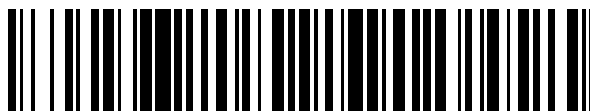


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 241**

51 Int. Cl.:

**E05F 15/605** (2015.01)

**E06B 3/94** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2005 E 05732644 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 1738049**

54 Título: **Método y aparato para el control direccional de un tabique móvil**

30 Prioridad:

**02.04.2004 US 558944 P**

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

**02.10.2015**

73 Titular/es:

**WON-DOOR CORPORATION (100.0%)  
1865 SOUTH 3480 WEST  
SALT LAKE CITY, UT 84104, US**

72 Inventor/es:

**GOODMAN, E. CARL;  
BANTA, KEVIN D.;  
FIELD, D. GEORGE y  
COLEMAN, WILLIAM MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 547 241 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**

Método y aparato para el control direccional de un tabique móvil

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere de forma general al control de tabiques móviles y, más particularmente, al control direccional de dichos tabiques que incluyen, por ejemplo, puertas plegables.

**10 Estado de la técnica**

Los tabiques móviles se utilizan en numerosas situaciones y ambientes para una variedad de objetivos. Dichos tabiques pueden incluir, por ejemplo, puertas plegables o replegables configuradas para cerrar o subdividir una habitación u otra zona. A menudo dichos tabiques pueden utilizarse simplemente con objeto de dar versatilidad a la hora de poder subdividir una sola habitación grande en múltiples habitaciones más pequeñas. La subdivisión de una zona más grande podría ser deseable, por ejemplo, para acomodar múltiples grupos o reuniones simultáneamente. En otras aplicaciones dichos tabiques pueden utilizarse para el control del ruido dependiendo, por ejemplo, de las actividades que tengan lugar en una habitación dada o en parte de la misma.

Los tabiques móviles también pueden usarse para proporcionar una barrera de seguridad y/o cortafuego. En tal caso, la puerta puede estar configurada para cerrarse automáticamente cuando se produzca un evento predeterminado, tal como la activación de una alarma asociada. Por ejemplo, pueden usarse uno o más acordeones o puertas de tipo plegable similares, como una puerta de seguridad y/o de cortafuego en la que cada puerta está formada con una pluralidad de paneles conectados entre sí por bisagras. La conexión abisagrada de los paneles permite que la puerta se pliegue en una unidad compacta con objeto de guardarla cuando no está desplegada. Así, la puerta puede guardarse, por ejemplo, en un hueco formado en la pared de un edificio cuando está en un estado retraído o plegado. Cuando se requiere el despliegue de la puerta para asegurar una zona durante un incendio o por cualquier otra razón especificada, la puerta es arrastrada por un motor a lo largo de un carril, situado normalmente por encima de la puerta en un cabecero, hasta que la puerta se extienda una distancia deseada por la habitación para formar una barrera adecuada.

Cuando se despliega un borde frontal de la puerta, a menudo definido por un componente conocido como poste principal, encaja de forma complementaria en un receptáculo en una estructura fija, tal como una pared, o en un receptáculo correspondiente de otra puerta. Dicho receptáculo puede denominarse jamba o poste de la puerta cuando está formado en una estructura fija, o como un poste principal correspondiente cuando está formado en otra puerta. Es deseable que el poste principal esté sustancialmente alineado con el receptáculo correspondiente de modo que la puerta pueda cerrarse completamente y se forme un sellado adecuado entre la puerta y el receptáculo correspondiente. Por ejemplo, si la puerta se está usando como puerta cortafuegos, es deseable que el poste principal de una puerta esté completamente encajado con el receptáculo correspondiente para evitar que corrientes de aire y las consiguientes llamas o humo atraviesen la barrera formada por el tabique y, más particularmente, la junta formada por el poste principal y el receptáculo.

En algunos casos el borde inferior de la puerta, incluyendo el borde inferior del poste principal de la puerta, puede estar desplazado lateralmente con respecto al borde superior de la puerta, que está relativamente fijo en un sentido lateral debido a su encajado con el carril y cabecero. Dicho desplazamiento lateral del borde inferior de la puerta puede estar causado, por ejemplo, por una corriente inducida por incendio, por un sistema HVAC equilibrado de forma inadecuada, o simplemente por un ocupante de la habitación que empuje contra la puerta mientras está siendo desplegada. Si el borde inferior del poste principal se desplaza lateralmente con respecto a su borde superior conforme el borde principal de la puerta se aproxima al receptáculo correspondiente, el poste principal no estará adecuadamente alineado con el receptáculo correspondiente y no se formará un sello adecuado. En otras palabras, el receptáculo correspondiente está normalmente instalado de forma que esté sustancialmente a plomo. Si el borde inferior de un poste principal de una puerta se desplaza lateralmente con respecto a su borde superior, el poste principal no está a plomo (u orientado de forma sustancialmente vertical) y así, no va a encajar adecuadamente en el receptáculo, sustancialmente aplomado.

Como se ha señalado anteriormente, el fallo de que el poste principal no encaje adecuadamente en el receptáculo puede tener consecuencias sustanciales cuando, por ejemplo, la puerta se está usando como una barrera de seguridad o cortafuego. Como mínimo, incluso cuando la puerta no se usa como una barrera de seguridad o cortafuego, el fallo de que el poste principal no encaje adecuadamente en el receptáculo correspondiente resultará en la imposibilidad de subdividir completamente una habitación más grande y aislar visual o acústicamente la habitación que se ha subdividido.

Un enfoque para evitar o controlar el desplazamiento lateral de un borde inferior de la puerta ha incluido formar un carril guía dentro del suelo de una habitación y entonces hacer que la puerta o barrera encajen en el carril conforme se despliega y repliega, de modo que la puerta esté constreñida lateralmente con respecto a la trayectoria del carril. Sin embargo, el poner un carril en el suelo de una habitación no es una solución ideal para todos los ambientes. Por

ejemplo, dicho carril proporciona un lugar de acumulación de polvo y residuos y puede devenir por ello en un lugar poco estético de la habitación. En algunos casos, la acumulación de residuos puede afectar al adecuado funcionamiento de la propia puerta. Además, la existencia de un carril en el suelo puede actuar como un riesgo o fuente potencial de daños, dependiendo, por ejemplo, del uso al que se destine la zona y la localización real del carril en el suelo dentro de la zona.

El documento US 4.034.524 divulga un sistema para controlar direccionalmente al menos un tabique móvil de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

A la vista del actual estado de la técnica, sería ventajoso proporcionar un sistema y método para controlar direccionalmente barreras móviles incluyendo, por ejemplo, tabiques extensibles y replegables. Para controlar direccionalmente dicha barrera, sería ventajoso permitir un control automático de la puerta con respecto a cualquier desplazamiento lateral del borde inferior de la barrera con respecto al borde superior de la barrera sin requerir la instalación de un carril adicional en el suelo.

### Objeto de la invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la reivindicación 1 adjunta define un sistema para controlar direccionalmente al menos un tabique móvil, comprendiendo el sistema un aparato que comprende: un miembro de marco configurado para acoplarse a una parte de al menos un tabique móvil; y al menos un conjunto de rodadura acoplado al miembro de marco y que comprende al menos un elemento de rodadura; caracterizado por que el aparato comprende además un accionador de dirección acoplado funcionalmente con el al menos un conjunto de rodadura y configurado para alterar una orientación del al menos un conjunto de rodadura con respecto al miembro de marco, comprendiendo además el sistema: al menos un sensor situado y configurado para determinar una orientación respecto a la vertical de al menos una parte del al menos un tabique móvil y generar una señal representativa de la misma; y un controlador configurado para recibir la señal del al menos un sensor y para controlar selectivamente el funcionamiento del accionador de dirección en respuesta a la señal del al menos un sensor.

Las realizaciones del aspecto del sistema de la invención están definidas en las reivindicaciones adjuntas que dependen de la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la reivindicación 29 adjunta define un método para controlar un tabique móvil, caracterizándose el método por las etapas de: proporcionar el sistema definido anteriormente; determinar una orientación actual con respecto a la vertical de al menos una sección del tabique móvil durante el movimiento del mismo utilizando el al menos un sensor; tras determinar que la orientación actual de la al menos una sección del tabique móvil está sustancialmente desviada de una orientación deseada de la al menos una sección del tabique móvil, generar una señal representativa de la desviación detectada; y en respuesta a la señal generada, desplazar, al menos una parte, de la al menos una sección del tabique móvil hasta que la al menos una sección del tabique móvil esté sustancialmente en la orientación deseada.

Las realizaciones del aspecto del método de la invención están definidas en las reivindicaciones adjuntas que dependen de la reivindicación 1. En una de dichas realizaciones la orientación deseada puede ser una orientación sustancialmente a plomo. Tal como se usa en el presente documento, el término "sustancialmente fuera de plomo" significa fuera de plomo en una magnitud inaceptable.

De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, la reivindicación 34 adjunta define un método para controlar un tabique móvil, comprendiendo el método: guiar un primer borde del tabique móvil a lo largo de una trayectoria definida que incluye al menos una parte curvada; caracterizado por las etapas de: proporcionar el sistema definido anteriormente; acoplar el al menos un conjunto de rodadura a una sección del tabique móvil adyacente a un segundo borde de la misma; determinar una dirección de movimiento del tabique móvil a lo largo de la trayectoria definida; determinar una localización relativa de la sección del tabique móvil a lo largo de la trayectoria definida; después de que la sección del tabique móvil atraviese por la al menos una parte curvada de la trayectoria definida, generar una señal representativa de al menos una característica de la sección del tabique móvil que atraviesa por la al menos una parte curvada de la trayectoria definida; y en respuesta a la señal generada, dirigir selectivamente el al menos un conjunto de rodadura.

### Descripción de las figuras

Lo anterior y otras ventajas de la invención serán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada y tras hacer referencia a los dibujos en los que:

Las FIGS. 1A-1C muestran una vista en perspectiva, una vista en planta y una vista en alzado, respectivamente, de un sistema con un tabique móvil de acuerdo con una realización de la presente invención;

Las FIGS. 2A y 2B muestran vistas en perspectiva de un aparato para controlar direccionalmente un tabique móvil de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 3 muestra una vista parcial de una sección transversal de un conjunto de rodadura usado junto con el aparato mostrado en las FIGS. 2A y 2B de acuerdo con una realización de la presente invención;

Las FIGS. 4A-4C muestran un aparato de alineación usado junto con el aparato mostrado en las FIGS. 2A y 2B de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 Las FIGS. 5A y 5B muestran vistas en alzado del aparato de las FIGS. 2A y 2B en varias etapas de su funcionamiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que representa un método para controlar un tabique móvil de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 Las FIGS. 7A y 7B muestran un ejemplo de módulo de control y de esquema de control que pueden emplearse con el aparato de las FIGS. 3A-3C;

Las FIGS. 8A y 8B muestran vistas esquemáticas de otro aparato para controlar direccionalmente un tabique móvil de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La FIG. 9 es una vista en perspectiva de un aparato para controlar direccionalmente un tabique móvil de acuerdo con otra realización más de la presente invención.

15

### Descripción detallada de la invención

20 Con referencia a las FIGS. 1A-1C, se muestra un sistema 100 que también puede denominarse sistema automático de puertas, que incluye un tabique móvil en forma de puerta de tipo acordeón 102. La puerta 102 puede usarse, por ejemplo, como puerta de seguridad y/o cortafuego. En otras realizaciones, no es necesario usar la puerta 102 como puerta de seguridad o cortafuego, pero puede usarse simplemente para subdividir un espacio más grande en habitaciones o zonas más pequeñas. La puerta 102 puede estar formada por una pluralidad de paneles 104 que están conectados entre sí con bisagras u otros miembros similares a bisagras 106. La conexión abisagrada de los paneles 104 permite que la puerta 102 esté guardada compactamente en un hueco 108 formado en una pared 110A de un edificio cuando está en estado retraído o plegado.

25

30 Cuando se desea desplegar la puerta 102 a una posición extendida, por ejemplo, para asegurar un área tal como un vestíbulo de ascensor 112 durante un incendio, se arrastra la puerta 102 a lo largo de un carril 114 a través del espacio para proporcionar una barrera adecuada. Cuando está en estado desplegado o extendido, un borde principal de la puerta 102, mostrado como un poste principal macho 116, encaja complementaria o correspondientemente con una jamba o poste de puerta 118 que puede formarse en una pared 110B de un edificio. Como puede verse en la FIG. 1B, una puerta de tipo acordeón 102 puede incluir un primer tabique con estilo de acordeón 102A y un segundo tabique con estilo de acordeón 102B que está lateralmente espaciado desde el primer tabique 102A. Dicha configuración puede utilizarse como puerta cortafuego en la que un tabique 102A actúa como barrera primaria contra el humo e incendios, el espacio 122 entre los dos tabiques 102A y 102B actúa como un aislante o una zona de amortiguación, y el segundo tabique 102B actúa como barrera secundaria contra el humo e incendios. Dicha configuración puede ser también útil para proporcionar una barrera acústica cuando se usa la puerta 102 para subdividir un espacio más grande en múltiples habitaciones más pequeñas.

35

40 Un arrastre, que puede incluir, por ejemplo, un motor 124 y una cinta transportadora o cadena 125 (FIG. 1B), puede configurarse para abrir y cerrar la puerta 102 tras el accionamiento de la misma. El sistema de puertas automáticas 100 puede incluir además varios sensores e interruptores para ayudar en el control de la puerta 102 a través de la adecuada conexión con el transportador. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 1A, cuando se usa como una puerta cortafuego, la puerta 102 puede incluir un interruptor o accionador 126, denominado normalmente "barra antipánico". La acción sobre la barra antipánico 126 le permite a una persona situada a un lado de la puerta 102 hacer que la puerta se abra si está cerrada o la pare mientras se está cerrando, permitiendo el acceso a través de la barrera formada por la puerta durante una cantidad de tiempo predeterminada.

45

50 Cabe señalar que, mientras el ejemplo de realización mostrado y descrito con respecto a las FIGS. 1A y 1B está dirigido a una sola puerta de tipo acordeón 102, pueden utilizarse otros tabiques móviles. Por ejemplo, puede utilizarse un sistema de dos puertas o de dos partes en el que dos puertas configuradas de manera similar se extienden a través de un espacio y se juntan para formar una barrera adecuada. Asimismo, la presente invención se puede aplicar a tabiques móviles o barreras distintas a las puertas de tipo acordeón mostradas y descritas en el presente documento en un ejemplo de realización.

55

60 Haciendo referencia todavía a las FIGS. 1A-1C, la puerta 102 de la presente invención incluye además un aparato de control direccional 130 que puede usarse para asegurar la alineación vertical de la puerta 102 o al menos una parte de la misma. Por ejemplo, tras ejercer una fuerza externa, tal como en el caso de una corriente o por un individuo empujando la puerta 102 mientras está siendo desplegada o replegada, el poste principal 116 (o alguna otra sección de la puerta 102) puede desviarse de su pretendida orientación dentro de plomo o sustancialmente vertical, tal como se indica con las líneas a trazos en 116' en la FIG. 1C. En otras palabras, una parte inferior de la puerta 102, tal como el borde inferior 132, podría resultar lateralmente desplazada con respecto al borde superior 134 de la puerta 102, que está lateralmente fija, sustancialmente, en virtud de su encaje con el carril 114. Como se discutió anteriormente, en dicho caso en el que el poste principal 116 está fuera de plomo (es decir, no orientado de forma sustancialmente vertical), el poste principal 116 no va a encajar adecuadamente en la jamba o poste de la puerta 118 e impedirá que la puerta 102 se cierre adecuadamente y forme una barrera adecuada. Sin embargo, de

65

acuerdo con la presente invención, el aparato de control direccional 130 puede estar configurado para corregir una desviación de la puerta de su curso u orientación deseada.

5 Cabe señalar que, mientras la presente invención se discute generalmente con respecto a detectar que una sección de una puerta 102 u otro tabique se ha desviado de una orientación sustancialmente dentro de plomo o vertical, y entonces corregir esa desviación a través del uso de un aparato de control direccional 130, la presente invención contempla más ampliamente determinar la orientación actual o real de una sección de la puerta 102 con respecto a una orientación de referencia (por ejemplo, un eje de referencia o plano de referencia) y situar activamente la sección de la puerta en una orientación seleccionada o especificada con respecto a la orientación de referencia.

10 Por ejemplo, una puerta 102 existente o previamente instalada puede readaptarse o modificarse para incluir un aparato de control direccional 130. En ciertas instalaciones, el poste de puerta 118, con el que va a encajar un poste principal 116, puede haberse instalado de forma inadecuada o sin cuidado, de modo que está fuera de plomo en una magnitud determinada. En tal caso, el aparato de control direccional 130 puede configurarse para dirigir el poste principal 116 de la puerta 102 de modo que también esté fuera de plomo en la misma magnitud, y en una dirección correspondiente, permitiendo así al poste principal 116 encajar con el poste de puerta 118 y efectuar un acoplamiento deseado o sellado entre las mismas. En resumen, la presente invención puede incluir la detección de la orientación actual de una sección de la puerta 102 con respecto al plomo (o cualquier otra orientación de referencia especificada) y, si fuera necesario, reposicionar la sección de la puerta 102 de modo que esté en una orientación especificada con respecto a la orientación de referencia (es decir, a plomo).

25 Haciendo ahora referencia a las FIGS. 2A y 2B, un ejemplo de aparato de control direccional 130 incluye un carrito 140 que comprende un miembro de marco 142 y uno o más conjuntos de rodadura dirigibles 144 acoplados entre sí. El miembro de marco 142 también puede estar configurado para acoplarse con una sección de la puerta 102 (Las FIGS. 1A-1C), tal como, por ejemplo, adyacente al poste principal 116. Pueden usarse uno o más sensores 146 para determinar si la puerta 102 (FIGS. 1A-1C), o al menos la sección en la que está dispuesto el aparato de control direccional 130, está fuera de plomo. Los sensores 146 pueden acoplarse funcionalmente a y estar en comunicación con un módulo de control 148 que proporciona instrucciones a y controla un accionador de dirección 150. El accionador de dirección 150 puede estar acoplado mecánicamente a los conjuntos de rodadura 144 a través de componentes de vinculación incluyendo, por ejemplo, varillas de arrastre 152 y conjuntos de pivotamiento 154. En otra realización, el accionador de dirección 150 puede estar más directamente acoplado a un conjunto de rodadura 144 tal como a través de engranajes adecuados u otros acoplamientos mecánicos adecuados. El accionador de dirección 150 puede incluir, por ejemplo, un motor paso a paso de posicionamiento lineal configurado para desplazar las varillas de arrastre 152 en una dirección sustancialmente lineal. Por supuesto, pueden utilizarse otros accionadores y conjuntos de arrastre, como apreciarán los expertos en la materia.

40 Haciendo brevemente referencia a la FIG. 3 junto con las FIGS. 2A y 2B, se muestra en una vista parcial de una sección transversal un conjunto de rodadura 144 de acuerdo con una realización de la presente invención. Cada conjunto de rodadura 144 puede incluir un miembro de rodadura, tal como una rueda 156, configurada para rotar o rodar alrededor de un primer eje 158, denominado en el presente documento eje de rodadura, y que puede estar definido por un árbol 160. El conjunto de rodadura 144 está además configurado para rotar o ser dirigido alrededor de un segundo eje 162, denominado en el presente documento eje de dirección, y que puede estar definido por un árbol de dirección 164. Los miembros de soporte internos y externos 166 y 168 pueden usarse para soportar la rueda 156 en relación con el miembro de marco 142 mientras permiten que una parte del conjunto de rodadura 144, incluyendo la rueda 156, se desplace en una dirección, generalmente a lo largo del árbol de dirección 162 con respecto al miembro de marco 142. Puede disponerse un miembro de desvío 170, tal como un resorte, entre los miembros de soporte interno y externo 166 y 168 para desviar la rueda 156 del miembro de marco 142 para garantizar que la rueda 156 mantiene el contacto con el suelo u otra superficie.

50 Como también se muestra en la FIG. 3, se pueden acoplar uno o más sensores 146 al conjunto de rodadura 144 para determinar si una puerta 102 (FIGS. 1A-1C) está dentro de plomo o fuera de plomo. Por ejemplo, el sensor 146 puede incluir un potenciómetro lineal que tiene un componente 172 que encaja en un árbol interno 174 (también denominado en el presente documento árbol de dirección interno) acoplado al miembro de soporte interno 166. Conforme la rueda 156 y el miembro de soporte interno 166 se desplazan a lo largo del eje de dirección 162 con respecto al miembro de marco 142 (FIGS. 2A y 2B) y el miembro de soporte externo 168, dicho desplazamiento relativo es detectado por el potenciómetro lineal. El potenciómetro lineal produce entonces una señal de voltaje que es representativa tanto de la magnitud como de la dirección de dicho desplazamiento relativo. Cabe señalar que pueden utilizarse otro tipo de sensores para ayudar a determinar si una puerta 102 está dentro de plomo o fuera de plomo y, si está fuera de plomo, la magnitud de desviación de un estado dentro de plomo. Por ejemplo, el sensor 146 puede incluir un codificador óptico o magnético, un sensor de inclinación o interruptor, un transformador diferencial lineal variable, un interruptor láser, un transductor de efecto Hall o un transductor ultrasónico.

65 Haciendo de nuevo referencia a las FIGS. 2A y 2B, el aparato de control direccional 130 puede incluir además un conjunto de alineación 176 asociado a un conjunto de rodadura 144 y estar configurado para alinear automáticamente el conjunto de rodadura 144 cuando se enciende el aparato de control direccional 130 o en cualquier otro momento deseado.- Por ejemplo, haciendo referencia a las FIGS. 4A y 4B, un ejemplo de conjunto de

alineación 176 puede incluir uno o más sensores 178A y 178B, tales como unos sensores de proximidad, y un indicador de alineación 180 que está acoplado al árbol de dirección 164. Los sensores 178A y 178B pueden así determinar cuándo el indicador de alineación 180 está en una localización predeterminada que represente una orientación deseada del conjunto de rodadura 144. En una realización los sensores 178A y 178B pueden incluir un sensor de proximidad de tipo magnético configurado para detectar la presencia de un objeto ferromagnético. En dicha realización, el indicador de alineación 180 puede estar hecho de un material ferromagnético y configurado para definir las hendiduras 182A y 182B. Los sensores 178A y 178B se disponen entonces de modo que estén localmente por encima de la trayectoria radial de una hendidura asociada 182A y 182B. Conforme el indicador de alineación 180 rota con el árbol de dirección 164 del conjunto de rodadura 144, los sensores 178A y 178B detectan la presencia o ausencia de cualquier material ferromagnético. Así, si el indicador de alineación 180 se sitúa de modo que los sensores 178A y 178B sean inmediatamente adyacentes a las hendiduras 182A y 182B, tal como se muestra en la FIG. 4B, los sensores 178A y 178B indicarán adecuadamente la falta de material ferromagnético. Sin embargo, si el indicador de alineación 180 está orientado de modo que uno de los sensores 178A esté situado por encima y adyacente a una parte del material ferromagnético del indicador de alineación 180, tal como se muestra en la FIG. 4C, el sensor 178A indicará la presencia de dicho material ferromagnético.

Al alinear los conjuntos de rodadura 144 usando la realización mostrada y descrita con respecto a las FIGS. 4A-4C, si uno de los sensores 178A detecta la presencia de un material ferromagnético (tal como se muestra en la FIG. 4C), se enviará una señal adecuada al módulo de control 148 (FIGS. 2A y 2B) para que accione el accionador de dirección 150 para efectuar la rotación del conjunto de rodadura 144 alrededor del eje de dirección 162 en una dirección deseada. De manera similar, si el otro sensor 178B indica la detección de un material ferromagnético, el módulo de control 148 y accionador de dirección 150 efectuarán la rotación del conjunto de rodadura 144 en la dirección opuesta. Cuando ambos sensores 178A y 178B indican una falta de presencia de material ferromagnético (tal como se muestra en las FIGS. 4A y 4B), el módulo de control 148 reconocerá que el conjunto de rodadura 144 está adecuadamente alineado.

En una realización los sensores 178A y 178B pueden incluir un interruptor de proximidad ferroso MAGNASPHERE®, disponible en Magnasphere Corporation, de Brookfield, WI. El indicador de alineación puede estar hecho de un material que comprende acero u otro metal ferroso o aleación de metal. Por supuesto, los expertos en la materia apreciarán que pueden usarse otros componentes para los sensores 178A y 178B y/o el indicador de alineación 180 en la puesta en práctica de la realización descrita. Además, pueden usarse otros conjuntos de alineación o mecanismos para la alineación inicial y/o periódica de los conjuntos de rodadura 144.

Con referencia a las FIGS. 1A-1C, 2A, 2B, 3, 5A y 5B, a continuación se describe el funcionamiento del aparato de control direccional 130. Como se indicó anteriormente, tras iniciar y encender el aparato de control direccional 130, los conjuntos de rodadura 144 se alinean con una orientación predeterminada con respecto al miembro de marco 142. Conforme la puerta 102 está siendo desplegada, los conjuntos de rodadura 144 mantienen la orientación inicial hasta que se detecta que la puerta 102 está fuera de plomo. En una realización, se determina que la puerta 102, o una parte de la misma, está fuera de plomo monitorizando el desplazamiento de los árboles de dirección internos 174 con respecto al miembro de marco 142 usando potenciómetros lineales como sensores 146. Así, si la puerta 102 o, más particularmente, la sección de la puerta 102 que está siendo monitorizada, tal como el poste principal 116, está sustancialmente dentro de plomo, tal como se indica en la FIG. 5A, los potenciómetros lineales (sensores 146) pueden generar señales de voltaje que son similares entre sí. Por ejemplo, en una realización, si la sección de la puerta 102 situada por encima del aparato de control direccional 130 está dentro de plomo, cada sensor 146 generará una señal de aproximadamente 2,5 voltios.

Si resulta que la sección de la puerta 102 situada por encima del aparato de control direccional 130 está fuera de plomo, debido a la disposición geométrica de los conjuntos de rodadura 144 con respecto a la línea central 190 de la puerta 102, varias partes de los conjuntos de rodadura 144, incluyendo los árboles de dirección internos 174 estarán desplazados con respecto al miembro de marco 142, por lo que harán que los sensores 146 generen nuevas señales. Así, por ejemplo, una rueda 156A y miembro de soporte interno 166A asociado puede resultar desplazarse de forma general del miembro de marco 142 mientras que la otra rueda 156B y miembro de soporte interno 166B asociado puede desplazarse de forma general hacia el miembro de marco 142, como se muestra en la FIG. 5B. En tal caso el primer sensor 146A puede generar una señal que es menor de 2,5 voltios mientras que el segundo sensor 146B puede generar una señal que es mayor de 2,5 voltios (o viceversa). El módulo de control 148 intenta entonces rectificar la diferencia con señales de voltaje producidas por los sensores 176 activando el accionador de dirección 150 para que gire los conjuntos de rodadura 144 en la dirección adecuada, tal como se indica en la FIG. 2B, por ejemplo. Conforme los sensores 146 proporcionan nuevas señales al módulo de control 148, los conjuntos de rodadura 144 pueden ajustarse más. Cuando los sensores 146 generan señales de voltaje que son sustancialmente equivalentes, el módulo de control 148 puede dirigir el accionador de dirección para que gire los conjuntos de rodadura 144 de nuevo en su orientación original, de modo que la puerta 102 pueda continuar a lo largo del curso que se pretende.

Cabe señalar que si resulta que la puerta 102 está en una posición fuera de plomo en la dirección que es opuesta a la indicada en la FIG. 5B, ocurrirá un proceso similar pero con los conjuntos de rodadura girándose en la dirección opuesta de modo que la puerta 102 se dirija de nuevo a una orientación dentro de plomo. Además, el módulo de

control 148 está configurado para detectar la dirección en la que la puerta 102 está moviéndose (es decir, abriéndose o cerrándose) y de factorizar esta información para determinar en qué sentido girar los conjuntos de rodadura 144 cuando se corrige una desviación vertical de la puerta 102. Además, se contempla que la posición de la puerta 102 puede ser considerada por el módulo de control 148, de modo que, por ejemplo, si se pretende que la

5 puerta 102 se mueva a través de una trayectoria curva, los conjuntos de rodadura 144 ayuden a girar la puerta 102 y atravesar dicha trayectoria mientras también mantienen la orientación de la puerta 102 dentro de plomo.

Así, haciendo referencia a la FIG. 6, un método de funcionamiento de una puerta 102 (La FIG. 1) u otro tabique móvil puede incluir la determinación de la dirección de la puerta 102 (es decir, hacia delante o hacia atrás) tal como se indica en 200, y determinar la trayectoria pretendida de la puerta 102 (es decir, si la trayectoria que se pretende es recta o curva) como se indica en 202. El método incluye además determinar si la puerta 102, o una sección de la misma, está sustancialmente dentro de plomo, tal como se indica en 204. Si la puerta 102, o una sección de la misma, está dentro de plomo, el proceso de monitorización continua tal como se indica en 206. Si la puerta 102, o una sección de la misma, está fuera de plomo, la puerta 102 puede dirigirse o manipularse de otra manera, de nuevo a una orientación dentro de plomo sin necesidad de parar o interrumpir de otra manera el funcionamiento de la

10

15 puerta 102 tal como se indica en 208. El proceso continúa entonces tal como se indica en 210.

Haciendo brevemente referencia a las FIGS. 1A-1C, 2A y 2B, en otro método, no es necesario usar el aparato de control direccional 130 para corregir orientaciones fuera de plomo de la puerta 102 u otro tabique móvil. Más bien, el aparato de control direccional 130 puede usarse para ayudar a dirigir el tabique móvil a través de una curva o codo de una trayectoria definida. Así, por ejemplo, puede determinarse la localización de una sección en particular (tal como el poste principal 116) de la puerta 102 a lo largo de la trayectoria definida. En una realización, puede utilizarse un codificador óptico junto con el arrastre de la puerta para determinar la localización del borde principal de la puerta 102 (o alguna otra sección) a lo largo de la trayectoria definida. Conforme una sección particular de la puerta 102 atraviesa el codo en la trayectoria, el aparato de control direccional 130 puede dirigir selectivamente esa sección, o más particularmente el borde inferior del tabique móvil asociado a la sección, a través de la curva o codo en la trayectoria.

20

25

Ahora con referencia a la FIG. 7A, se muestra un ejemplo de módulo de control 148 como una placa de circuito impresa, mientras que se muestra un ejemplo de esquema eléctrico asociado en la FIG. 7B. Dicho módulo de control 148 y esquema eléctrico asociado pueden usarse junto con el control del aparato de control direccional 130 anteriormente descrito y para llevar a cabo el método anteriormente descrito para controlar una puerta 102 u otro tabique móvil. Sin embargo, como apreciarán los expertos en la materia, pueden usarse varios esquemas de control e implementaciones de hardware/software en la puesta en práctica de la presente invención. Cabe señalar que el ejemplo de panel de control 148 u otros componentes del aparato de control direccional 130 pueden estar en comunicación con un controlador del sistema (no se muestra). Dicho controlador puede incluir, por ejemplo, una unidad de proceso, dispositivos de memoria, dispositivos de entrada y salida y estar configurado para monitorizar el estado de la puerta 102 (es decir, su posición a lo largo de una trayectoria definida, apertura, cierre, dentro de plomo, fuera de plomo, etc.), monitorizar otros aspectos relativos al control de la puerta (es decir, si ha ocurrido un evento desencadenante, tal como el accionamiento de una alarma), y de esta manera el funcionamiento de la puerta según una serie definida de parámetros o reglas.

30

35

40

Ahora con referencia a las FIGS. 8A y 8B, se muestra una vista esquemática de un tabique móvil, tal como una puerta 102', de acuerdo con otra realización de la presente invención. Un transmisor de señal 220 transmite una señal discreta 222, tal como un haz láser, desde una localización lateral fija, adyacente al borde superior 134' de la puerta 102'. La señal discreta 222 es detectada por uno o más de una pluralidad de detectores de señales discretas o sensores 224A-224E tal como, por ejemplo, fotodiodos. Los sensores 224A-224E puede ser sustancialmente simétricos, estar dispuestos lateralmente con respecto a la línea vertical central de la puerta 102' (es decir, cuando la puerta está a plomo). En funcionamiento, la detección de la señal discreta 222 por uno de los sensores 224A-224E determina si la puerta 102' está a plomo o no. Así, por ejemplo, la detección de la señal discreta 222 por el sensor central 224C, como se muestra en la FIG. 8A, puede indicar que la puerta 102', o la sección en la que el aparato de control direccional 130' está situado, está a plomo. Por otra parte, la detección de la señal discreta 222 (que se mantiene a plomo independientemente de la orientación de la puerta 102') por un sensor descentrado tal como, por ejemplo, el sensor 224E, puede indicar que la puerta 102' está fuera de plomo. El aparato de control direccional 130' puede entonces hacer que la puerta 102' retorne adecuadamente a un estado u orientación a plomo, de la forma anteriormente descrita.

45

50

55

Cabe señalar que, mientras los ejemplos de realización descritos anteriormente en el presente documento incluyen un par de elementos de rodadura/de dirección (es decir, los conjuntos de rodadura 144 y/o ruedas 156), la presente invención puede ponerse en práctica con un solo elemento de rodadura/de dirección si así se desea. Sin embargo, también cabe señalar que en algunas realizaciones, una disposición que use múltiples elementos de rodadura/de dirección que estén espaciados alrededor, o sustancialmente, situados simétricamente con respecto a la línea vertical central de la puerta (es decir, línea central 190 de las FIGS. 5A y 5B) proporciona un soporte lateral adicional a la puerta 102, 102' de modo que una corriente o aplicación de fuerza a la puerta 102, 102' es menos probable que haga que la puerta 102, 102' se salga fuera de plomo. Por ejemplo, se ha determinado que la realización mostrada y descrita con respecto a las FIGS. 2A, 2B y 3 proporciona un soporte lateral mejorado, de modo que una puerta

60

65

asociada 102 se mantuvo sustancialmente a plomo hasta que se aplicó una fuerza de al menos aproximadamente 18 kilogramos (aproximadamente 40 libras) en una localización adyacente al poste principal 116 (FIG. 1A) y aproximadamente a medio camino entre los bordes inferior y superior 132 y 134 de la misma.

5 Ahora con referencia a la FIG. 9, otro ejemplo de aparato de control direccional 330 incluye un carrito 340 que comprende un miembro de marco 342 y uno o más conjuntos de rodadura dirigibles 344 acoplados al mismo. La estructura de marco 342 puede también estar configurada para estar acoplada con una sección de la puerta 102 (FIGS. 1A-1C), tal como, por ejemplo, adyacente al poste principal 116. Pueden usarse uno o más sensores 346 para determinar si la puerta 102 (FIGS. 1A-1C), o al menos la sección en la que el aparato de control direccional 330  
10 está dispuesto, está fuera de plomo. El sensor 346 puede estar acoplado funcionalmente, y en comunicación con, un módulo de control 348 que proporciona instrucciones a y controla un accionador de dirección 350. El accionador de dirección 350 puede estar mecánicamente acoplado con los conjuntos de rodadura 344 a través de componentes de vinculación incluyendo, por ejemplo, varillas de arrastre 352 y conjuntos de rótula 354. En otra realización, el accionador de dirección 350 puede estar acoplado más directamente con un conjunto de rodadura 344 tal como a través de engranajes adecuados u otros acoplamientos mecánicos adecuados. El accionador de dirección 350 puede incluir, por ejemplo, un motor paso a paso de posicionamiento lineal configurado para desplazar las varillas de arrastre 352 en una dirección sustancialmente lineal. Por supuesto, pueden utilizarse otros accionadores y conjuntos de arrastre como apreciarán los expertos en la materia.

20 En un ejemplo de realización el sensor 346 puede incluir un sensor de inclinación, tal como un sensor MCL NARROW ANGLE 0703 disponible en The Fredricks Company, de Huntingdon Valley, PA. El sensor 346, así como el módulo de control 348, pueden montarse en una horquilla 360 e incluyen un mecanismo de ajuste 362, tal como un tornillo u otro dispositivo, para ayudar a ajustar la orientación del sensor 346 con respecto a la horquilla 360 y calibrar el sensor en una orientación de nivel correcta.

25 Durante el funcionamiento de aparato de control direccional 330, si la sección de la puerta 102 situada por encima del aparato de control direccional 330 se sale fuera de plomo, debido a la disposición geométrica de los conjuntos de rodadura 344 con respecto a la línea central 190 de la puerta 102 (FIG. 1C), el sensor de inclinación 346 pasará a estar en una posición fuera del nivel y generará una señal representativa de dicho estado o condición. Tras la generación de dicha señal de fuera de nivel, el accionador de dirección 350 puede desplazar las varillas de arrastre 352 y girar los conjuntos de rodadura 344 en una dirección adecuada para dirigir el aparato de control direccional 330, de modo que la parte de la puerta 102 a la que está unido se desplace de nuevo a un estado dentro de plomo, tal como se ha descrito con respecto a otras realizaciones divulgadas en el presente documento.

35 Una vez que la sección de la puerta 102 retorna a una orientación dentro de plomo, el sensor 346 detectará que está de nuevo en un estado a nivel (acorde con la orientación a plomo de la sección de la puerta 102) y generará una señal adecuada, de modo que el accionador de dirección 350 retorne los conjuntos de rodadura 344 a una posición de dirección acorde. Cabe señalar que el sensor 346 puede estar configurado para producir una señal que se corresponda con la magnitud fuera de plomo la sección de la puerta 102. En otras palabras, si la sección de la  
40 puerta 102 que está siendo monitorizada está sólo ligeramente fuera de plomo, entonces los conjuntos de rodadura 344 se ajustarán sólo en una pequeña medida. Por otra parte, si la sección de la puerta 102 que está siendo monitorizada está considerablemente fuera de plomo, los conjuntos de rodadura 344 pueden experimentar un desplazamiento sustancial o reorientación con el fin de llevar la sección de la puerta 102 de nuevo a la posición dentro de plomo más rápida y eficientemente. De nuevo, mientras el ejemplo de realización se describe en términos de "a/dentro de plomo" y "fuera de plomo" la presente invención puede usarse para detectar una orientación de una  
45 sección de la puerta 102 con respecto a la de plomo y reposicionar la sección de la puerta, si es necesario, a una orientación especificada que puede o no estar dentro de plomo.

50 En otra realización, la posición relativa de la sección de la puerta 102 a lo largo de una trayectoria definida puede utilizarse para determinar la magnitud de la corrección de dirección aplicada por los conjuntos de rodadura 344. En un ejemplo la sección de la puerta 102 que está siendo monitorizada puede incluir el poste principal 116 y la magnitud de la corrección de dirección que deben proporcionar los conjuntos de rodadura con el fin de llevar el poste principal 116 de nuevo a un estado dentro de plomo puede variar dependiendo de la distancia que quede entre el poste de puerta 116 y la estructura con la que eventualmente encajará (es decir, el poste de puerta 118 de la FIG.  
55 1B). Así, si queda una distancia relativamente corta entre el poste principal 116 y el poste de puerta 118 con el que encajará, podría necesitarse una corrección de dirección más agresiva para asegurar que el poste principal 116 retorne a una posición dentro de plomo antes de que alcance el poste de puerta 118.

60 Para ayudar a determinar y controlar la magnitud de corrección de dirección que está siendo aplicada por los conjuntos de rodadura 344, pueden acoplarse un potenciómetro rotacional u otro sensor 370 con un árbol 372 u otro componente de los conjuntos de rodadura 344 para determinar la orientación radial de los conjuntos de rodadura 344 con respecto a un eje 374 alrededor del cual rotan dichos conjuntos. La información referente a la orientación radial, tal y como determine el potenciómetro u otro sensor 370, puede usarse para determinar si la corrección de dirección aplicada es adecuada en un escenario dado, o si se requiere una corrección de dirección adicional.

65 En otra realización más pueden usarse múltiples sensores 346, tal como, por ejemplo, podría utilizarse un sensor en



- la detección de la orientación de la puerta 102 (o sección de la misma) mientras está siendo desplazada en una primera dirección, (por ejemplo, mientras se despliega la puerta 102) y podría utilizarse un segundo sensor en la detección de la orientación de la puerta 102 mientras está siendo desplazada en una segunda dirección (por ejemplo, mientras se está abriendo o replegando la puerta). En un ejemplo de realización puede que se necesite que
- 5 una sección especificada de la puerta 102 se sitúe en una primera orientación específica mientras está en un estado desplegado, pero en una segunda orientación especificada, diferente de la primera, mientras está en un estado replegado.
- 10 Si bien la invención puede ser susceptible a varias modificaciones y formas alternativas, se han mostrado realizaciones específicas a modo de ejemplo en los dibujos y se han descrito en detalle en el presente documento. Sin embargo, debe entenderse que no se pretende que la invención esté limitada a las formas particulares divulgadas. Más bien, la invención incluye todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que estén dentro del alcance de la invención tal y como se definen en las siguientes reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para controlar direccionalmente al menos un tabique móvil (102), comprendiendo el sistema un aparato (130) que comprende:
- 5 un miembro de marco (142) configurado para acoplarse a una parte de al menos un tabique móvil (102); y al menos un conjunto de rodadura (144) acoplado al miembro de marco (142) y que comprende al menos un elemento de rodadura (156);
- 10 **caracterizado por que** el aparato comprende además un accionador de dirección (150) acoplado funcionalmente con al menos un conjunto de rodadura (144) y configurado para alterar una orientación del al menos un conjunto de rodadura (144) con respecto al miembro de marco (142); comprendiendo además el sistema:
- 15 al menos un sensor (146) situado y configurado para determinar una orientación con respecto a la vertical de al menos una parte del al menos un tabique móvil (102) y generar una señal representativa de la misma; y un controlador (148) configurado para recibir la señal del al menos un sensor (146) y para controlar selectivamente el funcionamiento del accionador de dirección (150) en respuesta a la señal del al menos un sensor.
- 20 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un conjunto de rodadura (144) comprende además al menos dos conjuntos de rodadura.
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que los al menos dos conjuntos de rodadura están acoplados al miembro de marco (142) de modo que estén sustancialmente dispuestos simétricamente alrededor de una línea central vertical del al menos un tabique móvil (102).
- 25 4. El sistema de la reivindicación 2, en el que el al menos un elemento de rodadura (156) de cada uno de los al menos dos conjuntos de rodadura (144) se puede desplazar a lo largo de un eje definido con respecto al miembro de marco (142).
- 30 5. El sistema de la reivindicación 4, en la que cada uno de los al menos un conjuntos de rodadura (144) comprende además un elemento de desvío (170) configurado para desviar el al menos un elemento de rodadura (156) de los mismos, alejándose del miembro de marco (142) a lo largo del eje definido.
- 35 6. El sistema de la reivindicación 5, en el que cada uno de los al menos dos conjuntos de rodadura (144) comprende además un primer miembro de soporte que tiene un árbol (164) acoplado con el mismo y orientado a lo largo del eje definido.
- 40 7. El sistema de la reivindicación 6, en el que cada uno de los al menos dos conjuntos de rodadura (144) comprende además un segundo miembro de soporte que tiene un árbol (174) acoplado con el mismo y orientado a lo largo del eje definido y en el que el árbol (174) del segundo miembro de soporte está dispuesto dentro de y que puede desplazarse con respecto a, un canal formado en el árbol (164) del primer miembro de soporte.
- 45 8. El sistema de la reivindicación 7, en el que el al menos un sensor (146) incluye además un potenciómetro lineal situado y configurado para detectar una posición del árbol (176) del segundo miembro de soporte a lo largo del eje definido con respecto al miembro de marco (142).
9. El sistema de la reivindicación 8, en el que la señal generada por el al menos un sensor (146) incluye una señal de voltaje representativa de la posición del árbol (176) del segundo miembro de soporte a lo largo del eje definido con respecto al miembro de marco (142).
- 50 10. El sistema de la reivindicación 7, en el que el al menos un sensor (146) está situado y configurado para detectar una posición del árbol (176) del segundo miembro de soporte a lo largo del eje definido con respecto al miembro de marco (142).
- 55 11. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un sensor (146) comprende una pluralidad de sensores asociados con el miembro de marco (142) de modo que se dispongan sustancialmente simétricamente, lateralmente, alrededor de una línea central vertical del al menos un tabique móvil (102).
- 60 12. El sistema de la reivindicación 11, en el que cada sensor de una pluralidad de sensores comprende un fotodiodo.
13. El sistema de la reivindicación 11, que comprende además un generador de señal discreta acoplado con al menos un tabique móvil adyacente a un borde superior de la misma situado y configurado para generar una señal para su recepción por al menos uno de la pluralidad de sensores.
- 65

14. El sistema de la reivindicación 13, en el que el generador de señal discreta está configurado para generar un haz láser.
- 5 15. El sistema de la reivindicación 1, en el que el accionador de dirección (150) incluye un motor paso a paso.
16. El sistema de la reivindicación 15, que comprende además una varilla de arrastre (352) acoplada al motor paso a paso y un conjunto de pivotamiento (354) acoplado entre la varilla de arrastre y el al menos un conjunto de rodadura (144).
- 10 17. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de alineación (176) incluyendo al menos un sensor de alineación (178A, 178B) acoplado al controlador (148), estando el al menos un sensor de alineación situado y configurado para determinar cuándo el al menos un conjunto de rodadura (144) está en una orientación deseada con respecto al miembro de marco (142).
- 15 18. El sistema de la reivindicación 17, en el que el al menos un sensor de alineación (178A, 178B) incluye al menos un interruptor magnético de proximidad y en el que el aparato de alineación (176) comprende además un indicador de alineación (180) hecho de un material ferromagnético y acoplado al conjunto de rodadura (144) adyacente a al menos un interruptor magnético de proximidad.
- 20 19. El sistema de la reivindicación 18, en el que el indicador de alineación (180) define al menos una hendidura (182A, 182B) desprovista de material ferromagnético, en el que la al menos una hendidura está situada de modo que pasa adyacente a al menos un interruptor magnético de proximidad durante la orientación del al menos un conjunto de rodadura (144).
- 25 20. El sistema de la reivindicación 19, en el que la al menos una hendidura (182A, 182B) incluye una primera hendidura (182A) formada al menos parcialmente en un primer borde del indicador de alineación (180) y una segunda hendidura (182B) al menos parcialmente formada en un segundo borde sustancialmente opuesto del indicador de alineación (180), y en el que el al menos un interruptor magnético de proximidad comprende además un primer interruptor asociado a la primera hendidura (182A) y un segundo interruptor asociado a la segunda hendidura (182B).
- 30 21. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un sensor (146) incluye un sensor de inclinación.
22. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un arrastre configurado para motivar el al menos un tabique a lo largo de una trayectoria definida.
- 35 23. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además al menos un sensor acoplado con al menos un conjunto de rodadura, estando el al menos un sensor situado y configurado para determinar una posición radial del al menos un conjunto de rodadura alrededor de un eje definido.
- 40 24. El sistema de la reivindicación 23, en el que el al menos un sensor incluye un potenciómetro rotacional.
25. El sistema de la reivindicación 1, en el que el al menos un tabique (102) incluye un primer tabique y un segundo tabique lateralmente espaciado del primer tabique.
- 45 26. El sistema de la reivindicación 25, que comprende además un primer poste principal acoplado a un borde principal del primer tabique y configurado para encajarse en una segunda parte del segundo tabique.
- 50 27. El sistema de la reivindicación 26, en el que el al menos un conjunto de rodadura está situado adyacente al poste principal.
28. El sistema de la reivindicación 27, en el que el primer tabique y el segundo tabique incluyen, cada uno, una pluralidad de paneles, en el que cada panel de la pluralidad está acoplado a un panel adyacente con un miembro de bisagra.
- 55 29. Un método para controlar un tabique móvil (102), estando el método **caracterizado por** las etapas de:
- proporcionar el sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28;
- 60 determinar una orientación actual con respecto a la vertical de al menos una sección del tabique móvil (102) durante el movimiento de la misma a través del uso del al menos un sensor (146);
- tras determinar que la orientación actual de la al menos una sección del tabique móvil (102) está sustancialmente desviada de una orientación deseada de la al menos una sección del tabique móvil (102), generar una señal representativa de la desviación detectada; y
- 65 en respuesta a la señal generada, desplazar al menos una parte de la al menos una sección del tabique móvil (102) hasta que la al menos una sección del tabique móvil (102) esté sustancialmente en la orientación deseada.

30. El método de acuerdo con la reivindicación 29, en el que la orientación deseada está sustancialmente a plomo.
31. El método de acuerdo con la reivindicación 29, que comprende además determinar una dirección de movimiento del tabique móvil (102) a lo largo de una trayectoria definida.
- 5 32. El método de acuerdo con la reivindicación 31, que además comprende determinar si la trayectoria definida incluye una parte curva.
- 10 33. El método de acuerdo con la reivindicación 32, en el que desplazar al menos una parte de la al menos una sección del tabique móvil (102) incluye acoplar el al menos un conjunto de rodadura (144) a un borde inferior del tabique móvil (102) y dirigir el al menos un conjunto de rodadura (144) en una dirección determinada en respuesta a la detección de una orientación vertical sustancialmente fuera de plomo de al menos una sección del tabique móvil (102).
- 15 34. Un método para controlar un tabique móvil (102), comprendiendo el método:
- guiar un primer borde del tabique móvil (102) a lo largo de una trayectoria definida que incluye al menos una parte curva; **caracterizada por** las etapas de:
- 20 proporcionar el sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28;
- acoplar el al menos un conjunto de rodadura (144) a una sección del tabique móvil (102) adyacente a un segundo borde de la misma;
- determinar una dirección de movimiento del tabique móvil (102) a lo largo de la trayectoria definida;
- determinar una localización relativa de la sección del tabique móvil (102) a lo largo de la trayectoria definida;
- 25 después de que la sección del tabique móvil haya atravesado la al menos una parte curva de la trayectoria definida, generar una señal representativa de al menos una característica de la sección del tabique móvil (102) que atraviesa la al menos una parte curvada de la trayectoria definida; y
- en respuesta a la señal generada, dirigir selectivamente el, al menos un, conjunto de rodadura (144).

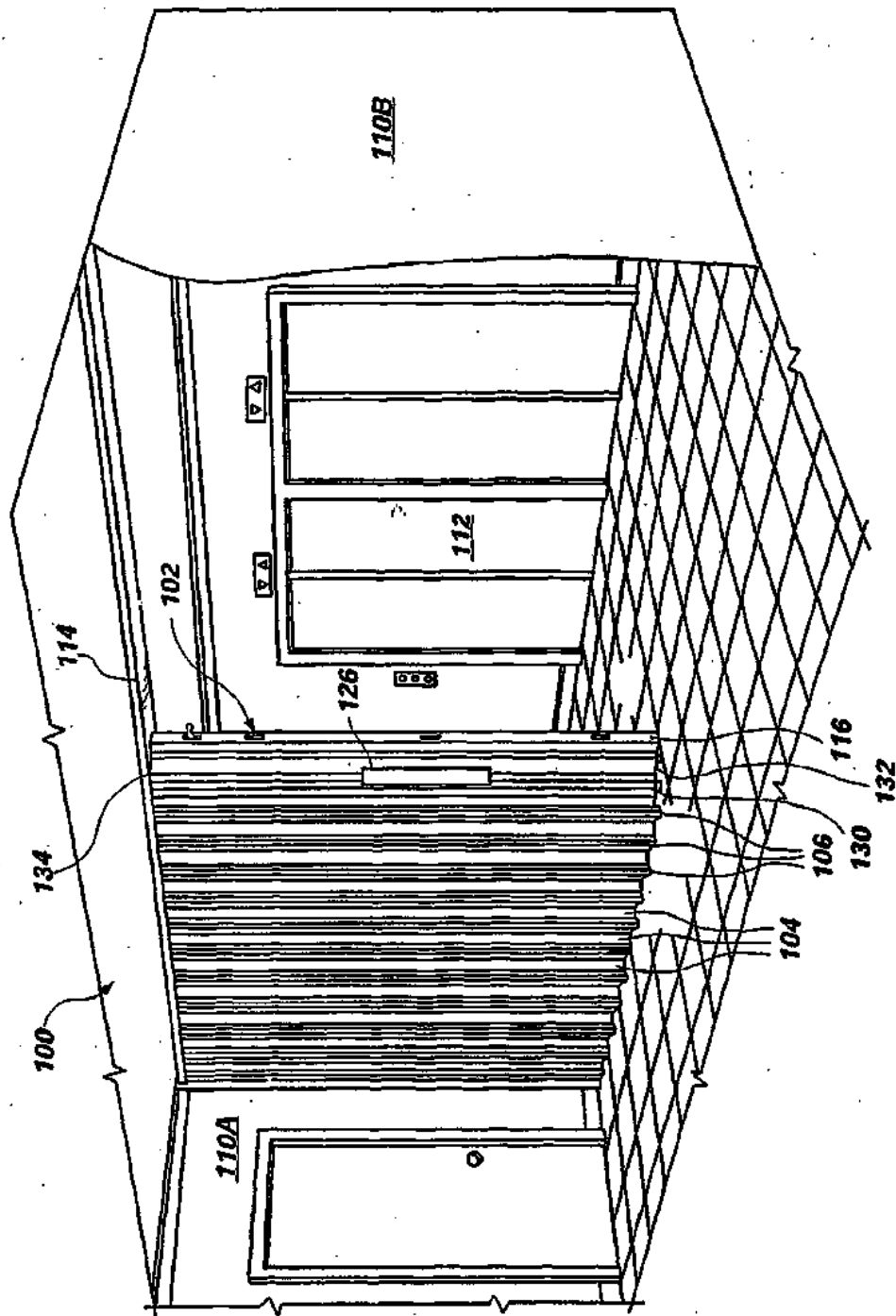


Fig. 1A

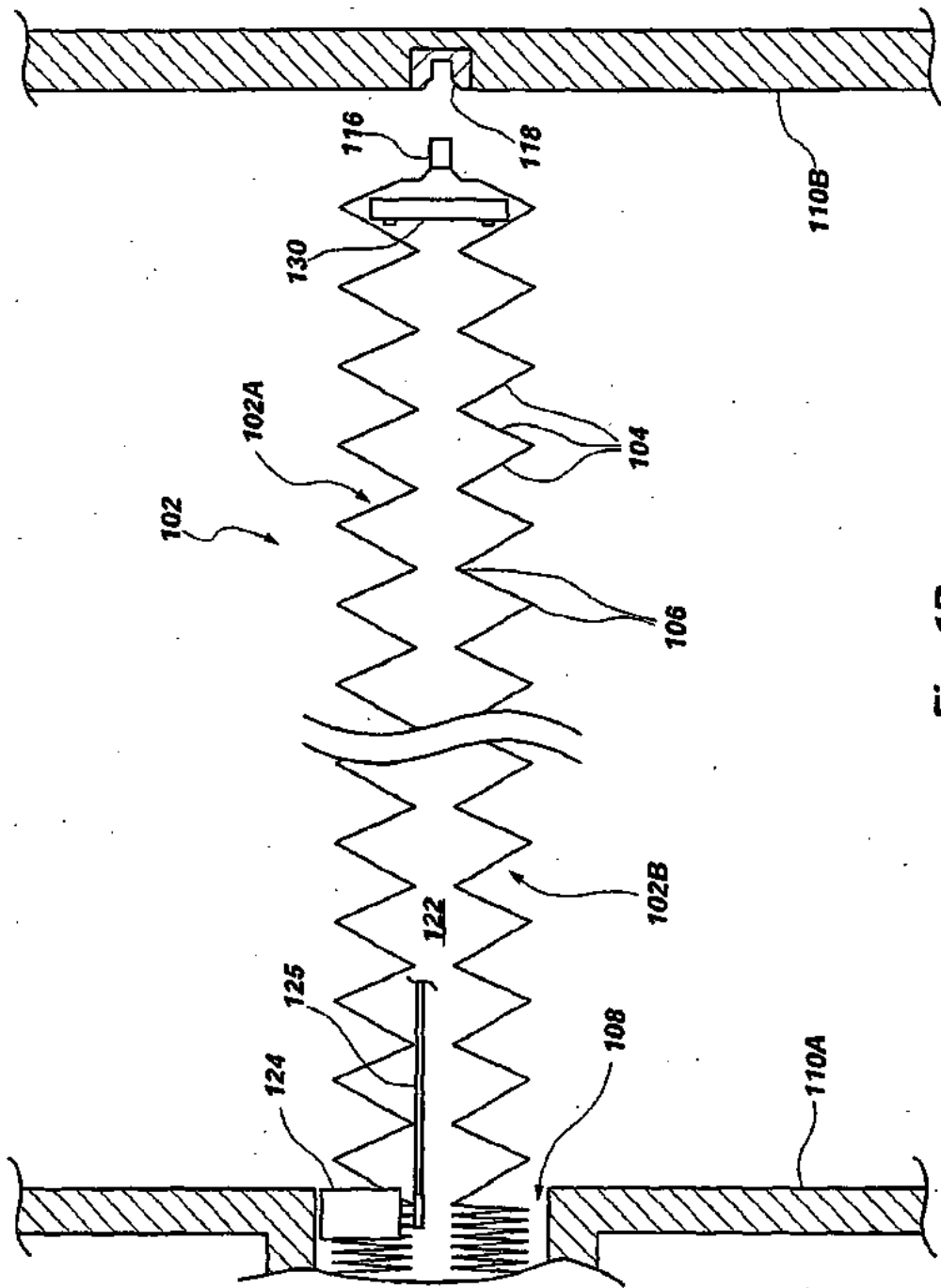


Fig. 1B

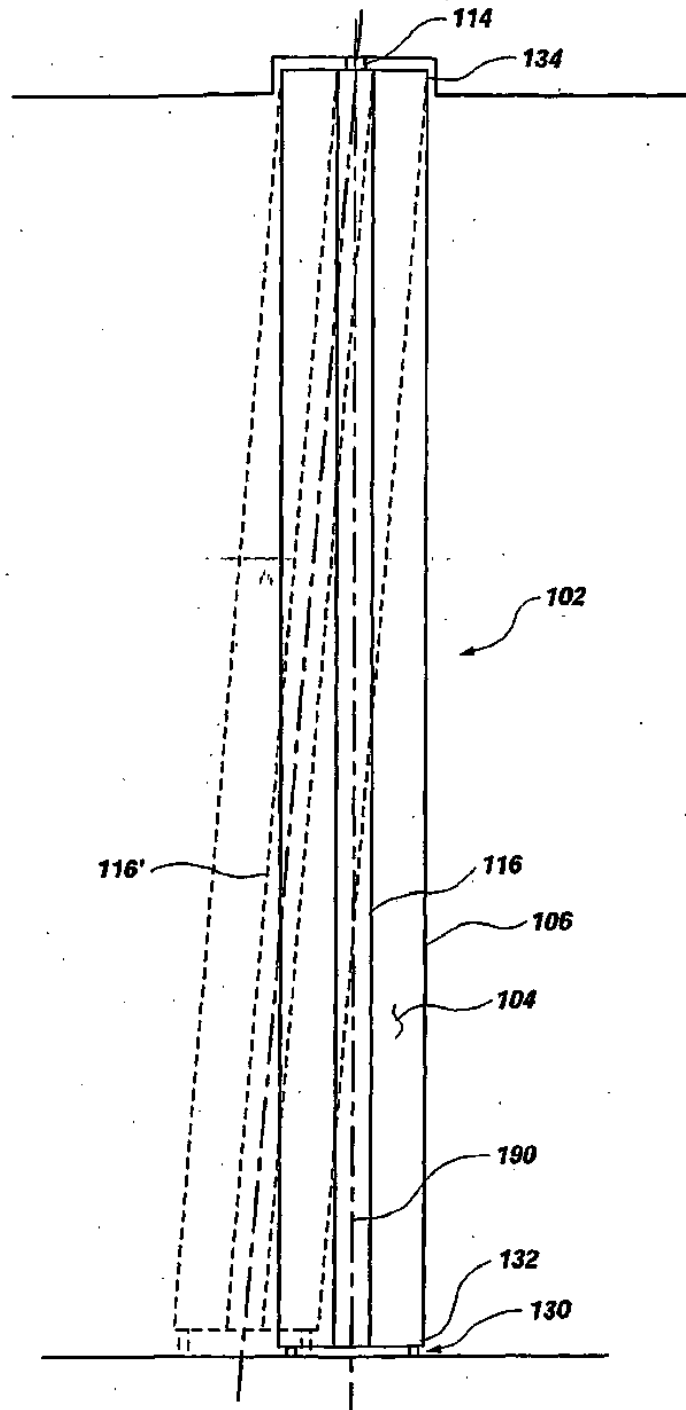


FIG. 1C

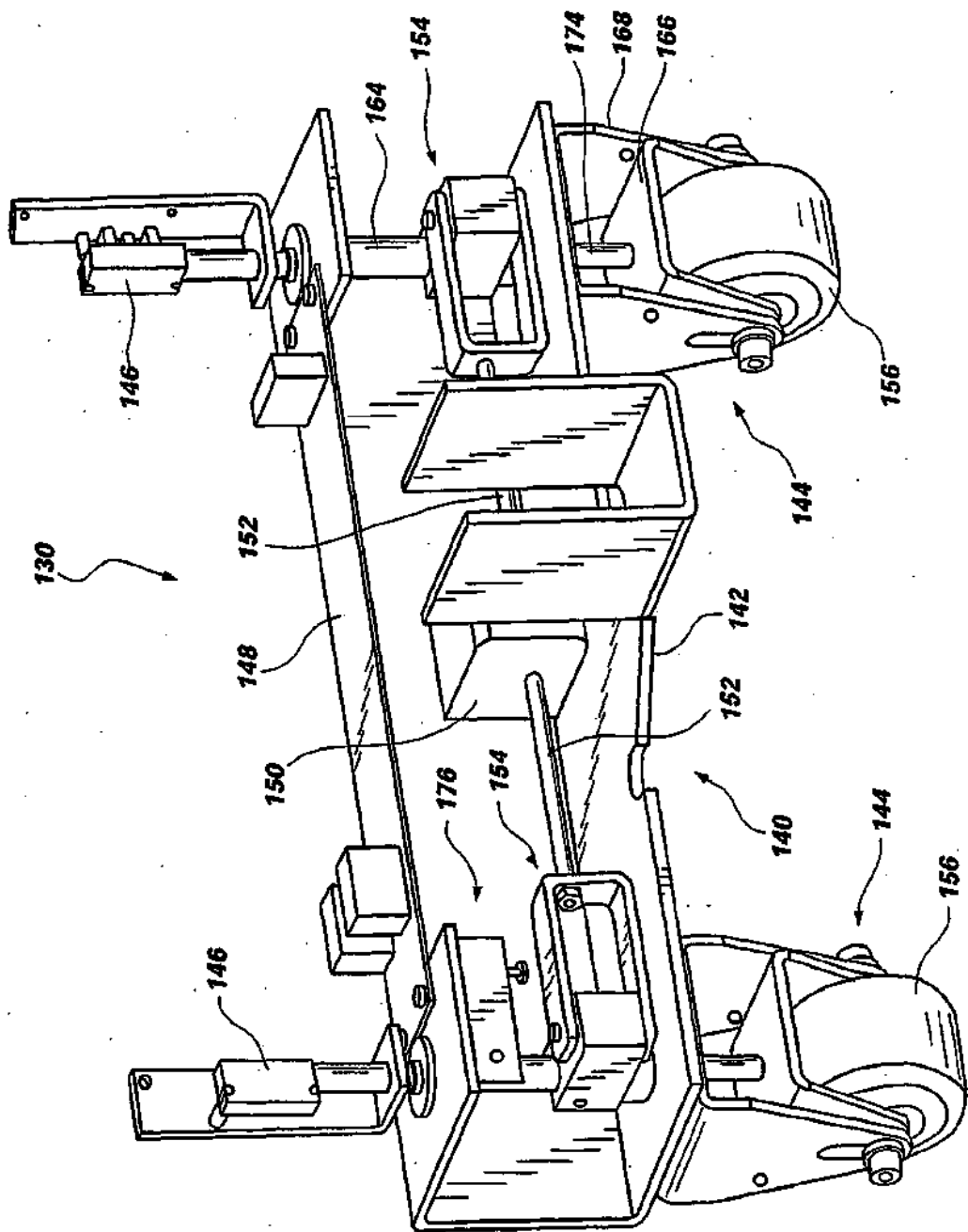


Fig. 2A



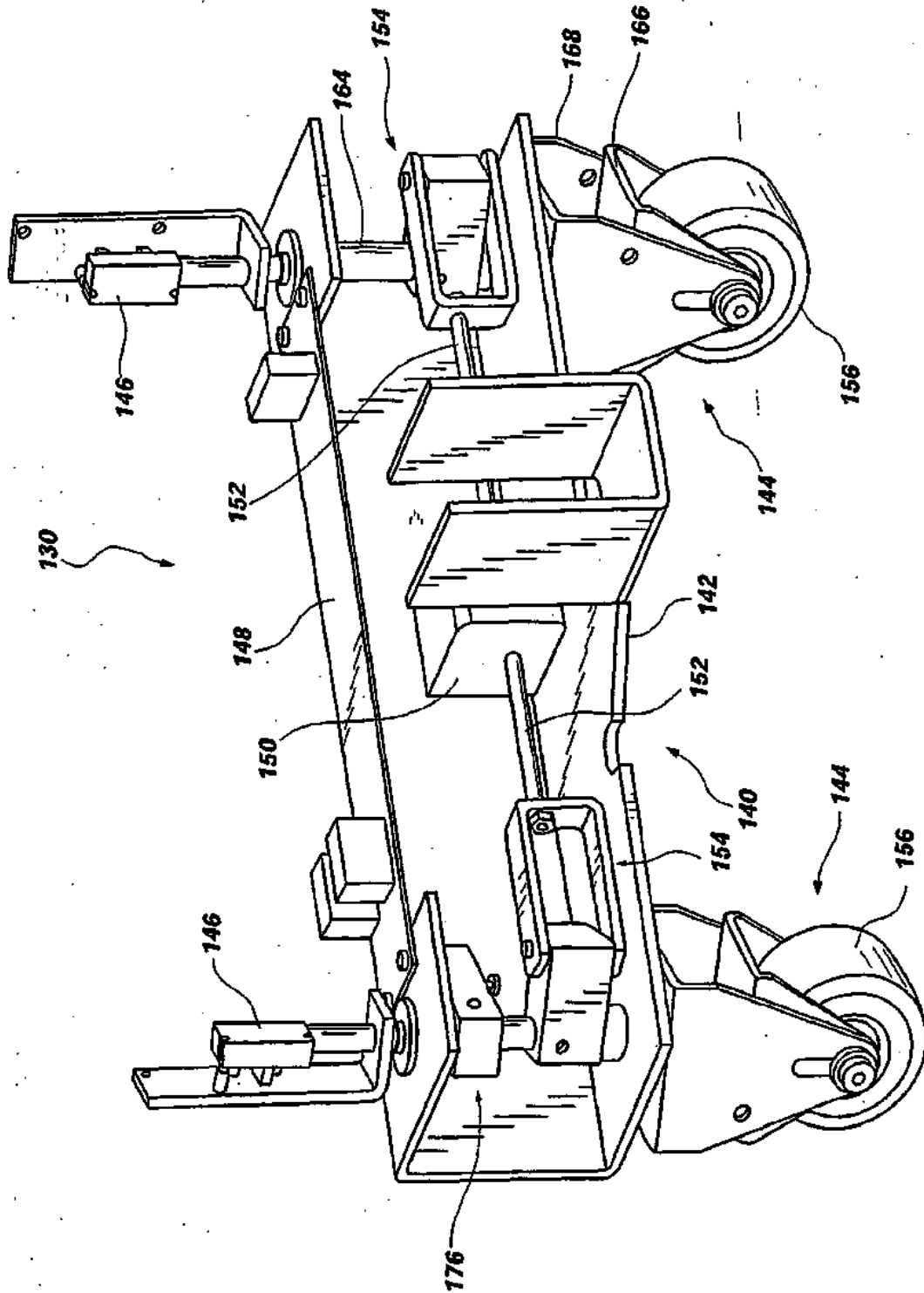
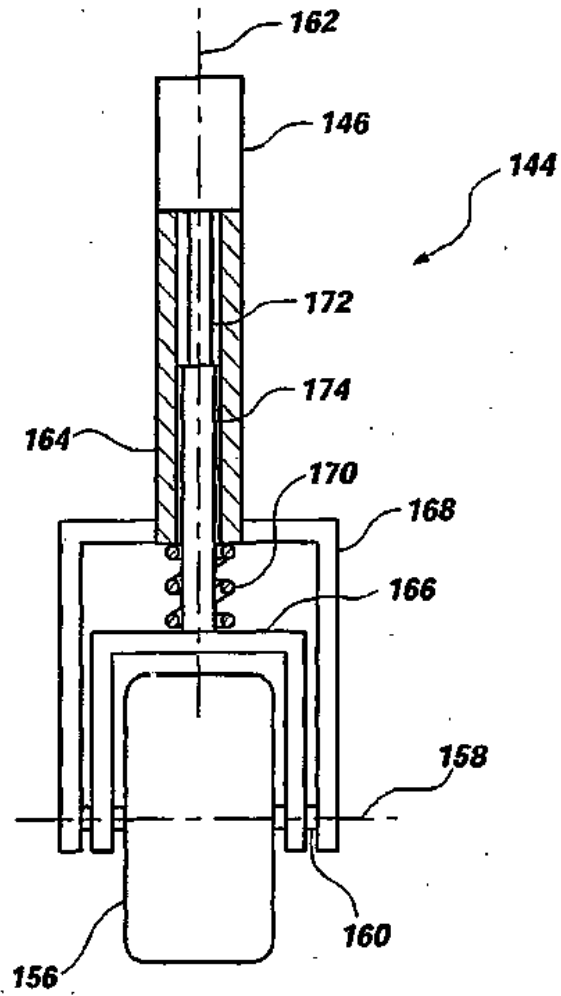
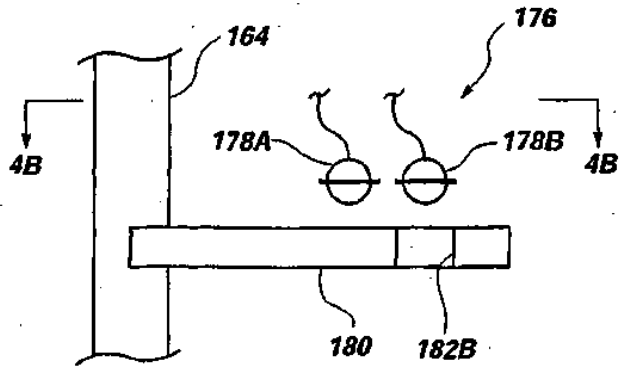


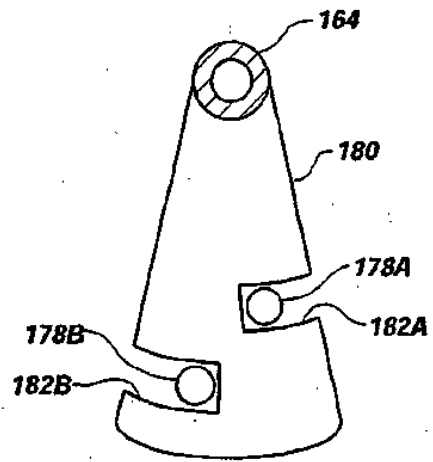
Fig. 2B



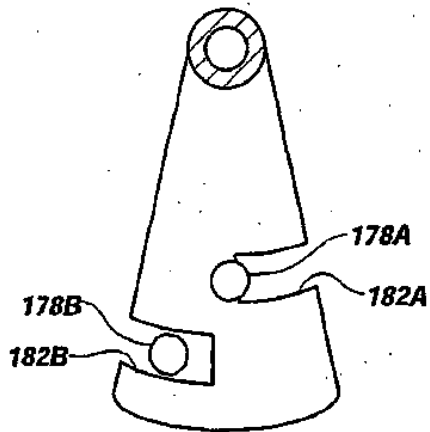
**FIG. 3**



**FIG. 4A**



**FIG. 4B**



**FIG. 4C**

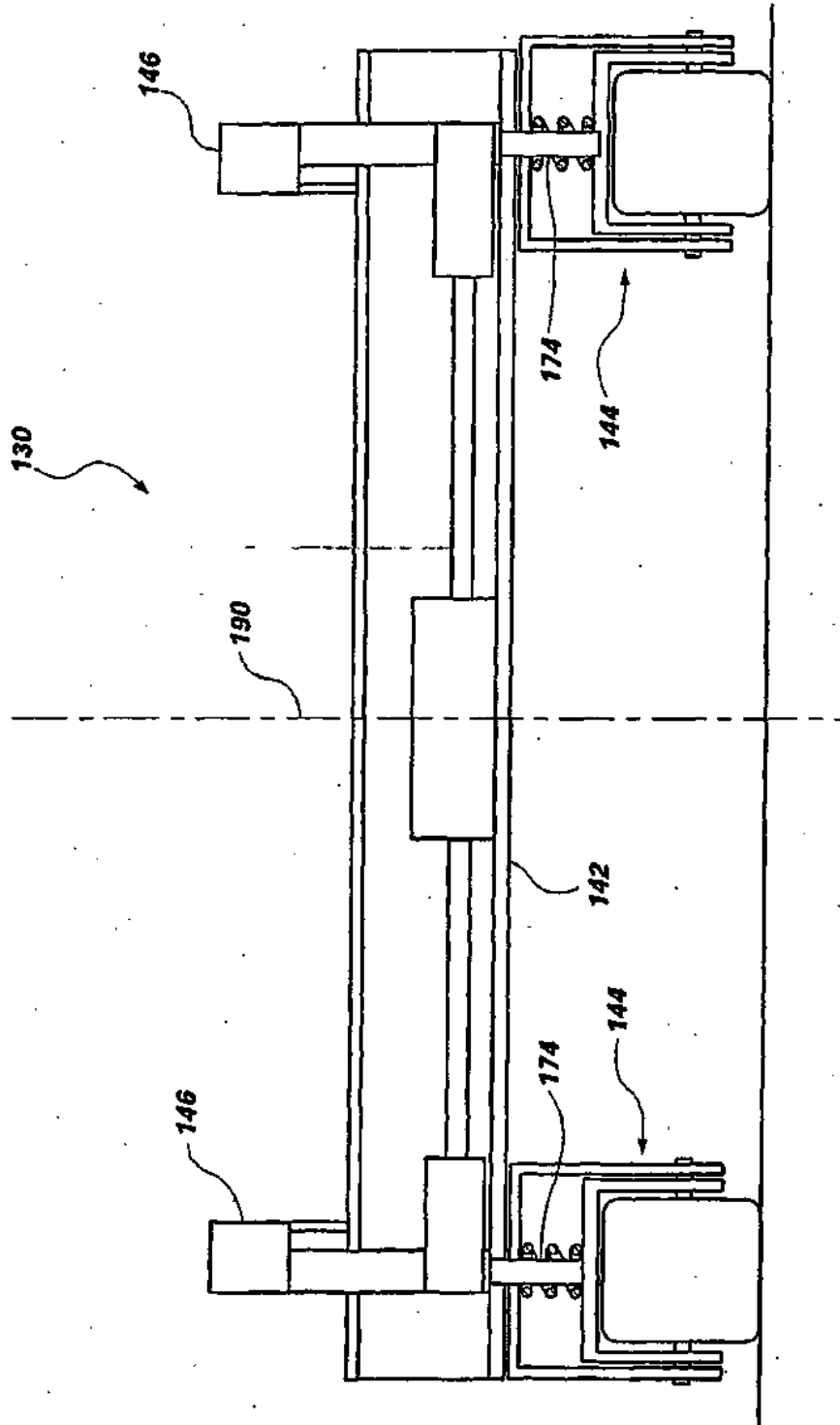


Fig. 5A

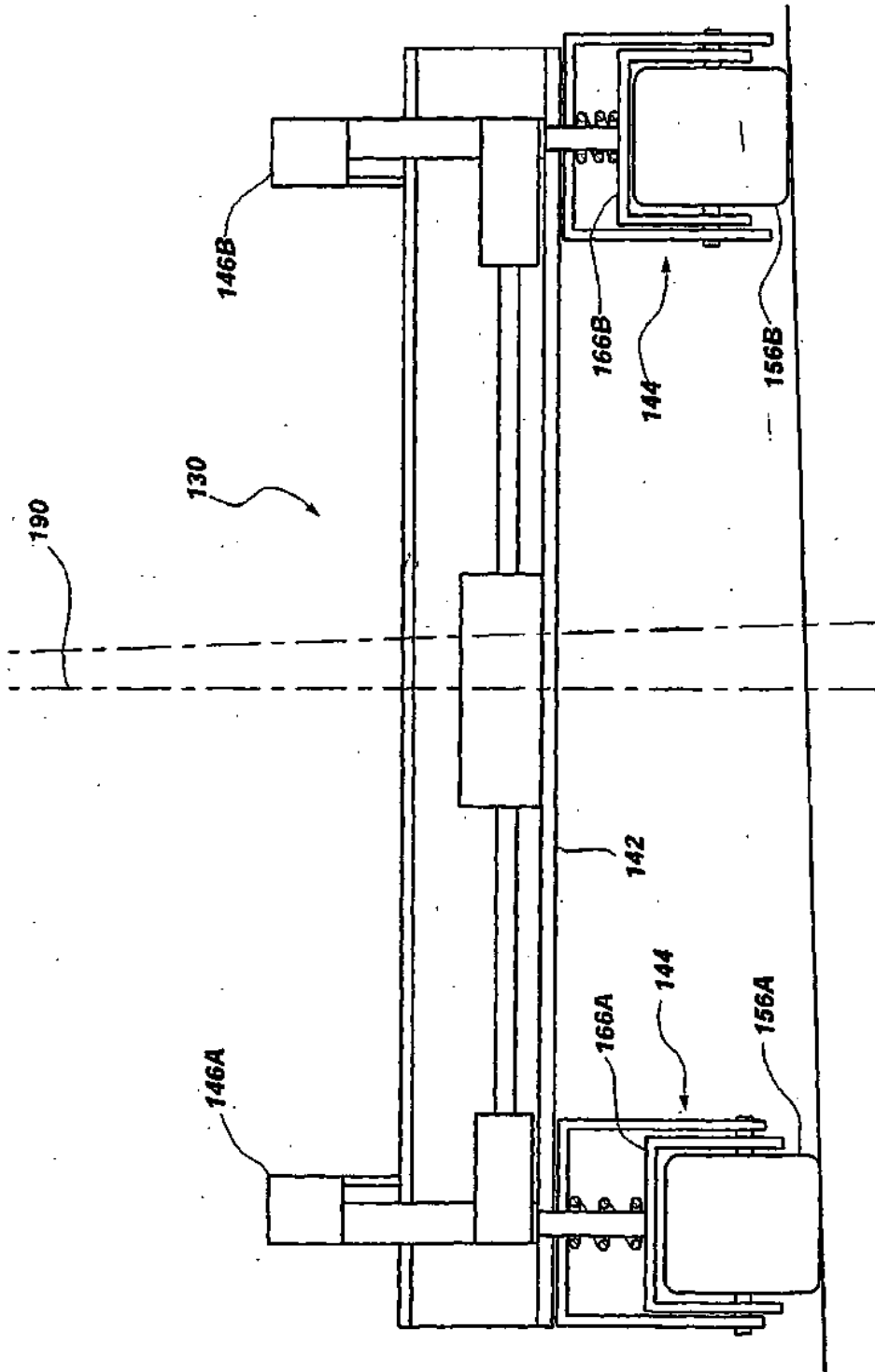
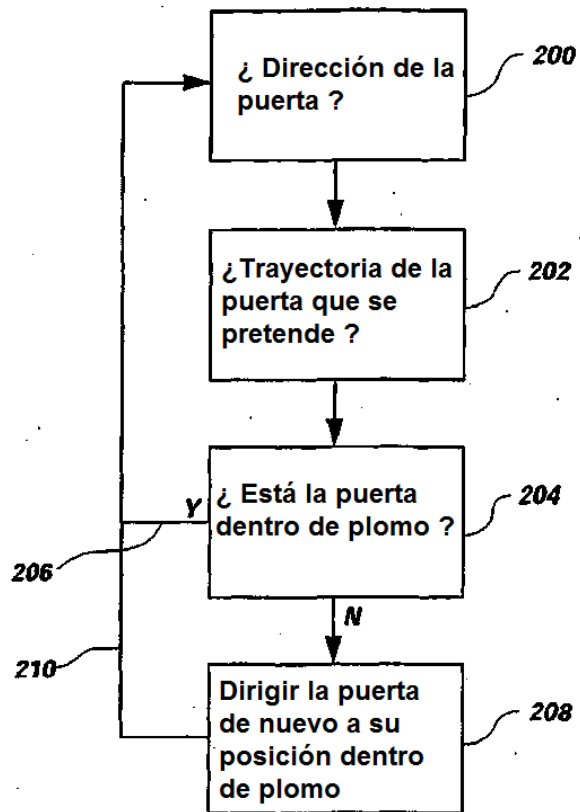


Fig. 5B



**FIG. 6**

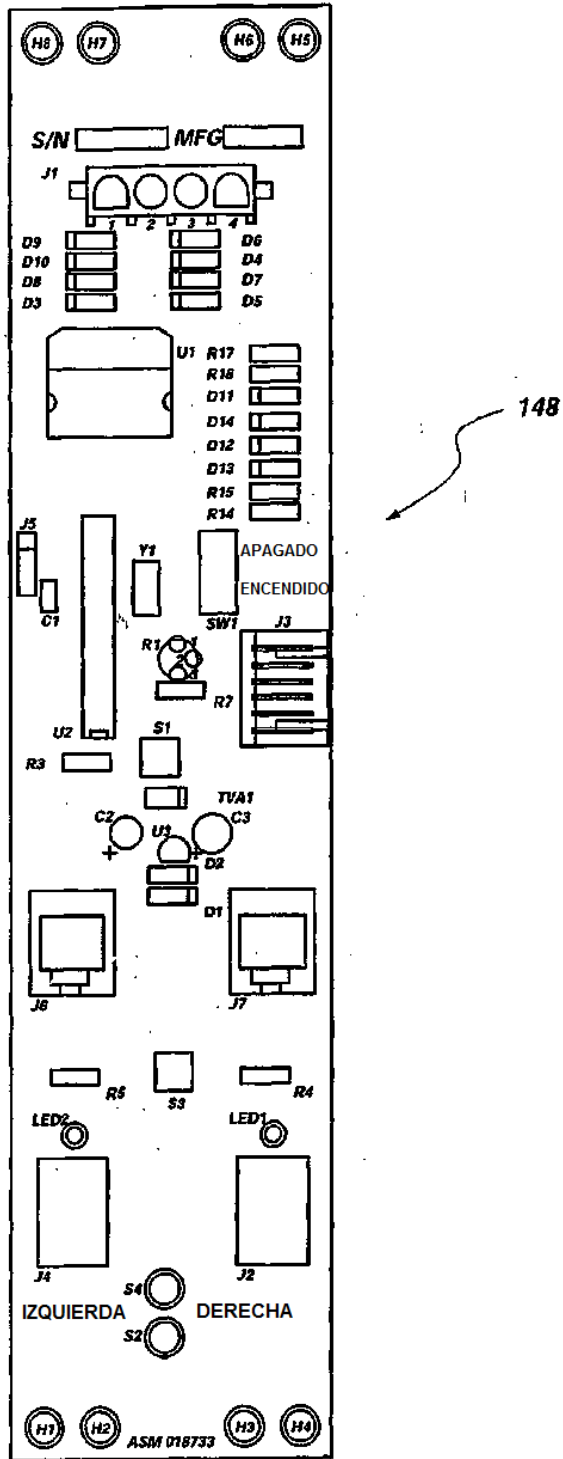
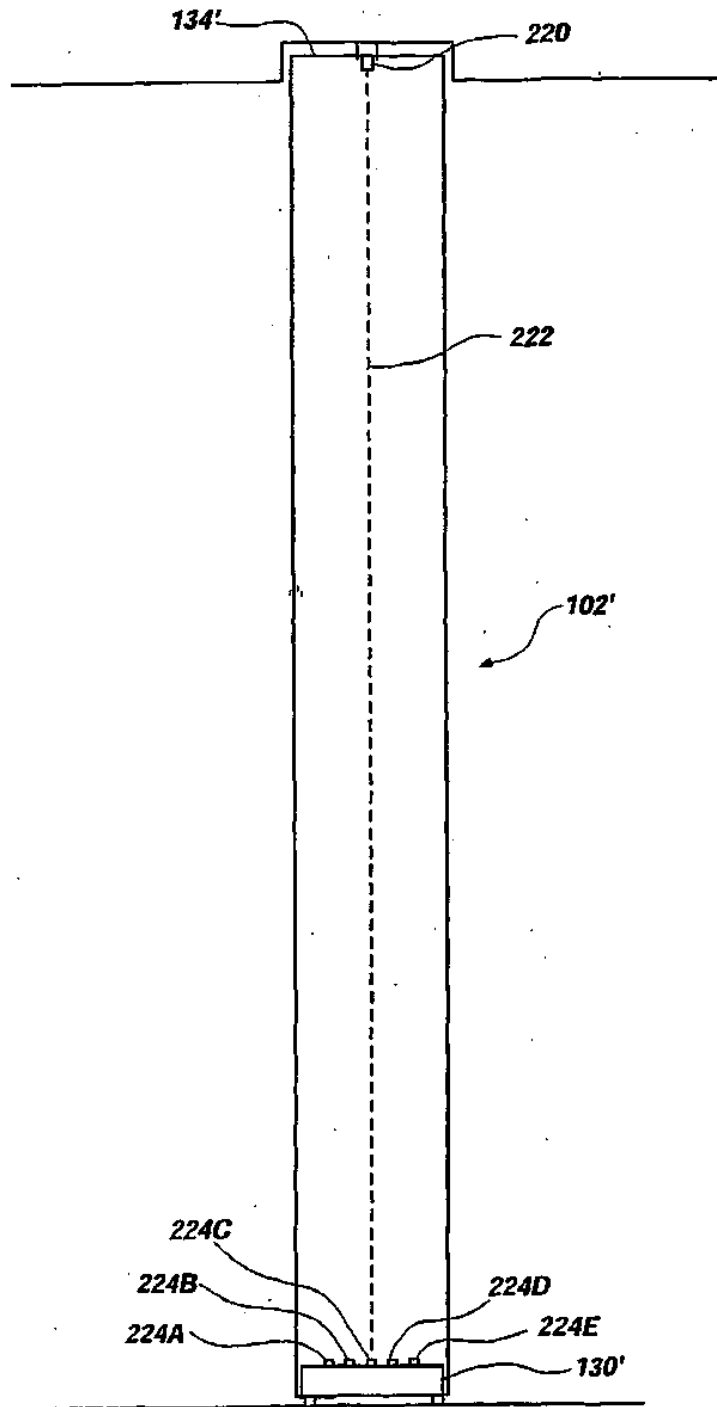


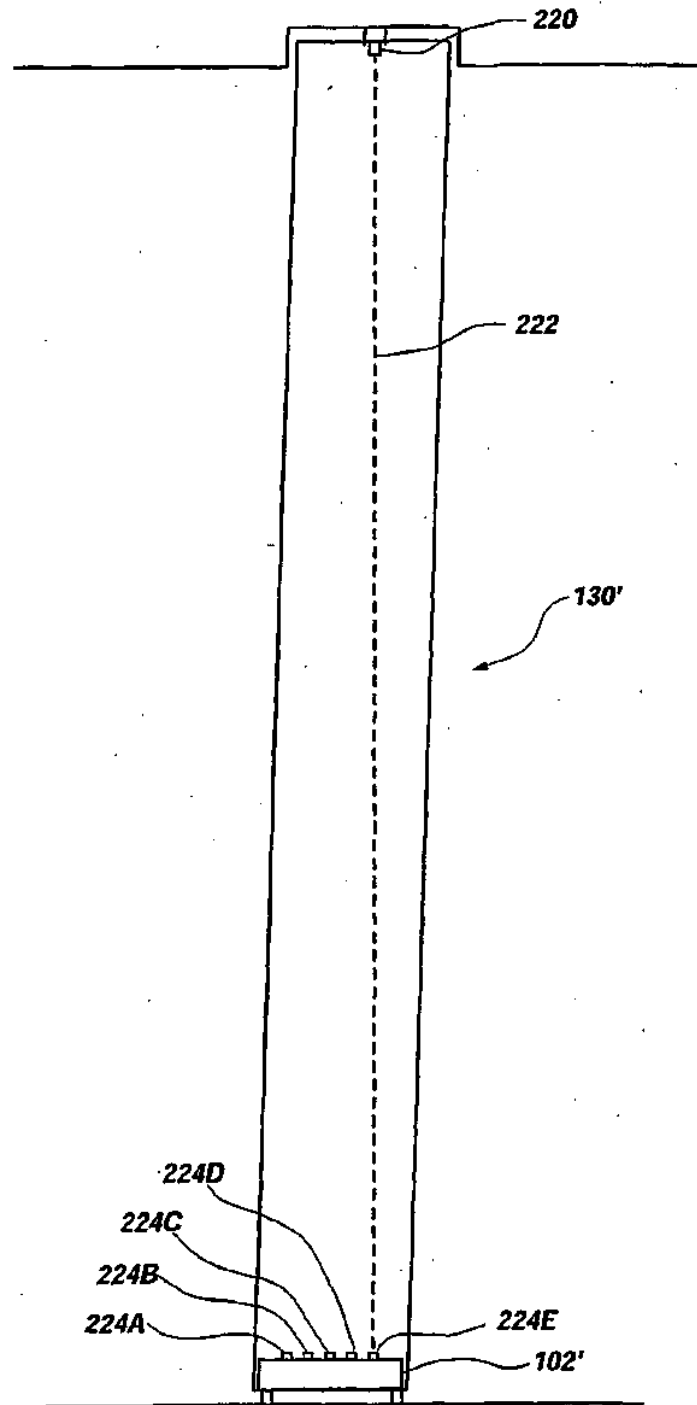
FIG. 7A







**FIG. 8A**



**FIG. 8B**

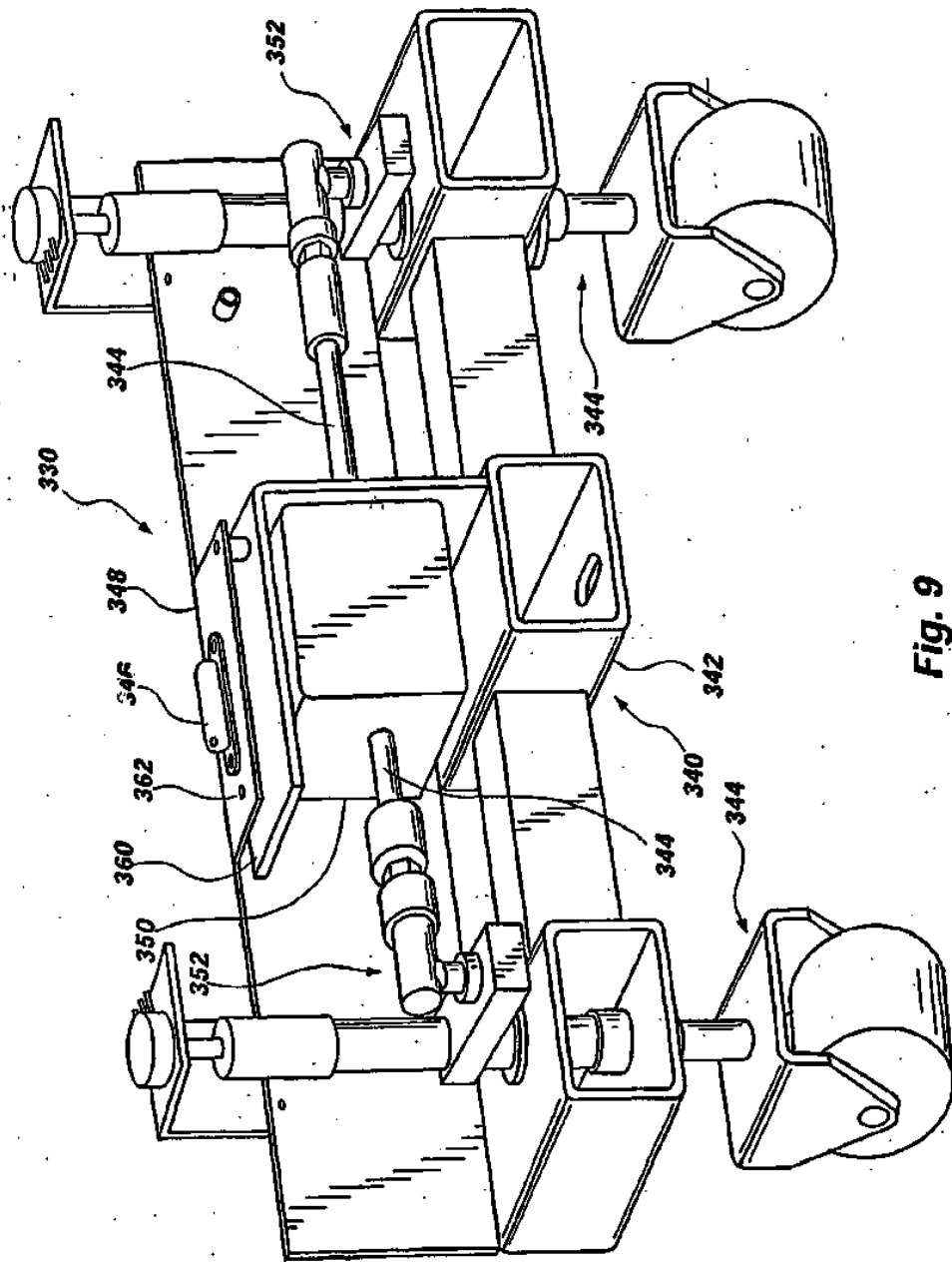


Fig. 9