

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 226**

51 Int. Cl.:

E01C 23/16 (2006.01)

A63C 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2013 PCT/US2013/040386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13170058**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2013 E 13787214 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2847385**

54 Título: **Pistolas de pulverización accionadas electrohidráulicamente**

30 Prioridad:

10.05.2012 US 201261645274 P

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

01.10.2018

73 Titular/es:

**GRACO MINNESOTA INC. (100.0%)
88 11th Avenue N.E.
Minneapolis, MN 55413, US**

72 Inventor/es:

**SCHROEDER, JAMES C.;
LINS, CHRISTOPHER A. y
KUCZENSKI, STEVEN R.**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 684 226 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

Pistolas de pulverización accionadas electrohidráulicamente

5 **Antecedentes**

La presente divulgación se refiere, en general, a sistemas de trazado de líneas, tales como los usados para aplicar rayas pintadas a carreteras y pistas de atletismo. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a sistemas de activación para sistemas de trazado de líneas autopropulsados.

10 Habitualmente, los sistemas de trazado de líneas comprenden carros que incluyen un motor operado por gas que impulsa una bomba. La bomba se alimenta con un líquido, como pintura, desde un recipiente dispuesto en el carro y suministra fluido presurizado a las boquillas de pulverización montadas con el fin de descargar hacia el suelo. Los sistemas de trazado de líneas convencionales comprenden carros de empuje que se empujan por el operario, que opera simultáneamente las boquillas de pulverización con palancas montadas en un manillar para el carro. Un manillar de este tipo comprende habitualmente un par de mangos fijos que se usan para orientar las ruedas giratorias montadas en la parte delantera del carro. Estos manillares requieren que el operario accione manualmente las boquillas de pulverización para determinar la longitud de cada raya y el intervalo entre rayas, mientras empuja y gira físicamente todo el sistema.

20 Los carros de trazado de líneas pueden empujarse por remolques autopropulsados que se unen a la parte trasera de los carros, tal como en un enganche de rótula. Cada remolque incluye un motor operado por gas, separado del motor de bombeo, que impulsa un sistema de propulsión hidrostático. Un operario se sienta en el remolque y agarra el manillar del carro. Habitualmente, el sistema de propulsión hidrostático se opera con pedales que dejan las manos del operario libres para manipular las palancas de boquillas de pulverización del carro. Con el fin de facilitar la aplicación de rayas en línea recta, pueden bloquearse las ruedas giratorias delanteras para propiciar el movimiento en línea recta del carro. El punto de pivote entre el carro y el remolque en el enganche todavía permite dirigir el sistema "moviendo" el carro en relación con el remolque. Estos sistemas reducen la fatiga del operario, pero aún requieren el juicio del operario al aplicar las rayas y son voluminosos y difíciles de maniobrar.

30 Los sistemas de trazado de líneas convencionales utilizan aire comprimido para accionar las boquillas de pulverización. Las boquillas de pulverización que utilizan aire comprimido reaccionan lentamente a la activación. Por lo tanto, se produce un retraso entre la activación y el proceso de pulverización real, que puede generar rayas de diferentes longitudes. Además, la generación de aire comprimido requiere la alimentación de un compresor de aire que añade peso, coste y complejidad al sistema de trazado de líneas.

Hay una necesidad continua de aumentar la consistencia y precisión de las líneas producidas por el sistema de trazado, a la vez que reducir la fatiga del operario.

40 El documento US 4.684.062 desvela un sistema de bombeo para máquinas autónomas y portátiles adaptadas para pulverizar o escurrir fluidos de sellado viscosos sobre el pavimento de una carretera y aparcamientos, fluidos que pueden contener materia sólida suspendida. Por ejemplo, este conjunto de bombeo de fluido es especialmente adecuado para pulverizar emulsiones de brea asfáltica o de alquitrán de hulla que contienen arena sobre superficies de carreteras asfálticas. También se desvela un conjunto de cilindro de accionamiento hidráulico y unos medios de control para el mismo que emplean una red de accionamiento operada hidráulicamente y controlada eléctricamente.

50 El documento WO 2008/068583 desvela un dispositivo aspersor emergente que comprende una carcasa diseñada para su instalación subterránea y un aspersor diseñado para insertarse en la carcasa. El dispositivo tiene unos medios de ajuste para la conexión hidráulica del aspersor a unos medios de suministro de fluido presurizado externos susceptibles de moverlo desde una posición no operativa de extremo de tope inferior dentro de la carcasa a una posición operativa de extremo de tope superior fuera de la carcasa. El aspersor comprende una pistola de agua del tipo que tiene un cuerpo tubular alargado y una boquilla de extremo de formación de chorro.

Sumario

55 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un sistema de trazado de líneas como se define en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1A es una vista frontal en perspectiva de una trazadora de líneas para conducir de pie en la que se usa un sistema de accionamiento electrohidráulico de la presente divulgación.

65 La figura 1B es una vista en planta desde arriba de la trazadora de líneas para conducir de pie de la figura 1A que muestra un sistema hidráulico y un sistema de pintura usado junto con el sistema de accionamiento electrohidráulico.

La figura 2 es una vista esquemática del sistema hidráulico y el sistema de pintura de la trazadora de líneas para

conducir de pie de las figuras 1A y 1B interconectados con el sistema de accionamiento electrohidráulico.

Las figuras 3A y 3B son una vista en perspectiva trasera y una vista en perspectiva frontal, respectivamente, de la trazadora de líneas para conducir de pie de las figuras 1A y 1B con las partes del sistema hidráulico y el sistema de pintura retiradas para mostrar el sistema de accionamiento electrohidráulico.

Las figuras 4A y 4B son una vista en perspectiva y una vista despiezada, respectivamente, del sistema de accionamiento electrohidráulico de las figuras 3A y 3B que muestran un colector conectado a unos accionadores hidráulicos y unos accionadores eléctricos.

La figura 5 es una vista despiezada del sistema de accionamiento de la figura 4B que muestra un pistón hidráulico y un émbolo eléctrico despiezados desde el colector.

Descripción detallada

La figura 1A es una vista frontal en perspectiva de una trazadora de líneas para conducir de pie 10 en la que se usa un sistema de accionamiento electrohidráulico de la presente divulgación. La figura 1B es una vista en planta desde arriba de la trazadora de líneas para conducir de pie 10 de la figura 1A que muestra un sistema de dirección 12, un chasis 14, un motor 16, un sistema hidráulico 18 y un sistema de pintura 19. El sistema de dirección 12 incluye, además, unos controles de velocidad hacia delante y hacia atrás. El sistema de pintura 19 comprende una bomba de fluido 20, un recipiente de fluido 21, unas pistolas de pulverización 22A y 22B, unos accionadores 23 (figura 2), unos solenoides 24 (figura 2) y un controlador 25. El sistema de dirección 12 incluye un manillar 26, una barra de velocidad 28, unos cables de dirección 30A y 30B, un dispositivo de centrado 32 y un sistema de alineación 34. El sistema de dirección 12 está acoplado a las ruedas motrices 36A y 36B (figura 1B) y la rueda de dirección 38. El sistema hidráulico 18 incluye una bomba 40, un motor 42 (figura 2) y un depósito 44 (figura 1B). Las figuras 1A y 1B se analizan simultáneamente.

Las ruedas motrices 36A y 36B y la rueda de dirección 38 se montan en el chasis 14 con el fin de soportar la trazadora de líneas 10 y permitir que la trazadora de líneas 10 ruede alimentada por el sistema hidráulico 18. Las ruedas motrices 36A y 36B se acoplan a uno o más motores hidráulicos 42 (figura 2) que reciben potencia fluida motriz de la bomba 40, que se impulsa por el motor 16. A través del cable 46, la barra de velocidad 28 regula la bomba 40 para controlar el flujo de fluido desde el depósito 44 (figura 1B) a los motores 42 (figura 2). Como tal, en una realización, el sistema hidráulico 18 opera como un sistema de propulsión hidrostático.

La rueda de dirección 38 se conecta al manillar 26 del sistema de dirección 12 a través de los cables 30A y 30B para hacer girar la rueda de dirección 38 en relación con el chasis 14. Los cables 30A y 30B se empujan y se arrastran por la rotación del manillar 26. El dispositivo de centrado 32 tira de la rueda de dirección 38 para centrarla cuando el manillar 26 no está sometido a la fuerza de rotación. El sistema de alineación 34 ajusta la posición del dispositivo de centrado 32 con el fin de permitir el ajuste del sistema de dirección 12, tal como puede ser necesario para adaptarse al estiramiento de los cables 30A y 30B o el desgaste de la rueda 38.

El motor 16 proporciona potencia motriz a la bomba 40 del sistema hidráulico 18, que impulsa ambas ruedas 36A y 36B y el sistema de pintura 19. La bomba de fluido 20 recibe un fluido sin presurizar, tal como pintura, desde el recipiente de fluido 21 y proporciona fluido presurizado a las pistolas de pulverización 22A y 22B. En una realización, la bomba de fluido 20 comprende una bomba de pistón de doble accionamiento operada hidráulicamente. Las pistolas de pulverización 22A y 22B se operan mecánicamente por los accionadores hidráulicos 23 (figura 2) que reciben fluido hidráulico presurizado del sistema hidráulico 18. Los accionadores hidráulicos 23 tiran de los cables 48A y 48B para accionar las pistolas de pulverización 22A y 22B. Los accionadores hidráulicos 23 se alimentan por los solenoides 24 (figura 2), que se controlan electrónicamente por el controlador 25. Los accionadores hidráulicos 23 y los solenoides 24 forman parte de un sistema de activación electrohidráulico de la presente divulgación.

El controlador 25 comprende un sistema informático que está configurado para operar las pistolas de pulverización 22A y 22B a través de los solenoides 24 en función de las entradas del operario. Por ejemplo, la trazadora de líneas para conducir de pie 10 está configurada para aplicar dos rayas paralelas de fluido desde el recipiente 21 usando las pistolas de pulverización 22A y 22B. El controlador 25 controla cuándo se operan una o ambas pistolas de pulverización 22A y 22B de manera que se aplican una o dos rayas. El controlador 25 también controla si las rayas deben ser continuas o intermitentes. Si las rayas deben aplicarse intermitentemente, según lo especificado por el operario, el controlador 25 controla la longitud de cada raya y el intervalo entre las rayas controlando el periodo de tiempo que se acciona cada pistola de pulverización. Un operario del sistema 10 activa las pistolas de pulverización 22A y 22B con el pulsador 49 a través del controlador 25, después de establecer los parámetros deseados (por ejemplo, raya única, raya doble, longitud de raya, longitud de intervalo) en el controlador 25.

La figura 2 es una vista esquemática del sistema hidráulico 18 y del sistema de pintura 19 de la trazadora de líneas para conducir de pie 10 de las figuras 1A y 1B interconectados con el sistema de dirección 12 y el sistema de accionamiento 52. El sistema hidráulico 18 y el sistema de pintura 19 se operan conjuntamente por el motor 16. En una realización, el motor 16 comprende un motor de combustión interna operado por gas. El motor 16 proporciona una entrada mecánica directa a la bomba 40 a través de un sistema de correas y poleas (no mostrado). Sin embargo, el sistema hidráulico 18 puede incluir múltiples bombas impulsadas por el motor 16. Por ejemplo, una primera bomba hidráulica puede proporcionar una entrada a los motores 42, mientras que una segunda bomba

puede proporcionar una entrada a la bomba de fluido 20, operando ambas bombas con fluido del depósito 44. La bomba 40 extrae fluido hidráulico del depósito 44 y proporciona fluido presurizado directamente a la bomba 20 y a los motores 42 a través de la válvula 50. La bomba 40 y la bomba 20 devuelven fluido hidráulico directamente al depósito 44, mientras que la válvula 50 hace que el fluido recircule al motor 42.

5 En una realización, el motor 16, la bomba 40, los motores 42, el depósito 44, las ruedas 36A y 36B y la válvula 50 comprenden un sistema hidrostático, como se conoce en la técnica. Aunque solo se muestra un motor 42 en la figura 2, cada una de las ruedas motrices 36A y 36B puede estar provista de un motor especializado servido por la bomba 40. Por ejemplo, la rueda motriz 36A está conectada al motor 42A, como se muestra en la figura 3A. Los
10 motores 42 están configurados para proporcionar potencia motriz tanto hacia delante como hacia atrás a las ruedas 36A y 36B. Específicamente, el sistema hidráulico 18 utiliza la válvula de inversión 50 con la bomba 40, como se conoce en la técnica, para invertir la dirección de los motores 42 cambiando la dirección del flujo a través de los motores 42.

15 La bomba 40 (u otra bomba dentro del sistema 18) proporciona, además, potencia fluida directamente a la bomba de fluido 20, que recibe un fluido del recipiente 21. La bomba 40 presuriza el fluido procedente del recipiente 21 y bombea el fluido presurizado a las pistolas de pulverización 22A y 22B. En una realización, la bomba 20 comprende una bomba de pistón, tal como la bomba de pistón Viscount® de 4 bolas disponible en el mercado en Graco Inc.,
20 Minneapolis, MN. Las pistolas de pulverización 22A y 22B son boquillas accionadas por palanca que están conectadas a los cables 48A y 48B. Los accionadores 23 tiran mecánicamente de los cables 48A y 48B. Los accionadores 23 comprenden unos cilindros hidráulicos que se presurizan para desplazar un pistón. Los accionadores 23 usan un fluido hidráulico de alta presión purgado de entre las bombas 40 y 20. Por ejemplo, la manguera de entrada 53A proporciona fluido de alta presión al accionador 23, mientras que la manguera de salida 53B devuelve fluido de baja presión al depósito 44. Los accionadores 23 se activan usando los solenoides eléctricos
25 24 que se alimentan y se activan por el controlador 25. Los accionadores 23 y los solenoides eléctricos 24 comprenden un sistema de accionamiento electrohidráulico de la presente divulgación. El controlador 25 incluye un pulsador 49 (figuras 1A y 1B), o algún otro conmutador de activación, que envía una señal desde el controlador 25 a los solenoides 24 para iniciar la activación de los accionadores 23, provocando de este modo la descarga de fluido desde las pistolas de pulverización 22A y 22B. Como se muestra en las figuras 1A y 1B, el pulsador 49 está convenientemente localizado dentro del sistema de dirección 12.

30 El sistema de dirección 12, que incluye el manillar 26 y la barra de velocidad 28 (figuras 1A y 1B), proporciona una entrada mecánica directa a la válvula 50 y la rueda de dirección 38. Específicamente, los cables 30A y 30B se extienden desde el manillar 26 a la rueda de dirección 38, mientras que el cable 46 se extiende entre la barra de velocidad 28 y la válvula 50 en la bomba 40.

35 Volviendo a las figuras 1A y 1B, con el fin de aplicar rayas, tal como al pavimento o a una pista de atletismo, se acopla el sistema hidrostático para proporcionar fuerza motriz a las ruedas motrices 36A y 36B. Como tal, la trazadora de líneas para conducir de pie 10 rueda a lo largo de la superficie a la que van a aplicarse las rayas. Con la trazadora de líneas 10 en movimiento, un operario utiliza el sistema de dirección 12 para controlar la velocidad y dirección de la trazadora de líneas 10. Una vez que el operario coloca la trazadora de líneas 10 en un lugar donde van a aplicarse las rayas pintadas, el sistema de pintura 19 se activa por el controlador 25. El sistema de dirección 12 permite al operario controlar la activación del sistema de pintura 19, la velocidad de la trazadora de líneas 10 y la dirección de la trazadora de líneas 10 con unos controles intuitivos fáciles de usar. Específicamente, el pulsador 49
45 se conecta al controlador 25, que opera los solenoides 24 para controlar los accionadores 23 y dispensar pintura en las pistolas de pulverización 22A y 22B, como se analiza con referencia a las figuras 3A-5.

50 Las figuras 3A y 3B son una vista en perspectiva trasera y una vista en perspectiva frontal, respectivamente, de la trazadora de líneas para conducir de pie 10 de las figuras 1A y 1B con las partes del sistema hidráulico 18 (figura 1A) y el sistema de pintura 19 (figura 1A) retiradas para mostrar el sistema de accionamiento electrohidráulico 52. El sistema de accionamiento 52 incluye un colector 54, un soporte 56, unos solenoides 57 y unos accionadores 58. Las figuras 3A y 3B se analizan simultáneamente.

55 El chasis 14 proporciona un bastidor sobre el que se montan los diversos sistemas de la trazadora de líneas 10 y las ruedas 36A, 36B y 38. En la realización mostrada, el chasis 14 se fabrica a partir de tubos rectangulares doblados en una forma rectilínea. Las ruedas motrices 36A y 36B se montan cerca de un extremo posterior del chasis 14. En una realización, las ruedas motrices 36A y 36B se montan directamente en los árboles de los motores 42 (figura 2). Por ejemplo, la rueda motriz 36A puede montarse en un árbol del motor 42A, como se muestra en la figura 3A. En otras realizaciones, las ruedas motrices 36A y 36B pueden montarse en los ejes que se extienden desde el chasis
60 14 y conectarse a los motores 42 a través de sistemas de engranajes.

65 El manillar 26 y la barra de velocidad 28 se montan en el poste 62, que está conectado al chasis 14 a través del bastidor 64. El bastidor 64 proporciona una estructura para montar la plataforma 60 (figura 1B) sobre la que puede estar de pie un operario de la trazadora de líneas 10. En una realización, el poste 62 se extiende telescópicamente desde el perno 67 conectado al bastidor 64, de tal manera que puede ajustarse la altura del manillar 26 con respecto a la plataforma 60. Por lo tanto, un operario se coloca por encima de las ruedas motrices 36A y 36B por detrás del

poste 62, en posición para agarrar el manillar 26.

El poste 62 proporciona un punto de pivote 63 para el manillar 26. El punto de pivote 63 se extiende a lo largo de eje A1, que se extiende generalmente en perpendicular tanto al plano del chasis 14 como el eje A2, a lo largo del que giran las ruedas motrices 36A y 36B. Un operario de la trazadora de líneas 10 puede hacer girar el manillar 26 alrededor del eje A1 para controlar la posición de la rueda de dirección 38 a través de los cables 30A y 30B. La barra de velocidad 28 se conecta al manillar 26 en el punto de pivote 66. El punto de pivote 66 se extiende a lo largo del eje A3, que se extiende generalmente en paralelo al plano del chasis 14 y en perpendicular al eje A2. El cable 46 se extiende desde la barra de velocidad 28 a la válvula 50 que controla la salida de la bomba hidráulica 40 a los motores hidráulicos 42 (figura 2). La rotación de la barra de velocidad 28 en direcciones opuestas provoca el movimiento hacia delante o hacia atrás de la trazadora de líneas 10. Por ejemplo, la rotación de la barra de velocidad 28 alrededor del eje A3 en sentido contrario a las agujas del reloj desde el centro (como se representa) hace que la válvula 50 dirija el fluido hidráulico a través de los motores 42 en una dirección que provoca el movimiento hacia delante de la trazadora de líneas 10, mientras que la rotación de la barra de velocidad 28 alrededor del eje A3 en el sentido de las agujas del reloj desde el centro (como se representa) hace que la válvula 50 dirija el fluido hidráulico a través de los motores 42 en una dirección que provoca el movimiento hacia atrás de la trazadora de líneas 10.

El manillar 26 proporciona, además, una localización conveniente para montar el pulsador 49. El pulsador 49 se acopla eléctricamente al controlador 25 (figuras 1B y 2) para operar el sistema de pintura 19 (figura 1A), incluyendo la bomba 20 y las pistolas de pulverización 22A y 22B. El pulsador 49 se localiza de manera que un operario del dispositivo de trazado 10 no necesita retirar sus manos del manillar 26 para iniciar la operación del sistema de pintura 19. En particular, un operario puede establecer los parámetros del sistema de pintura 19 en el controlador 25 y, posteriormente, cuando la trazadora de líneas 10 se conduce en una localización deseada, operar las pistolas de pulverización 22A y 22B (figura 1A) con el pulsador 49. El sistema de accionamiento 52 proporciona un accionamiento rápido de encendido y apagado de las pistolas de pulverización 22A y 22B usando los accionadores 58 y los solenoides 57. Los accionadores 58 se impulsan hidráulicamente por el sistema hidráulico 18 y los solenoides 57 se controlan eléctricamente para operar los accionadores 58 a través del controlador 25. Los accionadores 58 y los solenoides 57 se montan en el bastidor 64 usando el colector 54 y el soporte 56, como se analiza en mayor detalle con referencia a las figuras 4A-5.

Las figuras 4A y 4B son una vista en perspectiva y una vista despiezada, respectivamente, del sistema de accionamiento electrohidráulico 52 de las figuras 3A y 3B que muestran el colector 54, el soporte 56, los solenoides 57A y 57B y los accionadores 58A y 58B. El sistema de accionamiento 52 también incluye los cables 48A y 48B, la manguera de entrada 53A, la manguera de salida 53B, los acopladores 70A y 70B y los conductos de cable 72A y 72B. Las figuras 4A y 4B se analizan simultáneamente.

El colector 54 se monta en el bastidor 64 (figura 3A) de la trazadora de líneas 10 (figura 1A) en una posición de fácil acceso al sistema hidráulico 18 y el sistema de pintura 19. El soporte 56 se conecta al colector 54 usando los elementos de fijación 73. Las mangueras 53A y 53B se acoplan a líneas de fluido hidráulico que conectan la bomba de fluido hidráulico 40 y la bomba de pintura 20. La manguera de entrada 53A se conecta a una línea de alimentación de alta presión, y la manguera de salida 53B se conecta a una línea de retorno de baja presión. Los solenoides 57A y 57B se acoplan al colector 54 para interactuar con el fluido hidráulico que pasa entre la manguera de entrada 53A y la manguera de salida 53B. De forma similar, los accionadores 58A y 58B se acoplan al colector 54 de manera que los pistones 74A y 74B (figura 4B) interactúan con el fluido hidráulico.

Los acopladores 70A y 70B están conectados a los pistones 74A y 74B e incluyen múltiples pernos que permiten que cada uno de los pistones 74A y 74B se conecten a múltiples varillas para accionar múltiples pistolas de pintura. Por ejemplo, el acoplador 70A se une al pistón 74A con el elemento de fijación 75A, e incluye los pernos 76A y 76B. El conector hembra 78A se desliza sobre el perno 76B y el clip 80B sujeta el conector hembra 78A al acoplador 70A. El conector hembra 78A se conecta a un cable de extensión que se extiende a través de una abertura en el soporte 56 para pasar a través del conducto de cable 72A. El cable 48A se une directamente a la pistola de pulverización 22A (figura 1A). El conducto de cable 72A incluye un perno roscado que permite el ajuste axial en su longitud, modificando de este modo la tensión y la holgura del cable 48A. Puede conectarse un segundo conjunto de conector hembra y cable al perno 76A y una pistola de pulverización adicional, de tal manera que el pistón 74A puede accionar simultáneamente dos pistolas de pulverización. Los clips 80A y 80B permiten una conversión rápida entre una operación de pistola de pulverización simple y doble. Usando todos los pernos de los acopladores 70A y 70B, el sistema de accionamiento 52 puede accionar hasta cuatro pistolas de pulverización.

Los pistones 74A y 74B se deslizan dentro y fuera del colector 54 a través de la presión de fluido hidráulico. Los manguitos 81A y 81B se colocan sobre los pistones 74A y 74B para proporcionar protección contra el polvo, la suciedad, los desechos, etc. Los pistones 74A y 74B incluyen unos resaltos que reaccionan con el fluido hidráulico presurizado para impulsar alternativamente los pistones 74A y 74B hacia arriba o hacia abajo, en función de la posición de los solenoides 57A y 57B. Por ejemplo, con el solenoide 57A no activado, se coloca un émbolo dentro del colector 54 de manera que el fluido hidráulico de alta presión procedente de la manguera de entrada 53A se dirige a un primer extremo del pistón 74A, y el pistón 74A se empuja hacia abajo (con referencia a las figuras 4A y

4B) para no desplazar el cable 48A. Cuando se activa el solenoide 57A, vuelve a colocarse un émbolo dentro del colector 54 para dirigir el fluido hidráulico de alta presión desde la manguera de entrada 53A a un segundo extremo del pistón 74A, de manera que el pistón 74A se empuja hacia arriba (con referencia a las figuras 4A y 4B) para aplicar tensión al cable 48A, accionando de este modo la pistola de pulverización 22A. El fluido hidráulico continúa
5 pasando a través del colector 54 siempre que la bomba 40 (figura 2) esté funcionando y se devuelve al depósito a través de la manguera de salida 53B. Los conductos de cable 72A y 72B pueden ajustarse para proporcionar la cantidad adecuada de pre-tensión en los cables 48A y 48B de manera que el sistema de accionamiento 52 proporcione una activación rápida de las pistolas de pulverización 22A y 22B.

10 La figura 5 es una vista despiezada del sistema de accionamiento 52 de la figura 4B que muestra el accionador hidráulico 58A y el solenoide eléctrico 57A despiezados del colector 54. El accionador hidráulico 58B y el solenoide eléctrico 57B (figuras 4A y 4B) no se muestran en la figura 5 por claridad. El solenoide 57A incluye una bobina 82A, una carcasa 83A y una válvula de carrete 84A. El accionador hidráulico 58A incluye un pistón 74A, una carcasa 86A, un resalto 88A y un resalto 90A.

15 La carcasa 83A del solenoide 57A se enrosca en el conector 92A en el colector 54 con el fin de intersectarse con las trayectorias de fluido (no mostradas) entre la manguera de entrada 53A y la manguera de salida 53B. La carcasa 83A incluye diversos orificios que permiten que el fluido hidráulico pase a través de la carcasa 83A. La válvula de carrete 84A se inserta en la carcasa 83A y la bobina 82A se coloca alrededor de la válvula de carrete 84A. La bobina 82A se activa eléctricamente, tal como mediante la conexión al controlador 25 (figura 2) mediante una conexión eléctrica en el conector 94A, para desplazar la válvula de carrete 84A, como se conoce en la técnica. Por lo tanto, la válvula de carrete 84A se mueve para cubrir y descubrir diversos orificios en la carcasa 83A. A medida que la válvula de carrete 84A se mueve, el pistón 74A del accionador 58A se desplaza a través del flujo de fluido hidráulico a través del colector 54.

20 La carcasa 86A del accionador 58A se enrosca en un conector (no mostrado) en el colector 54. El pistón 74A se extiende a través de la carcasa 86A con el fin de intersectarse con las trayectorias de fluido en el interior del colector 54 en el primer extremo 96. El segundo extremo 98 del pistón 74A se extiende fuera de colector 54 con el fin de facilitar la conexión al acoplador 70A (figura 4B). El resalto 88A evita que el fluido hidráulico salga de la carcasa 86A.
25 Sin embargo, el pistón 74A es libre de moverse dentro de la carcasa 86A.

30 Para la realización descrita, cuando la válvula de carrete 84A está en una posición baja (completamente insertada en el colector 54), el fluido hidráulico de alta presión se dirige al primer extremo 96 en el resalto 90A para forzar el pistón 74A hacia abajo mediante el paso del fluido hidráulico a través de los orificios adecuados en la carcasa 83A.
35 Por lo tanto, el cable 48A (figura 4B) permanece lo suficientemente flojo para no activar la pistola de pulverización 22A (figura 1A). El solenoide 57A puede incluir un resorte para empujar la válvula de carrete 84A a la posición baja, por ejemplo, en un estado no activado. Cuando se proporciona una señal eléctrica adecuada al conector 94A, la bobina 82A se activa para mover la válvula de carrete 84A en la carcasa 83A, descubriendo diferentes orificios en la carcasa 83A. Por lo tanto, cuando la válvula de carrete 84A está en una posición alta (extraída del colector 54), el fluido hidráulico de alta presión se dirige al lado inferior del resalto 88A para forzar el pistón 74A mediante el paso del fluido hidráulico a través de los orificios adecuados en la carcasa 83A. Por lo tanto, el cable 48A se pone en tensión y se desplaza para disparar mecánicamente una palanca que controla el flujo de fluido a través de una válvula en la pistola de pulverización 22A.

40 El fluido hidráulico de alta presión se dirige al pistón 74A para ambos estados activado y desactivado del solenoide 57A. El sistema de accionamiento 52 no se basa en una caída de presión en el colector 54 para detener la dispensación en la pistola de pulverización 22A. En cambio, el sistema de accionamiento 52 mueve activamente el pistón 74A en ambas direcciones. Por lo tanto, el pistón 74A responde rápidamente a ambos estados, lo que conduce a un control preciso y exacto del proceso de trazado por el controlador 25. El controlador 25 y el sistema de accionamiento 52 aumentan adicionalmente la precisión y exactitud del proceso de trazado automatizando el proceso de activación, que se controla manualmente en los sistemas convencionales de la técnica anterior. Además, el sistema de accionamiento 52 se incorpora en un sistema hidráulico dentro del sistema de trazado de líneas, reduciendo de este modo la necesidad de componentes especializados adicionales para el sistema de pintura, tales como un compresor de aire. El pulsador 49 (figura 1A) proporciona un medio fácil de usar para dar órdenes al controlador 25 cuando se activan los solenoides 57A y 57B para comenzar las operaciones de pintura.
45
50
55

Aunque la invención se ha descrito con referencia a una o unas realizaciones a modo de ejemplo, los expertos en la materia entenderán que pueden hacerse diversos cambios. Además, pueden hacerse muchas modificaciones para adaptar una situación o material específicos a las enseñanzas de la invención. Por lo tanto, se pretende que la invención no esté limitada a la o las realizaciones específicas divulgadas, sino que la invención incluya todas las realizaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.
60

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de trazado de líneas (10) que comprende:

- 5 un chasis (14);
una rueda (36A, 36B) montada en el chasis (14);
un sistema de accionamiento electrohidráulico (52) que comprende:
- 10 un sistema hidráulico (18) para presurizar un fluido hidráulico;
un accionador hidráulico (23) alimentado por el sistema hidráulico (18);
un accionador eléctrico que controla el accionamiento del accionador hidráulico (23) por el sistema hidráulico (18); y
una pistola de pulverización (22) accionada por el accionador hidráulico (23); y
- 15 un sistema de pulverización (19) montado en el chasis (14) y que incluye la pistola de pulverización (22);
en el que el sistema hidráulico (18) está montado en el chasis (14), y en el que el sistema hidráulico (18) alimenta la rueda (36A, 36B) y el sistema de pulverización (19);
en el que el accionador hidráulico (23) incluye un pistón (74) impulsado por el sistema hidráulico (18) para hacer que se descargue el sistema de pulverización (19); y
- 20 en el que el accionador eléctrico incluye una válvula operada eléctricamente que controla la operación del pistón (74) controlando el flujo de fluido hidráulico al pistón (74).

2. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 1, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:

- 25 un colector de fluido hidráulico (54) que conecta el accionador hidráulico (23) y el accionador eléctrico;
en el que el accionador eléctrico controla el flujo de fluido hidráulico desde el sistema hidráulico (18) al accionador hidráulico (23).

30 3. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 2, en el que el accionador hidráulico (23) comprende un pistón (74) que se extiende desde el colector de fluido hidráulico (54).

4. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 3, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:
35 una varilla que conecta el pistón (74) a la pistola de pulverización (22).

5. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 3, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:
40 unos acopladores (70) para conectar múltiples pistolas de pulverización (22) al pistón (74).

6. El sistema de trazado de líneas (10) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el accionador eléctrico comprende un solenoide que tiene una bobina (82) y una válvula de carrete (84), en el que la válvula de carrete (84) se extiende dentro del colector (54), y
45 en el que el accionador hidráulico (23) comprende un accionador bidireccional y la válvula de carrete (84) controla el flujo de fluido hidráulico a los extremos opuestos del pistón (74).

7. El sistema de trazado de líneas (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:
50 una bomba de fluido (20) impulsada por el sistema hidráulico (18), en el que la bomba de fluido (20) proporciona fluido presurizado a la pistola de pulverización (22).

8. El sistema de trazado de líneas (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:
55 un controlador programable (25) en comunicación con el accionador eléctrico, incluyendo el controlador (25) un conmutador para activar el accionador eléctrico (24).

9. El sistema de trazado de líneas (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que:

- 60 un colector (54) acopla el pistón (74) y la válvula operada eléctricamente;
la válvula operada eléctricamente (57) comprende:
- un émbolo que se extiende dentro del colector (54) para controlar el flujo al pistón (74); y
una bobina eléctrica (82) para accionar el émbolo;
- 65 un controlador (25) está acoplado a la bobina eléctrica (82); y
un conmutador (49) está conectado al controlador (25), siendo el conmutador (49) capaz de enviar una señal a la

bobina eléctrica (82).

10. El sistema de trazado de líneas (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el sistema hidráulico (18) comprende:

- 5 una bomba hidráulica (40) para presurizar un fluido hidráulico; y
un motor hidráulico (42) para impulsar la rueda (36);
en el que el sistema de pulverización (19) comprende:
- 10 una bomba de líquido (20) alimentada por el fluido hidráulico; y
la pistola de pulverización (22) que recibe el líquido presurizado de la bomba de líquido (20);
en el que el pistón (74) controla el accionamiento de la pistola de pulverización (22).
- 15 11. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 1, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además un colector de fluido (54),
en el que el accionador hidráulico (23) está montado en el colector de fluido (54) y tiene un pistón (74) que se
extiende desde el colector de fluido (54);
20 en el que el accionador eléctrico está acoplado al colector de fluido (54) y tiene un émbolo que controla el flujo de fluido a través del colector (54) al pistón (74); y
en el que la pistola de pulverización (22) está conectada a una varilla que se extiende desde el pistón (74).
- 25 12. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 11, en el que el émbolo controla el flujo de fluido para mover el pistón (74) en una primera dirección cuando el accionador eléctrico está activado y una segunda dirección cuando el accionador eléctrico no está activado.
13. El sistema de trazado de líneas (10) de la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que el sistema de accionamiento electrohidráulico (52) comprende además:
- 30 una bomba de fluido (20) que proporciona fluido presurizado a la pistola de pulverización (22); y
una bomba hidráulica (40) que proporciona fluido hidráulico presurizado a la bomba de fluido (20) y al accionador hidráulico (23).

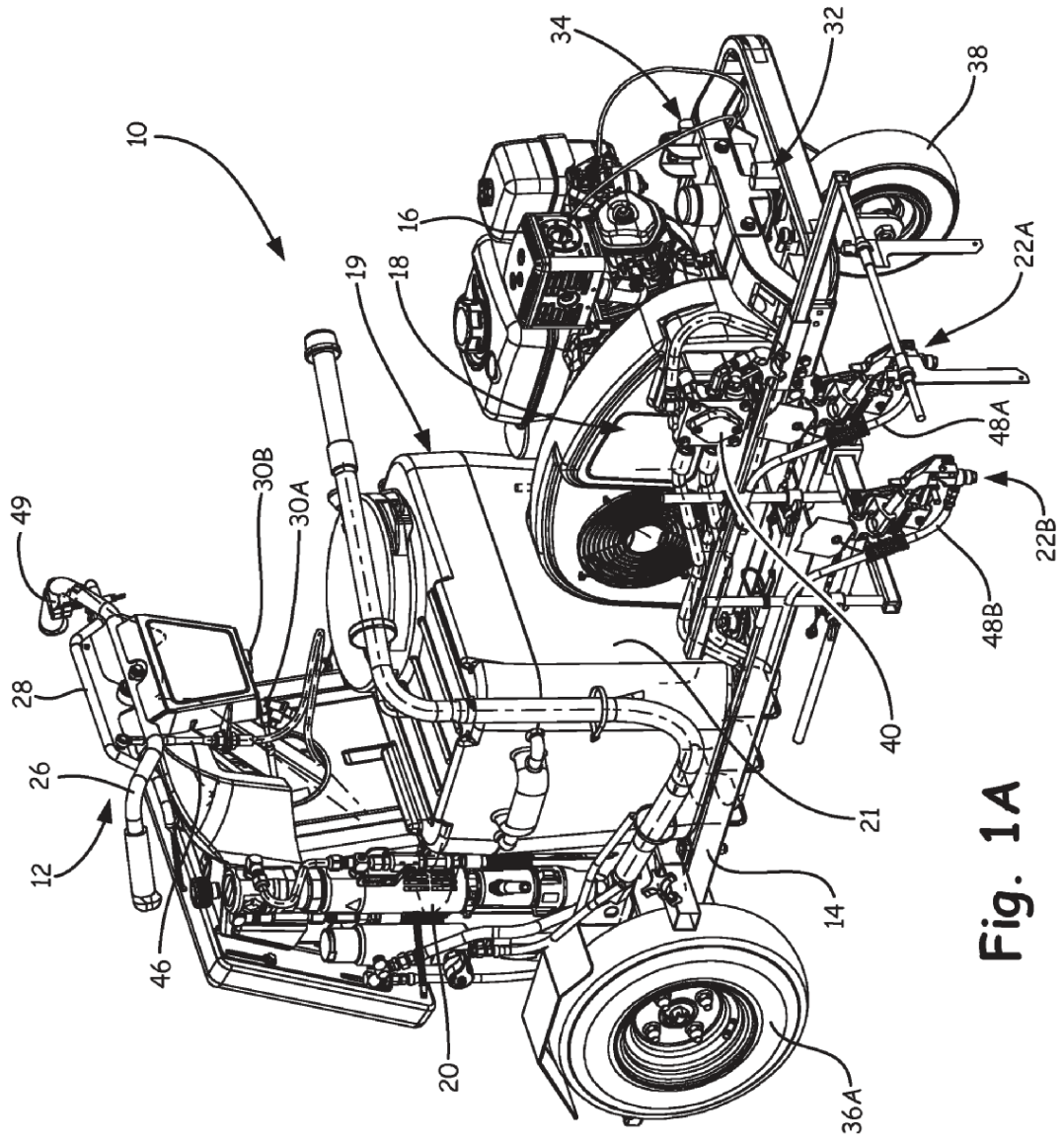


Fig. 1A

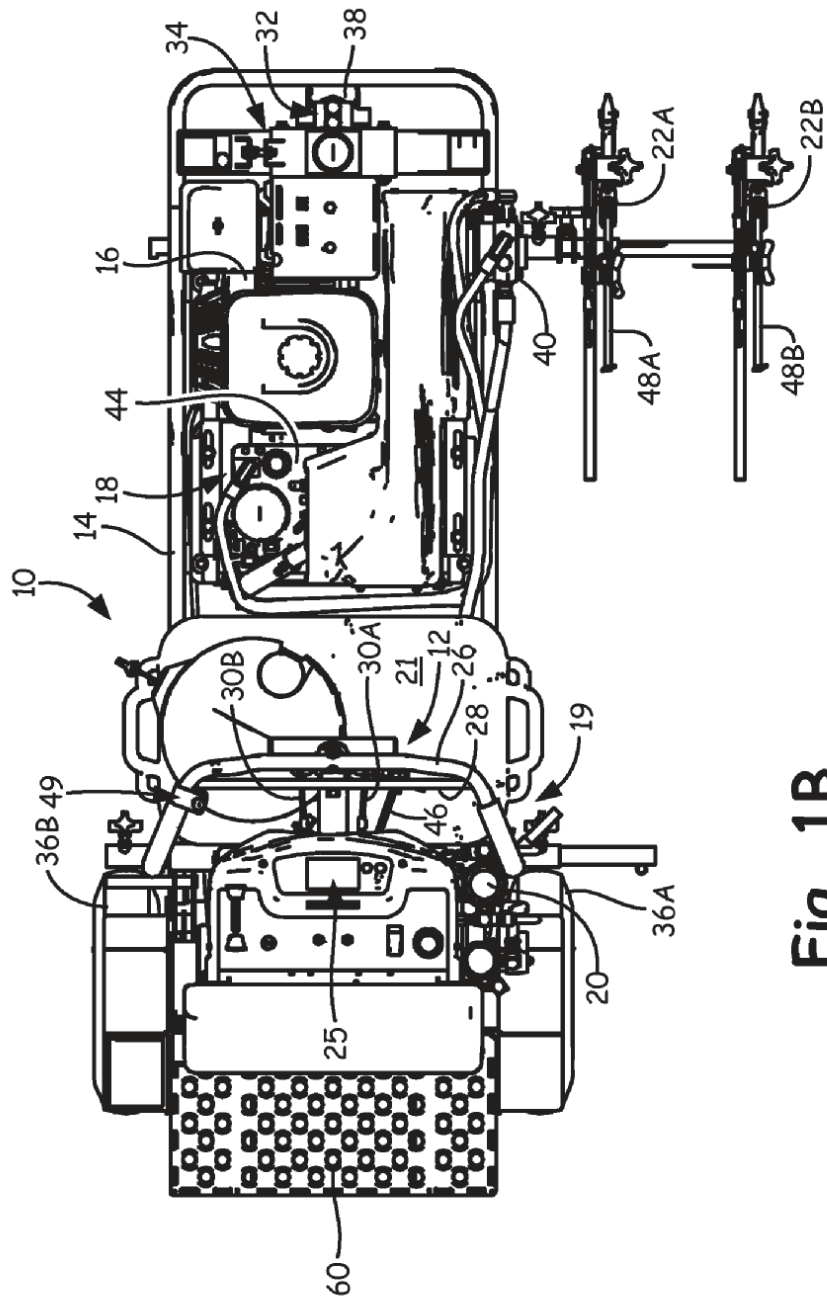


Fig. 1B

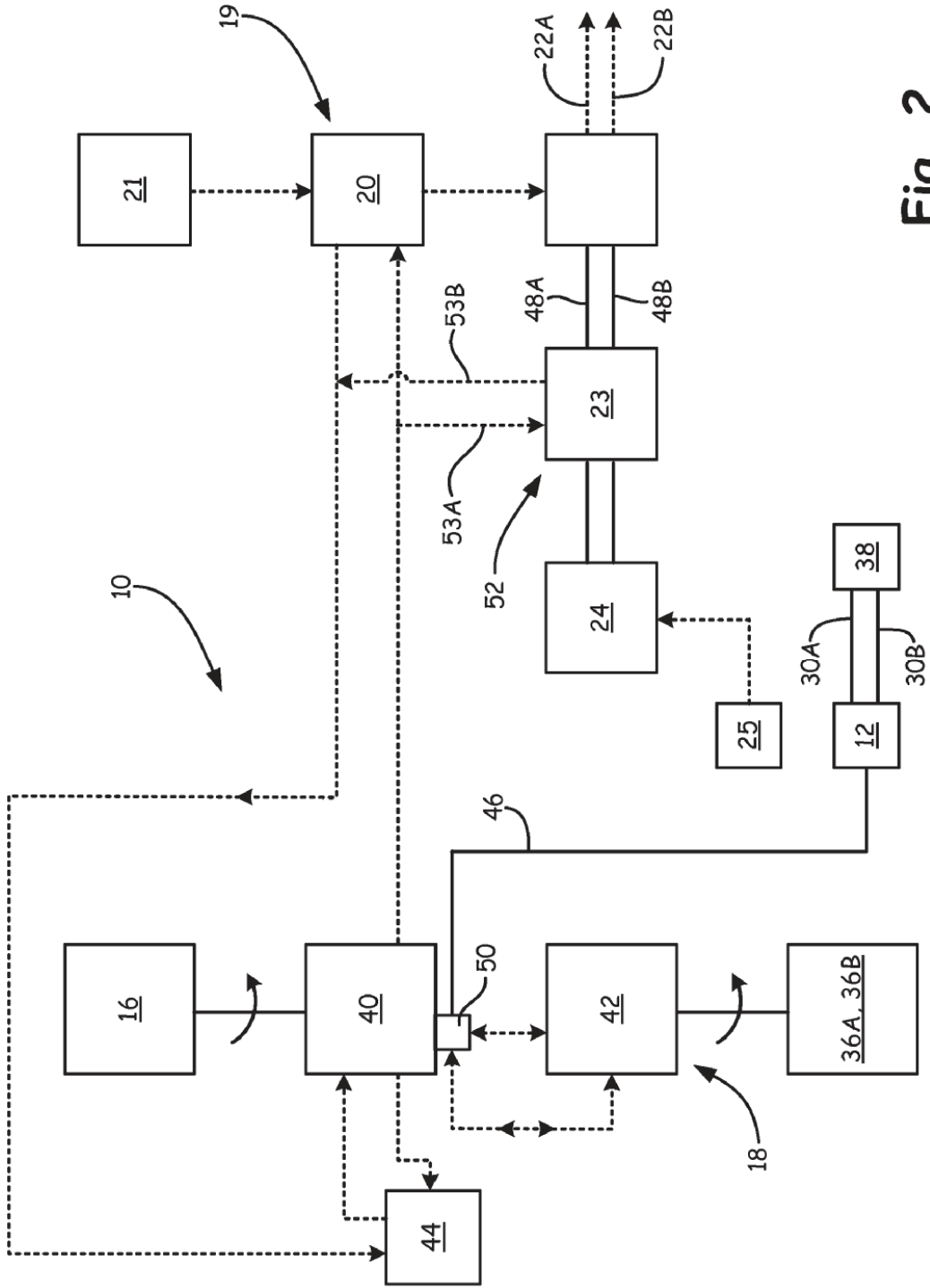
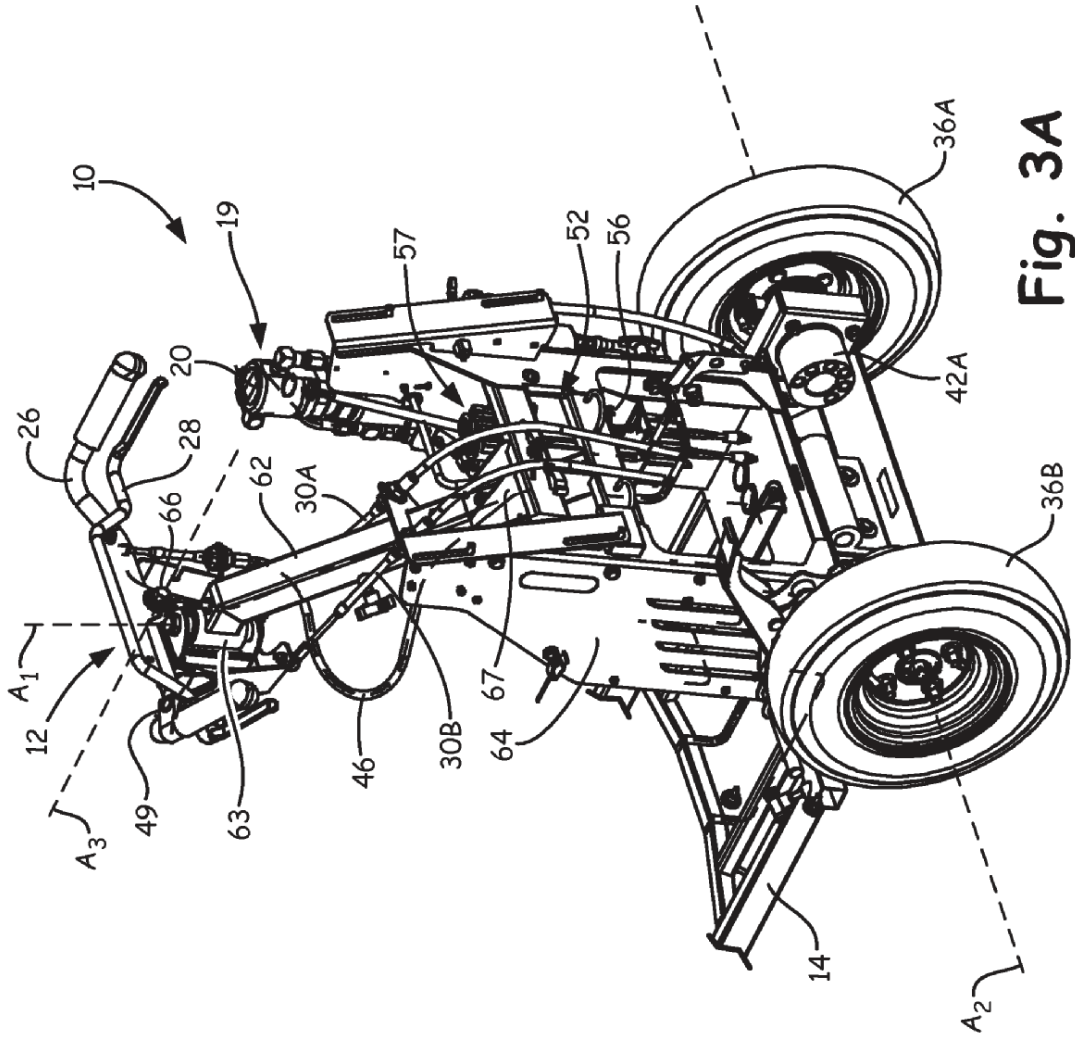


Fig. 2



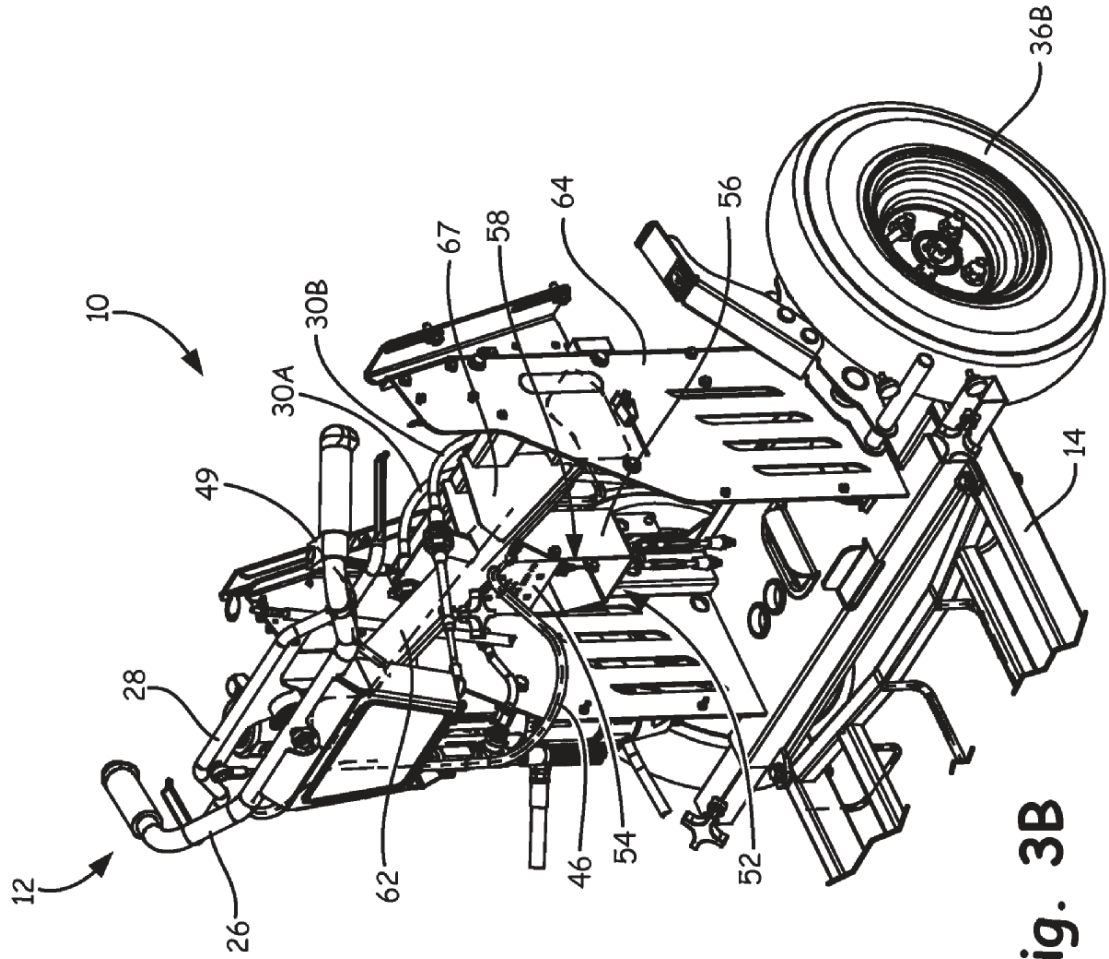


Fig. 3B

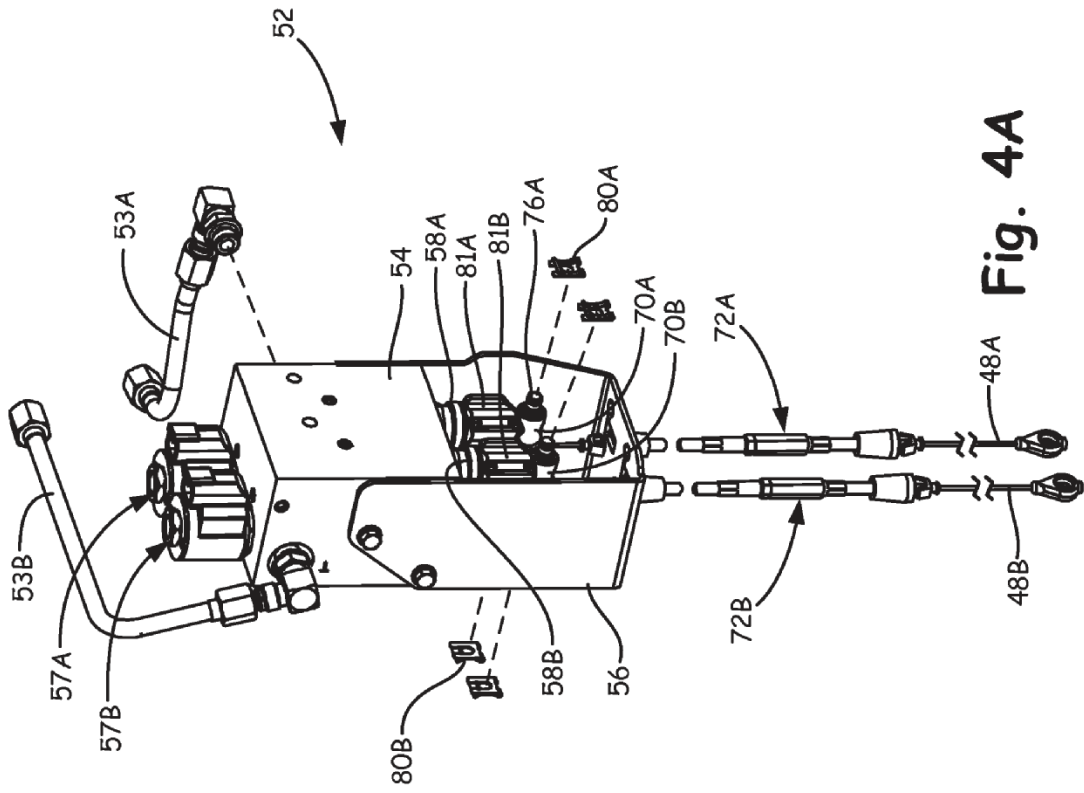


Fig. 4A

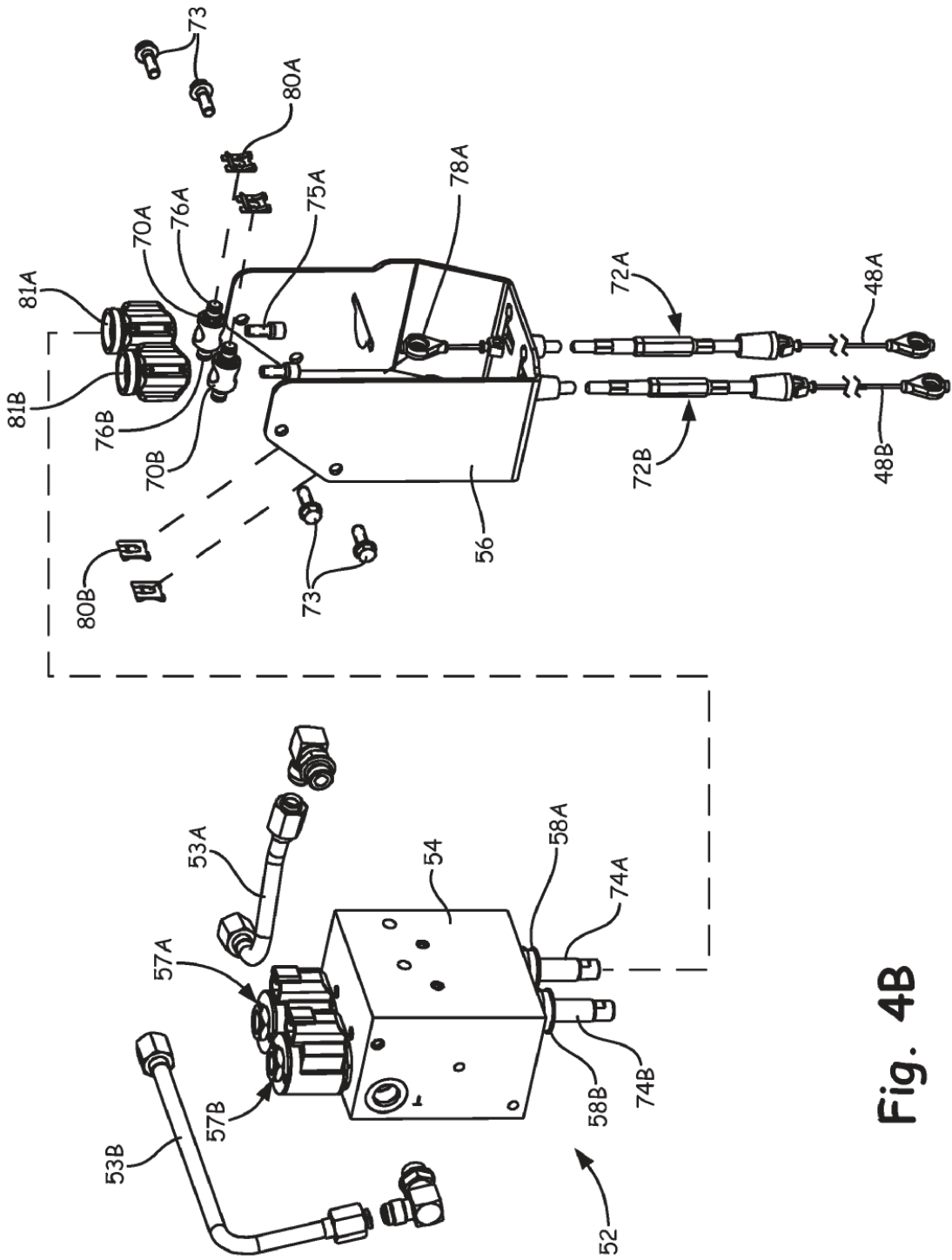


Fig. 4B

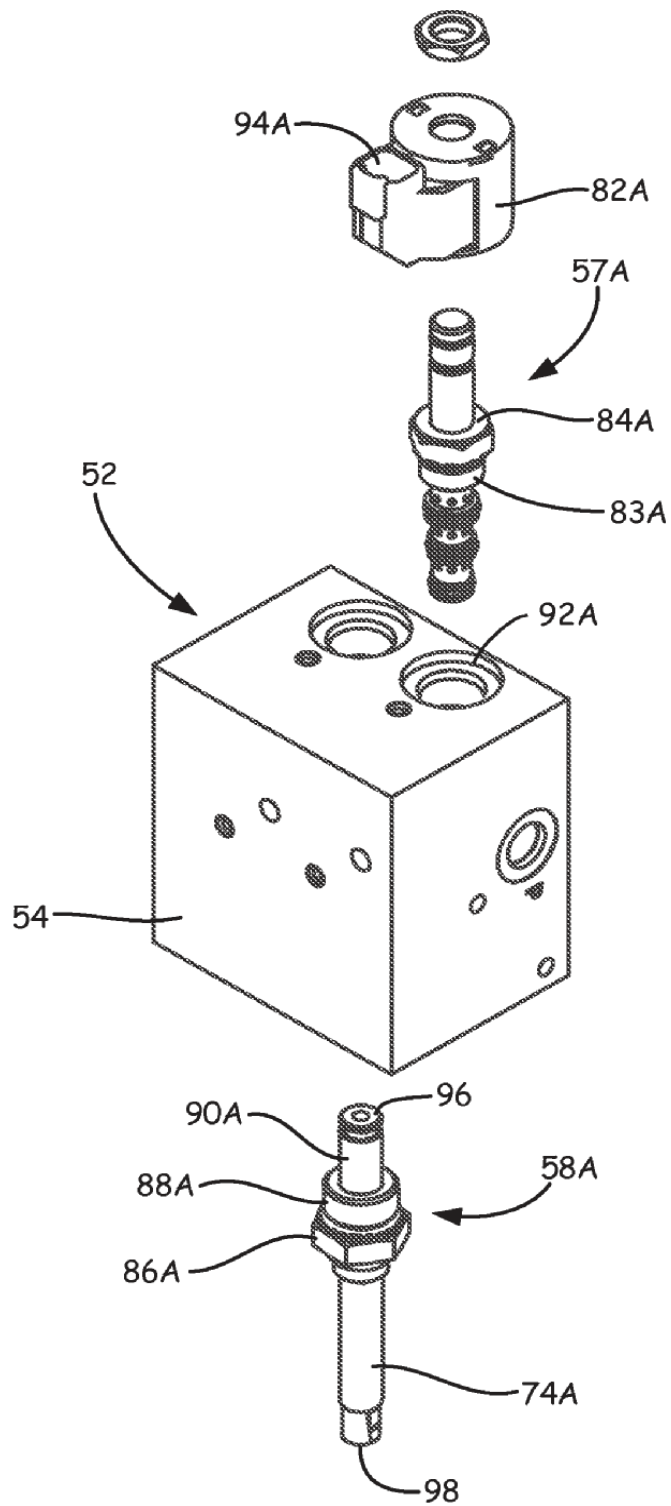


Fig. 5