

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 253**

51 Int. Cl.:

**B66F 9/10** (2006.01)

**B62D 5/14** (2006.01)

**B66F 9/075** (2006.01)

**B62D 12/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2012 PCT/US2012/022949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2012 E 12866704 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2807109**

54 Título: **Sistema hidráulico de dirección para carretillas elevadoras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.09.2017**

73 Titular/es:

**LANDOLL CORPORATION (25.0%)**  
**1900 North Street**  
**Marysville, KS 66508, US;**  
**LANDOLL, DONALD R. (25.0%);**  
**BEIKMANN, MEI A. (25.0%) y**  
**GIBSON, SHANNON W. (25.0%)**

72 Inventor/es:

**LANDOLL, DONALD, R.;**  
**BEIKMANN, MEI, A. y**  
**GIBSON, SHANNON, W.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 634 253 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 de dirección para carretillas elevadoras

### Antecedentes de la invención

#### 1. Campo de la invención

- 5 La presente tecnología descrita se refiere, en general, a un sistema para dirigir y operar carretillas elevadoras y, más específicamente, para dirigir y operar una carretilla elevadora articulada de pasillo estrecho usando un accionador hidráulico.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Una carretilla elevadora articulada de pasillo estrecho típica (o "carretilla elevadora") comprende secciones de chasis delantero y trasero que tienen cada una un par de ruedas sobre un eje común respectivo. Las ruedas traseras proporcionan movimiento de accionamiento a la carretilla elevadora, mientras que las ruedas delanteras no son de accionamiento y dirigen la carretilla. Las secciones de chasis se pivotan alrededor de un eje vertical de manera que la sección de chasis delantero, incluido un mástil, se puede girar con un ángulo de aproximadamente 90° en cada dirección (preferiblemente 180° -205° de rango total de movimiento) con respecto al chasis trasero para permitir que la carretilla inserte cargas en, y retire las cargas de, las caras del pasillo.

- 15 Sin limitarse a la generalidad de las aplicaciones útiles de la presente invención, un uso ejemplar consiste en cargar y descargar inventario paletizado en instalaciones de pasillo estrecho, tales como almacenes. La dirección con las ruedas delanteras se prefiere generalmente para tales aplicaciones porque las carretillas elevadoras de dirección trasera tienen generalmente radios de giro relativamente grandes y por lo tanto son inadecuadas para cargar y descargar depósitos en pasillos estrechos, tales como los que se encuentran en muchos almacenes y otras instalaciones de almacenamiento. Por otro lado, las carretillas elevadoras articuladas de pasillo estrecho permiten que la parte de mástil de la carretilla elevadora gire independientemente del cuerpo de la carretilla, lo que permite al operario cargar o descargar material colocado perpendicular al pasillo a lo largo del cual se traslada la carretilla. Las carretillas típicas de pasillo estrecho son capaces de rotar la sección de mástil del chasis delantero al menos 90° en cada dirección con respecto a una dirección de traslación a lo largo de un pasillo de estantes de almacén.

- 20 Una condición problemática asociada con muchas carretillas elevadoras articuladas anteriores es la unión de articulación entre las secciones de chasis delantero y trasero. Típicamente se utiliza un motor eléctrico o hidráulico para dirigir la carretilla elevadora al rotar la sección delantera del chasis con respecto a la sección trasera. Debido a que el chasis delantero incluye el mástil, que está sometido a cargas pesadas, el motor de rotación y la conexión son componentes de alto desgaste que pueden ser costosos de reemplazar. Lo que se necesita es una carretilla elevadora articulada capaz de maniobrar en pasillos estrechos y manejar cargas pesadas minimizando al mismo tiempo el desgaste del componente de articulación de la carretilla.

- 25 El documento WO 2004/106216 A1 describe una carretilla elevadora que tiene un sistema accionador de dirección que incluye una sección delantera con ruedas y un mástil que monta un conector de carga verticalmente móvil, una sección trasera con ruedas motrices y dichas secciones delantera y trasera están conectadas en una conexión articulada con un eje de rotación generalmente vertical, el sistema accionador de dirección comprende un accionador hidráulico, un soporte de montaje de sección delantera de carretilla elevadora conectado a dicha sección delantera de carretilla elevadora y un montaje de sección trasera de carretilla elevadora conectado a dicha sección trasera de carretilla elevadora.

- 30 Hasta ahora no ha habido una carretilla elevadora que incorpore las capacidades de la invención presentada en la presente memoria.

### Compendio de la invención

- 35 En una realización ejemplar en presente memoria se describe una carretilla elevadora articulada de pasillo estrecho que incluye partes de chasis delantero y trasero. Un accionador hidráulico capaz de permitir una rotación de aproximadamente 180°-205° une las dos porciones y es capaz de absorber las fuerzas de alto desgaste de las cargas aplicadas a la parte de chasis delantero.

- 40 El accionador hidráulico proporciona una conexión entre las partes de chasis delantero y trasero, permite que la parte de chasis delantero rote alrededor del accionador, y proporciona un medio para que la energía hidráulica pase a través del accionador al mástil de carretilla elevadora, permitiendo que el mástil se incline y que la horquilla suba y baje mientras protege las mangueras hidráulicas. La carretilla elevadora de acuerdo con la invención se especifica en la reivindicación 1 adjunta.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos constituyen una parte de esta memoria descriptiva e incluyen realizaciones ejemplares de la materia descrita que ilustran diversos objetos y características de la misma, en donde las referencias similares están

numeradas similarmente en las diversas vistas.

La Figura 1 es una vista isométrica de una carretilla elevadora articulada con un accionador hidráulico de dirección que comprende una realización preferida de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en alzado lateral de la realización preferida de la presente invención.

5 La Figura 3 es una vista en planta de arriba abajo de la realización preferida de la presente invención que demuestra las capacidades de rotación de la parte de chasis delantero.

La Figura 4A es una vista isométrica del accionador hidráulico de dirección.

La Figura 4B es otra vista isométrica del accionador hidráulico de dirección.

10 La Figura 5A es una vista isométrica en despiece ordenado del accionador hidráulico de dirección y un soporte de montaje utilizado para conectar el accionador a la parte de chasis delantero de la carretilla elevadora.

La Figura 5B es otra vista isométrica del accionador hidráulico y el soporte de montaje mostrado en la Figura 5A.

La Figura 6 es una vista en sección del accionador hidráulico tomada generalmente una larga línea 6-6 en la Figura 5B.

15 La Figura 7 es una vista en alzado que muestra la conexión del soporte de montaje y el accionador hidráulico en la dirección de la flecha 7 en la Figura 6.

La Figura 8A es una vista isométrica en despiece ordenado del accionador hidráulico y el bloque de montaje usados para conectar el accionador a la parte de chasis trasero de la carretilla elevadora.

La Figura 8B es una vista isométrica del accionador hidráulico y del bloque de montaje de la Figura 8A.

La Figura 9 es una vista en alzado lateral de la conexión del bloque de montaje y del accionador hidráulico.

## 20 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

### I. Introducción y ambiente

25 Según se requiera, en esta memoria se describen aspectos detallados de la materia divulgada; sin embargo, debe entenderse que los aspectos descritos son meramente ejemplares de la invención, que pueden estar incorporados en diversas formas. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en la presente memoria descriptiva no deben interpretarse como limitantes, sino meramente como base para las reivindicaciones y como base representativa para enseñar a un experto en la técnica cómo emplear de manera diversa la presente invención virtualmente en cualquier estructura apropiadamente detallada.

30 Cierta terminología se utilizará en la siguiente descripción únicamente por conveniencia en referencia y no será limitante. Por ejemplo, arriba, abajo, delante, detrás, derecha e izquierda se refieren a la invención según se orienta en la vista a la que se hace referencia. Las palabras "hacia dentro" y "hacia fuera" se refieren a direcciones hacia y desde, respectivamente, el centro geométrico de la realización que se describe y partes designadas de la misma. Hacia delante y hacia atrás se refieren generalmente a la dirección de traslación, si es apropiado. Dicha terminología incluirá las palabras específicamente mencionadas, sus derivados y palabras de significado similar.

35 Una realización preferida de la presente invención es una carretilla elevadora de horquilla articulada 2 que comprende una parte de chasis delantero 5 y una parte de chasis trasero 3. La carretilla elevadora 2 está diseñada para operar a lo largo de pasillos estrechos al cargar inventario o artículos situados perpendicularmente al camino de la carretilla elevadora. La parte de chasis delantero 5 y la parte de chasis trasero 3 están unidas en un punto de pivote formado por un accionador hidráulico 8 empernado a un bloque de montaje 78 y un soporte de montaje 10. Un ejemplo de un accionador hidráulico adecuado 8 incluye el Accionador Hidráulico Serie T20 fabricado por Helac Corporation de Enumclaw, Washington. Dicho accionador hidráulico 8 funciona como un sistema completo de dirección y cojinete en un único componente resistente. El accionador 8 está adaptado para manejar las cargas de alto desgaste que se colocan sobre él cuando el inventario es levantado por la carretilla elevadora 2.

### II. Carretilla elevadora de articulación 2

45 Con referencia a los dibujos en más detalle, el número de referencia 2 se refiere generalmente a la carretilla elevadora de articulación usada para cargar y descargar el inventario a lo largo de pasillos estrechos. Las carretillas elevadoras de articulación se usan en tales circunstancias porque la parte de chasis delantero 5 de la carretilla elevadora 2 es capaz de rotar 90° o más a la derecha o a la izquierda del camino recorrido por la carretilla elevadora. El mástil 6 de carretilla elevadora y las hojas de horquilla 4 están montados en la parte de chasis delantero 5 y, cuando se hace rotar, pueden levantar o descargar el inventario sin ajustar el camino de traslación de la carretilla elevadora 2.

Las Figuras 1-3 muestran generalmente una carretilla elevadora de articulación 2 en una realización preferida, que incluye la parte de chasis delantero 5 y la parte de chasis trasero 3. La parte de chasis trasero 3 comprende además un asiento 20 de operario, una jaula antivuelco 22, controles de dirección (volante) 24 y controles 26 de mástil y horquillas. Un bloque de montaje 78 con las bridas de montaje superior e inferior 80, 81 está situado por debajo del asiento 20 de operario y los controles de dirección 24. Un subsistema de dirección y control 12, un subsistema hidráulico 13 y un procesador informático 14 están montados dentro del chasis trasero 3 para coordinar señales de control desde el operario a la carretilla elevadora 2. Por ejemplo, el subsistema de dirección hidráulica y control 12 puede accionar diferencialmente las ruedas traseras 15 para operar eficazmente la carretilla elevadora 2 en un modo de funcionamiento de radio de giro cero ("ZTR"). De este modo, la parte delantera 5 de la carretilla elevadora puede avanzar hacia una línea de estantes incluso cuando las ruedas delanteras 17 están giradas 90° en ángulo recto con respecto al eje longitudinal. El subsistema de control 12 puede medir automáticamente el fluido hidráulico al accionador de dirección 8 y controlar de otro modo el tren de accionamiento de la carretilla elevadora 2 en diversos modos de funcionamiento, tales como conducción en línea recta, giro y procedimientos de almacenamiento y recuperación en estantes de almacén.

La parte de chasis delantero 5 comprende además un mástil 6 y horquillas 4 montadas verticalmente de manera ajustable sobre el mismo. Un conjunto de cable 30 de horquilla está montado encima del mástil 6 y conectado a las horquillas 4. El conjunto de cable 30 es controlado a través de los controles 26 de horquilla y es capaz de subir y bajar la horquilla 4 a lo largo del mástil 6. Un soporte de montaje 10 está conectado a la parte trasera del mástil 6. Dos cilindros hidráulicos 28 de inclinación de mástil están montados a cada lado del soporte de montaje 10 y conectados al mástil 6. Los cilindros de inclinación 28 permiten que el mástil 6 se incline hacia adelante o hacia atrás, permitiendo el posicionamiento de las horquillas 4.

Una parte central 7 une la parte de chasis delantero 5 a la parte de chasis trasero 3. La parte central 7 comprende principalmente un accionador hidráulico 8 empernado al bloque de montaje 78 y al soporte de montaje 10. Un sistema de sensores 31 está conectado al bloque de montaje 78 y al accionador hidráulico 8 e incluye un sensor de rotación 16 para determinar el grado de rotación de la parte de chasis delantero 5 con respecto a la parte de chasis trasero 3 y un sensor hidráulico 18 para determinar la inclinación del mástil, junto con las otras funciones hidráulicas de la carretilla elevadora 2.

Como se muestra en la Figura 3, la parte de chasis delantero 5 puede rotar alrededor del accionador hidráulico 8. El radio de rotación R indica el camino de rotación de la parte de chasis delantero 5 cuando rota alrededor del accionador hidráulico 8. El camino de rotación permite al menos una rotación de 90° de la parte de chasis delantero 5 a cada lado del eje longitudinal de la carretilla elevadora 2.

Las Figuras 4A y 4B muestran el accionador hidráulico 8 con más detalle. El accionador 8 comprende un cuerpo accionador 36, una brida superior 40 de accionador, una brida inferior 41 y un árbol rotatorio 38. Cada brida 40, 41 de accionador incluye una lumbrera de entrada/salida hidráulica 34 y una pluralidad de orificios 32 de perno. Los orificios 32 de perno permiten que el accionador 8 sea empernado físicamente al bloque de montaje 78 a través de una pluralidad de pernos de montaje 54.

La brida superior 40 de accionador incluye una primera lumbrera 42 y la brida inferior 41 de accionador incluye una segunda lumbrera 43. Las lumbreras primera y segunda 42, 43 incluyen tapones que pueden ser aflojados y apretados para ajustar el ángulo de rotación del accionador. Cuando se construye la carretilla elevadora 2, se aflojan los tapones situados en las lumbreras primera y segunda 42, 43. El accionador 8 se hace rotar 90° de manera que esté perpendicular al soporte de montaje 10. Los tapones situados en las lumbreras primera y segunda 42, 43 se vuelven a apretar. Esto permite que la parte de chasis delantero 5 de la carretilla elevadora rote 180° o más para la capacidad de carga lateral.

Las Figuras 5A-7 muestran la conexión del accionador hidráulico 8 al soporte de montaje 10. Como se muestra en la Figura 5A, la placa de montaje 10 comprende además una placa de soporte 44 que incluye un saliente de montaje inferior 60 con una abertura 66 de saliente de montaje inferior, una protuberancia 64 de base de soporte con una abertura 70 de protuberancia de base de soporte, cuatro bridas de conexión inclinación-hidráulica 50 que incluyen cada una un receptor de bisagra 52, dos rebajes 46 que incluyen cada uno dos receptores de acceso hidráulico 48 y cuatro orificios 58 de perno. Un saliente de montaje superior 62 incluye una abertura 68 de saliente de montaje superior que recibe el vástago superior del árbol rotatorio 38 de accionador hidráulico. Un conjunto de bloqueo superior 72 asegura el saliente de montaje superior 62 al accionador hidráulico 8.

El saliente de montaje superior 62 se emperna a la placa de soporte 44 a través de cuatro pernos de montaje 54 y arandelas 56 asociadas. El vástago inferior del árbol rotatorio 38 está asegurado dentro de la abertura 66 de saliente de montaje inferior con un conjunto de bloqueo inferior 74. Como se muestra en la Figura 5B, con el accionador hidráulico 8 montado en el soporte de montaje 10, las lumbreras de entrada/salida hidráulicas 34 son accesibles hacia fuera del soporte 10. Un cilindro hidráulico de inclinación 28 está conectado a cada par de bridas 50 de conector a través de una conexión de bisagra 76.

Las Figuras 8A-9 muestran la conexión del accionador hidráulico 8 al bloque de montaje 78. Como se muestra en la Figura 8A, el bloque de montaje 78 incluye una brida de montaje superior 80 y una brida de montaje inferior 81, cada

una de las cuales incluye una pluralidad de orificios 82 de perno y un acceso de lumbrera hidráulica 84. Los pernos de montaje 54 conectan el accionador hidráulico 8 al bloque de montaje 78 a través de los orificios 82 de perno de brida y los orificios 32 de perno de accionador. Un sistema de sensores 31 que comprende un cuerpo 86 de sensores y un brazo 88 de sensores está montado en la cara superior del bloque de montaje 78. El brazo 88 interactúa con el accionador hidráulico 8 para determinar el ángulo de rotación del accionador 8.

Como se muestra en las Figuras 8B y 9, las mangueras hidráulicas 90 son alimentadas a través de los accesos de lumbreras hidráulicas 84 y conectadas a las lumbreras de entrada/salida hidráulica 34 del accionador hidráulico. Las mangueras hidráulicas 90 se conectan al subsistema hidráulico 13 situado en la parte de chasis trasero, y se trasladan a través del accionador 8 a los diversos componentes alimentados hidráulicamente situados en la parte de chasis delantero 5.

### III. Funcionamiento del accionador de dirección hidráulica 8 y de la carretilla elevadora 2

En una realización de la presente invención, un operario situado en el asiento 20 de operario en la parte de chasis trasero 3 controla el movimiento de la carretilla elevadora 2 alimentando las ruedas traseras 15. Usando los controles de dirección 24, el operario gira la parte de chasis delantero 5 haciendo rotar el accionador hidráulico 8, girando las ruedas delanteras 17 y dirigiendo la carretilla elevadora 2 en el proceso.

El operario también controla la inclinación del mástil 6 y la elevación de la horquilla 4 usando los controles 26 de horquillas. La inclinación del mástil 6 se controla a través del sistema hidráulico. Las mangueras hidráulicas 90 se conectan al accionador hidráulico 8, desde el cual se alimentan los cilindros hidráulicos de inclinación 28. Estos cilindros hidráulicos 28 permiten que todo el mástil 6 y la horquilla 4 se inclinen alejándose o acercándose a la parte de chasis trasero 3 de la carretilla elevadora 2. Si el operario requiere que la horquilla 4 sea maniobrada debajo de una pieza de inventario, el operario puede inclinar el mástil y la horquilla 4 hacia adelante, guiar la carretilla hacia el objeto y entonces inclinar el mástil 6 y la horquilla 4 hacia atrás, con el resultado de que el objeto de inventario es elevado del suelo y sobre la horquilla 4.

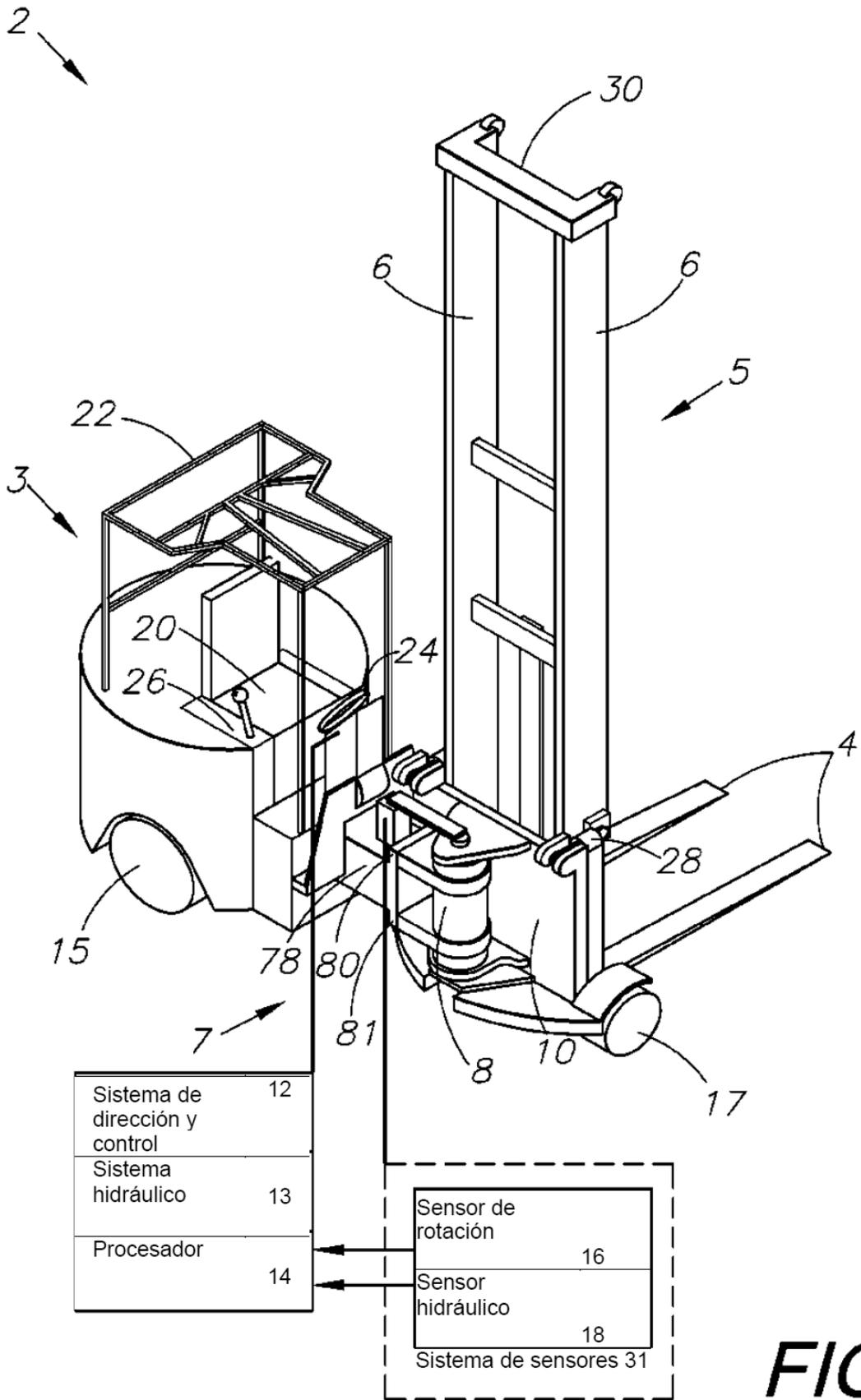
El árbol rotatorio 38 del accionador hidráulico 8 está conectado de manera accionada y hace que la parte de chasis delantero 5 rote de acuerdo con los movimientos del volante por parte del operario. Los conjuntos de bloqueo superior e inferior 72, 74 crean una conexión rígida entre el árbol rotatorio 38 y los salientes de montaje superior 62 e inferior 60 del soporte de montaje 10. Un ejemplo de los conjuntos de bloqueo 72, 74 es el conjunto de bloqueo Ringfeder RfN 7013 fabricado por Ringfeder GMBH de Alemania. Las ruedas delanteras de la carretilla elevadora pueden girar opcionalmente en la misma dirección que el árbol rotatorio 38 de accionador para ayudar a girar la carretilla elevadora 2.

Se apreciará que la carretilla elevadora articulada puede utilizarse para diversas aplicaciones no descritas en la presente memoria. Además, la carretilla elevadora articulada puede ser compilada de elementos adicionales o elementos alternativos a los mencionados en el presente documento, proporcionando resultados similares.

Debe entenderse que aunque se han mostrado y descrito ciertos aspectos del tema de asunto, el tema de asunto descrito no está limitado a los mismos y abarca otras diversas realizaciones y aspectos, todos dentro del alcance de la reivindicación 1 adjunta.

**REIVINDICACIONES**

1. Carretilla elevadora (2) que incorpora un sistema de accionador de dirección que incluye una sección delantera (5) con ruedas (17) y un mástil (6) que monta un conector de carga verticalmente móvil (4), una sección trasera (3) con ruedas motrices y dichas secciones delantera y trasera están conectadas en una conexión articulada con un eje de rotación generalmente vertical, dicho sistema de accionador de dirección comprende:
- 5 un accionador hidráulico (8) que incluye un motor de dirección hidráulico rotatorio con un árbol de transmisión coaxial y un par de lumbreras (34) de fluido hidráulico;
- dicho árbol de transmisión está generalmente alineado con el eje de rotación vertical de la sección delantera de la carretilla elevadora;
- 10 dicho accionador hidráulico (8) incluye unas bridas superior (80) e inferior (81) de accionador montadas sobre dicho motor hidráulico de dirección y cada una incluye una lumbrera de fluido hidráulico (34) respectiva;
- un soporte de montaje de sección delantera de carretilla elevadora conectado a dicha sección delantera (5) de carretilla elevadora;
- 15 un bloque de montaje (78) de sección trasera de carretilla elevadora conectado a dicha sección trasera de carretilla elevadora;
- dichas bridas de accionador están conectadas a uno de dicho soporte de montaje y dicho bloque de montaje;
- dicho árbol de transmisión está conectado al otro de dicho soporte de montaje y dicho bloque de montaje;
- una unidad hidráulica (28) de pistón y cilindro conectada a dicho soporte de montaje (10) de sección delantera y dicho mástil (6);
- 20 dicha sección delantera (5) de carretilla elevadora incluye un chasis que monta dicho mástil (6) y dicho soporte de montaje (10) de sección delantera;
- dicha unidad (28) de pistón y cilindro está adaptada para inclinar dicho mástil (6) con respecto a dicha sección delantera (5) carretilla elevadora;
- dicha sección trasera (3) de carretilla elevadora incluye un volante de dirección (24);
- 25 un sistema hidráulico (13) conectado a dicho sistema de accionador de dirección y dicho volante de dirección (24); y
- dicho volante de dirección (24) que controla hidráulicamente la rotación de dicho motor hidráulico de dirección.



**FIG. 1**

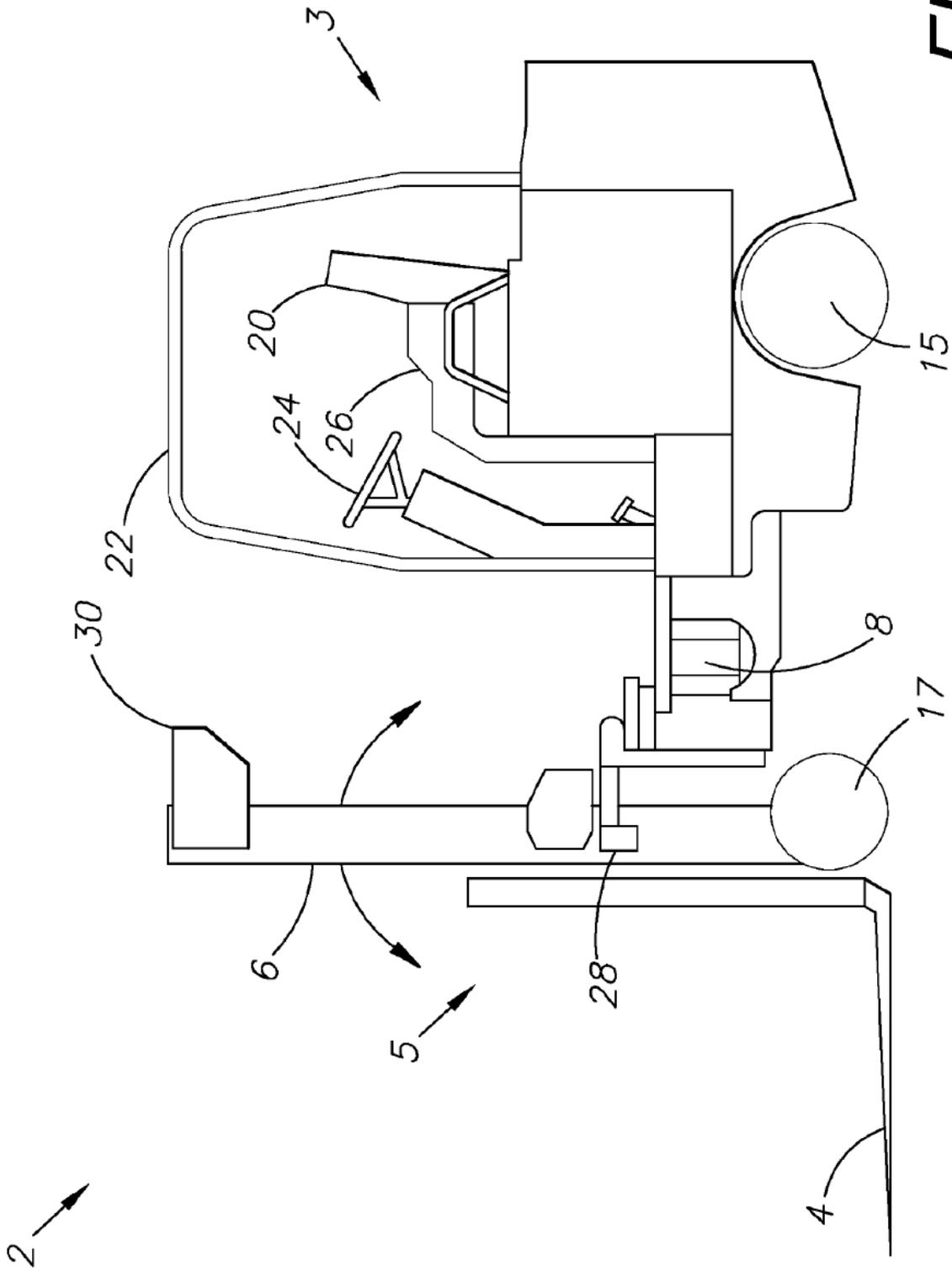
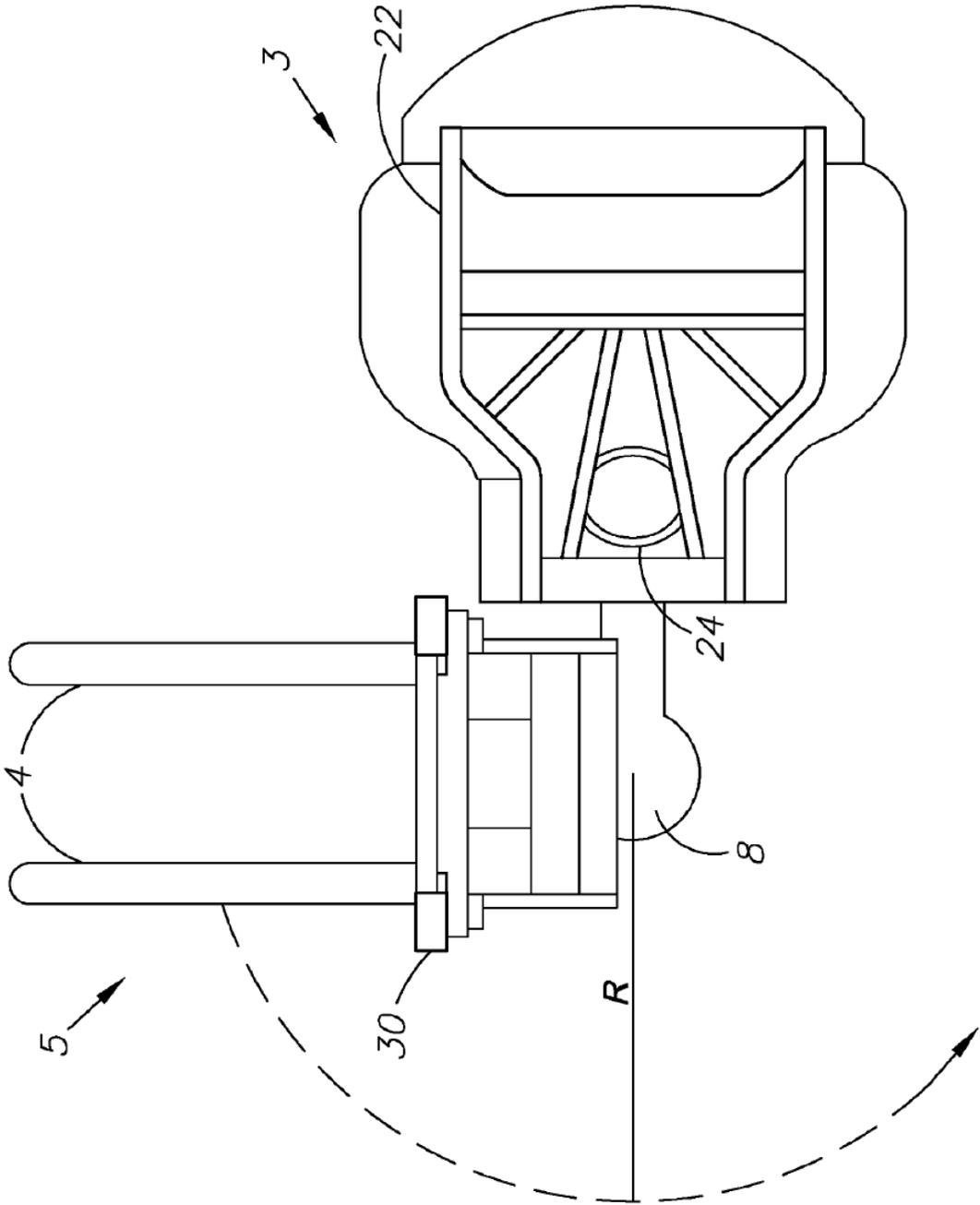
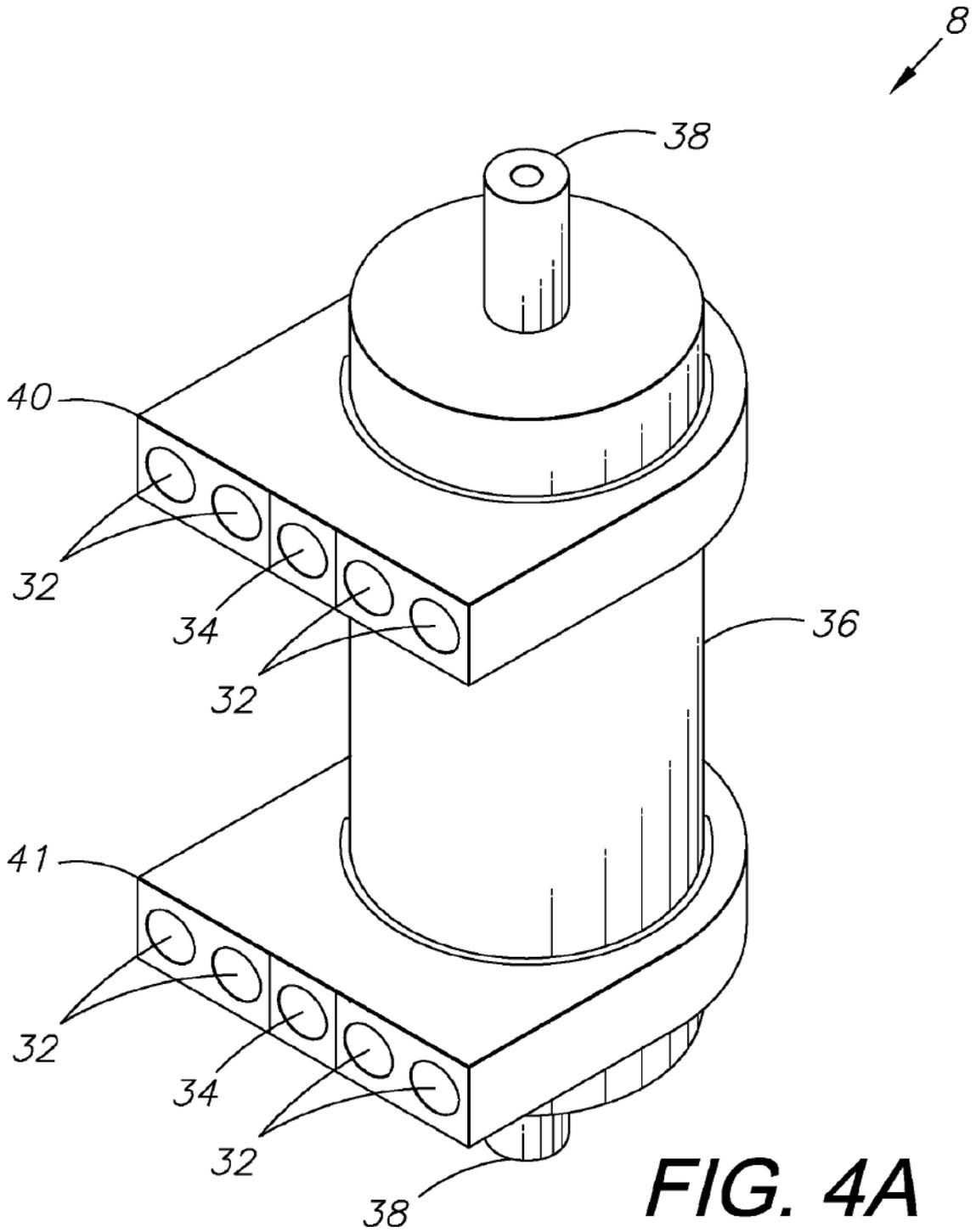


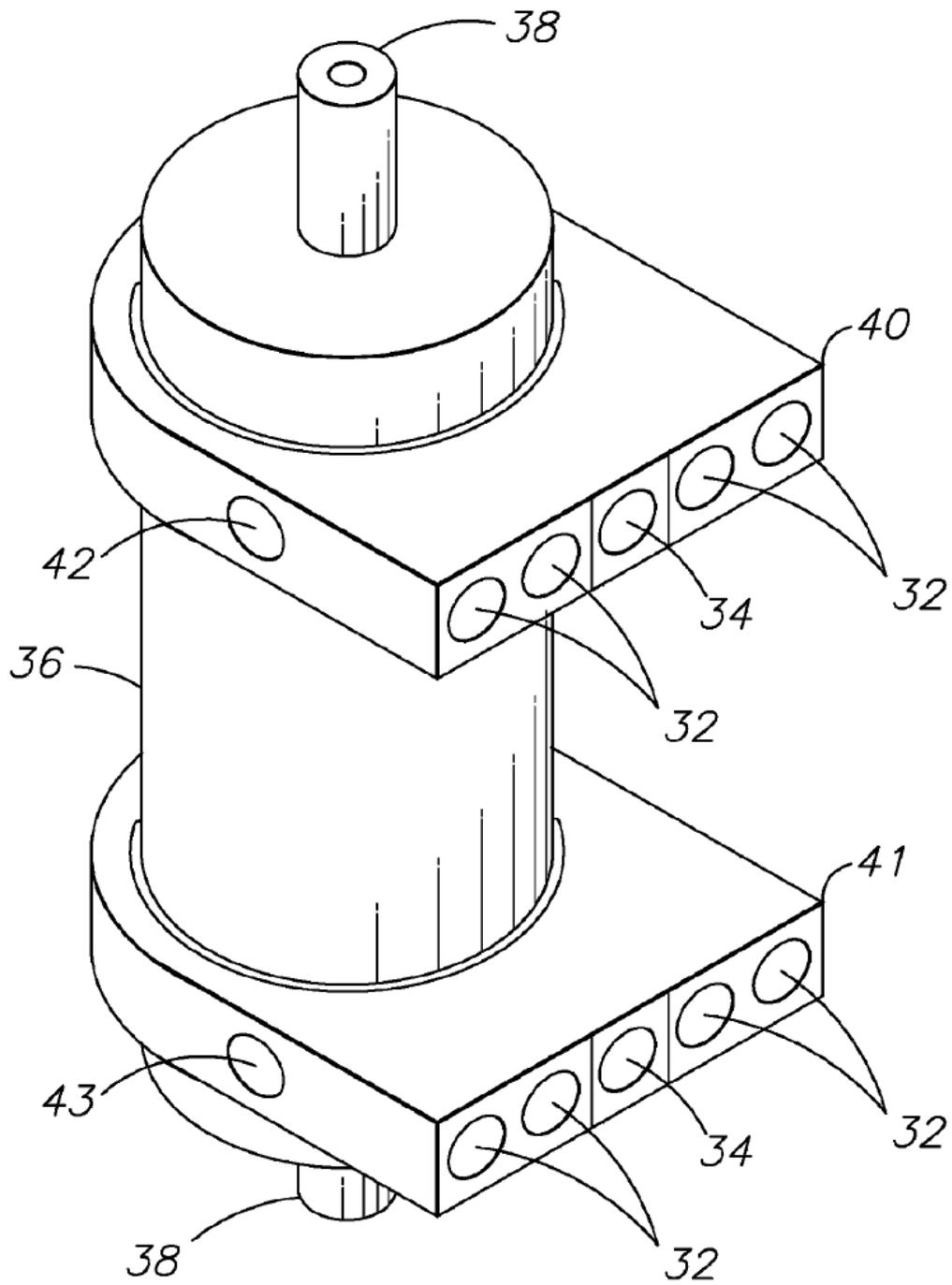
FIG. 2



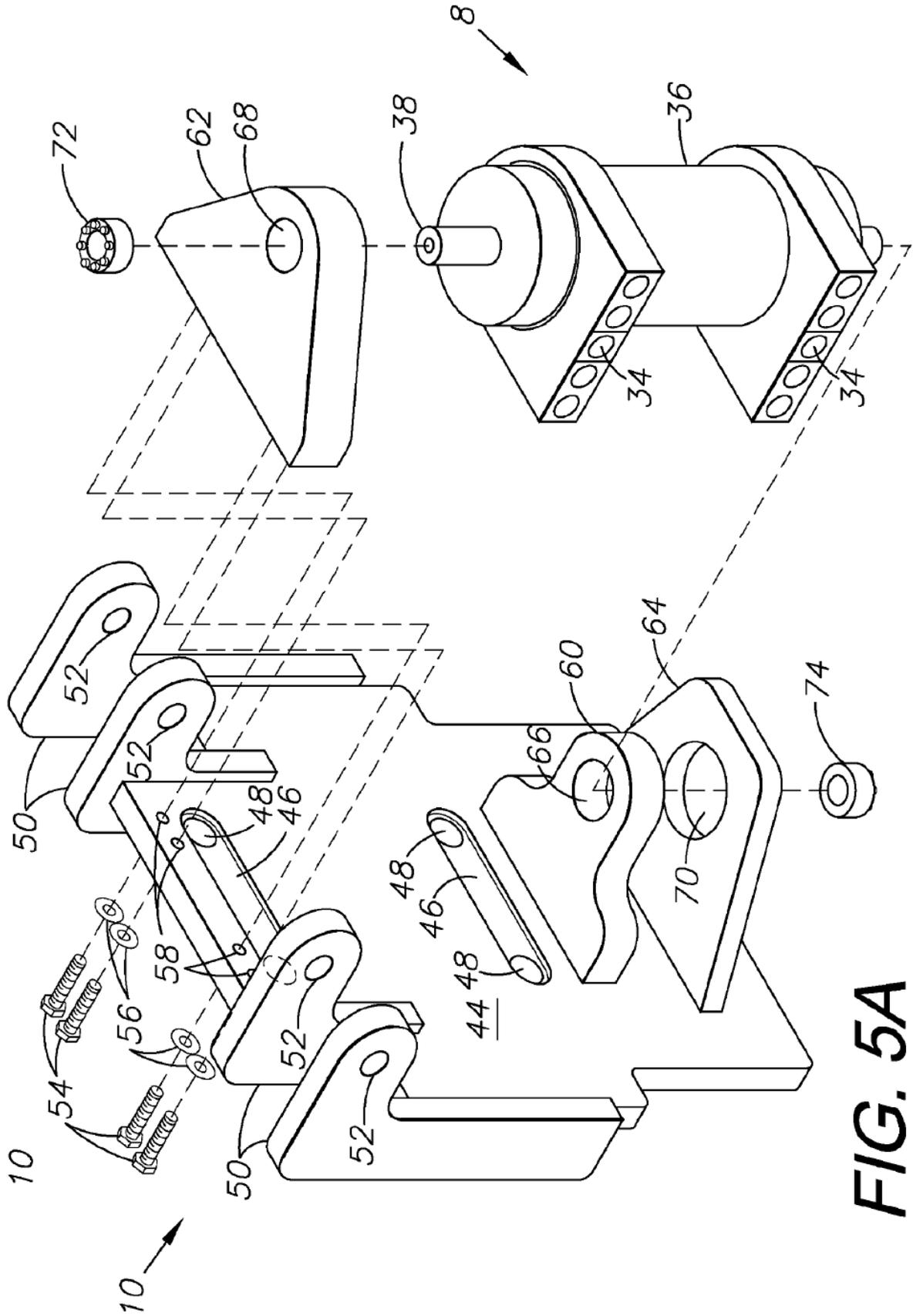
**FIG. 3**



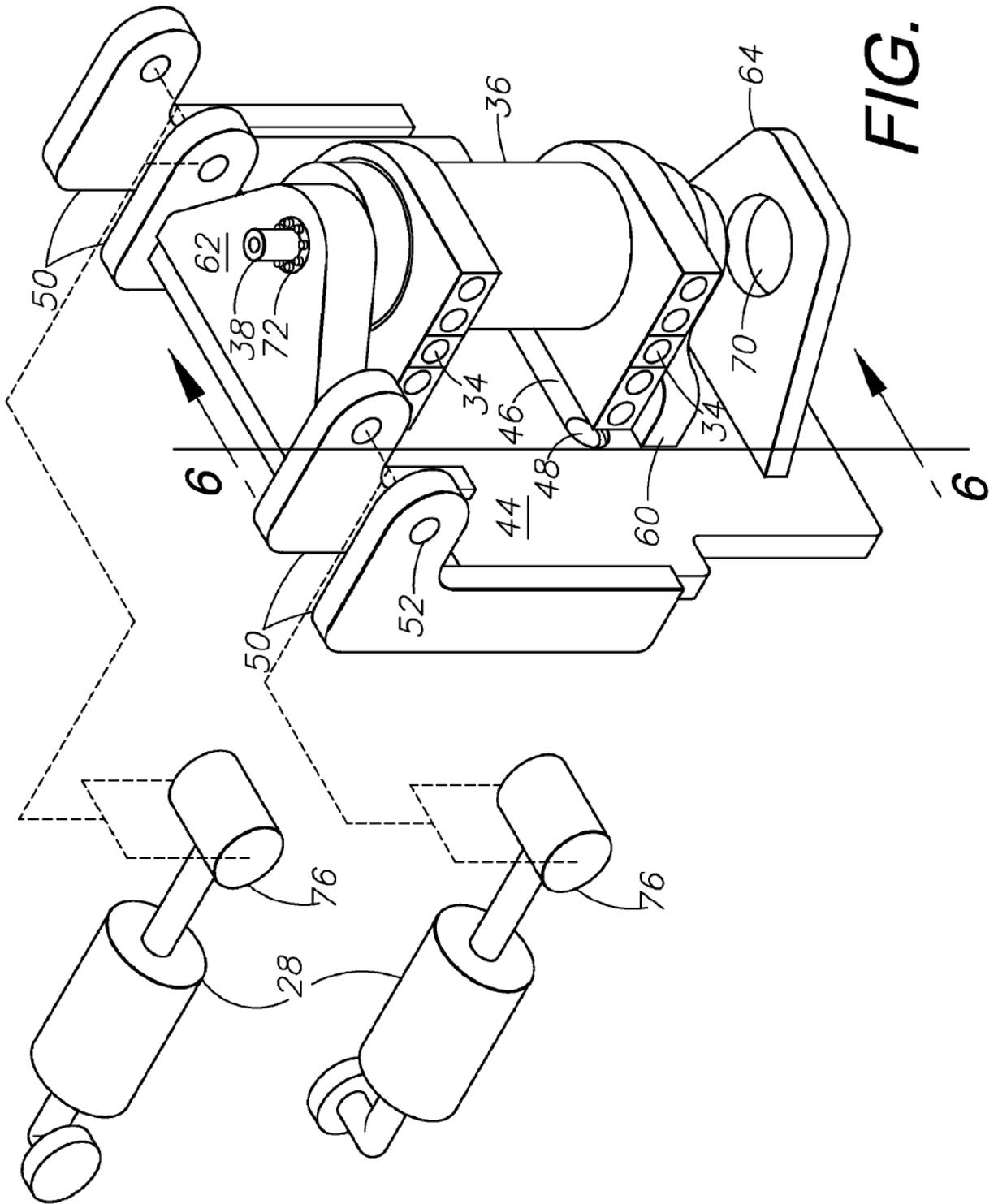
**FIG. 4A**

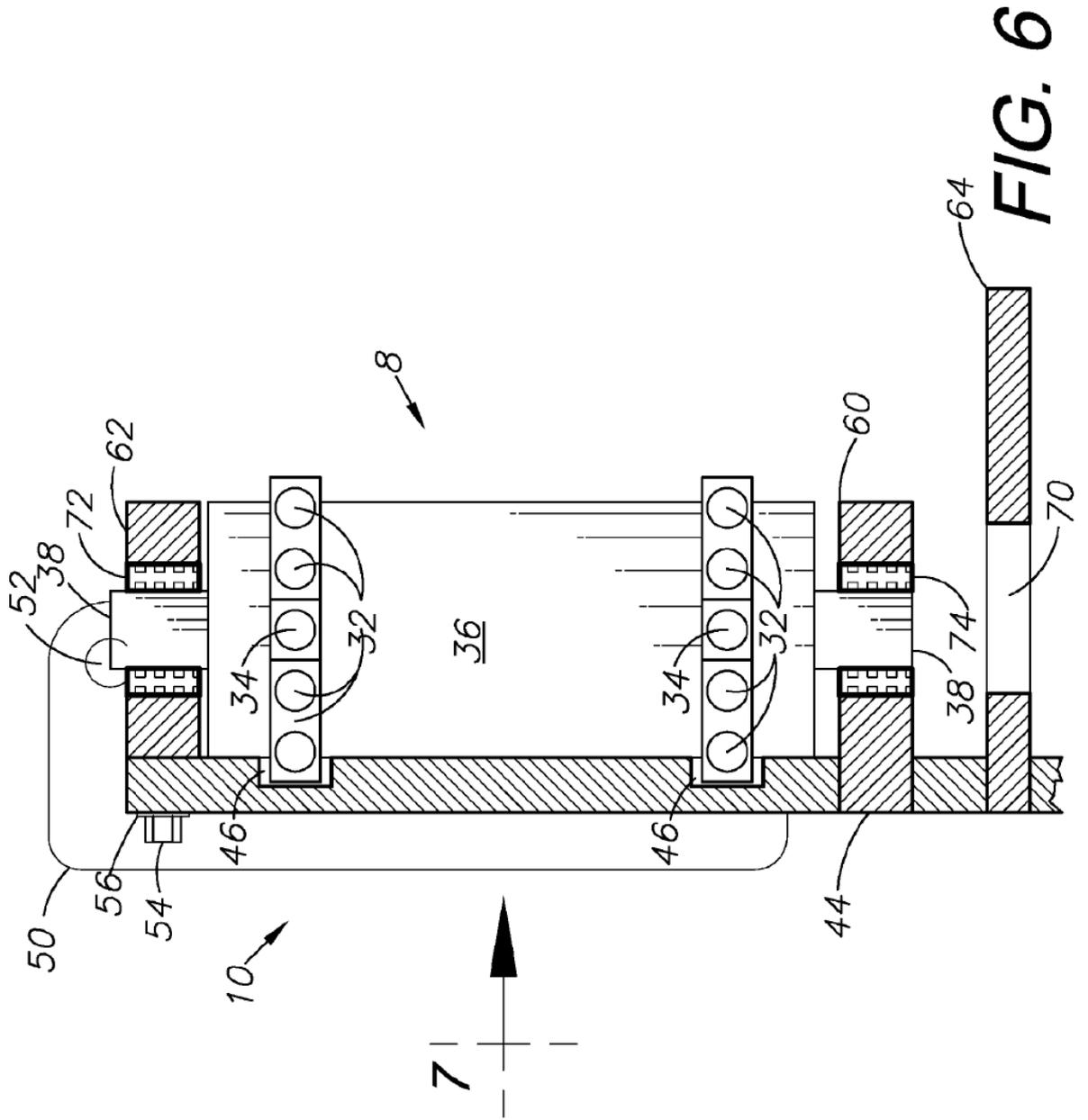


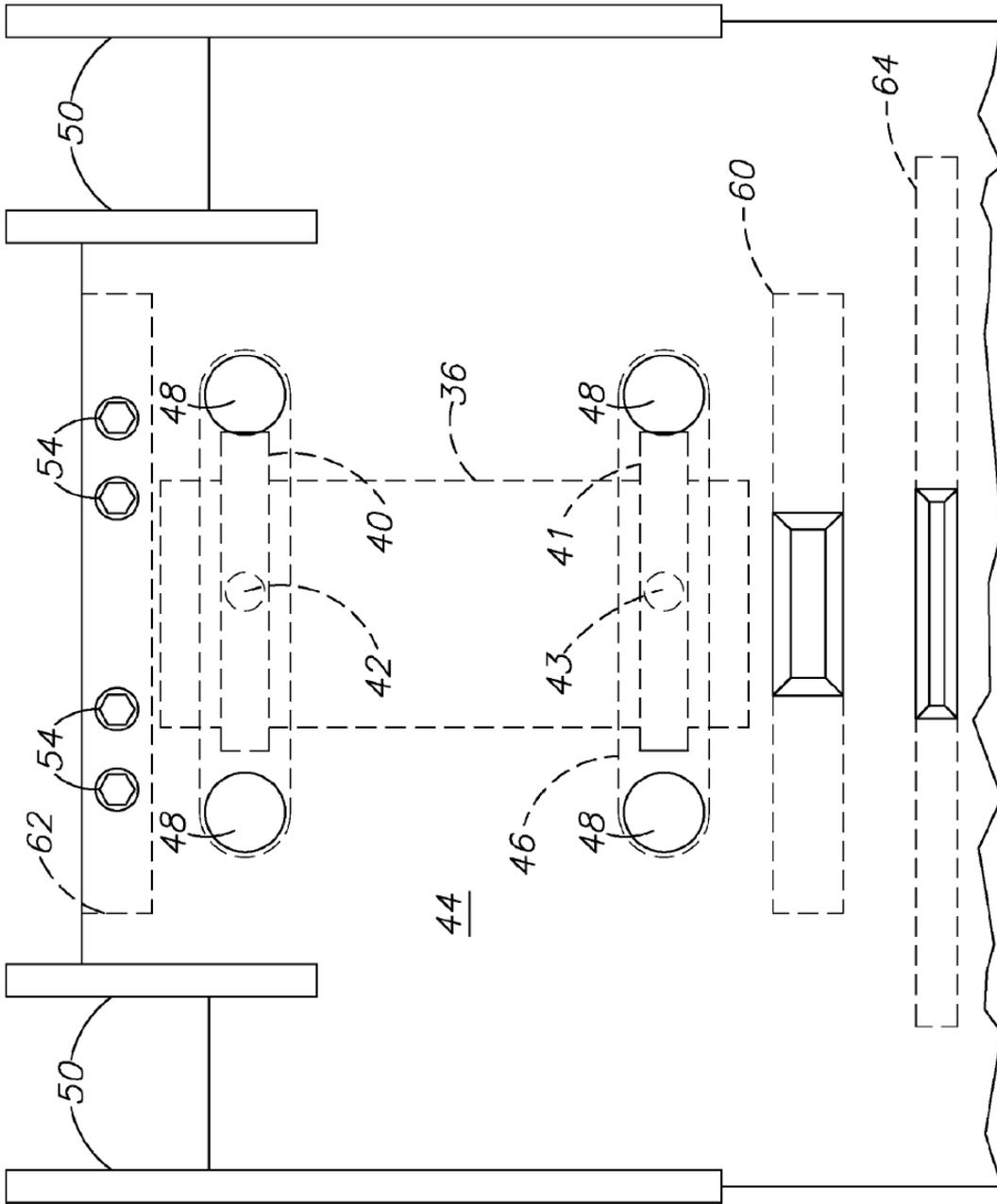
**FIG. 4B**



**FIG. 5A**







**FIG. 7**

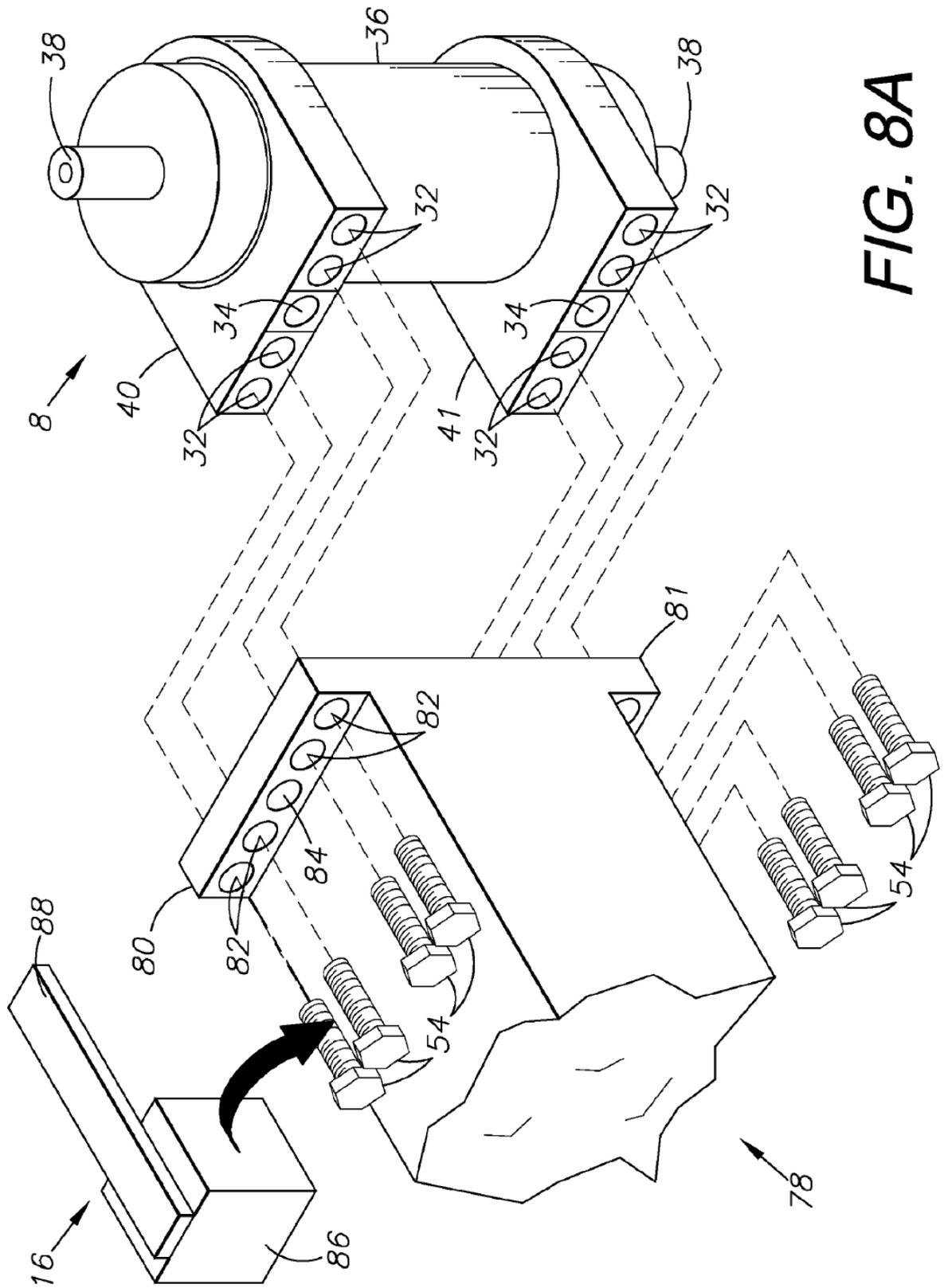
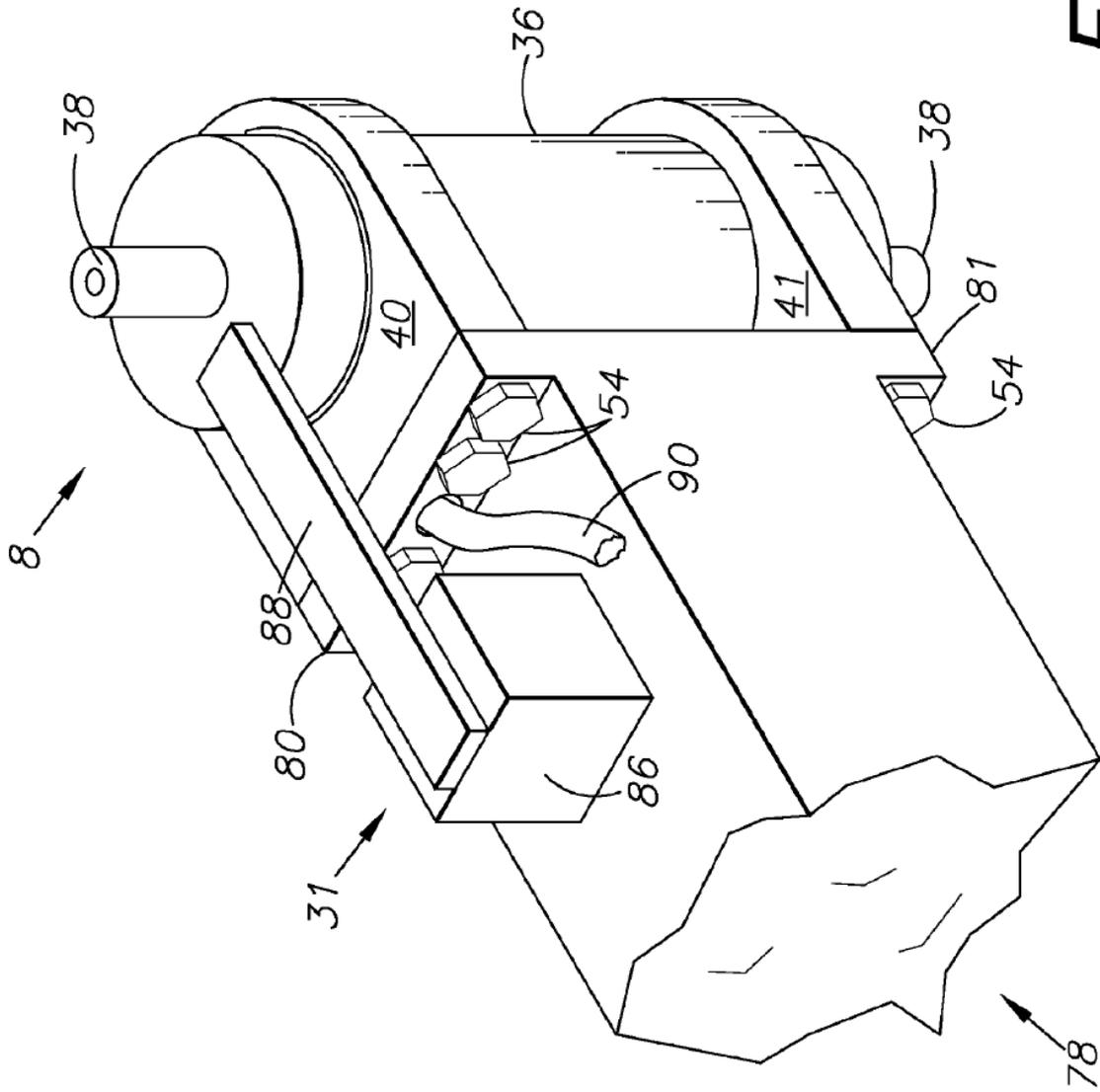
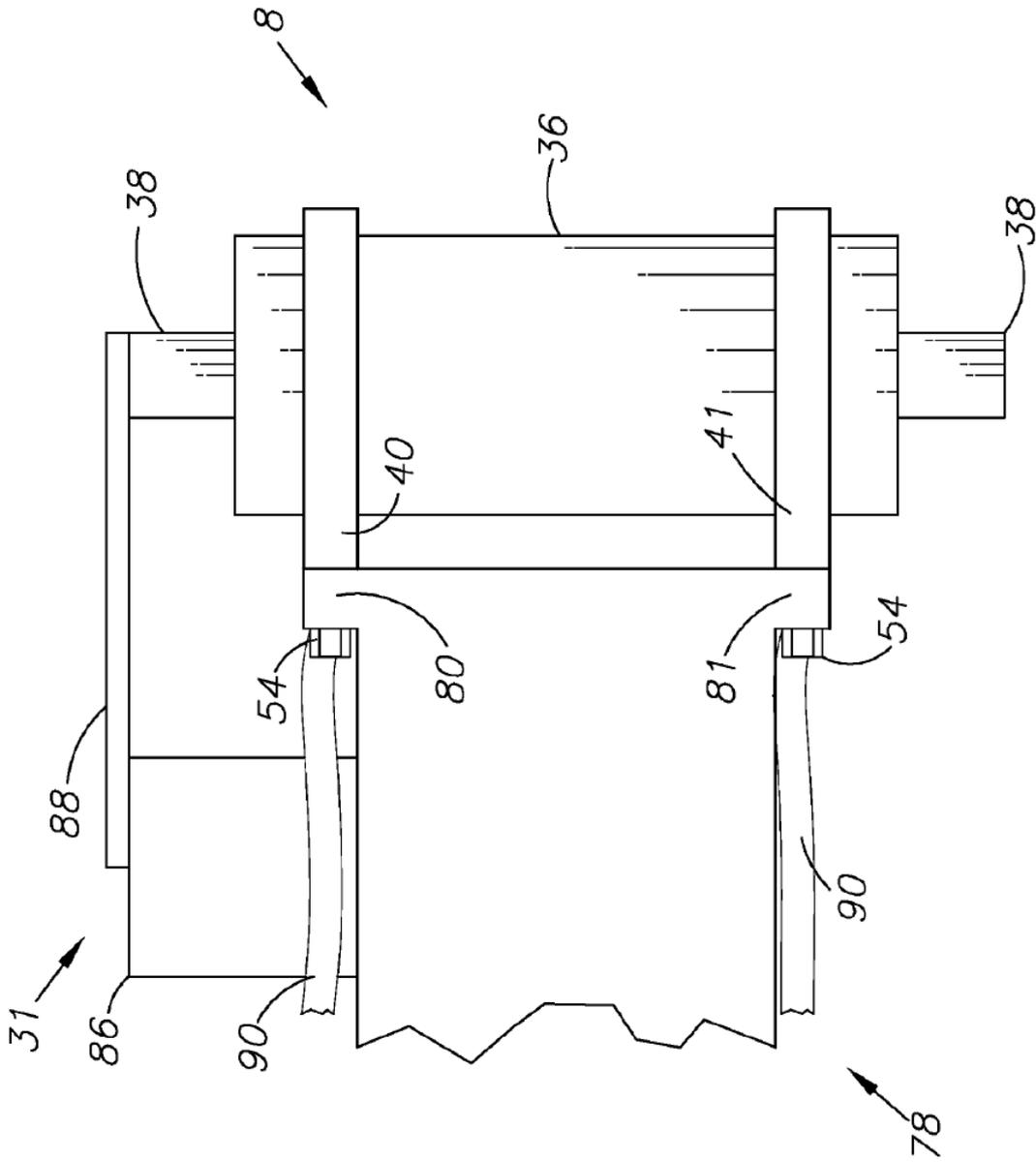


FIG. 8A





**FIG. 9**