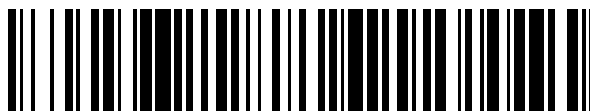


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 326**

51 Int. Cl.:

B66F 9/075 (2006.01)

B62D 1/14 (2006.01)

B62D 7/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2015 PCT/EP2015/074906**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16066658**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2015 E 15794099 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3233711**

54 Título: **Dirección de carretilla operada a pie**

30 Prioridad:
30.10.2014 GB 201419339

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2019

73 Titular/es:
**COMBILIFT (100.0%)
Gallinagh
Monaghan Town, County Monaghan, IE**

72 Inventor/es:
**MCVICAR, MARTIN;
MOFFETT, ROBERT y
WHYTE, MARK**

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 708 326 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

Dirección de carretilla operada a pie

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a carretillas operadas a pie tales como transpaletas, y en particular a carretillas operadas a pie dotadas dirección de timón.

10 Técnica anterior

Las carretillas operadas a pie se conocen bien en la técnica y el tipo más común es una transpaleta operada a pie. Dichas carretillas tienen un par de horquillas delanteras para acoplar y levantar un palé del suelo. El operador dirige la carretilla utilizando un timón trasero para controlar una o más ruedas de dirección trasera. La caña del timón tendrá
15 opcionalmente controles de operador para acoplar y controlar un motor de impulsión (si la carretilla es una carretilla conducida impulsada), el funcionamiento de las horquillas, etc.

La Figura 1 muestra una carretilla impulsada operada a pie convencional 10 para manejar cargas paletizadas y compactas. La carretilla está equipada con una rueda motriz dirigida 12 en la parte trasera 14. La dirección se controla
20 mediante un brazo de timón 16. La carretilla está equipada con una rueda giratoria no motriz 18 en la parte delantera 20 en el lado derecho 22. La carretilla también está equipada con una rueda no motriz 24 en el lado delantero izquierdo 26. Esta rueda delantera no motriz 24 está acoplada a un cilindro hidráulico 28 que mantiene la rueda 24 paralela a las horquillas 30 (es decir, en un ángulo que será denominado en el presente documento como cero grados).

La carretilla 10 está equipada con dirección asistida eléctrica (no mostrada). La rotación de la carretilla, en sentido horario o en sentido antihorario en torno al eje de pivote vertical de la carretilla, que está aproximadamente en vertical por encima de la rueda motriz de dirección trasera 12, se traduce directamente en el ángulo de dirección de esa rueda trasera 12. La carretilla también puede girar en torno a un eje horizontal, lo que le permite inclinarse entre una posición casi vertical y una posición horizontal, pero tales movimientos no afectan a la dirección, excepto en la medida en que
30 el timón también gira en torno a su eje de dirección vertical). La carretilla de la Figura 1 está configurada para operar en un primer modo operativo, es decir, las direcciones de desplazamiento de avance y retroceso se alinean hacia los extremos delantero 20 y trasero 14, como lo indican las flechas 32. (Como se usa en el presente documento, avance significa hacia los extremos de las horquillas, cuando la carretilla está en el primer modo operativo; cuando está en el segundo modo lateral que se describe a continuación, el avance se encuentra en la dirección alejada del extremo del
35 operario del timón con el timón detrás de la carretilla).

La Figura 2 muestra la misma carretilla cuando se opera en un segundo modo operativo. El cilindro hidráulico 28 ahora ha girado la rueda delantera izquierda 24 perpendicular a las horquillas (es decir, 90 grados). La rueda delantera izquierda 24 tiene solo 2 posiciones, 0 grados y 90 grados. El operador puede seleccionar cualquiera de estas 2
40 posiciones con un conmutador en la caña del timón 34. El operador también ha girado la rueda trasera 12 en 90 grados a través del timón 16, que ahora está dispuesto generalmente perpendicular a las horquillas 30. La rueda giratoria derecha seguirá libremente la dirección de recorrido.

Cuando se encuentra en este modo operativo, la carretilla se puede utilizar para manejar cargas largas con mayor
45 facilidad. Las direcciones de recorrido "avance" y "hacia atrás" son ahora perpendiculares a las horquillas también como lo indican las flechas 32.

La dirección del timón puede ser poco intuitiva, y es particularmente así cuando el timón se usa para dirigir una rueda que (como en la configuración de la Figura 2) está montada en un lado de la carretilla, en lugar de ser una rueda de
50 dirección trasera central como en la configuración de la Figura 1. Si bien un operador puede aprender por ensayo y error cómo maniobrar la carretilla de la Figura 2, tal aprendizaje en el trabajo es potencialmente peligroso cuando se maneja una carga larga que sobresale de las horquillas en ambos lados quizás en algunos metros, en lo que normalmente será un entorno industrial o laboral con otros trabajadores y otras máquinas en funcionamiento.

Las disposiciones de dirección de los vehículos donde el operador está sentado en una posición fija tienden a no ser de ayuda debido a la perspectiva muy diferente de un operador a pie que camina detrás de una carretilla y tiene la mentalidad de "empujar" la carretilla y la dirección con grandes movimientos físicos del timón al conducir la carretilla hacia delante por delante de sí mismo.

El documento GB 2 510 896 A describe una carretilla operada a pie de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación
60 1.

Descripción de la invención

Se proporciona una carretilla operada a pie que comprende:

- 5 una rueda dirigitrera trasera dispuesta en un extremo trasero de la carretilla, generalmente a lo largo de una línea central delantera-trasera de la carretilla;
un timón que proporciona una entrada del operador para dirigir dicha rueda trasera mediante la rotación del timón en torno a un eje del timón;
- 10 un controlador de dirección para dirigir dicha rueda trasera en respuesta a dicha rotación del timón;
una rueda delantera controlable dispuesta en un extremo delantero del camión y desplazada hacia un lado de la línea central;
una rueda delantera giratoria dispuesta en dicho extremo delantero del camión y desplazada hacia el otro lado de la línea central;
- 15 un mecanismo de alineación para alinear la rueda delantera controlable, generalmente paralela a una línea central delantera-trasera de la carretilla cuando la carretilla se opera en un primer modo operativo, o generalmente perpendicular a dicha línea central delantera-trasera de la carretilla cuando la camioneta se opera en un segundo modo operativo; y
un mecanismo de accionamiento para accionar al menos una rueda de la carretilla en una dirección de avance o hacia atrás en respuesta a un control del operador;
- 20 donde dicho controlador de dirección es operable en un modo de dirección normal para dirigir la rueda dirigitrera trasera en el mismo sentido (en el sentido horario o antihorario) a medida que se gira el timón, y en un modo de dirección alternativo para dirigir la rueda dirigitrera trasera en sentido opuesto a la rotación del timón;
la carretilla comprende además un selector de modo de dirección para acoplar automáticamente el modo de dirección alternativo del controlador de dirección cuando la carretilla está en el segundo modo operativo, y (i) el timón se coloca en el mismo lado de la línea central que la rueda delantera controlable y la dirección de desplazamiento es tal que el timón encabeza la carretilla, o (ii) el timón se coloca en el mismo lado de la línea central que la rueda giratoria delantera y la dirección de desplazamiento es tal que el timón va a la zaga de la carretilla.
- 25
- 30 A diferencia de las disposiciones de dirección del timón conocidas en la técnica, la presente invención invierte la relación de dirección normal entre el timón y la rueda dirigitrera en circunstancias específicas cuando la carretilla está en el segundo modo (de modo que la rueda delantera controlable es perpendicular a la línea central delantera-trasera de la carretilla). En particular, la relación de dirección se invierte cuando el timón encabeza la carretilla y está en el mismo lado de la línea central que la rueda delantera controlable, o cuando el timón va a la zaga de la carretilla y está
- 35 en el mismo lado de la línea central que la rueda giratoria delantera.

Se ha encontrado que esto proporciona una sensación de dirección más intuitiva y natural al operador que camina detrás del timón. Cuando la carretilla está en el primer modo operativo más habitual, entonces la dirección preferiblemente no se invierte independientemente de la dirección de recorrido de la carretilla, es decir, independientemente de si el timón encabeza o va a la zaga de la carretilla.

Preferiblemente, la carretilla incluye además un cuerpo de carretilla en el que se dispone dicha rueda dirigitrera trasera, y sobre el que se monta dicho timón de tal manera que el timón gire en torno a un eje generalmente alineado con el eje de dirección de la rueda dirigitrera trasera.

La rueda dirigitrera trasera y el timón están dispuestos preferiblemente a lo largo de la línea central de la carretilla en el cuerpo.

Preferiblemente, dicho cuerpo de carretilla tiene un par de pies que se extienden hacia delante, cada uno dispuesto en un lado respectivo de la línea central, y llevando cada uno una respectiva de dichas ruedas delanteras.

La carretilla tendrá, además, preferiblemente una o más horquillas que se extienden hacia delante, que se pueden hacer subir y bajar y que están dispuestas entre dichos pies que se extienden hacia delante.

Preferiblemente, dichos pies son generalmente paralelos y están separados entre sí para definir un área abarcada a cada lado por dichos pies y en la parte trasera por dicho cuerpo, estando el área abierta en un extremo delantero permitiendo que la carretilla se acople a una carga conduciendo hasta la carga de tal manera que la carga se reciba dentro de dicha área.

Preferiblemente, dichos pies están separados por un hueco de al menos 800 mm, más preferiblemente al menos 1000 mm, mucho más preferiblemente al menos 1100 mm.

Dichos huecos están dimensionados para alojar los palés más usuales usados en la industria, y definen los tamaños de carga típicos.

- 5 Preferiblemente, dichas ruedas delanteras están dispuestas en o hacia el extremo delantero de dichos pies, distales del cuerpo de carretilla.

Preferiblemente, dichas ruedas delanteras están dispuestas hacia el extremo delantero de dichos pies dentro de una distancia de 300 mm, más preferiblemente dentro de 150 mm desde los extremos de dichos pies, medida desde el eje de una rueda hasta el extremo del brazo.

Preferiblemente, la distancia entre el eje de rotación de dicha rueda trasera y una línea teórica que conecta los ejes de rotación de dichas ruedas delanteras es de al menos 800 mm, más preferiblemente de al menos 1000 mm.

- 15 Preferiblemente, dicho selector de modo de dirección está configurado para desactivar dicho modo de dirección alternativo y para volver a activar el modo de dirección normal cuando se detecta que el timón ha pasado a través de la línea central de un lado a otro.

La carretilla comprende además, preferiblemente, un detector de ángulo de timón que proporciona una entrada a dicho controlador de dirección y/o dicho selector de modo de dirección.

Preferiblemente, dicho controlador de dirección y/o dicho selector de modo de dirección son funciones programadas de un procesador que recibe como entradas un ángulo de dirección de timón y, opcionalmente, un ángulo de la rueda trasera de dirección actual, y que proporciona una señal de control del motor de la dirección de salida.

25

Breve descripción de los dibujos

La invención se ilustrará adicionalmente con referencia a la siguiente descripción de las realizaciones de la misma, mediante ejemplo solo con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

30

La Figura 1 es una vista en perspectiva desde abajo de una carretilla elevadora impulsada controla a pie convencional; la Figura 2 es una vista de la carretilla de la Figura 1 cuando está en un modo de conducción lateral;

la Figura 3 es una vista en planta de una carretilla de acuerdo con la invención;

las Figuras 4-18 muestran la carretilla de la Figura 3 en una diversidad de operaciones de dirección y conducción; y

35 la figura 19 es un diagrama de flujo del funcionamiento del sistema de dirección de la carretilla de la Figura 3.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La Figura 3 muestra una carretilla 50 de acuerdo con la invención, en una vista en planta desde arriba. Como la carretilla de las Figuras 1 y 2, esta carretilla 50 puede operar tanto en un primer modo operativo normal (como se muestra en la Figura 3) como en un segundo modo operativo.

Como con la carretilla de las Figuras 1 y 2, la carretilla de la Figura 3 tiene una rueda motriz de dirección 52 en el extremo trasero 54. La dirección se controla mediante un brazo de timón 56. La carretilla está equipada con una rueda giratoria no motriz 58 en la parte delantera 60 en el lado derecho 62. La carretilla también está equipada con una rueda no motriz 64 en el lado delantero izquierdo 66. Las ruedas delanteras 58, 64 están montadas con sus ejes a 116 mm del extremo delantero 60 de cada brazo. La distancia entre ejes (distancia desde el eje de la rueda trasera a la línea que une los ejes de la rueda delantera) es de 1120 mm.

50 La rueda delantera no motriz 64 está acoplada a un cilindro hidráulico 68 que puede alinear la rueda 64 paralela a las horquillas 70 cuando está en el primer modo operativo, o perpendicular a las horquillas 70, como se muestra en la Figura 3, cuando está en el segundo modo operativo. La selección de los ángulos de 0 grados o 90 grados se realiza mediante los controles del operador 76 en la caña del timón 74.

55 En el primer modo operativo, la carretilla 50 funciona bajo la dirección asistida normal de modo que la rotación de la carretilla, en sentido horario o antihorario en torno al eje de pivote vertical 78 de la carretilla, se traslada directamente al ángulo de dirección de la rueda trasera 52. Para una máxima intuitividad, la rueda 52 está en el mismo eje vertical 78.

60 La rueda giratoria derecha 58, como en las Figuras 1 y 2, seguirá libremente la dirección de recorrido.

Los controles del operador también determinan la dirección de desplazamiento de la rueda trasera motriz 52. Con el timón proyectándose a la derecha de las horquillas como en la Figura 2 o 3, y el operador detrás del timón, seleccionando la "marcha hacia adelante" se conducirá la carretilla hacia un lado en la dirección de la horquilla izquierda, y alejándose del operador, como se indica por la flecha 80, de modo que el operador caminará hacia adelante para permanecer con la carretilla. La "marcha atrás" es la dirección de desplazamiento que lleva la carretilla hacia el operador, en dirección opuesta a la flecha 80.

El ángulo del timón no controla directamente el ángulo de dirección de la rueda trasera 52 de la carretilla 50, como ocurre con la dirección asistida convencional (o la dirección mecánica). Más bien, se proporciona un controlador de dirección (no mostrado) que es operable en un modo de dirección normal para dirigir la rueda dirigitrera en el mismo sentido (en el sentido horario o antihorario) a medida que se gira el timón, o en un modo de dirección alternativo para dirigir la rueda dirigitrera en sentido opuesto a la rotación del timón.

Un selector de modo de dirección (no mostrado) activa automáticamente el modo de dirección alternativo del controlador de dirección cuando la carretilla está funcionando en el segundo modo, y dependiendo del lado de la carretilla en que se encuentra el timón y la dirección de desplazamiento (avance o hacia atrás).

Para la carretilla de la Figura 3, el modo de dirección alternativo se selecciona cuando la carretilla está en el segundo modo, el timón está arrastrando la carretilla (el mecanismo de impulsión conduce la rueda motriz hacia adelante en la dirección de la flecha 80) y el timón está en el lado opuesto de la carretilla con respecto a la rueda delantera controlable 64.

La Figura 4 muestra la carretilla de la Figura 3, cuando está en ese modo operativo, conduciéndose "hacia adelante" (desde el punto de vista del operador) y dirigiéndose hacia la izquierda del operador, es decir, la carretilla sigue una trayectoria curva en sentido antihorario indicado por la flecha 82. El selector de modo de dirección, que detecta que se han seleccionado el segundo modo y la dirección de desplazamiento de avance, hace que el controlador de dirección funcione en el modo de dirección alternativo, de modo que la rueda trasera 52 sigue un ángulo de dirección cuyo signo es opuesto al ángulo de dirección del timón. Cuando el timón 56 se guía, por ejemplo, 20 grados en el sentido antihorario, como se muestra por la flecha 84 en la Figura 4, la rueda de dirección 52 gira en torno a su eje de dirección 20 grados en el sentido horario como se muestra por la flecha 86. Ha de observarse que el ángulo de dirección de la rueda y el ángulo de dirección del timón no han de ser idénticos en magnitud. El ángulo de dirección del timón puede aumentarse o disminuirse a medida que se traslada al ángulo de dirección de la rueda 52. Lo importante es que, en el modo operativo alternativo, el signo de la dirección de dirección se invierta entre el timón y la rueda de dirección.

La Figura 5 muestra la misma carretilla 50, en el mismo modo operativo (lateral o segundo modo) y el mismo modo de dirección (alterno), pero con el operador dirigiendo la carretilla para seguir una curva en sentido horario 88. El timón 56 se gira en el sentido horario 89, y la rueda de dirección 52 gira en sentido antihorario 91 para hacer que la carretilla siga una curva en el sentido horario.

La Figura 6 muestra la misma carretilla 50, de nuevo en el segundo modo, cuando el operador selecciona la dirección de marcha atrás, con el timón 56 en la posición de dirección directa o neutra. La selección de la dirección de marcha atrás 90, con la carretilla en el segundo modo, hace que el selector de modo de dirección controle el controlador de dirección para que funcione en el modo de dirección normal, ya que el timón 56 está al frente de la carretilla 50 mientras está en el lado opuesto 62 del lado 66 de la rueda delantera controlable 64.

Por lo tanto, como se ve en la Figura 7, cuando el operador mueve el timón 56 en sentido antihorario 94, la rueda de dirección 52 sigue al timón y también gira en sentido antihorario 96 y la carretilla se dirige en sentido inverso para seguir una curva en sentido antihorario 98.

La Figura 8 muestra la misma carretilla con el timón 56 girado en el sentido horario 100, y la rueda de dirección 52 también girada en el sentido horario 102, de manera que la carretilla funcione en el segundo modo de marcha atrás para seguir una curva en el sentido horario 104.

Las Figuras 9-14 muestran la misma carretilla, con el timón 56 en el mismo lado que la rueda delantera controlable, es decir, se ha girado desde la posición neutra hacia el lado izquierdo del operador, en el sentido horario. En las Figuras 9-11, la carretilla está avanzando 106, con el timón 56 a la zaga de la carretilla, y por lo tanto está en modo de dirección normal. Por lo tanto, cuando el operador mueve el timón en sentido antihorario 108 (Figura 10) o en el sentido horario 110 (Figura 11), la rueda trasera 52 sigue el mismo ángulo de dirección. En las Figuras 12-14, la carretilla se conduce marcha atrás 112, con el timón 56 al frente de la carretilla (Figura 12) y, por lo tanto, la carretilla está en el modo de dirección alternativo. Por lo tanto, cuando el operador dirige el timón 56 en sentido antihorario 114

(Figura 13), la rueda de dirección 52 gira en sentido horario y viceversa (Figura 14).

Las Figuras 15-18 muestran la transición del operador y el timón de un lado de la carretilla a otro.

- 5 En la Figura 15, la carretilla se dirige en modo alterno, como en la Figura 4. Si el operador mueve el timón 56 hacia el otro lado, típicamente mientras la carretilla está parada, entonces, a medida que el timón se acerca, Figura 16, a la línea central, la rueda 52 está casi 180 grados fuera de alineación. Esto significa que cuando el timón 56 alcanza la línea central (Figura 17), el controlador de dirección habrá colocado la rueda 52 180 grados fuera de alineación y por lo tanto, una vez más, se alineará con la línea del timón, aunque estando la dirección de "avance" opuesta a la dirección esperada. El controlador de dirección desacopla el modo de dirección alternativo en este punto y vuelve a calibrar la dirección de desplazamiento de la rueda de modo que la rueda se considere totalmente alineada con el timón.

Suponiendo que el operador no cambia el selector del segundo modo, y continúa haciendo girar el timón en el sentido horario, la rueda seguirá el timón a medida que se mueve hacia la izquierda 66 del cuerpo de carretilla (Figura 18).

- 15 Cuando se selecciona una dirección de desplazamiento, el selector de modo de dirección reaccionará en consecuencia, manteniendo el modo normal si se selecciona el avance, o activando el modo alternativo si se selecciona la marcha atrás.

- Mientras que en el ejemplo anterior se supone que el operador lleva el timón a exactamente 90 grados antes de seleccionar una dirección de desplazamiento, esto puede o no puede suceder en la realidad. El sistema se puede configurar con un bloqueo para la operación de cambio de lado, por lo que la transmisión se desactivará durante este procedimiento y hasta que el timón alcance la posición de +90 grados de la Figura 18 (midiéndose los ángulos en un sentido horario positivo desde la línea central a lo largo de la cual se encuentra el timón en la Figura 17). Tal bloqueo garantiza que tanto la rueda de dirección como el timón empiecen ambos desde una posición neutra como en la Figura 25 18 (se le puede dar al operador una indicación de que el bloqueo está activado, por ejemplo, con una luz roja, y que se ha alcanzado la posición correcta, por ejemplo, una luz verde o mediante una pantalla gráfica). Como alternativa, el controlador de dirección puede configurarse para inicializar el ángulo de la rueda de dirección 52 tan pronto como se acople la marcha atrás, de modo que si se selecciona la marcha atrás cuando el timón está, por ejemplo, a mitad de camino entre las posiciones de la Figura 17 y la Figura 18, el controlador de dirección detectará que el ángulo del 30 timón es, por ejemplo, +45 grados (desde la línea central), deduciendo que, en el modo de dirección alternativo, la rueda de dirección debería estar en un ángulo de, por ejemplo, +135 grados, y dirigiendo la rueda en consecuencia.

La Figura 19 es un diagrama de flujo del funcionamiento del sistema de dirección de la carretilla de las Figuras 3-18. En la etapa 120, el operador acopla la llave para arrancar la carretilla. El controlador de dirección se inicializa, 122, 35 con una secuencia de guiado de la rueda trasera, por lo que el ángulo de la rueda trasera se detecta con respecto al chasis, y el ángulo del timón se detecta en relación con el chasis, y un motor de dirección alinea los dos. También se verifica que la rueda delantera controlable esté alineada con la línea central delantera-trasera de la carretilla, es decir, que la carretilla está en el primer modo operativo. En el caso de un fallo, 124, esto se borra y la secuencia de inicio comienza de nuevo en la etapa 120.

- 40 El operador tiene un interruptor selector para seleccionar el primer modo 126 o el segundo modo 128. La secuencia de inicialización pone la carretilla en el modo anterior, y esto se describirá primero.

- El operador usa una palanca de aceleración para controlar la dirección y la velocidad de desplazamiento. La palanca 45 se puede empujar hacia adelante desde una posición neutra en grados variables o hacia atrás en grados variables para controlar la velocidad de la carretilla enviando una señal de aceleración al motor de impulsión asociado con la rueda trasera, haciendo que la carretilla avance 130 o retroceda 132.

- Como se indica en 134, independientemente de la dirección de desplazamiento 130, 132 que se haya seleccionado, 50 la carretilla funciona en el modo de dirección normal. Esto significa que un selector de modo de dirección, que recibe como entradas la selección de la unidad del acelerador (avance o retroceso), el ángulo del timón y la selección del interruptor selector (en este caso, ajustándose el último en el primer modo), determina que la combinación de las entradas debe dar lugar a un modo de dirección normal. Se puede ver que en esta realización, el modo de dirección normal siempre se selecciona cuando la carretilla está en el primer modo.

- 55 La salida del selector de modo de dirección se recibe por un controlador de dirección que recibe como entradas la señal del sensor de ángulo de timón y la señal del sensor de ángulo de dirección de la rueda trasera, y que proporciona como salida una señal de control del motor de dirección. En el modo de dirección normal, el controlador de dirección opera un mecanismo de retroalimentación para garantizar que el ángulo de la rueda de dirección coincida con la 60 entrada del timón y, por lo tanto, cuando el timón se mueve en el sentido horario o antihorario, el motor de la rueda de dirección se activa para dirigir la rueda trasera en el mismo sentido (en sentido horario o antihorario) hasta que la

entrada del sensor del ángulo de dirección de la rueda trasera coincida con la del sensor del ángulo del timón. De esta manera, el timón y la rueda de dirección se mantienen alineados, dentro de los límites del mecanismo de retroalimentación y la velocidad del motor.

- 5 Si el operador selecciona operar en el segundo modo, el proceso del diagrama de flujo se mueve a la etapa 128. La rueda delantera de dirección gira en torno a su eje vertical en 90 grados, de modo que está orientada perpendicular a la línea central delantera-trasera de la carretilla. El controlador de modo de dirección espera entonces una señal de entrada de ángulo del timón que indica un movimiento decisivo del timón hacia el lado izquierdo o derecho de la carretilla. (Por izquierda, se refiere a que el timón gira en el sentido horario; por derecha, se refiere al sentido antihorario).
- 10

Cuando el timón se mueve a la izquierda, 136, estará en el mismo lado que la rueda delantera controlable (véase la Figura 9) y, por lo tanto, si se selecciona una dirección de avance, 138, el selector de modo de dirección hace cumplir el modo de dirección normal 140, y la carretilla funcionará como en las Figuras 10 y 11. Si se selecciona la marcha atrás, 142, entonces el controlador de modo de dirección activará el modo de dirección alternativo, 144, y la carretilla funcionará según las Figuras 12-14.

15

A la inversa, si el timón se mueve al lado derecho de la línea central mientras está en el segundo modo, 146, entonces, en una dirección de avance, 148, la carretilla funcionará en el modo alternativo 150 como en las Figuras 3-5. Si se selecciona la marcha atrás, 152, entonces la carretilla funcionará en modo normal, 154, como en las Figuras 6-8.

20

Cuando el operador vuelva al primer modo, la rueda de dirección se alineará con el timón, y el selector de modo de dirección volverá a acoplar el modo normal.

REIVINDICACIONES

1. Una carretilla operada a pie (50) que comprende:

- 5 una rueda dirigible trasera (52) dispuesta en un extremo trasero de la carretilla, generalmente a lo largo de una línea central delantera-trasera de la carretilla;
- un timón (56) que proporciona una entrada del operador para dirigir dicha rueda trasera (52) mediante la rotación del timón en torno a un eje del timón;
- un controlador de dirección para dirigir dicha rueda trasera en respuesta a dicha rotación del timón;
- 10 una rueda delantera controlable (64) dispuesta en un extremo delantero del camión y desplazada hacia un lado de la línea central;
- una rueda delantera giratoria (58) dispuesta en dicho extremo delantero del camión y desplazada hacia el otro lado de la línea central;
- un mecanismo de alineación para alinear la rueda delantera controlable, generalmente paralela a una línea central delantera-trasera de la carretilla cuando la carretilla se opera en un primer modo operativo, o generalmente perpendicular a dicha línea central delantera-trasera de la carretilla cuando la camioneta se opera en un segundo modo operativo; y
- 15 un mecanismo de accionamiento para accionar al menos una rueda de la carretilla en una dirección de avance o hacia atrás en respuesta a un control del operador;

20

caracterizada porque

- dicho controlador de dirección es operable en un modo de dirección normal para dirigir la rueda dirigible trasera (52) en el mismo sentido (en el sentido horario o antihorario) a medida que se gira el timón (56), y en un modo de dirección
- 25 alternativo para dirigir la rueda dirigible trasera (52) en sentido opuesto a la rotación del timón; y
 - la carretilla (50) comprende además un selector de modo de dirección para acoplar automáticamente el modo de dirección alternativo del controlador de dirección cuando la carretilla (50) está en el segundo modo operativo, y (i) el timón se coloca en el mismo lado de la línea central que la rueda delantera controlable (64) y la dirección de desplazamiento es tal que el timón encabeza la carretilla, o (ii) el timón se coloca en el mismo lado de la línea central
 - 30 que la rueda giratoria delantera (58) y la dirección de desplazamiento es tal que el timón va a la zaga de la carretilla (50).

2. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un cuerpo de carretilla en el que se dispone dicha rueda dirigible trasera, y sobre el que se monta dicho timón (56) de tal manera

35 que el timón gire en torno a un eje generalmente alineado con el eje de dirección de la rueda dirigible trasera.

3. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 2, donde dicho cuerpo de carretilla tiene un par de pies que se extienden hacia delante, cada uno dispuesto en un lado respectivo de la línea central, y

40 llevando cada uno una respectiva de dichas ruedas delanteras.

4. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además una o más horquillas (30) que se extienden hacia delante, que se pueden hacer subir y bajar y que están dispuestas entre dichos pies que se extienden hacia delante.

45 5. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, donde dichos pies son generalmente paralelos y están separados entre sí para definir un área abarcada a cada lado por dichos pies y en la parte trasera por dicho cuerpo, estando el área abierta en un extremo delantero permitiendo que la carretilla se acople a una carga conduciendo hasta la carga de tal manera que la carga se reciba dentro de dicha área.

50 6. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 5, donde dichos pies están separados por un hueco de al menos 800 mm, más preferiblemente al menos 1000 mm, mucho más preferiblemente al menos 1100 mm.

7. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, donde dichas

55 ruedas delanteras están dispuestas en o hacia el extremo delantero de dichos pies, distales del cuerpo de carretilla.

8. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con la reivindicación 7, donde dichas ruedas delanteras están dispuestas hacia el extremo delantero de dichos pies dentro de una distancia de 300 mm, más preferiblemente dentro de 150 mm desde los extremos de dichos pies, medida desde el eje de una rueda hasta el extremo del brazo.

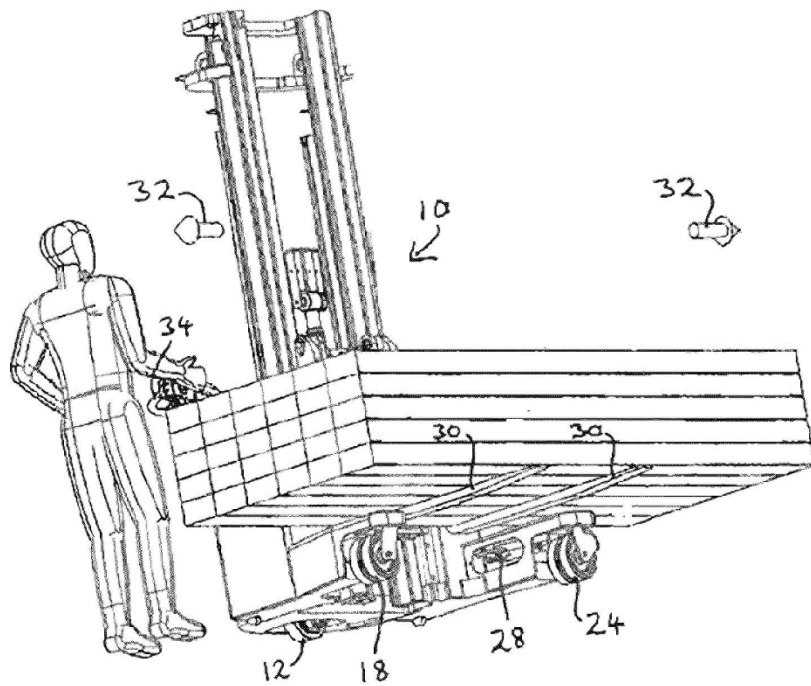
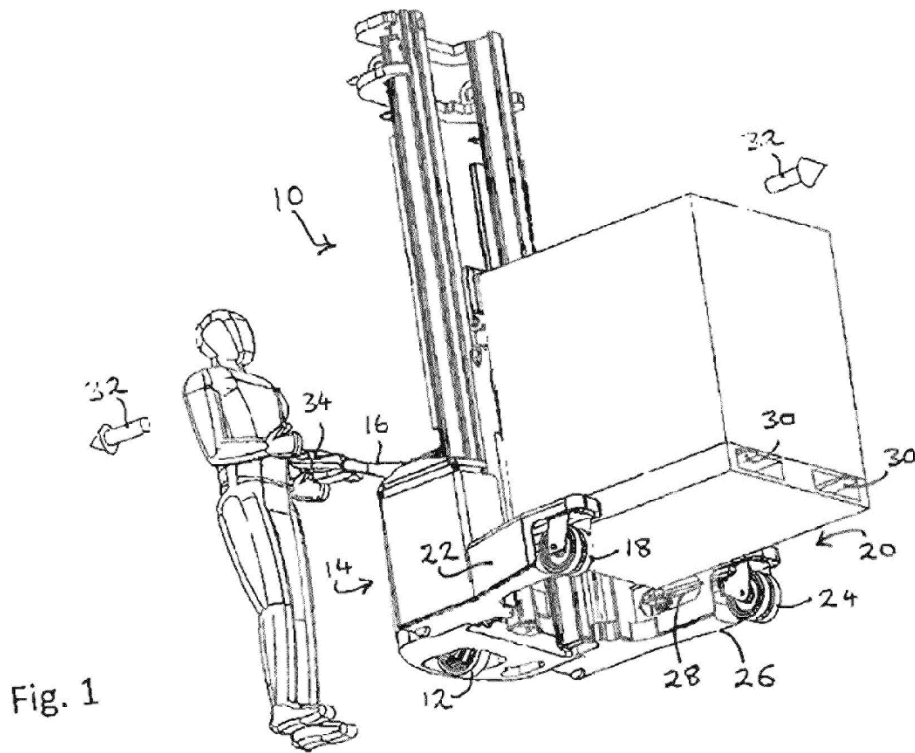
60

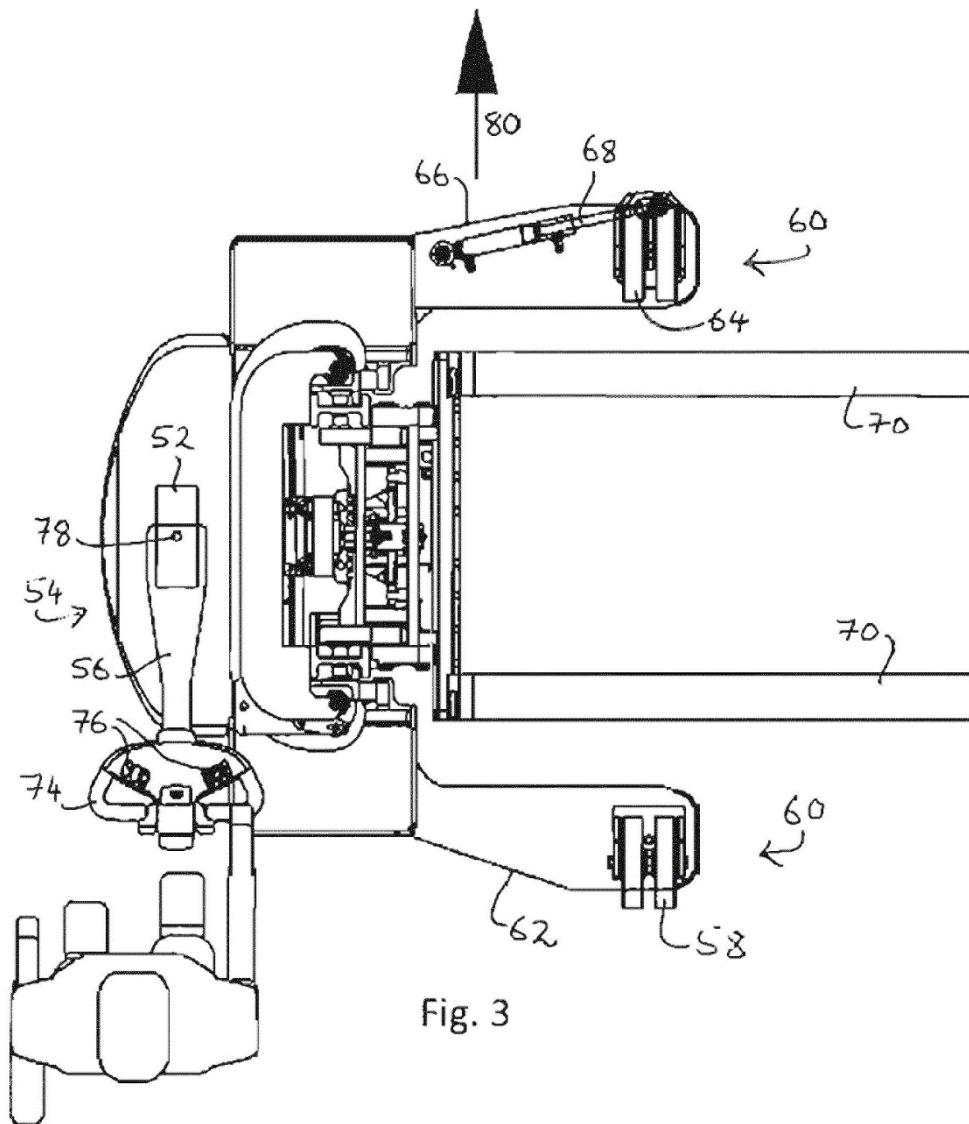
9. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde la distancia

ES 2 708 326 T3

entre el eje de rotación de dicha rueda trasera y una línea teórica que conecta los ejes de rotación de dichas ruedas delanteras es de al menos 800 mm, más preferiblemente 1000 mm.

10. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho selector de modo de dirección está configurado para desactivar dicho modo de dirección alternativo y para volver a activar el modo de dirección normal cuando se detecta que el timón (56) ha pasado a través de la línea central de un lado a otro.
11. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende un detector de ángulo de timón que proporciona una entrada a dicho controlador de dirección y/o dicho selector de modo de dirección.
12. Una carretilla operada a pie (50) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho controlador de dirección y/o dicho selector de modo de dirección son funciones programadas de un procesador que recibe como entradas un ángulo de dirección de timón y, opcionalmente, un ángulo de la rueda trasera de dirección actual, y que proporciona una señal de control del motor de la dirección de salida.





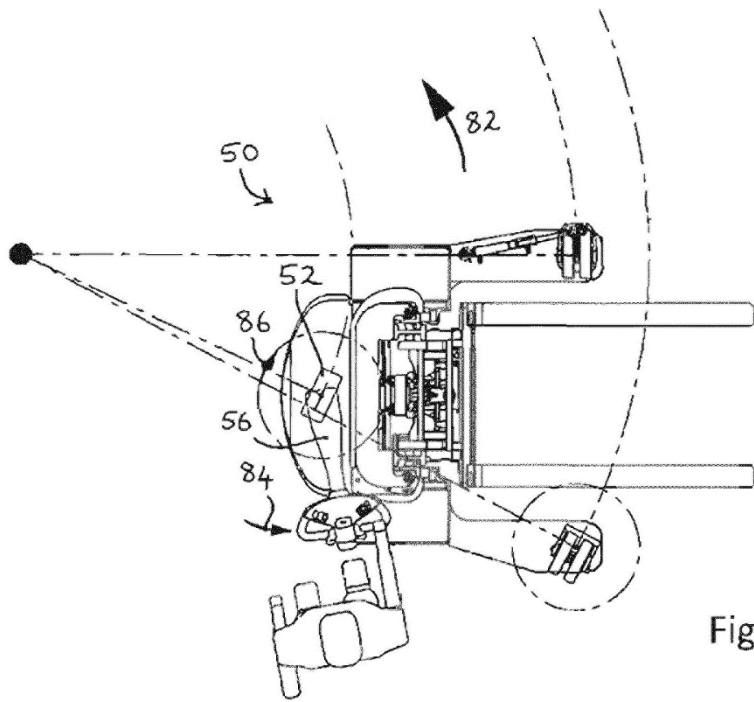


Fig. 4

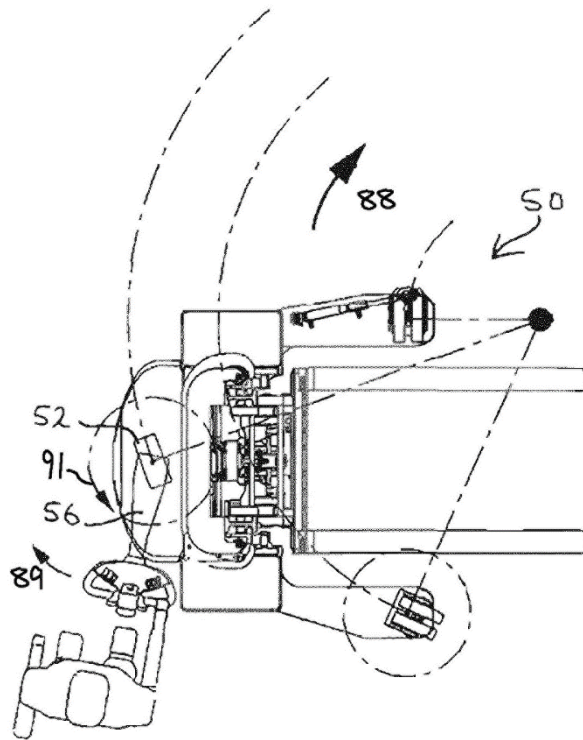


Fig. 5

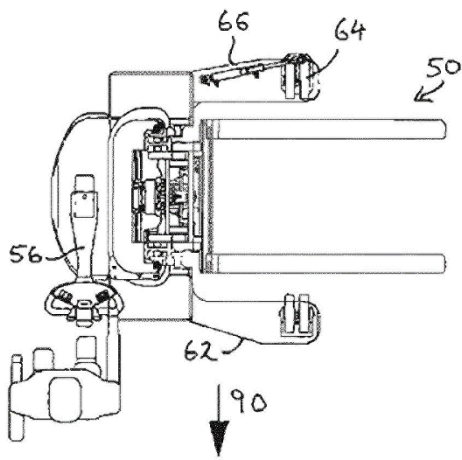


Fig. 6

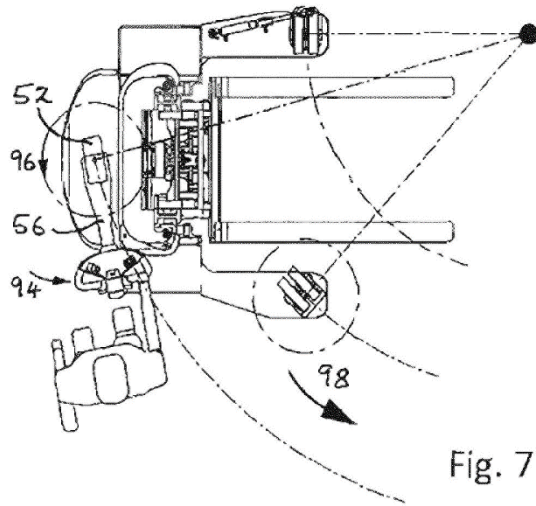


Fig. 7

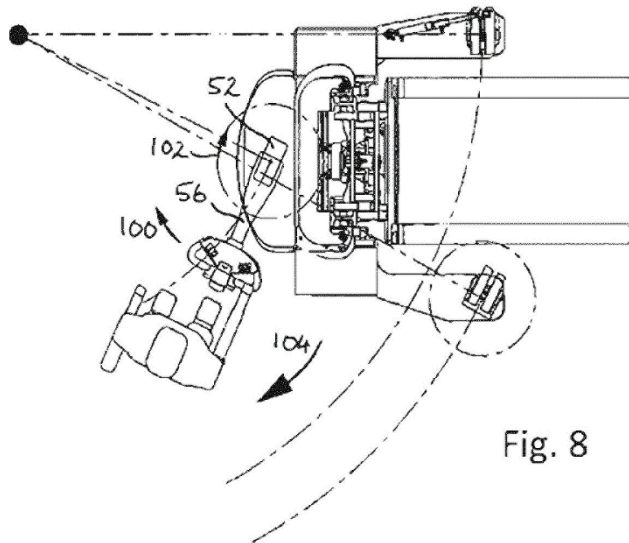


Fig. 8

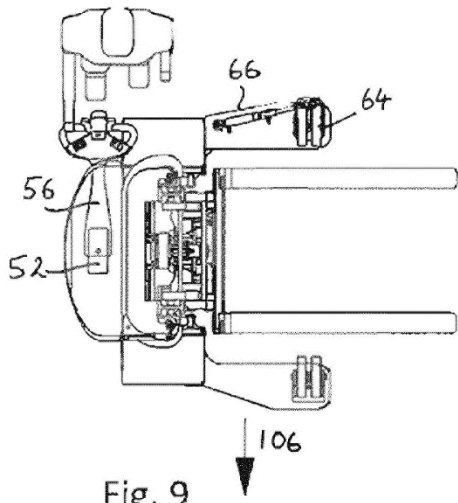


Fig. 9

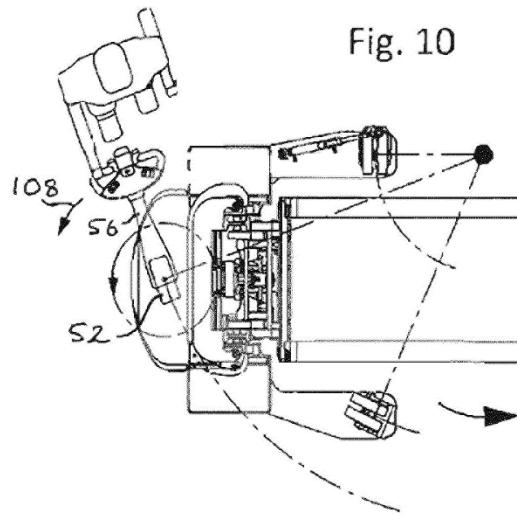


Fig. 10

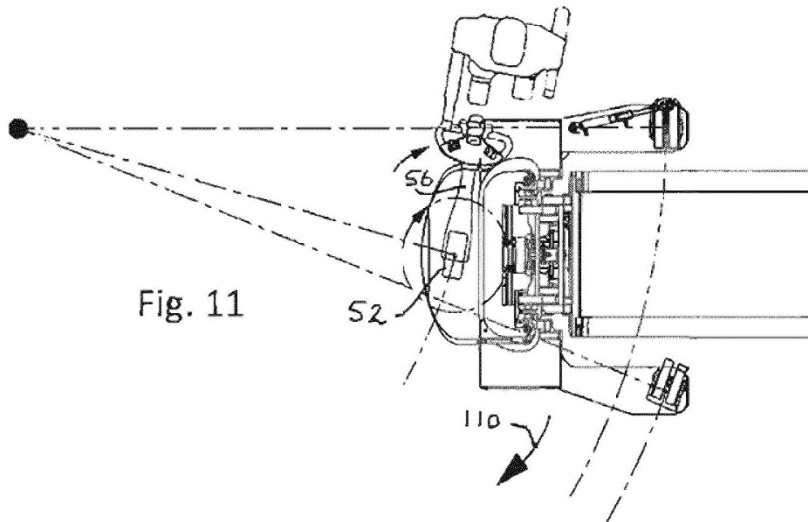


Fig. 11

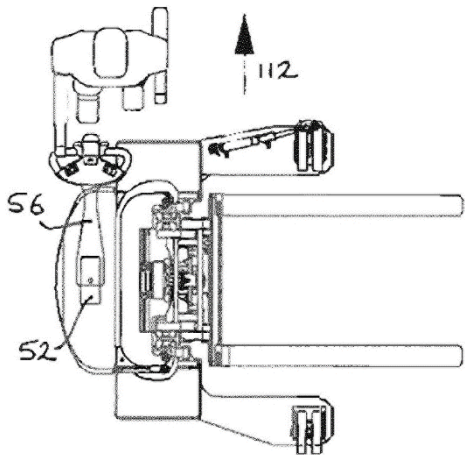


Fig. 12

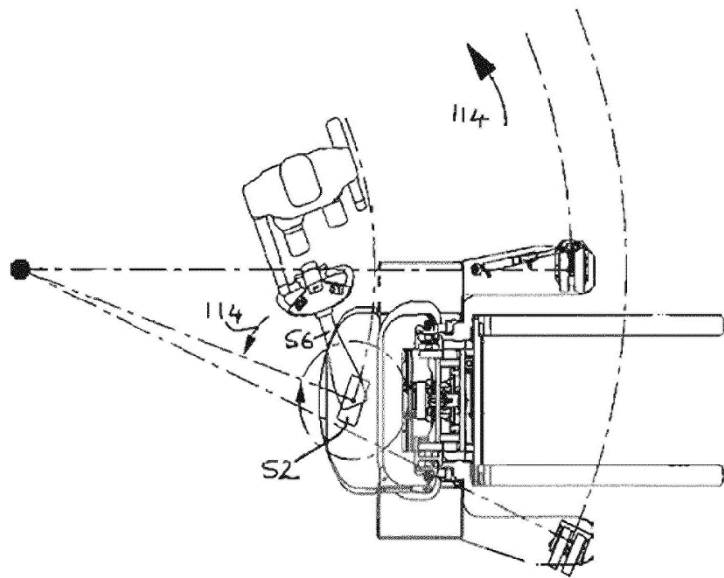


Fig. 13

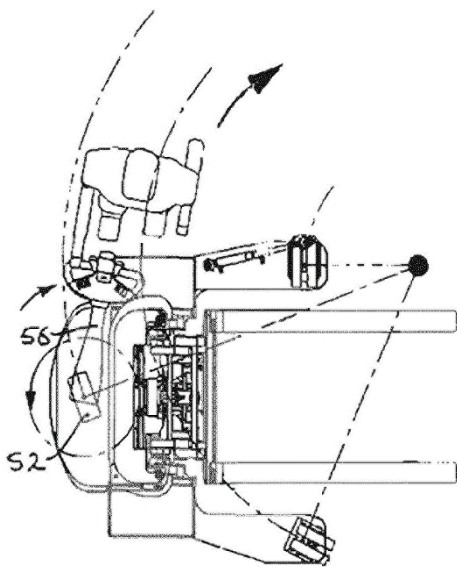
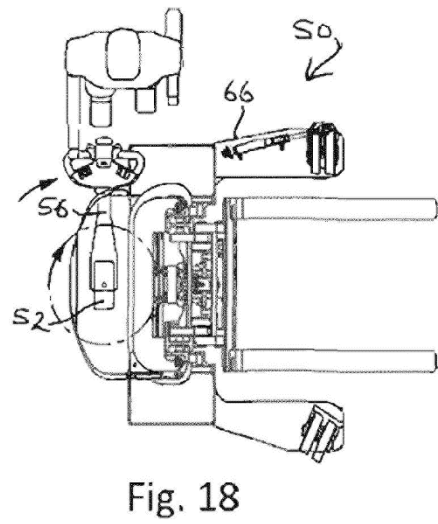
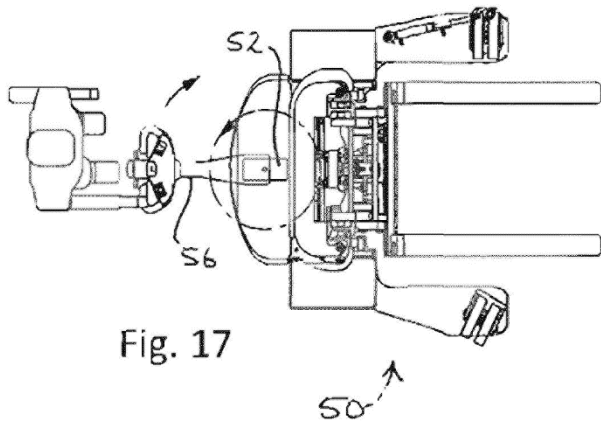
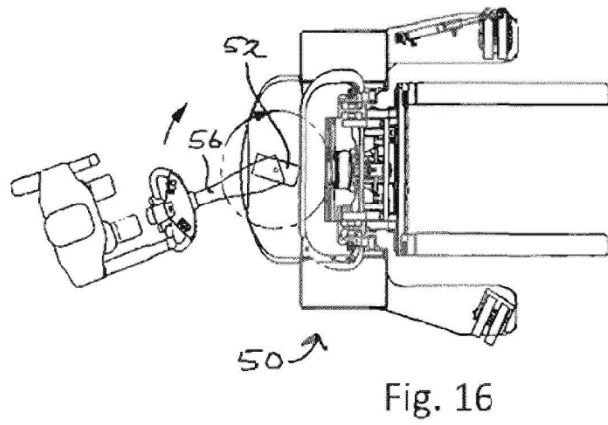
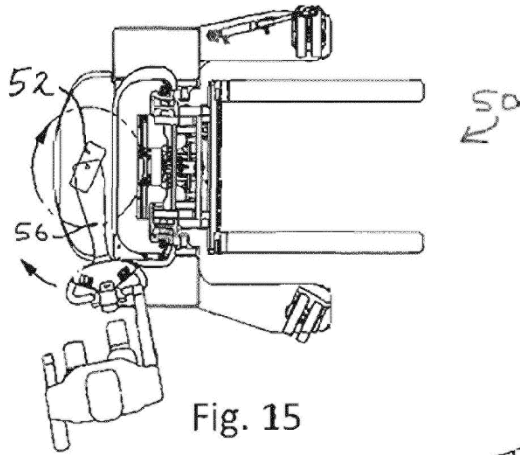


Fig. 14



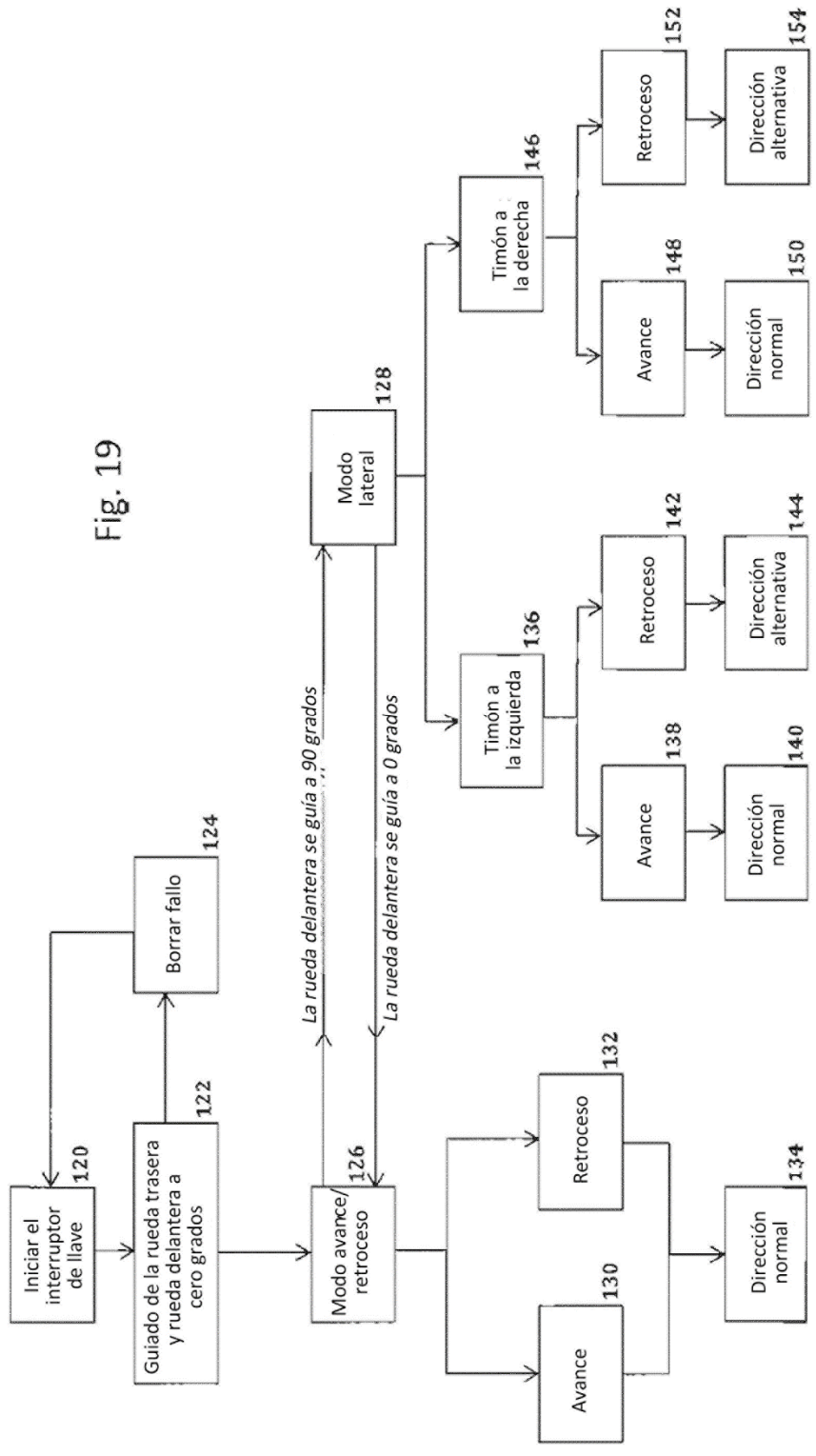


Fig. 19