de seis ranuras con un diámetro de 3,5 cm (1,375 pulgadas) para proporcionar una toma de fuerza giratoria mecánica.

10. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el equipo auxiliar es un motor hidráulico volumétrico (50) que está adaptado para accionar al menos un equipo industrial giratorio tal como un mezclador de cemento, una bomba de agua, una astilladora, una lavadora a presión, una cavadora de hoyos, un generador eléctrico, un cabrestante, un fuelle de alta velocidad, un esparcidor de sal y otros dispositivos similares.

11. El sistema hidráulico auxiliar según la reivindicación 1, en el que el equipo auxiliar es un cilindro hidráulico de doble acción que está adaptado para accionar al menos un equipo industrial lineal tal como una máquina quitanieves, un compactador de basura, un elevador hidráulico, un volquete y otros dispositivos similares.

Fig.1

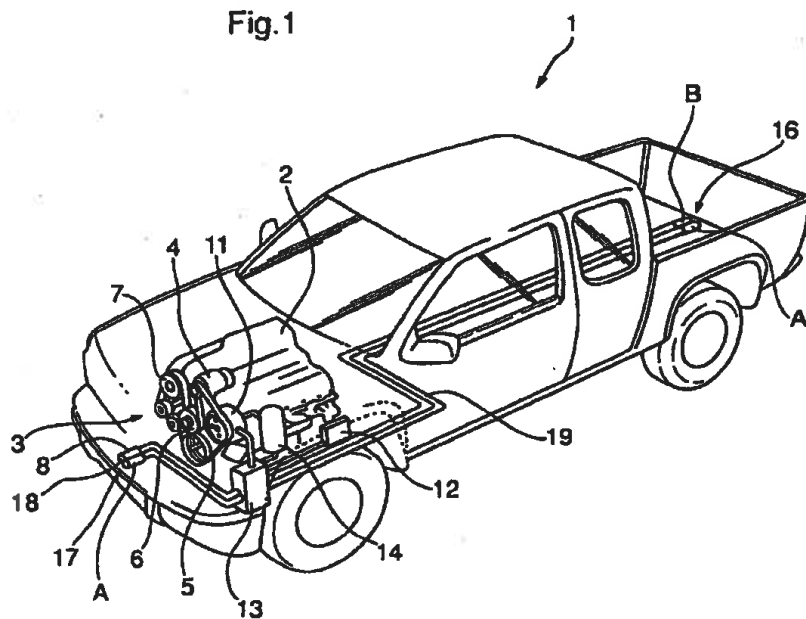


Fig.2

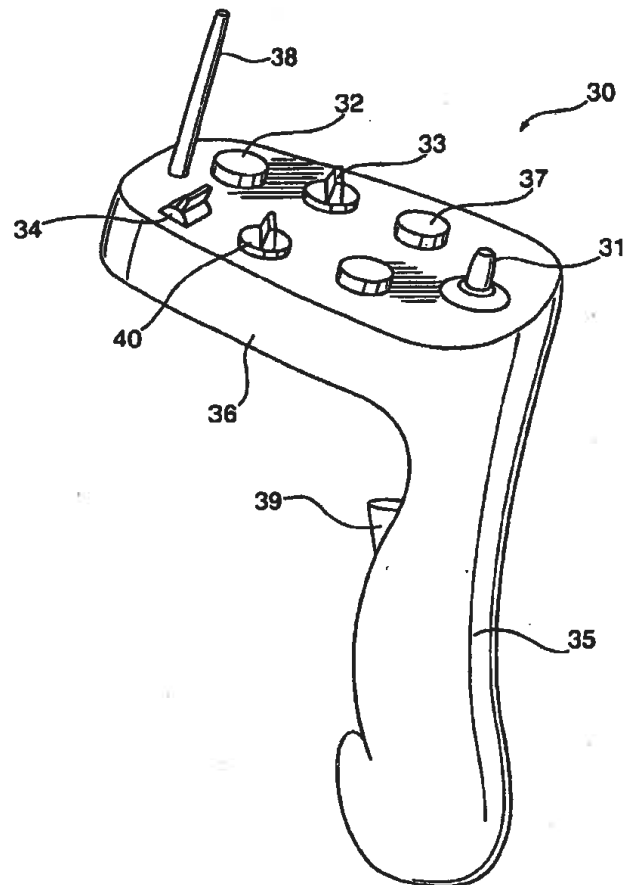


Fig.3

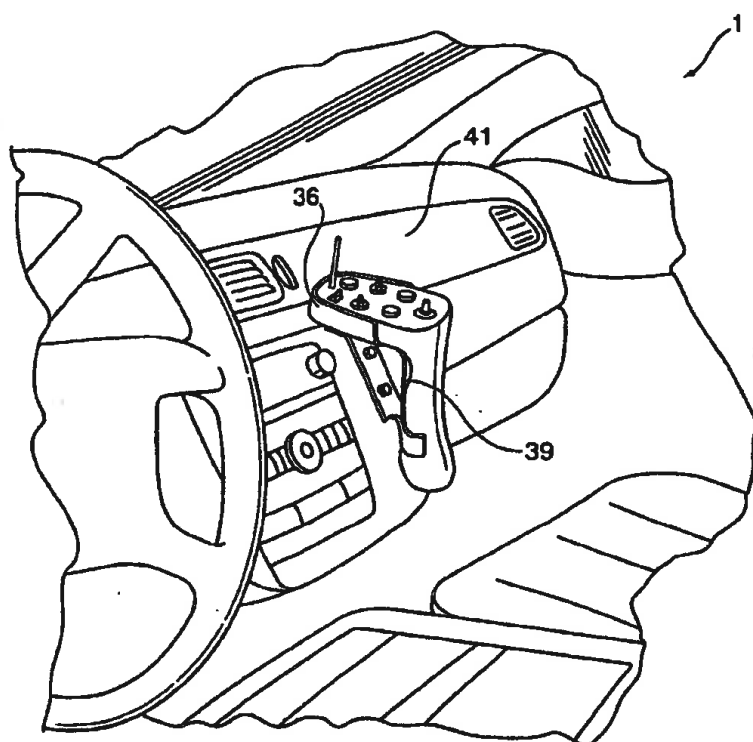


Fig.4

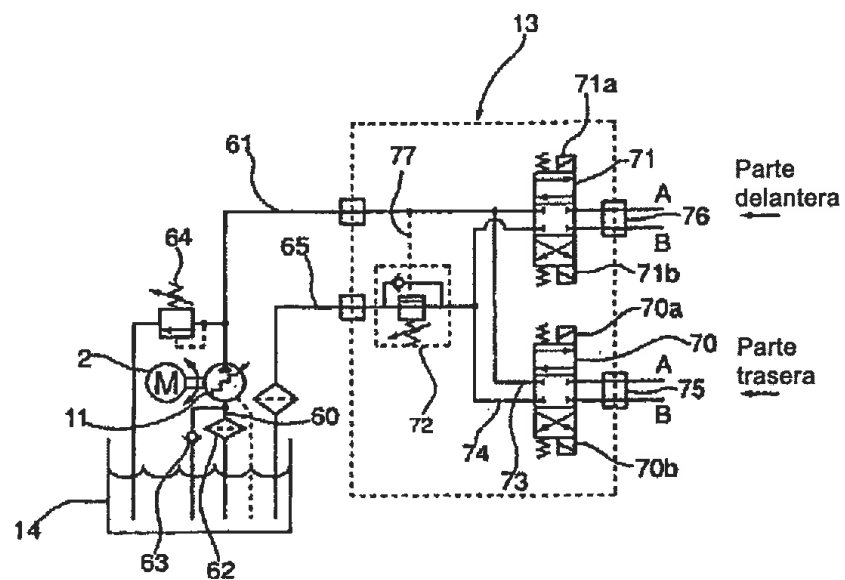


Fig.5

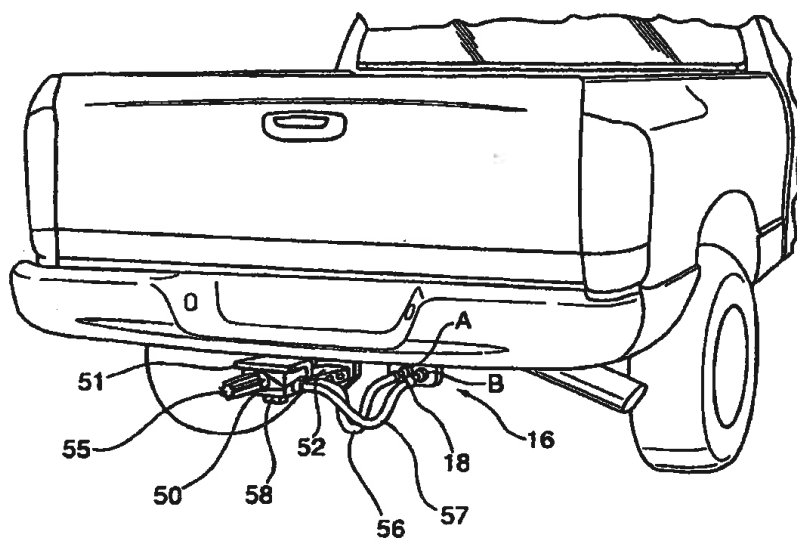


Fig.6

