

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 203**

51 Int. Cl.:

B66F 11/04 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2018 E 18159117 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3369698**

54 Título: **Sistema de detección de obstáculos para una plataforma de trabajo aérea**

30 Prioridad:

03.03.2017 US 201762466501 P
26.02.2018 US 201815904682

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2020

73 Titular/es:

JLG INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1 JLG Drive
McConnellsburg, PA 17233-9533, US

72 Inventor/es:

MOHLMAN, BRIAN K.;
GILBRIDE, MATTHEW I.;
LOMBARDO, DAVID W. y
PUSZKIEWICZ, IGNACY

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 782 203 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 de detección de obstáculos para una plataforma de trabajo aérea

Referencias cruzadas a aplicaciones relacionadas

Antecedentes

- 5 La invención se refiere a plataformas de trabajo y, más particularmente, a una plataforma de trabajo que incluye disposiciones para mejorar la protección para un operador a partir de una operación involuntaria sostenida que resulta en un impacto con una obstrucción o estructura.

10 Los elevadores aéreos con una plataforma de trabajo soportada en un brazo extensible se han equipado con sistemas de sensores para prevenir o minimizar el impacto de los accidentes aéreos por aplastamiento. Con un brazo extensible, puede ocurrir un riesgo de seguridad cuando un operador se posiciona entre la plataforma y una estructura que puede ubicarse por encima o detrás del operador, entre otros lugares. Se puede maniobrar una plataforma en una posición donde el operador es aplastado entre esa estructura y la plataforma, resultando en lesiones graves o la muerte.

15 Los elevadores de tijera son menos susceptibles a dichos riesgos de seguridad debido a la naturaleza de las limitaciones de la máquina al movimiento vertical de la plataforma. Sin embargo, todavía existe un riesgo de impacto aéreo, y sería deseable proporcionar un conjunto de plataforma que pueda detectar posibles obstáculos y riesgos con dicha máquina. El documento US2005/0187712 describe un sistema convencional para impedir colisiones que incluye al menos un sensor adaptado para detectar un objeto sobre un dispositivo de elevación.

Breve resumen

20 El conjunto de plataforma de las realizaciones descritas puede incorporar una o más unidades de sensor posicionadas en una superficie exterior de la plataforma de trabajo adyacente al piso de la plataforma. Los sensores pueden configurarse para proporcionar "ventiladores" de cobertura para detectar posibles obstáculos en las proximidades de la plataforma. En algunas realizaciones, las plataformas extensibles se acomodan incorporando un sensor adicional que orientado hacia abajo para impedir un posible peligro de aplastamiento en cualquier objeto/estructura debajo de la extensión de la plataforma en una posición extendida.

25 En una realización de ejemplo, un conjunto de plataforma incluye una plataforma de trabajo que incluye un piso de la plataforma y un riel de seguridad que se extiende a partir del piso de la plataforma hasta una altura del riel, y una unidad de sensor primario asegurada a la plataforma de trabajo y posicionada adyacente al piso de la plataforma. La unidad de sensor primario está configurada para monitorizar un área a partir del piso de la plataforma hasta un espacio por encima de la altura del riel y hacia adelante y hacia atrás de la plataforma de trabajo.

30 La unidad de sensor primario también puede incluir dos sensores orientados en direcciones sustancialmente opuestas, cada uno de los sensores define un ventilador de cobertura. En este contexto, los sensores pueden posicionarse uno respecto al otro de tal manera que los ventiladores de cobertura se superpongan al menos parcialmente. En algunas realizaciones, los dos sensores pueden estar orientados aproximadamente 90° entre sí. La plataforma de trabajo puede tener forma rectangular con dos lados largos y extremos delanteros y posteriores más cortos, y la unidad de sensor primario puede posicionarse en al menos uno de los dos lados largos. La plataforma de trabajo también puede incluir una extensión de la plataforma que puede ser desplazable entre una posición retraída y una posición extendida y que extiende el piso de la plataforma en al menos una de las direcciones hacia adelante y hacia atrás en la posición extendida. El conjunto de plataforma puede incluir adicionalmente una unidad de sensor secundario posicionada adyacente a la extensión de la plataforma y configurada para monitorizar un área debajo de la extensión de la plataforma. En este contexto, el conjunto de plataforma también puede incluir un panel objetivo posicionado en la extensión de la plataforma y desplazable con la extensión de la plataforma. El panel objetivo puede estar en una línea de visión de la unidad de sensor secundario en la posición extendida, y el panel objetivo puede estar fuera de la línea de visión de la unidad de sensor secundario en la posición retraída.

35 40 45 En otra realización de ejemplo, un elevador de tijera incluye un chasis con ruedas, una pila de brazo soportada en el chasis con ruedas y desplazable entre una orientación elevada y una orientación baja, y el conjunto de plataforma de las realizaciones descritas soportado en la pila de brazo y desplazable con la pila de brazo

50 55 En aún otra realización de ejemplo, un conjunto de plataforma incluye una plataforma de trabajo que incluye un piso de la plataforma, dos lados largos, y un riel de seguridad que se extiende a partir del piso de la plataforma hasta la altura del riel, y dos unidades de sensor primario aseguradas a la plataforma de trabajo y posicionadas adyacente al piso de la plataforma en cada uno de los dos lados largos, respectivamente. Las unidades de sensor primario están configuradas para monitorizar un área a partir del piso de la plataforma hasta un espacio por encima de la altura del riel y hacia adelante y hacia atrás de la plataforma de trabajo. Las unidades de sensor primario comprenden cada una dos sensores orientados en direcciones sustancialmente opuestas, cada uno de los sensores define un ventilador de cobertura.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos y ventajas se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

Las Figuras 1 y 2 muestran un conjunto de plataforma de ejemplo que incluye una unidad de sensor;

La Figura 3 ilustra los ventiladores de cobertura por las unidades de sensor; y

- 5 La Figura 4 muestra una unidad de sensor secundario para la extensión de la plataforma.

Descripción detallada

- 10 Con referencia a los dibujos, el conjunto de plataforma de acuerdo con las realizaciones descritas se muestra con una aplicación de ejemplo a un elevador de tijera. Se apreciará que el conjunto de plataforma puede ser aplicable a otros tipos de vehículos de elevación, y la invención no necesariamente se limita a la aplicación de elevador de tijera de ejemplo mostrada y descrita.

El elevador de tijera que se muestra en las Figuras 1 - 4 incluye un chasis 12 con ruedas, una pila 14 de brazo soportada en el chasis 12 de rueda y desplazable entre una orientación elevada y una orientación baja, y un conjunto 16 de plataforma soportado en la pila de brazo a través de una base 18 de la plataforma que es desplazable con la pila 14 de brazo.

- 15 El conjunto 16 de plataforma incluye una plataforma 20 de trabajo con un piso 22 de la plataforma y un riel 24 de seguridad que se extiende a partir del piso de la plataforma hasta la altura del riel. La plataforma 20 de trabajo también puede incluir una extensión 26 de la plataforma que es desplazable entre una posición retraída (Figura 1) y una posición extendida (Figura 3). La extensión 26 de la plataforma extiende la plataforma en al menos una de las direcciones hacia adelante y hacia atrás en la posición extendida. En algunas realizaciones, la plataforma 20 de trabajo puede incluir extensiones 26 de la plataforma en ambos extremos delantero y posterior. La extensión 26 de la plataforma se pliega como un telescopio con la estructura complementaria en la plataforma como se conoce.
- 20

- 25 El conjunto 16 de plataforma también puede incluir una unidad 28 de sensor primario asegurada a la plataforma 20 de trabajo. Como se muestra, la unidad 28 de sensor primario puede posicionarse en una superficie exterior de la plataforma 20 de trabajo adyacente al piso 22 de la plataforma. Con una plataforma 20 de forma rectangular que incluye dos lados largos y extremos delanteros y posteriores más cortos, la unidad 28 de sensor primario puede posicionarse en uno o ambos lados largos.

- 30 En algunas realizaciones, cada una de las unidades 28 de sensor primario incluye dos sensores 30 orientados en direcciones sustancialmente opuestas, donde cada uno de los sensores 30 define un ventilador de cobertura. Los sensores 30 detectan la presencia de un obstáculo potencial en la zona de detección y emiten una señal al sistema de control de la máquina. Los sensores pueden utilizar radar, LiDAR u otra tecnología de detección adecuada. Un sensor adecuado es el LeddarVu Vu8, disponible a partir de LeddarTech en la ciudad de Quebec, Canadá.

- 35 Los sensores 30 están asegurados dentro de una carcasa 32 de sensor que puede sujetarse a la estructura existente y puede posicionarse dependiendo de la aplicación particular y la(s) zona(s) de protección objetivo. Los sensores 30 en la carcasa 32 están orientados unos 90° entre sí. Con respecto a la horizontal (o con respecto al piso 22 de la plataforma), un sensor orientado hacia adelante puede estar en ángulo aproximadamente 45° con respecto a la horizontal, y un sensor orientado hacia atrás puede estar en ángulo aproximadamente 135° (o 45° a partir de la dirección opuesta) con respecto a la horizontal.

- 40 Es deseable posicionar los sensores 30 en la carcasa 32 entre sí de tal manera que los ventiladores de cobertura se superpongan al menos parcialmente. La Figura 3 muestra los ventiladores de cobertura 34 superpuestos. El área de cobertura puede caer entre 90 - 110°. Los ventiladores son en general estrechos (por ejemplo, 2 - 5°), y con los sensores 30 cerca del piso 22 de la plataforma, los sensores 30 también cubren el área por encima de la plataforma a la vez que están orientados hacia adelante y hacia la parte posterior de la máquina. Específicamente, los sensores están configurados para monitorizar un área a partir del piso 22 de la plataforma hasta un espacio por encima de la altura del riel y hacia adelante y hacia atrás de la plataforma de trabajo como se muestra en la Figura 3.

- 45 En la aplicación de ejemplo que se muestra en la Figura 3, las unidades 28 de sensor se posicionan en ambos lados largos de la plataforma en general en una posición central con respecto a la plataforma con la extensión 26 de la plataforma en su posición extendida. Para acomodar la extensión 26 de la plataforma, las unidades 28 de sensor se posicionan ligeramente descentradas (es decir, hacia adelante o hacia atrás del centro) sin la extensión 26 de la plataforma adyacente al piso 22 de la plataforma.

- 50 Con referencia a la Figura 4, el conjunto de plataforma también puede estar provisto de una unidad 36 de sensor secundario posicionada adyacente a la extensión 26 de la plataforma y configurada para monitorizar un área debajo de la extensión 26 de la plataforma. Como se muestra, la unidad 36 de sensor secundario está fija en relación con la extensión 26 de la plataforma y puede montarse en la base 18 de la plataforma. La unidad 36 de sensor secundario

sirve para impedir un posible peligro de aplastamiento sobre cualquier objeto/estructura debajo de la extensión 26 de la plataforma en su posición extendida como se muestra.

Se puede posicionar un panel 38 objetivo en la extensión 26 de la plataforma y desplazarse con la extensión 26 de la plataforma. El panel 38 objetivo está en una línea de visión de la unidad 36 de sensor secundario con la extensión 26 de la plataforma en su posición extendida, a la vez que el panel 38 objetivo está fuera de la línea de visión de la unidad 36 de sensor secundario cuando la extensión 26 de la plataforma está en la posición retraída. El panel 38 objetivo permite de este modo que el sensor 36 conozca si la extensión 26 de la plataforma está extendida o retraída. Se pueden utilizar sensores adicionales que se posicionan y configuran para monitorizar el área debajo de la plataforma para detectar objetos que están cerca del elevador de tijera (por ejemplo, cuando se trabaja alrededor de objetos sensibles como aeronaves, paredes de vidrio, etc.) y para medir la altura de la plataforma.

En uso, los componentes de conducción del vehículo que son cooperables con el conjunto de elevación para elevar y bajar la plataforma de trabajo están controlados por un implemento de entrada del operador en un panel de control y por un sistema de conducción/control que se comunica con los componentes de conducción y el panel de control. El sistema de control también recibe una señal a partir de la(s) unidad(es) 28 de sensor y controla el funcionamiento de los componentes de conducción con base en las señales a partir del implemento de entrada del operador y la(s) unidad(es) 28 de sensor. Como mínimo, el sistema de control está programado para apagar los componentes de conducción cuando las unidades 28 de sensor detectan un obstáculo dentro del área de cobertura. Alternativamente, el sistema de control puede revertir la última operación cuando se detecta un obstáculo.

Si se selecciona el corte de función, cuando se detecta un obstáculo, la función activa se detendrá inmediatamente, y no se activarán todas las funciones no activas. Si se selecciona una función de inversión, cuando se detecta un obstáculo durante la operación, se mantiene el objetivo RPM de la operación requerida y se invierte la función activa solo cuando se detecta un obstáculo hasta que se detiene la función de inversión. Se puede activar una bocina de tierra y una bocina de plataforma cuando la función de inversión está activa. Después que se completa la función de inversión, las RPM del motor se configuran bajas, y todas las funciones se deshabilitan hasta que las funciones se vuelven a reconectar, por ejemplo, con un interruptor de pie y controles del operador. El sistema puede incluir un botón de anulación del sensor que se utiliza para anular el corte de función iniciado por las unidades de sensor. Si se presiona y mantiene presionado el botón de anulación, habilita las funciones de elevación si el interruptor de pedal y los controles se vuelven a reconectar secuencialmente. En este caso, la velocidad de la función se define automáticamente en la velocidad de modo arrastre. El controlador está programado para impedir que la función de corte se desactive antes de que se detecte el obstáculo, independientemente de si se presiona o se libera el botón de anulación. Esto asegura que la función de corte siga estando disponible si el botón de anulación está atascado o manipulado en una posición siempre cerrada.

La función de inversión se implementa para diversos parámetros de funcionamiento de la máquina. Si se recibe una solicitud de avance cuando se detecta un obstáculo, se trata como un brinco u obstáculo en la carretera y no activará la función de inversión. La función de inversión termina con base en la señal del sensor, la señal del interruptor de pie y los parámetros de tiempo que se definen para diferentes funciones, respectivamente. Si la señal de sensor cambia del estado de obstáculo detectado a estado de obstáculo no detectado antes de que transcurra el tiempo máximo de inversión, entonces la función de inversión se detendrá; de lo contrario, la función de inversión está activa hasta que transcurra el tiempo máximo de inversión.

Desactivar el interruptor de pie también finaliza la función de inversión en cualquier momento.

Si un operador queda atrapado en la plataforma, se puede acceder al control de tierra desde tierra a través de un interruptor. En el modo de control de tierra, si el interruptor de la plataforma está conectado, se puede permitir el funcionamiento de la plataforma a velocidad de arrastre. Si las unidades de sensor cambian del estado de obstáculo al de no obstáculo, entonces la operación se mantiene a velocidad de arrastre a menos que se vuelva a reconectar el interruptor de control de función y habilitación de tierra.

El conjunto de plataforma de las realizaciones descritas incorpora sensores ubicados estratégicamente para detectar posibles obstáculos y riesgos de aplastamiento. Aunque se muestra con una aplicación a un elevador de tijera, el conjunto de plataforma es aplicable a otras plataformas de trabajo y similares. El conjunto de plataforma que incluye las unidades de sensor descritas sirve para mejorar la protección de un operador a partir de la operación involuntaria sostenida que resulta en un impacto con una obstrucción o estructura.

Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se considera las realizaciones más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones divulgadas, sino que, por el contrario, está destinada para cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de plataforma que comprende:
- una plataforma (20) de trabajo que incluye un piso (22) de la plataforma y un riel (24) de seguridad que se extiende a partir del piso (22) de la plataforma hasta la altura del riel; y
- 5 una unidad (28) de sensor primario asegurada a la plataforma (20) de trabajo y posicionada adyacente al piso (22) de la plataforma, estando configurada la unidad (28) de sensor primario para monitorizar un área a partir del piso (22) de la plataforma a un espacio por encima de la altura del riel y hacia adelante y hacia atrás de la plataforma (20) de trabajo.
2. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad (28) de sensor primario comprende dos sensores (30) orientados en direcciones sustancialmente opuestas, definiendo cada uno de los sensores (30) un ventilador de cobertura.
- 10 3. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 2, en donde los sensores (30) están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que los ventiladores de cobertura se superpongan al menos parcialmente.
4. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la plataforma (20) de trabajo tiene forma rectangular con dos lados largos y extremos delanteros y posteriores más cortos, y en donde la unidad (28) de sensor primario está posicionada en al menos uno de los dos lados largos.
- 15 5. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la plataforma (20) de trabajo comprende una extensión (26) de la plataforma que es desplazable entre una posición retraída y una posición extendida y extiende el piso (22) de la plataforma en al menos una de las direcciones hacia adelante y hacia atrás en la posición extendida, el conjunto de plataforma comprende además una unidad (36) de sensor secundario posicionada adyacente a la extensión (26) de la plataforma y configurada para monitorizar un área debajo de la extensión (26) de la plataforma.
- 20 6. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un panel (38) objetivo posicionado en la extensión (26) de la plataforma y desplazable con la extensión (26) de la plataforma, en donde el panel (38) objetivo está en una línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición extendida, y en donde el panel (38) objetivo está fuera de la línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición retraída.
- 25 7. Un elevador de tijera que comprende:
- un chasis (12) con ruedas;
- 30 una pila (14) de brazo soportada en el chasis (12) con ruedas y desplazable entre una orientación elevada y una orientación baja; y
- un conjunto (16) de plataforma soportado en la pila (14) de brazo y desplazable con la pila (14) de brazo, el conjunto (16) de plataforma que incluye:
- 35 una plataforma (20) de trabajo que incluye un piso (22) de la plataforma y un riel (24) de seguridad que se extiende a partir del piso (22) de la plataforma hasta la altura del riel, y
- una unidad (28) de sensor primario asegurada a la plataforma (20) de trabajo y posicionada adyacente al piso (22) de la plataforma, estando configurada la unidad (28) de sensor primario para monitorizar un área a partir del piso (22) de la plataforma a un espacio por encima de la altura del riel y adelante y atrás de la plataforma (20) de trabajo.
- 40 8. Un elevador de tijera de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la unidad (28) de sensor primario comprende dos sensores (30) orientados en direcciones sustancialmente opuestas, definiendo cada uno de los sensores (30) un ventilador de cobertura.
9. Un elevador de tijera de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los sensores (30) están posicionados uno respecto al otro de tal manera que los ventiladores de cobertura se superpongan al menos parcialmente.
- 45 10. Un elevador de tijera de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la plataforma (20) de trabajo comprende una extensión (26) de la plataforma que es desplazable entre una posición retraída y una posición extendida y extiende el piso (22) de la plataforma en al menos una de las direcciones hacia adelante y hacia atrás en la posición extendida que sobresale de la pila (14) de brazo, el conjunto de plataforma comprende además una unidad (36) de sensor secundario posicionada adyacente a la extensión (26) de la plataforma y configurada para monitorizar un área debajo de la extensión (26) de la plataforma.
- 50 11. Un elevador de tijera de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además un panel (38) objetivo posicionado en la extensión (26) de la plataforma y desplazable con la extensión (26) de la plataforma, en donde el

panel (38) objetivo está en una línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición extendida, y en donde el panel (38) objetivo está fuera de la línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición retraída.

12. Un conjunto de plataforma que comprende:

5 una plataforma (20) de trabajo que incluye un piso (22) de la plataforma, dos lados largos y un riel (24) de seguridad que se extiende a partir del piso (22) de la plataforma hasta la altura del riel; y

10 dos unidades (28) de sensor primario aseguradas a la plataforma (20) de trabajo y posicionadas adyacentes al piso (22) de la plataforma en cada uno de los dos lados largos, respectivamente, estando configuradas las unidades (28) de sensor primario para monitorizar un área a partir del piso (22) de la plataforma a un espacio por encima de la altura del riel y hacia adelante y hacia atrás de la plataforma (20) de trabajo,

en donde las unidades (28) de sensor primario comprenden cada una dos sensores (30) orientados en direcciones sustancialmente opuestas, definiendo cada uno de los sensores (30) un ventilador de cobertura.

15 13. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 12, en donde los sensores (30) se posicionan uno respecto al otro de tal manera que los ventiladores de cobertura en cada lado de la plataforma se superpongan al menos parcialmente.

20 14. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la plataforma (20) de trabajo comprende una extensión (26) de la plataforma que es desplazable entre una posición retraída y una posición extendida y extiende el piso (22) de la plataforma en al menos una de las direcciones hacia adelante y hacia atrás en la posición extendida, el conjunto de plataforma comprende además una unidad (36) de sensor secundario posicionada adyacente a la extensión (26) de la plataforma y configurada para monitorizar un área debajo de la extensión (26) de la plataforma.

25 15. Un conjunto de plataforma de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además un panel (38) objetivo posicionado en la extensión (26) de la plataforma y desplazable con la extensión (26) de la plataforma, en donde el panel (38) objetivo está en una línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición extendida, y en donde el panel (38) objetivo está fuera de la línea de visión de la unidad (36) de sensor secundario en la posición retraída.

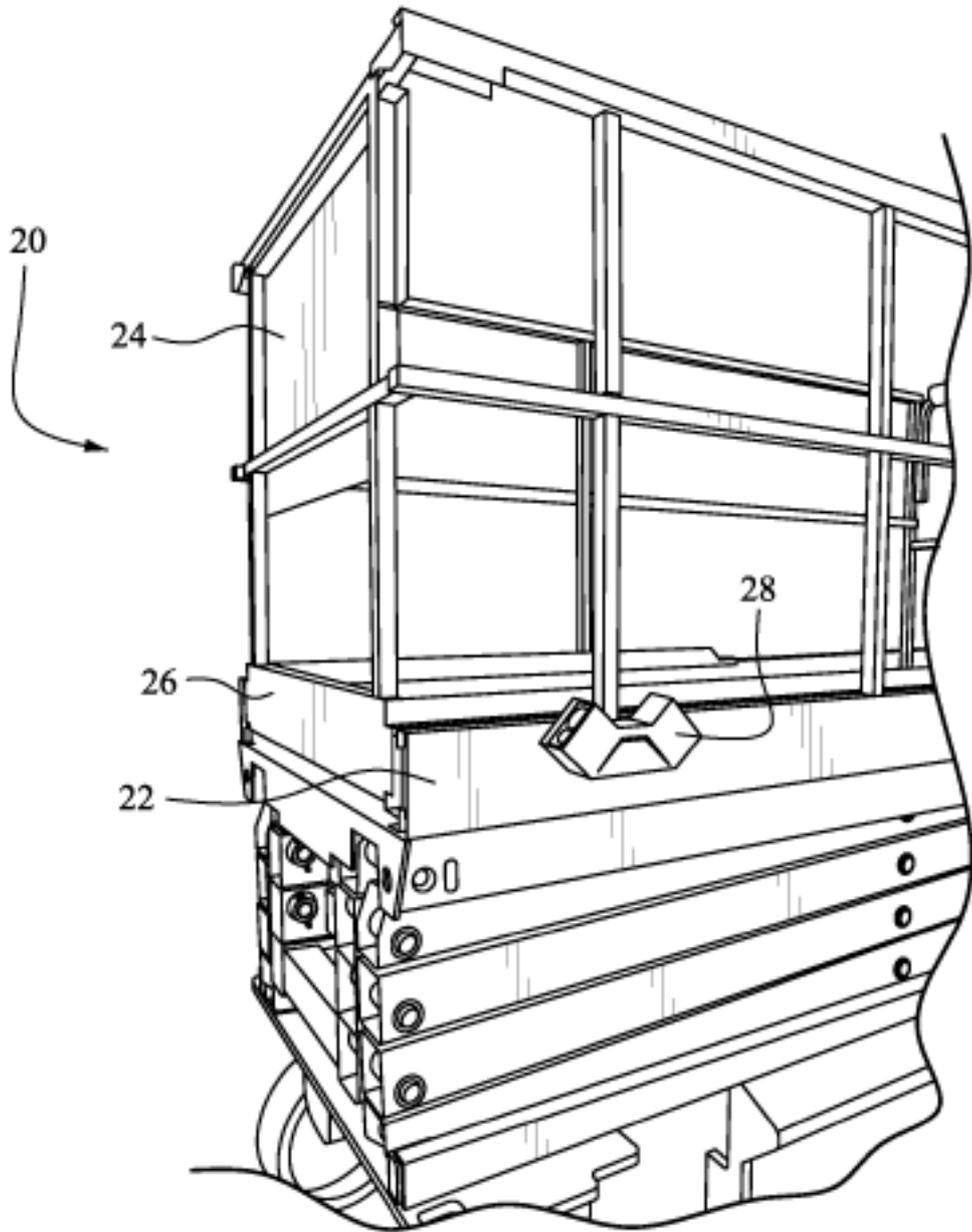


Fig. 1

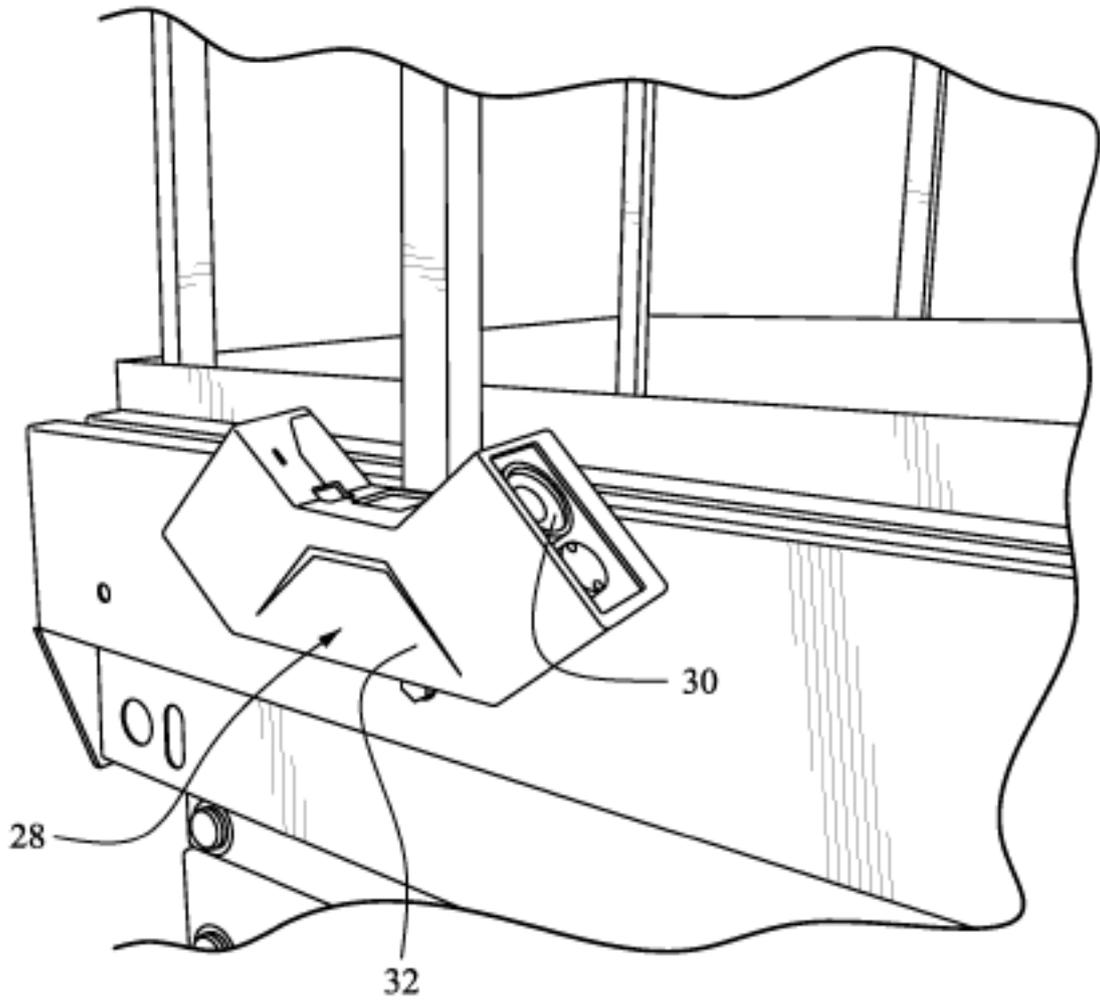


Fig. 2

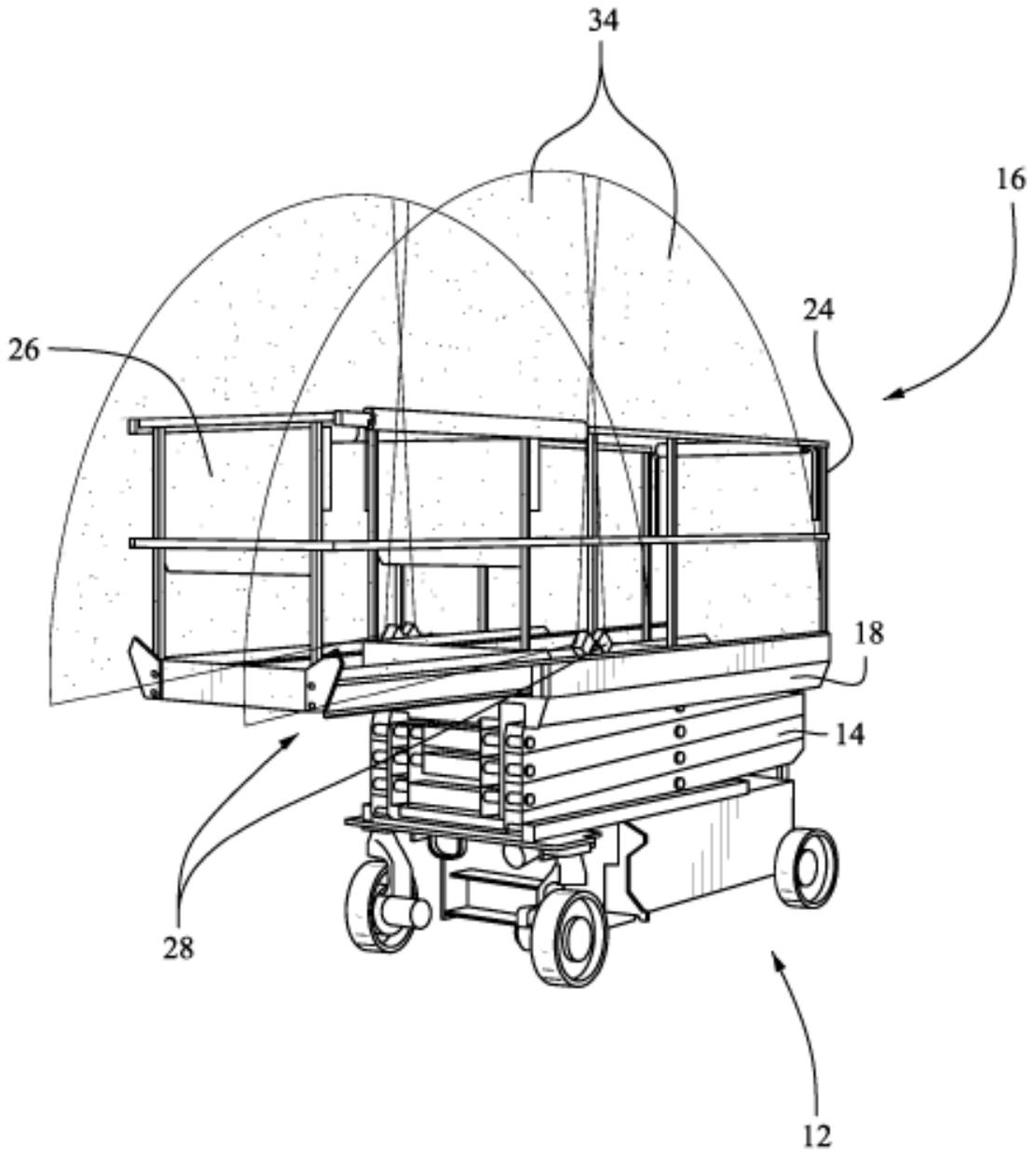


Fig. 3

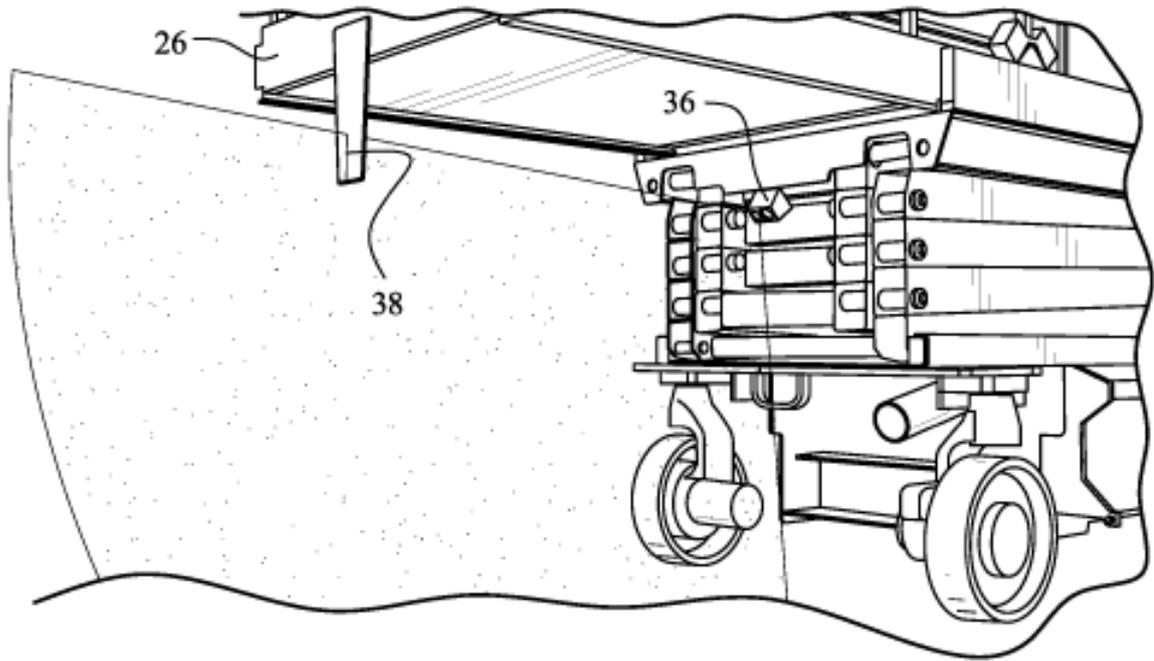


Fig. 4