



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 810**

51 Int. Cl.:
B66F 9/20 (2006.01)
G08G 1/04 (2006.01)
B66F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01918550 .3**
96 Fecha de presentación : **13.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1263672**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.12.2002**

54 Título: **Sistema de detección de obstrucciones.**

30 Prioridad: **13.03.2000 US 188616 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.03.2011

73 Titular/es: **JLG INDUSTRIES, Inc.**
1 Jlg Drive
McConnellsburg, Pennsylvania 17233-9533, US

72 Inventor/es: **Dube, Claude, R. y**
Tucker, Brandon, F.

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 354 810 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de detección de obstrucciones y, más en particular, a un sistema de detección de obstrucciones que lleva a cabo una detección por debajo de la zona completa de una plataforma e incluye la funcionalidad de cancelación.

10 Existen muchas utilizaciones para los productos de elevación vertical, incluyendo los grandes establecimientos de venta al por menor, en los que un inventario se debe almacenar en estanterías elevadas y similares y los productos de elevación vertical, por lo tanto, se utilizan cerca de los clientes. Por lo tanto, puede ser deseable asegurar que la zona por debajo de la plataforma elevadora esté libre de obstrucciones antes de hacer descender la plataforma. También es ventajoso asegurar que la zona esté libre de cajas, productos, etc., para no dañar a la obstrucción como a la plataforma elevadora.

15 El documento EP-A-0 367 034 da a conocer un sistema de detección de obstrucciones para un vehículo elevador que incluye una plataforma elevadora, comprendiendo este sistema: una pluralidad de sensores que se pueden montar en la plataforma elevadora, detectando los sensores colectivamente un perfil de una zona en un lado del sensor de la plataforma; y un sistema de control que se puede acoplar con un sistema de accionamiento del vehículo elevador, el sistema de control generando una señal según el perfil detectado por la pluralidad de sensores.

20 El sistema de control de este vehículo elevador no comprende una memoria que almacene una pluralidad de perfiles de zona sobre la base de una posición de la plataforma elevadora. Este sistema de control, por lo tanto, no puede comparar el perfil detectado por la pluralidad de sensores con uno o más de una pluralidad almacenada de perfiles de la zona según la posición del elevador.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 Según la presente invención, un sistema de detección de obstrucciones para un producto de elevación vertical o un recolector de mercancías almacenadas incorpora sensores tales como transductores ultrasónicos o similares para detectar una obstrucción por debajo de cualquier parte de la plataforma. El sistema únicamente está activo durante el descenso de la plataforma y la bocina del elevador suena de un modo distinto para señalar al operario en el caso de una obstrucción. El sistema evita al operador descender adicionalmente la plataforma una vez ha sido detectada una obstrucción y para saber que ha sido detectada una obstrucción, se requiere al operario que toque la bocina del elevador momentáneamente utilizando el botón de la plataforma, eleve la plataforma ligeramente o recicle el sistema de potencia principal para volver a habilitar la funcionalidad de elevación. La capacidad de cancelación también está prevista, requiriendo que el operario mantenga el botón de la bocina y accione el instrumento del control de descenso del elevador al mismo tiempo.

35 En una forma de realización ejemplificativa de la invención, un sistema de detección de obstrucciones para un vehículo elevador que incluye una plataforma elevadora tiene una pluralidad de sensores que se pueden montar en la plataforma elevadora y un sistema de control que se puede acoplar con un sistema de accionamiento del vehículo elevador. Los sensores detectan colectivamente un perfil de una zona en un lado del sensor de la plataforma y el sistema de control genera una señal según el perfil detectado por los sensores. El sistema de detección puede incluir una protección física que coopera con la pluralidad de sensores que evita la detención errónea de objetos que no estén en la zona detectada. El sistema de control puede incluir una memoria que almacene una pluralidad de perfiles de la zona sobre la base de una posición de la plataforma elevadora. El sistema de control compara el perfil detectado por los sensores con por lo menos uno de entre la pluralidad de perfiles de zona según una posición de la plataforma elevadora. Alternativamente, los sensores pueden detectar el perfil de zonas separadas sustancialmente simétricas y el sistema de control compara los perfiles de la primera y segunda zonas. Preferentemente, los sensores son transductores ultrasónicos. En una instalación ejemplificativa, la pluralidad de sensores se pueden montar en el lado inferior de una plataforma elevadora, en el que el perfil de zona es un perfil de la base del vehículo elevador y el suelo.

50 En otra forma de realización ejemplificativa de la invención, un vehículo elevador incluye un chasis que sostiene una plataforma elevadora, un sistema de accionamiento acoplado con la plataforma elevadora para el accionamiento de una plataforma elevadora y el sistema de detección de obstrucciones según la invención. Si el sistema de control detecta una obstrucción según la comparación del perfil durante una función de descenso del elevador mediante el mecanismo de accionamiento, el sistema de control genera una señal para detener el descenso adicional de la plataforma elevadora. El vehículo puede incluir además una bocina acoplada de forma funcional con el sistema de control, en el que la señal generada por el sistema de control para detener un

descenso adicional de la plataforma elevadora adicionalmente active la bocina. Más generalmente, el sistema de control incluye una estructura para la desactivación del sistema de accionamiento cuando el sistema de control detecta una obstrucción según el perfil detectado por los sensores. El sistema preferentemente está también provisto de una estructura para la cancelación de la estructura de desactivación, la cual puede incluir la bocina del vehículo y un instrumento de control que activa el sistema de accionamiento. En este contexto, la función de desactivación se efectúa cuando la bocina y el instrumento de control son activados simultáneamente.

Todavía otra forma de realización ejemplificativa de la invención, se refiere a un procedimiento de detección de obstrucciones en la trayectoria del desplazamiento de una plataforma elevadora de un vehículo elevador según la reivindicación 17.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos y ventajas de la presente invención se describirán en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista lateral de un recolector de mercancías almacenadas en una posición elevada con el sistema de detección de obstrucciones según la invención;

la figura 1A es una vista detallada de la protección del sensor;

la figura 2 es un diagrama de circuito esquemático para el sistema de detección de obstrucciones; y

la figura 3 muestra una aplicación alternativa ejemplificativa del sistema de detección de obstrucciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN

Tal como se representa en la figura 1, un recolector de mercancías almacenadas típicamente incluye un chasis o base 12 montado en unas ruedas 14, un conjunto de flecha o de elevador 16, unos conjuntos de potencia y control 18 montados en el conjunto de la flecha o de elevador y una plataforma verticalmente móvil 20, la cual también igualmente tiene controles de elevación. El sistema de detección de obstrucciones según la invención comprende un microprocesador 30 (figura 2) que comunica con una pluralidad de sensores tales como transductores ultrasónicos. Los transductores 32 están montados en el lado inferior de la plataforma 20 para detectar la zona completa por debajo de la plataforma, al tiempo que evita la detección de más de tres pulgadas (3") más allá de la zona por debajo de la plataforma.

El sistema contiene preferentemente una serie de pares de transductores montados por debajo del suelo de la plataforma. Uno de los transductores en cada par envía de salida una señal ultrasónica y el otro del par escucha una reflexión como se representa esquemáticamente en la figura 1. Los transductores 32 pueden estar unidos a la plataforma de cualquier manera adecuada.

La zona de detección está limitada por una protección física 24 e inteligencia de software para evitar una detención errónea de objetos que no estén directamente por debajo de la plataforma. Tal como se representa en la figura 1A, la protección física 24 limita una zona de detección de los sensores, mostrando una trayectoria potencial 24A de la señal de detección y una trayectoria protegida 24B. Por lo tanto, los sensores 32 están configurados para detectar sustancialmente toda la zona en el lado del sensor de la plataforma. El sistema está programado para verificar obstrucciones en el interior de una distancia previamente establecida desde la plataforma 20. Cuando la plataforma 20 está en el interior de esta distancia desde la base 12 de la máquina, el microprocesador 30 está programado para reconocer el perfil (firma) de la máquina y el suelo por debajo de la plataforma 20 y determina si una obstrucción está presente comparando el perfil que espera ver con el perfil detectado. Los perfiles preferentemente están programados para los lados de babor y de estribor, así como los lados de proa y de popa, perfiles los cuales adicionalmente pueden diferir dependiendo de la altura de la plataforma. El sistema reconoce la base 12 de la máquina con relación al suelo. Cualquier diferencia a partir del perfil esperado causará que se detenga la función de descenso del elevador.

En una instalación alternativa, los sensores 32 están conectados a ambos un multiplexor de recepción y un multiplexor de transmisión. Durante el funcionamiento, el microprocesador 30 causa que los transductores de transmisión en los sensores transmitan impulsos ultrasónicos que viajan a través del aire por debajo de la plataforma elevadora 20. Las ondas ultrasónicas se reflejan desde objetos en sus trayectorias y los ecos resultantes vuelven a los transductores de recepción en los sensores 32, los cuales convierten los ecos acústicos en señales eléctricas que representan los perfiles de la máquina. Las señales de eco recibidas son entonces amplificadas y detectadas por el sistema. El microprocesador 30 utiliza un algoritmo de procesamiento basado en una comparación de la simetría de los ecos desde un lado de la plataforma elevadora hasta el otro para

determinar si está presente un obstáculo por debajo de la plataforma. Si los ecos son simétricos, no está presente un obstáculo por debajo de del elevador. Si los ecos no son simétricos, un obstáculo está presente.

Además de realizar las comparaciones del perfil para determinar si está presente una obstrucción, el sistema también supervisa los perfiles a través de los ecos de retorno para determinar si los ecos están volviendo demasiado rápidamente. Si los ecos están volviendo demasiado rápidamente y el sistema no ve un perfil previamente programado, el sistema detendrá la plataforma 20 sin considerar la simetría o la comparación del perfil.

Por ejemplo, se supone que el sistema está programado para el disparo si se detecta una obstrucción a 20" (aproximadamente 51 cm) o menos de la plataforma. (Este valor se puede programar). Si el sistema ve cualquier obstrucción dentro de 20" (aproximadamente 51 cm) de la plataforma (sin tener en cuenta la simetría o cuál es el transductor que lo detecta) y no detecta un perfil que haya sido programado ignorar, detendrá la plataforma. Si la plataforma está elevada a 10' (aproximadamente 3 m) y se hace un intento de hacer descender la plataforma sobre una estantería plana, la cual es simétrica con referencia al sistema del sensor, una vez dentro de las 20" (aproximadamente 51 cm) de la estantería, el sistema pensará que existe un problema. A continuación, el sistema determinará si lo que él ve se acopla a cualquiera de los perfiles previamente programados. Si no, detendrá la plataforma. También se comportaría de modo si la obstrucción no fuera simétrica.

Cualquier sensor adecuado 32 puede ser incorporado dentro del sistema de detección de obstrucciones de la invención y la invención no significa que esté limitada a un transductor particular. Un ejemplo de un transductor adecuado está disponible gracias a MASSA Products Corporation de Hingham, MA. Por supuesto, la invención también puede ser utilizada con sensores distintos de los transductores ultrasónicos, con tal de que sean adecuados para los propósitos descritos.

La figura 2 es un diagrama del circuito esquemático para el sistema de detección de obstrucciones según la invención. Un microprocesador 30 controla el funcionamiento del sistema sobre la base de señales que provienen de los transductores ultrasónicos 32 montados en la plataforma 20. En una forma de realización preferida, el sistema sólo está activo durante el descenso de la plataforma y la señal de elevación 34 desde el panel de control es recibida por el microprocesador 30, el cual activa los componentes para efectuar la elevación de la plataforma. Cuando un operario desplaza los controles a la señal de descenso del elevador a través de 36, el microprocesador 30 escruta los transductores ultrasónicos 32 para determinar si existe una obstrucción por debajo de la plataforma.

Si no existe obstrucción, el microprocesador 30 activa la función de descenso del elevador a través de un conmutador de descenso del elevador 38 y una señal activa a través de 40 es enviada a los componentes del vehículo que efectúan el descenso de la plataforma, tal como por ejemplo un solenoide de descenso del elevador o similar. Si los transductores ultrasónicos 32 detectan una obstrucción antes o durante la función de descenso del elevador, el microprocesador 30 evita un descenso adicional de la plataforma mediante el conmutador 38 y el microprocesador 30 activa la bocina a través de un conmutador de la bocina 42 para enviar una señal a través de 44 para hacer sonar la bocina del vehículo. Preferentemente, la bocina se hace sonar de un modo distinto para alertar al operario de la obstrucción. Adicionalmente, se puede provocar que una luz de aviso se ilumine o haga intermitencias. A fin de volver a permitir la funcionalidad de descenso del elevador, el sistema está programado para requerir al operario que haga sonar la bocina desde el panel de control, el cual envía una señal de conocimiento a través del 46 al microprocesador 30, activa la función de elevación del elevador del sistema de control para elevar ligeramente la plataforma 20 o reciclar el sistema de potencia principal. Cuando el operario desplaza otra vez los controles para hacer descender la plataforma 20, el proceso se repite con el procesador 30 escrutando los transductores ultrasónicos 32.

El sistema de detección de obstrucciones según la invención también posibilita que el sistema sea cancelado si es necesario. El sistema está programado para permitir que el elevador sea descendido cuando el operario mantiene el botón de la bocina del vehículo y un instrumento de control del vehículo tal como los controles de descenso del elevador al mismo tiempo. Es decir, cuando una señal de descenso del elevador es recibida por el microprocesador 30 a través 36, el microprocesador capacitará al conmutador de descenso del elevador 38 cuando no existan obstrucciones detectadas por los transductores ultrasónicos 32 o cuando el microprocesador 30 está recibiendo una señal desde la bocina del vehículo a través de 46.

Como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, si los transductores ultrasónicos 32 detectan una obstrucción antes o durante la función de descenso del elevador, el microprocesador 30 evita un descenso adicional de la plataforma mediante el conmutador 38. Por lo tanto, durante la función de descenso del elevador, el microprocesador 30 está escrutando continuamente los transductores ultrasónicos 32 y un descenso adicional es detenido rápidamente en el momento de la detección de obstrucciones.

5 El sistema de detección de obstrucciones según la presente invención lleva a cabo un funcionamiento seguro de una plataforma elevadora de un vehículo elevador detectando obstrucciones en la trayectoria del desplazamiento de la plataforma elevadora durante el descenso de la plataforma. En el momento de la detección de obstrucciones, se evita un descenso adicional de la plataforma, protegiendo de ese modo el vehículo así como la propia obstrucción. Por supuesto, tal como se representa en la figura 3, el sistema de detección de obstrucciones según la invención se puede aplicar a diversos tipos de maquinaria industrial y no sólo al producto elevador vertical ejemplar representado en la figura 1. Por ejemplo, el sistema se puede aplicar a otros elevadores aéreos que trabajen en un entorno sensible en donde los artículos detectados están a alguna distancia horizontal previamente determinada de la superficie de invasión de la máquina (por ejemplo, la máquina de montaje de una aeronave o bien otro aparato de este tipo, etc.). El sistema también puede ser utilizado en todas las superficies de una estructura que se desplaza completamente encerrada, en la que puede producirse un contacto con otras superficies sensibles (por ejemplo, máquinas para quitar el hielo de aeronaves, máquinas de minería subterránea, etc.).

10 Aunque la invención ha sido descrita en relación con lo que actualmente se considera que son las formas de realización más prácticas y preferidas, se comprenderá que la invención no está limitada a las formas de realización expuestas, sino al contrario, se pretende que comprenda las diversas modificaciones e instalaciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de detección de obstrucciones adecuado para un vehículo elevador (10) que incluye una plataforma elevadora (20), comprendiendo el sistema de detección de obstrucciones: una pluralidad de sensores (32) que se pueden montar en la plataforma elevadora, detectando los sensores colectivamente un perfil de una zona en un lado de un sensor de la plataforma (20); y un sistema de control que se puede acoplar con el sistema de accionamiento del vehículo elevador, el sistema de control, el cual comprende una memoria que almacena una pluralidad de perfiles de zona sobre la base de una posición de la plataforma elevadora, comparando el perfil detectado por la pluralidad de sensores (32) con por lo menos uno de entre la pluralidad almacenada de perfiles de zonas según una posición de la plataforma elevadora y generando una señal según el perfil detectado por la pluralidad de sensores.
- 10 2. Sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, que comprende asimismo una protección física (24) que coopera con la pluralidad de sensores (32) que evita la detección errónea de objetos que no están en la zona detectada.
- 15 3. Sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, en el que el sistema de control comprende una memoria que almacena una pluralidad de perfiles de zona, comparando el sistema de control el perfil detectado por la pluralidad de sensores (32) por lo menos con uno de entre la pluralidad almacenada de perfiles de zona.
- 20 4. Sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, en el que el sistema de control comprende: unos medios para distinguir el perfil de una primera zona y el perfil de una segunda zona sustancialmente simétrica con relación a la primera zona; y unos medios para comparar el perfil de la primera zona y el perfil de la segunda zona.
- 25 5. Sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de sensores (32) son transductores ultrasónicos.
- 30 6. Sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de sensores (32) se pueden montar en un lado inferior de la plataforma elevadora y en el que el perfil de zona es un perfil de una base del vehículo elevador y el suelo.
- 35 7. Vehículo elevador provisto de un sistema de detección de obstrucciones según la reivindicación 1, que comprende: un chasis que sostiene una plataforma elevadora; un sistema de accionamiento acoplado con la plataforma elevadora para el accionamiento de la plataforma elevadora; y un sistema de detección de obstrucciones, que incluye: una pluralidad de sensores (32) montados en la plataforma elevadora, detectando los sensores colectivamente un perfil de una zona en un lado del sensor de la plataforma (20) y un sistema de control acoplado con el sistema de accionamiento del vehículo elevador (10), generando el sistema de control una señal según el perfil detectado por la pluralidad de sensores.
- 40 8. Vehículo elevador según la reivindicación 7, en el que el sistema de detección de obstrucciones comprende asimismo una protección física (24) que coopera con la pluralidad de sensores (32) que evita la detección errónea de objetos que no están en la zona detectada.
- 45 9. Vehículo elevador según la reivindicación 1, en el que si el sistema de control detecta una obstrucción según la comparación del perfil durante una función de descenso del elevador por el mecanismo de accionamiento, el sistema de control genera (36) una señal para detener el descenso adicional de la plataforma elevadora.
- 50 10. Vehículo elevador según la reivindicación 9 que comprende además una bocina funcionalmente acoplada con el sistema de control, en el que la señal generada por el sistema de control para detener el descenso adicional de la plataforma elevadora (20) activa (46) adicionalmente la bocina.
11. Vehículo elevador según la reivindicación 7, en el que el sistema de control comprende: unos medios para distinguir el perfil de una primera zona y el perfil de una segunda zona sustancialmente simétrica con relación a la primera zona y unos medios para la comparación del primer perfil de zona y el segundo perfil de zona.
12. Vehículo elevador según la reivindicación 7, en el que el sistema de control comprende unos medios para la desactivación del sistema de accionamiento cuando el sistema de control detecta una obstrucción según el perfil detectado por los sensores.

13. Vehículo elevador según la reivindicación 12, que comprende asimismo una bocina funcionalmente acoplada (42) con el sistema de control, en el que el sistema de control comprende asimismo unos medios para la activación (46) de la bocina cuando el sistema de control detecta una obstrucción.
- 5 14. Vehículo elevador según la reivindicación 12, que comprende asimismo unos medios para cancelar los medios de desactivación.
15. Vehículo elevador según la reivindicación 14, en el que los medios de cancelación comprenden una bocina funcionalmente acoplada (46) con el sistema de control y un instrumento de control que activa el sistema de accionamiento, en el que se lleva a cabo una función de desactivación cuando la bocina y el instrumento de control son activados simultáneamente.
- 10 16. Vehículo elevador según la reivindicación 7, en el que los sensores están configurados para detectar sustancialmente toda la zona en el lado del sensor de la plataforma.
17. Procedimiento de detección de obstrucciones en la trayectoria de desplazamiento de una plataforma elevadora de un vehículo elevador, en el que el procedimiento:
- 15 (a) detecta un perfil de una zona en un lado de la trayectoria del desplazamiento de la plataforma elevadora; y
- (b) genera una señal según el perfil detectado en la etapa (a),
- comprendiendo este procedimiento además, antes en la etapa (a), almacenar una pluralidad de perfiles de zona sobre la base de la posición de la plataforma elevadora, en el que la etapa (b) se pone en práctica comparando el perfil detectado en la etapa (a) con por lo menos uno de entre la pluralidad almacenada de perfiles de zona según una posición de la plataforma elevadora.
- 20 18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa (a) se pone en práctica evitando la detección errónea de objetos que no estén en la zona detectada.
19. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que si se detecta una obstrucción según la comparación del perfil durante una función de descenso del elevador de la plataforma elevadora, la etapa (b) se pone en práctica generando una señal para detener el descenso adicional de la plataforma elevadora.
- 25 20. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que la etapa (b) se pone en práctica activando adicionalmente una bocina del vehículo.
21. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende además la desactivación de la plataforma elevadora cuando se detecta una obstrucción según el perfil detectado en la etapa (a).
- 30 22. Procedimiento según la reivindicación 21, que comprende además la activación de una bocina del vehículo cuando se detecta una obstrucción.
23. Procedimiento según la reivindicación 21, que comprende además la cancelación selectiva de la etapa de desactivación.
- 35 24. Procedimiento según la reivindicación 23, en el que la etapa de cancelación comprende simultáneamente la activación de una bocina del vehículo y un instrumento de control del vehículo.
25. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que la etapa (a) se pone en práctica distinguiendo el perfil de una primera zona y el perfil de una segunda zona y en el que la etapa (b) se pone en práctica comparando el perfil de la primera zona y el perfil de la segunda zona.

1/3

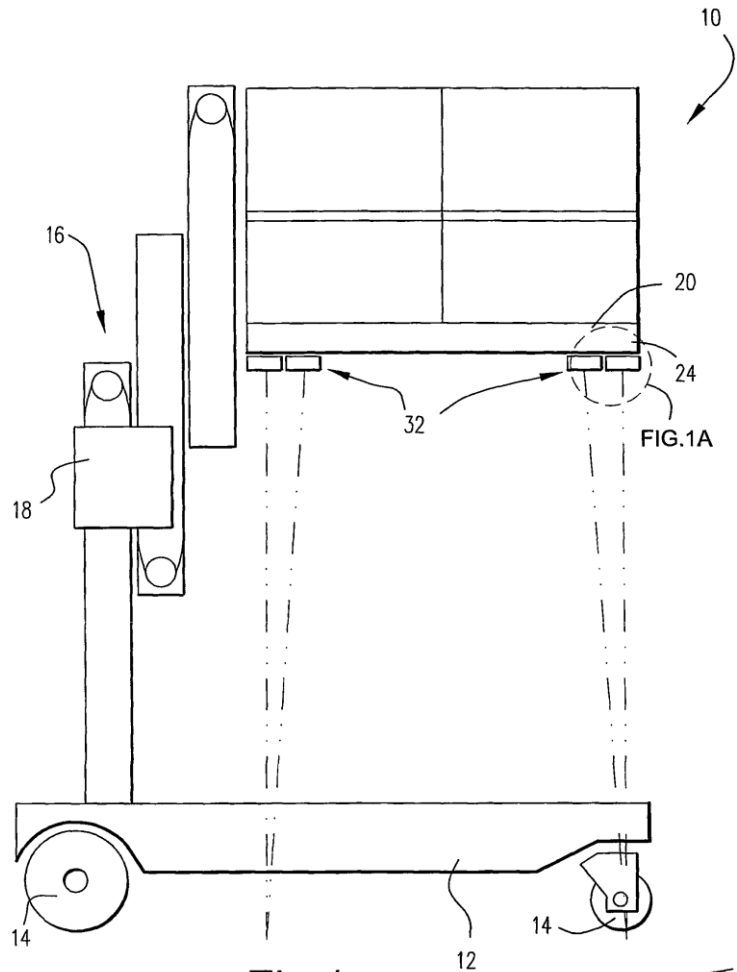


Fig. 1

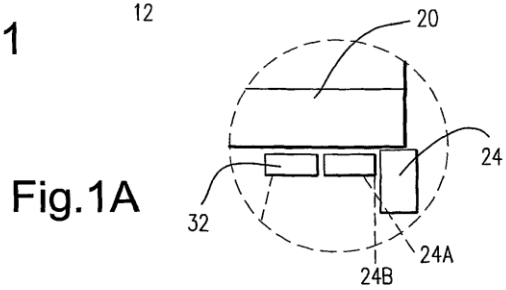


Fig. 1A

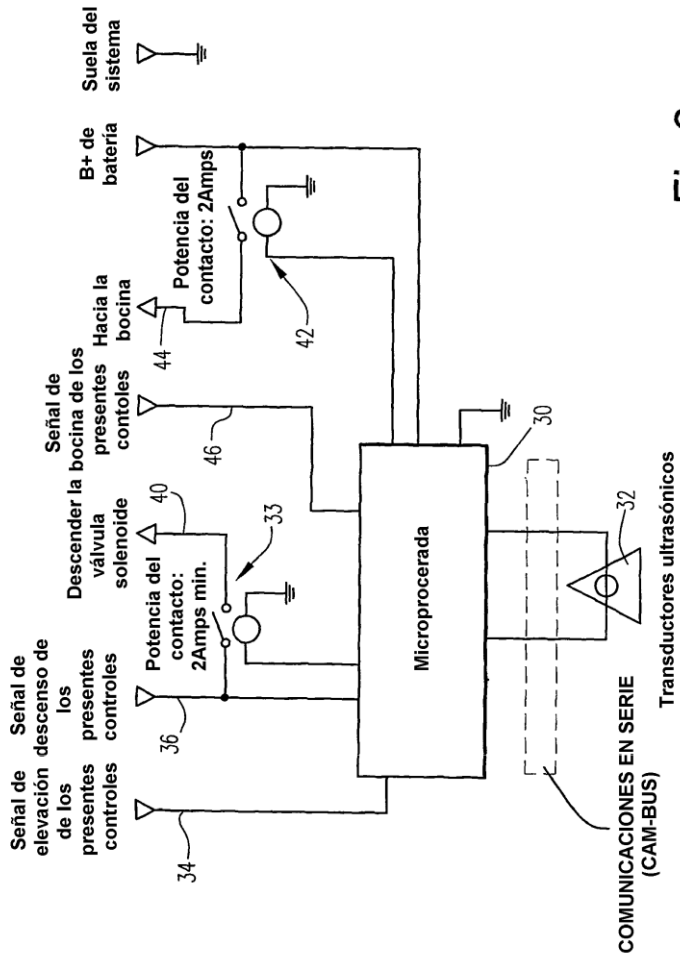


Fig.2

3/3

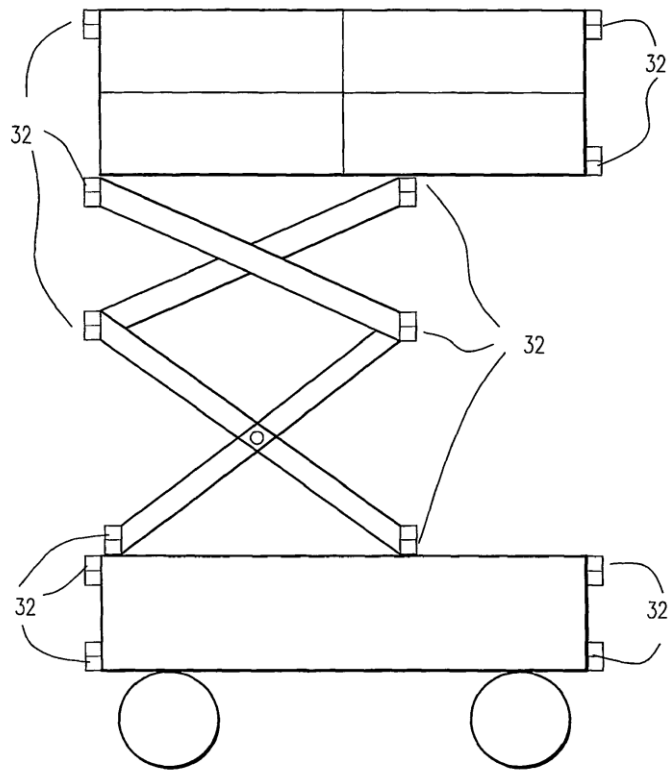


Fig.3