

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 548**

51 Int. Cl.:

B66B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2011 PCT/US2011/063210**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2012 WO12099645**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2011 E 11856437 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2665670**

54 Título: **Sistema que tiene múltiples cabinas en un hueco de ascensor**

30 Prioridad:

19.01.2011 US 201113009701

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

11.05.2018

73 Titular/es:

**SMART LIFTS, LLC (100.0%)
1164 Chestnut Street
Menlo Park, CA 94025, US**

72 Inventor/es:

JACOBS, JUSTIN

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 667 548 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 que tiene múltiples cabinas en un hueco de ascensor

Campo de la invención

5 La invención se refiere en general a un sistema de ascensor de múltiples cabinas que tiene cabinas que se mueven independientemente una de otra en un hueco de ascensor.

Antecedentes

10 La reducción del número de huecos de ascensor utilizados en un edificio se ha intentado durante años con el fin de aumentar el espacio disponible para fines rentables. Se espera que el número de cajas de ascensor en algunos edificios grandes se pueda reducir en más del 80%. Durante años, las cabinas de doble plataforma se han utilizado para aumentar la capacidad de pasajeros de una caja hueco de ascensor, y cada plataforma sirve para los pisos pares o impares. Sin embargo, las cabinas de doble plataforma pueden limitar la libertad de viaje proporcionada a los pasajeros. Algunos sistemas han utilizado múltiples huecos de una vía con varias cabinas que se transfieren de un hueco a otro para crear un circuito de desplazamiento. Esto ha demostrado ser demasiado costoso debido a la complejidad y al mayor consumo de energía.

15 Otra forma de lograr esto es teniendo múltiples cabinas en un solo hueco. El número de cabinas en un hueco individual se ha limitado a dos o tres cabinas debido a que el equipo auxiliar utilizado para el funcionamiento de una cabina interfiere con el funcionamiento de otra cabina. Colocar contrapesos para las distintas cabinas que no interfieren entre sí puede ser un problema importante a medida que aumenta la cantidad de cabinas. Usar un contrapeso central o dos contrapesos en las esquinas opuestas de una cabina puede resultar en un equilibrio inferior al ideal de las cabinas. En algunos casos, se puede reducir el espacio necesario para el desplazamiento de los contrapesos, pero esto puede requerir el almacenamiento del cable fuera de la huella existente del hueco del ascensor. Esto es un inconveniente, ya que una ventaja significativa de un sistema de ascensor de cabina múltiple es la reducción de la huella utilizada. El documento US 5419414 divulga un sistema de ascensor en donde tres cabinas de ascensor están ubicadas dentro de cada uno de los huecos del ascensor.

20 Los sistemas de ascensores capaces de utilizar múltiples cabinas también suelen ser incapaces de operar en un hueco de ascensor existente sin modificaciones sustanciales. Esto puede aumentar significativamente el costo de instalación de dicho sistema.

Resumen

30 La presente invención es un sistema de ascensor que permite que cuatro o más cabinas funcionen independientemente en un único hueco de ascensor. Los cables utilizados para varios sistemas generalmente están restringidos a áreas fuera del camino de las cabinas para eliminar la interferencia. En una realización, la cabina superior está conectada a dos contrapesos, mientras que el resto de las cabinas están conectadas a cuatro contrapesos cada una. Los puntos de conexión entre la cabina superior y sus contrapesos se encuentran en el centro de la superficie superior de la cabina. Los puntos de conexión entre las cabinas inferiores y los contrapesos están ubicados a ambos lados (pared) de las cabinas y se desplazan horizontalmente uno con relación al otro para evitar la interferencia entre los cables y proporcionar un acceso libre a cada uno de los canales y poleas de contrapeso. Siempre que se evite la interferencia que impide el movimiento de cualquiera de las cabinas, se pueden usar varios números de cabinas, y se pueden usar varios contrapesos para las cabinas superior e inferior. La presente invención no requiere ningún almacenamiento de cables debido a que cada contrapeso tiene su propio canal de contrapeso y se desplaza a lo largo de la caja de ascensor.

40 En una realización, las cabinas usan dos pistas que están situadas en lados opuestos del hueco del ascensor para funciones de guiado y frenado. El uso de las pistas laterales centrales proporciona una distribución del peso más uniforme que otras disposiciones, como una pista cerca de cada una de las cuatro esquinas de la cabina. El uso de dos pistas también crea menos fricción entre las pistas y las cabinas, lo que resulta en ahorro de energía. Cada cabina se conecta a un cable de elevación específico en la parte posterior o a un lado de la cabina. Cada cable de elevación se puede conectar a, por ejemplo, una polea de motor y una polea de piso para permitir el movimiento controlado de cada cabina de manera independiente.

50 Las características y ventajas descritas en la memoria descriptiva no son exhaustivas y, en particular, muchas características y ventajas adicionales serán evidentes para un experto en la materia a la vista de los dibujos, las especificaciones y las reivindicaciones. Adicionalmente, debe observarse que el lenguaje utilizado en la especificación se ha seleccionado principalmente con fines de legibilidad e instrucción, y puede no haberse seleccionado para delinear o circunscribir la materia objeto inventiva.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración del frente que proporciona una visión general de un sistema de ascensor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una ilustración de las cabinas en la caja del ascensor desde otra perspectiva que resalta las conexiones de los contrapesos, motores y elementos de pista a las cabinas, de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Las Figuras 3A a 3D son ilustraciones de la vista superior de las cabinas 1, 2, 3 y 4 que muestran cómo cada cabina está conectada, entre otras cosas, con los contrapesos, las pistas verticales y los motores, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 4 es una ilustración de una vista frontal de la cabina 2 que muestra cómo los contrapesos y las pistas verticales están unidos a la cabina de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es una ilustración de la parte superior del hueco del ascensor que muestra la colocación de los contrapesos en sus canales de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La Figura 6 es una ilustración de la colocación de la pista y de cómo el sistema de motor está unido a cada una de las cabinas de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 7 es una ilustración del funcionamiento de un hueco de ascensor que tiene múltiples cabinas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

15 Ahora se describe una realización preferida de la presente invención con referencia a las figuras en las que los números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares. También en las figuras, el dígito más a la izquierda de cada número de referencia corresponde a la figura en la que se usa por primera vez el número de referencia.

20 La referencia en la memoria descriptiva a "una realización" o a "una realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con las realizaciones se incluye en al menos una realización de la invención. Las apariciones de la frase "en una realización" en varios lugares en la memoria descriptiva no necesariamente se refieren a la misma realización.

25 Adicionalmente, el lenguaje utilizado en la especificación se ha seleccionado principalmente para fines de legibilidad e instrucción, y puede no haber sido seleccionado para delinear o circunscribir la materia objeto inventiva. En consecuencia, la divulgación de la presente invención pretende ser ilustrativa, pero no limitativa, del alcance de la invención, que se establece en las reivindicaciones.

30 Una vista desde la parte delantera de una realización preferida del sistema de ascensor de múltiples cabinas se ilustra en la Figura 1. Se muestra una caja 100 de ascensor que tiene cuatro cabinas 110. Debe reconocerse que la disposición de los sistemas de contrapeso y motor permite la operación de más de cuatro cabinas en otras realizaciones. Seis, o más cabinas se pueden operar en una única caja de ascensor/hueco de ascensor. Esto es posible gracias a la compensación de contrapesos y motores, como se explica a continuación. Las cabinas 110 en la caja 100 de ascensor están todas alineadas verticalmente. De arriba a abajo, las cabinas se denominan cabina 1 (110A), cabina 2 (110B), cabina 3 (110C) y cabina 4 (110D). Cada una de las cabinas 110 es capaz de moverse a lo largo de la caja 100 de ascensor independientemente una de la otra, sin pasar por otra cabina, debido a que cada cabina tiene un motor 130 asociado y cables, poleas 140 y contrapesos 120 separados horizontalmente.

35 El movimiento de las cabinas 110 es accionado por motores 130 situados en la parte superior de la caja 100 de ascensor, en la realización preferida. En realizaciones alternativas, los motores 130 pueden colocarse en diferentes ubicaciones, tales como la parte inferior de la caja del ascensor o cada motor puede colocarse en diferentes ubicaciones. Cada cabina está conectada a un motor 130 por un cable 136 de elevación. Cada cable 136 de elevación está unido a una cabina 110 en dos puntos 150 de conexión del motor alineados verticalmente en la cabina, por ejemplo, en la cara posterior de la cabina. Cada cabina también puede tener un solo punto 150 de conexión del motor en lugar de los dos ilustrados. En este caso, cada extremo de un cable de elevación se uniría al mismo punto de conexión del motor. Los puntos 150 de conexión del motor de cada cabina se desplazan horizontalmente para evitar la interferencia (interacción) con otros cables 136 de otra cabina 110. Por ejemplo, en la figura 1, los puntos 150 de conexión del motor se desplazan de derecha a izquierda a medida que las cabinas 110 se vuelven más bajas en la caja 100 de ascensor. Esto permite que una pluralidad de cabinas más allá de las cuatro en esta realización sea controlada por un motor dedicado sin ninguna obstrucción causada por los cables 136 de elevación. Un extremo de cada uno de los cables 136 de elevación se conecta al punto de conexión del motor superior 150 en una cabina. Los cables 136 de elevación se conducen a continuación a través de los motores 130 cerca del techo de la caja de ascensor. Los cables 136 de elevación se conducen a continuación a través de las poleas 170 de suelo que están unidas al fondo de la caja de ascensor. Finalmente, el otro extremo de cada uno de los cables 136 de elevación está unido al inferior de los dos puntos 150 de conexión del motor.

55 En una realización, los contrapesos 120 están situados en los lados y la parte posterior de las cabinas 110 y se desplazan a lo largo de la longitud de la caja 100 de ascensor. Cada uno de los contrapesos 120 está conectado a una cabina mediante un cable de contrapeso que se extiende a través de una de las poleas 140 de contrapeso situadas en la parte superior de la caja 100 de ascensor. Las poleas 140 de contrapeso a lo largo de los lados de la caja de ascensor están alineadas, en una realización, coaxialmente. Las poleas de diferentes tamaños tienen en cuenta el espaciado diferente entre las cabinas 110 y los contrapesos 120. Alternativamente, se pueden usar múltiples poleas para variar la separación entre las cabinas 110 y contrapesos 120. Los contrapesos 120 se mantienen todos en canales de contrapeso individuales

para controlar el movimiento de los contrapesos 120 y para evitar la interacción/interferencia entre contrapesos 120. Por ejemplo, los contrapesos 120 y las poleas 140 pueden desplazarse horizontalmente para proporcionar un acceso libre de obstáculos a cada uno de estos sistemas y evitar interferencias con otros equipos.

- 5 La cabina inferior, cabina 4 (110D), tiene un resorte 180 u otro dispositivo de amortiguación de colisión en la parte inferior de la cabina como medida de seguridad. En caso de una colisión entre la parte inferior de la caja 100 de ascensor y la cabina 4 110D, el resorte mitiga el daño por impacto. Con la posible excepción de la cabina superior, cabina 1 110A, todas las cabinas 110 tienen un parachoques 160 u otro dispositivo de seguridad de amortiguación de colisión en la parte superior de la cabina. Los parachoques 160 se utilizan de manera similar como una precaución de seguridad para disminuir el impacto de una colisión entre dos de las cabinas 110.
- 10 La Figura 2 es otra perspectiva del sistema de ascensor de acuerdo con una realización de la presente invención. Las cabinas 110 se mueven a lo largo de dos pistas 230 a cada lado de la caja de ascensor que se extienden a lo largo de la caja 100 de ascensor. Las cabinas 100 están unidas a las pistas 230 usando guías 220. Aunque se ilustran como ruedas, las guías 220 también pueden ser guías de doble punta que pueden servir como frenos. También se puede usar una combinación de diferentes tipos de guías, algunas proporcionan orientación y otras proporcionan frenos y orientación.
- 15 Cada una de las cabinas 110 representadas tiene cuatro guías 220, dos en lados opuestos de la cabina. En una realización preferida, cada una de las cabinas tiene dos guías 220, una en lados opuestos de la cabina. Se pueden usar varios números de guías. Tener dos pistas, en lugar de una en cada esquina como en algunos sistemas convencionales, proporciona una mejor distribución del peso, por ejemplo, una distribución del peso más equilibrada y menores costos de mantenimiento en ciertas situaciones. El uso de dos pistas también causa menos fricción entre las guías y las pistas, lo
- 20 que da como resultado un funcionamiento más eficiente del sistema de ascensores. En una realización, dos de las guías están colocadas sustancialmente a lo largo de un eje central o plano de una primera pared de la cabina 110A y dos guías están posicionadas sustancialmente a lo largo de un eje central o plano de una segunda pared de la cabina 110A, en la que en una realización la primera y segunda paredes de la cabina 110 son sustancialmente paralelas. La cabina superior, cabina 1 (110A), está conectada a dos contrapesos 120 en la parte posterior de la caja 100 de ascensor. En una
- 25 realización, solo un contrapeso 120 está conectado a la cabina 1 (110A). Estos contrapesos están unidos a la cabina 1 (110A) en el punto 240A de conexión de contrapeso, que se encuentra en el centro del techo de la cabina 1 (110A). En realizaciones alternativas, la cabina 1 (110A) está conectada a un número diferente de contrapesos, por ejemplo, uno, cuatro, etc. En realizaciones alternativas, la cabina 1 (110A) tiene múltiples puntos de conexión, por ejemplo, similares a los descritos a continuación.
- 30 En una realización, las cabinas restantes, por ejemplo, la cabina 2 (110B), la cabina 3 (110C) y la cabina 4 (110D), están conectadas a cuatro contrapesos cada uno, con dos situados a cada lado de la cabina. Se muestra que los puntos 240 de conexión de contrapeso en las cabinas 110 se desplazan horizontalmente para evitar la interferencia entre ellos. Por ejemplo, los puntos 240C de conexión de la cabina 3 son cambiados hacia la parte delantera y trasera de la caja 100 de ascensor con relación a los puntos de conexión de la cabina 240B de la cabina 2.
- 35 Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D ilustran una vista superior de cada una de las cabinas en una realización de la invención. Como se ilustra en la Figura 3A y como se describió anteriormente, la ubicación de los contrapesos 120A de la cabina 1 es diferente a la de las otras tres cabinas. El punto 240A de conexión de contrapeso para la cabina 1 (110A) está ubicado en el medio de la parte superior de la cabina en lugar de a los lados. El punto de conexión de contrapeso no se implementa de esta manera en las otras cabinas ya que hay una cabina arriba que interferiría con el cable de conexión de contrapeso.
- 40 El punto 240A de conexión de contrapeso está unido a los contrapesos 120A en la parte posterior de la caja de ascensor. Como se ilustra, los contrapesos 120 se pueden unir a las paredes 360 divisorias. Las paredes 360 divisorias permiten que los contrapesos y otros equipos se unan a ambos lados de la pared 360 divisoria. Esto aumenta la cantidad de contrapesos y cabinas que pueden caber en una sola caja de ascensor. La pared divisoria trasera se puede extender para abarcar el ancho de la parte trasera de la caja del ascensor. Los contrapesos también se pueden unir a la pared exterior
- 45 de la caja del ascensor en lugar de a una pared divisoria, si las paredes divisorias no están incluidas. Sin embargo, las paredes divisorias permiten una flexibilidad significativa en la selección y colocación de contrapesos. Al usar una pared divisoria, se puede incluir una gran cantidad de contrapesos que permiten que muchas cabinas entren en una sola caja de ascensor. En algunos casos, estos contrapesos pueden ser largos y angostos para reducir el espacio horizontal ocupado. Se pueden incluir pozos en la parte inferior de la caja del ascensor para proporcionar contrapesos largos y, por
- 50 lo tanto, cabinas con un rango completo de movimiento. Los contrapesos utilizados por las cabinas no necesitan ser del mismo tamaño o forma siempre que los contrapesos se mantengan equilibrados de manera uniforme para cada una de las cabinas. Adicionalmente, se puede usar una gran cantidad de contrapesos, por ejemplo, 16, para una sola cabina, siempre que los contrapesos de cada cabina se mantengan equilibrados.
- 55 Las Figuras 3B, 3C y 3D ilustran una vista superior de las cabinas 2, 3 y 4, respectivamente, de acuerdo con una realización de la presente invención. Todas estas cabinas tienen ubicaciones similares de contrapeso. Cuatro contrapesos 120 se colocan horizontalmente cerca de los lados de la cabina, uno en cada cuadrante de la cabina. Esta disposición, con cuatro puntos de conexión a los contrapesos, proporciona un equilibrio superior a las disposiciones convencionales, tales como dos contrapesos en las esquinas opuestas. En una realización, para mejorar el equilibrio, los dos contrapesos 120 en cada lado de la cabina se colocan equidistantes de las guías 220. Como se discutió anteriormente, la distancia entre los contrapesos y las guías se puede modificar para cada cabina para evitar la interferencia entre contrapesos, cables y poleas. Por ejemplo, los puntos 240B de conexión de contrapeso para la cabina 2 pueden colocarse de modo
- 60 que un eje o plano formado entre puntos de conexión opuestos pase a través o cerca del centro bidimensional de la cabina

110B. Es decir, un eje o plano imaginario entre el punto 240B de conexión de contrapeso en la parte superior izquierda de la Figura 3B y el punto 240B de conexión de contrapeso en la parte inferior derecha de la Figura 3B pasa en o cerca del centro bidimensional de la cabina 110B (por ejemplo, cerca del centro del parachoques 160B en la perspectiva bidimensional de la Figura 3B). De manera similar, un eje imaginario entre el punto 240B de conexión de contrapeso en la parte superior derecha de la figura 3B y el punto 240B de conexión de contrapeso en la parte inferior izquierda de la figura 3B pasa en o cerca del centro de la cabina 110B. Esto ayuda a equilibrar las cabinas y reducir el torque en las guías 220.

De manera similar, los puntos 150 de conexión del motor en la parte posterior de cada una de las cabinas se desplazan en cada cabina de la caja de cambios para evitar interferencias entre los sistemas del motor y los cables de cada cabina.

En una realización, como se ilustra en la figura 3B, los contrapesos 120B de la cabina 2 110B están situados más cerca de las pistas 230 a cada lado del hueco del ascensor. Los cuatro puntos 240B de conexión del contrapeso están alineados con los contrapesos y conectados a los contrapesos mediante un cable. Un punto 150B de conexión del motor se conecta a un motor 130B hacia la parte posterior del hueco del ascensor para permitir el movimiento de la cabina. El punto 150B de conexión del motor se desplaza horizontalmente desde los puntos de conexión del motor desde otras cabinas para evitar la interferencia con otros cables. Dos guías 220B están alineadas con las pistas 230 y dirigen la cabina a medida que se mueve a lo largo de la longitud del hueco del ascensor.

De acuerdo con una realización y como se ilustra en la Figura 3C, los contrapesos 120C de la cabina 3 110C están situados adyacentes a los contrapesos 120B de la cabina 2 hacia el exterior de la caja de ascensor. Cuatro puntos 240C de conexión de contrapeso están alineados con los contrapesos y conectados a los contrapesos mediante un cable. Como se discutió anteriormente, la distancia entre los contrapesos y las guías se puede modificar para cada cabina para evitar la interferencia entre contrapesos, cables y poleas. Por ejemplo, los puntos 240C de conexión de contrapeso para la cabina 3 pueden colocarse de modo que un eje o plano formado entre puntos de conexión opuestos pase a través o cerca del centro bidimensional de la cabina 1 110C. Es decir, un eje o plano imaginario entre el punto 240C de conexión de contrapeso en la parte superior izquierda de la figura 3C y el punto 240C de conexión de contrapeso en la parte inferior derecha de la figura 3C pasa en o cerca del centro bidimensional de la cabina 110C (por ejemplo, cerca del centro del parachoques 160C en la perspectiva bidimensional de la figura 3C). De forma similar, un eje imaginario entre el punto 240C de conexión de contrapeso en la parte superior derecha de la figura 3C y el punto 240C de conexión de contrapeso en la parte inferior izquierda de la figura 3C pasa en o cerca del centro de la cabina 110C. Como se describió anteriormente, esto ayuda a equilibrar las cabinas y reducir el torque en las guías 220.

Un punto 150C de conexión del motor se conecta a un motor 130C hacia la parte posterior del hueco del ascensor para permitir el movimiento de la cabina. El punto 150C de conexión del motor se desplaza horizontalmente desde los puntos de conexión del motor de otras cabinas para evitar la interferencia con otros motores y cables. Dos guías 220C están alineadas con las pistas 230 y dirigen la cabina a medida que se mueve a lo largo de la longitud del hueco del ascensor.

Como se ilustra en la Figura 3D, los contrapesos 120D de la cabina 4 110D están situados adyacentes a los contrapesos 120C de la cabina 3 hacia el exterior de la caja de ascensor. Cuatro puntos 240D de conexión de contrapeso están alineados con los contrapesos y conectados a los contrapesos mediante un cable. Como se discutió anteriormente, la distancia entre los contrapesos y las guías se puede modificar para cada cabina para evitar la interferencia entre contrapesos, cables y poleas. Por ejemplo, los puntos 240D de conexión de contrapeso para la cabina 4 están situados de manera que un eje o plano formado entre puntos de conexión opuestos pase a través o cerca del centro bidimensional de la cabina 110D. Es decir, un eje o plano imaginario entre el punto 240D de conexión de contrapeso en la parte superior izquierda de la Figura 3D y el punto 240D de conexión de contrapeso en la parte inferior derecha de la Figura 3D pasa en o cerca del centro bidimensional de la cabina 110D (por ejemplo, cerca del centro del parachoques 160D en la perspectiva bidimensional de la Figura 3D). De manera similar, un eje imaginario entre el punto 240D de conexión de contrapeso en la parte superior derecha de la figura 3D y el punto 240D de conexión de contrapeso en la parte inferior izquierda de la figura 3D pasa en o cerca del centro de la cabina 110D. Como se describe anteriormente, esto ayuda a equilibrar las cabinas y reducir el torque en las guías 220.

Un punto 150D de conexión del motor se conecta a un motor 130D cerca de la parte posterior del hueco del ascensor para permitir el movimiento de la cabina. El punto 150D de conexión del motor se desplaza horizontalmente desde los puntos de conexión del motor de otras cabinas para evitar la interferencia con otros motores y cables. Adicionalmente, debe observarse que en otra realización cualquiera de las cabinas puede estar conectada a múltiples motores en múltiples puntos de conexión del motor. Dos guías 220D están en línea con las pistas 230 y dirigen la cabina a medida que se mueve a lo largo de la longitud del hueco del ascensor.

Los parachoques 160 en las cabinas 2, 3 y 4 también se ilustran en las Figuras 3B, 3C y 3D, respectivamente. Como se describió anteriormente, estos parachoques mitigan el impacto en una colisión entre dos cabinas. Los sensores 310 eléctricos y los rellanos 320 de cadena también se representan en la parte superior de todas las cabinas 110. Los sensores eléctricos proporcionan información sobre la ubicación de la cabina y también pueden proporcionar información sobre el estado de la cabina, por ejemplo, movimiento, dirección, estado de la energía, etc. Los rellanos 320 de cadena se pueden usar como un dispositivo de seguridad adicional, por ejemplo. Aunque no se ilustra, en una realización, los cables de datos y de energía eléctrica desplazados horizontalmente se originan en el punto medio vertical de cada caja de ascensor para minimizar la distancia a las cabinas en un momento dado, y para evitar la interferencia o el almacenamiento de tales

cables. Los cables de datos también pueden proporcionar información a una ubicación central y recibir información desde una ubicación central para ayudar en el control de la cabina, el control ambiental, etc.

5 La Figura 4 ilustra una perspectiva desde la parte delantera de la cabina 2 (110B). Las pistas 230 se muestran a cada lado de la cabina. Los dos contrapesos 120B delanteros también están a cada lado de la cabina. Dos contrapesos adicionales conectados a la cabina 2 110B están detrás de las pistas 230B, pero no se ilustran en la Figura 4. Cada uno de los contrapesos 120 en el sistema está guiado por un canal que corre a lo largo de la caja de ascensor. Como se muestra, los dos contrapesos 120B en la figura 4 están contenidos en los canales 410B. Los contrapesos 120B están conectados a la cabina 110B por los cables 420B de contrapeso de la cabina 2. Los cables 420B de contrapeso están unidos en los puntos 240B de conexión de contrapeso como se discutió anteriormente. Se muestra que el cable 136B de elevación está unido a la cabina 110B en dos puntos 150B de conexión del motor alineados verticalmente. En algunas realizaciones, el equipo 460 de control está ubicado en la parte inferior de la cabina. El equipo 460 de control también puede estar ubicado en las partes superiores o laterales de la cabina. Entre otras cosas, el equipo de control riga la rotura, apertura y cierre de puertas, la nivelación de una cabina con plataformas de edificios y el movimiento de una cabina, lo que garantiza que los pasajeros lleguen a su destino sin incidentes. Las cadenas 440 de sensores están conectadas a la parte inferior de la cabina para ayudar a detectar la ubicación de otras cabinas en el sistema. De forma similar, los sensores 310B eléctricos y ópticos siguen la pista de las obstrucciones que pueden estar situadas por encima de la cabina 110B y pueden ayudar a identificar la ubicación de la cabina 110B en el hueco del ascensor. Un parachoques 160B mencionado anteriormente está ubicado en la parte superior de la cabina en caso de que se produzca una colisión entre la cabina 2 110B y otra cabina desde arriba.

20 La Figura 5 ilustra el diseño de los contrapesos y los canales de contrapeso, así como las poleas de acuerdo con una realización de la invención. Los canales 410 de contrapeso y los contrapesos 120A de la cabina 1 están situados a lo largo de la parte trasera de la caja de ascensor, en contraste con la colocación de los contrapesos de las otras cabinas, en esta realización. Los contrapesos 120A de la cabina 1 están unidos a la cabina 1 por los cables de contrapeso 420A. Cada uno de los cables de contrapeso pasa por una polea sobre el canal de contrapeso y una polea sobre el centro de la cabina 1 110A. Los canales de contrapeso de la cabina 1 se desplazan horizontalmente desde el conjunto del motor para evitar la interferencia y permitir el acceso libre a cada uno, es decir, el conjunto 130 del motor está entre las cabinas 110 y los contrapesos 120A de la cabina 1. En la presente realización, el motor 130A está conectado a la cabina 1 110A. Esto también conserva espacio y permite que se monten motores adicionales para cabinas adicionales. La colocación de los contrapesos de la cabina 1 en la parte posterior de la caja del ascensor se debe solo a la preferencia. Son posibles otras realizaciones que no restringen los contrapesos a las ubicaciones divulgadas. En realizaciones alternativas, la posición de los contrapesos 120A y los canales 410A de contrapeso para la cabina 1 (110A) puede variar, por ejemplo, pueden ser similares a la orientación expuesta a continuación con referencia a las cabinas 2-4. Esto podría ser útil para permitir puertas en la parte delantera y trasera de las cabinas.

35 En una realización, como se muestra en la figura 5, los canales 410B de contrapeso de la cabina 2 110B están situados cerca de las pistas 230 a cada lado del hueco del ascensor. En una realización alternativa, los canales de contrapeso pueden colocarse en otra parte, siempre que los canales, contrapesos y cables relacionados asociados con las cabinas no interfieran entre sí. Las poleas 140B están situadas por encima de los canales 410B de contrapeso y encaminan los cables 420B de contrapeso desde los contrapesos 120B a los puntos 240B de conexión de contrapeso. El motor 130B, desplazado horizontalmente de los otros motores, está conectado a la parte posterior de la cabina 2 110B para permitir el movimiento de la cabina.

40 Los canales 410C de contrapeso de la cabina 3 110C están situados adyacentes a los canales 410B de contrapeso para la cabina 2 110B. Las poleas 140C están situadas por encima de los canales 410C de contrapeso y encaminan los cables 420C de contrapeso desde los contrapesos 120C a los puntos 240C de conexión de contrapeso. El motor 130C, desplazado horizontalmente de los otros motores, está conectado a la parte posterior de la cabina 3 110C para permitir el movimiento de la cabina.

45 Los canales 410D de contrapeso de la cabina 4 110D están situados adyacentes a los canales 410C de contrapeso para la cabina 2 110C y más cerca de la parte delantera y trasera del hueco del ascensor. Las poleas 140D están situadas encima de los canales 410D de contrapeso y encaminan los cables 420D de contrapeso desde los contrapesos 120D a los puntos 240D de conexión de contrapeso. El motor 130D, desplazado horizontalmente de los otros motores, está conectado a la parte trasera de la cabina 4 110D para permitir el movimiento de la cabina.

50 Los canales de contrapeso y los contrapesos para las cabinas 2, 3 y 4 se pueden apilar espalda con espalda a los lados de la caja del ascensor. Si se prefiere, los contrapesos y sus canales también pueden confinarse al interior de la caja del ascensor también. Si bien no se muestra en la Figura 5, los canales de contrapeso adyacentes colocados uno colocados espalda con espalda pueden traslaparse siempre que los contrapesos estén desplazados de manera que los sistemas de poleas no interfieran entre sí. Esto puede aumentar el número de cabinas que el sistema puede operar cuando el espacio de contrapeso es una limitación. Las poleas de contrapeso a lo largo de cada lado de la caja del ascensor pueden ser coaxiales y desplazadas horizontalmente de la misma manera que los contrapesos para permitir la adición de más cabinas. En una realización alternativa, los contrapesos y los canales 410 de contrapeso están situados en el exterior de la caja/hueco.

La Figura 6 ilustra una vista lateral del sistema de motor utilizado para cada cabina de acuerdo con una realización. En una realización, el motor ilustrado aquí para la cabina 2 110B es similar para todas las cabinas 110, aunque la colocación particular de los cables variará. Una pista 230 vertical corre a lo largo de cada lado de la caja de ascensor y cada pista 230 se conecta a una cabina en una o dos guías 220B. Las dos guías 220B están unidas a la pista 230 y están alineadas verticalmente a lo largo del lado de la cabina. Dos puntos 150B de conexión del motor están ubicados en la parte posterior de la cabina y alineados verticalmente. Un extremo de un cable 136B de elevación está unido al punto de conexión del motor superior 150B. El cable 136B de elevación se dirige luego a través del motor 150B, que está situado cerca de la parte superior de la caja 100 de ascensor. El cable 136B de elevación corre entonces a lo largo de la caja de ascensor y se dirige a través de la polea 170B de suelo. Entre los puntos 150B de conexión del motor, el cable 136B de elevación es circular y continuo. Finalmente, el otro extremo del cable 136B de elevación está unido al punto 150B de conexión del motor inferior. Al igual que el sistema de contrapeso, este sistema de motor elimina la necesidad de cualquier almacenamiento de cable.

Aunque es factible en algunas formas de realización que se use una caja de ascensor, por ejemplo, en un pozo de mina profundo o una torre alta, se usan dos o más cajas de ascensor en la realización preferida para mayor comodidad de pasajeros. Con múltiples cajas de ascensor, las cajas pueden alternar y coordinar la dirección en la que viajan las cabinas, creando un patrón circular de tráfico. La correcta coordinación de las direcciones en las que viajan las cabinas puede minimizar la demora que experimentan los pasajeros. El sistema de control aseguraría que suficientes cabinas para el servicio viajaran en cada dirección. Se espera que dos cajas de ascensor con múltiples cabinas sean suficientes para muchos edificios con 20 o más pisos. En una realización, se estima que se agrega una caja adicional por cada 20 pisos adicionales.

La Figura 7 ilustra el funcionamiento general de una caja de ascensor con cuatro cabinas 110A-D. Se muestra una caja en 7 puntos diferentes en el tiempo, 9:05 a 9:11, para demostrar el funcionamiento del sistema. A las 9:05, la cabina 1 (110A) se encuentra en la plataforma 1 y el resto de las cabinas están ubicadas en las ranuras 710 del sótano. Las ranuras 710 del sótano pueden estar en los pisos utilizados para el aparcamiento de los coches. A las 9:06, la cabina 1 (110A) sube para transportar pasajeros y las otras cabinas suben 1 nivel para prepararse para transportar pasajeros. A las 9:07, la cabina 2 (110B) comienza a transportar pasajeros y la cabina 3 (110C) se mueve al piso 1 en preparación. A las 9:08 las cabinas 2 y 3 todavía transportan pasajeros y la cabina 4 se ha movido al piso 1 en preparación para el transporte de pasajeros. La cabina 1 (110A) se ha movido al ático o las ranuras 720 de equipo mecánicas para permitir que las otras cabinas sirvan a cualquiera de los pisos en la caja del ascensor. Las personas que se trasladan de los coches aparcados en los pisos del sótano usan las cabinas 2, 3 y 4 para llegar a los pisos deseados.

Las ranuras del ático 720 y del sótano 710 se pueden incluir para permitir que cada cabina sirva a todos los pisos 1-10 del edificio, en este caso, pisos. Por ejemplo, si las ranuras A1-A3 de la caja del ascensor del ático no estuvieran presentes, solo la cabina 1 (110A) podría dar servicio al piso 10. La cabina 1 (110A) no podría moverse fuera del camino y permitir que las otras cabinas lleguen al piso 10. La caja de ascensor puede seguir funcionando si las ranuras del ático y el sótano no están incluidas, pero ciertas cabinas no podrían proporcionar servicio a ciertos pisos.

A las 9:09, la cabina 1 (110A) se ha movido al piso A3 para dejar espacio para la cabina 2 (110B) y la cabina 3 (110C) en las ranuras del ático. Las cabinas continúan viajando hacia arriba mientras transportan pasajeros y finalmente se mueven al piso más alta posible. En este punto, se inicia un proceso similar en la dirección opuesta. En algunas situaciones, las cabinas pueden invertir su dirección de desplazamiento antes de que todas las cabinas hayan alcanzado su punto más alto o más bajo.

Una ventaja de esta invención es que, adicionalmente de los edificios futuros, muchos edificios existentes pueden modernizarse de forma efectiva y económica para compatibilidad con la presente invención. En una realización, los componentes pueden estar contenidos dentro de las áreas existentes de caja de ascensor y contrapesos. Adicionalmente, el sistema puede no necesitar almacenar cables debido a la disposición de poleas, contrapesos y motores. Adicionalmente, algunos o la mayoría de los cables, poleas, motores y otros equipos pueden ubicarse fuera de la caja de ascensor común, incluso por encima o debajo de la caja del ascensor. En una realización, al utilizar múltiples cabinas en un único hueco, un edificio puede alcanzar una capacidad de ascensor adicional mientras elimina uno o más huecos y convierte esos huecos en un espacio que genera ingresos en cada piso. El espacio utilizado para los lobbies de los ascensores a lo largo de un edificio también se puede reducir eliminando uno o más huecos.

Se pueden hacer modificaciones al sistema para permitir el uso de puertas opuestas en cada una de las cabinas 110. Por ejemplo, si bien no se ilustra, todos los contrapesos, motores y equipos relacionados que impedirían el acceso a una puerta trasera se pueden mover a los bordes de la parte posterior de la caja el ascensor o a la cabina o a los lados de la caja del ascensor o cabina junto con los contrapesos de la cabina inferior. De manera similar, se pueden colocar contrapesos, motores y equipos relacionados en la parte delantera de la cabina siempre que estén hacia los lados y no afecten el uso de la puerta. Aunque es útil para edificios futuros, la presente invención también es compatible con edificios existentes y sistemas de ascensores.

Cada una de las cabinas se mueve independientemente debido a que cada cabina usa contrapesos y motores separados. Para permitir que cada cabina sirva a cada piso de un edificio, los niveles de almacenamiento de la cabina se pueden incluir arriba y/o debajo de los pisos que están siendo servidos. Por ejemplo, para que la cabina 1 (110A) pueda dar servicio al piso con servicio más bajo, debe haber suficiente espacio debajo del piso con servicio más bajo para que se

5 almacenen las cabinas 2 a 4. Las ranuras de las cajas de ascensor del ático y del sótano también se pueden usar para almacenar cabinas y suspender la operación de ciertas cabinas. Esto puede ayudar a reducir los costos operativos durante los períodos de poco uso, como las noches, los fines de semana y las vacaciones en un edificio de oficinas. El sistema también puede seleccionar una cabina que sirva solo a un cierto subconjunto de pisos, lo que puede ayudar con secciones de alto tráfico de algunos edificios grandes, o con un cierto número de pisos dedicados a una compañía.

Lo anterior describe varias realizaciones con respecto a un edificio. Se prevé que en realizaciones alternativas la invención se pueda utilizar con una mina (subterránea), una torre o integrada con sistemas de movimiento horizontales.

10 Aunque se han ilustrado y descrito aquí realizaciones y aplicaciones particulares de la presente invención, debe entenderse que la invención no está limitada a la construcción y componentes precisos descritos en la presente y que pueden realizarse diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, operación y detalles de los métodos y aparatos de la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de ascensor que comprende:
 - un primer hueco del ascensor;
 - al menos cuatro cabinas (110) de ascensor situadas dentro de dicho primer hueco de ascensor, dichas cuatro cabinas (110) de ascensor que incluyen una primera cabina (110A) de ascensor situada encima de una segunda cabina (110B) de ascensor, dicha segunda cabina (110B) de ascensor colocada encima de una tercera cabina (110C) de ascensor y dicha tercera cabina (110C) de ascensor colocada encima de dicha cuarta cabina (110D) de ascensor, teniendo cada una de dichas cuatro cabina (110) una primera y una segunda pared que son sustancialmente paralelas;
 - un primer conjunto de cuatro cables acoplados a dicha segunda cabina (110B) de ascensor, dos cables de dicho primer conjunto de cuatro cables colocados en dicha primera pared de dicha segunda cabina (110B) de ascensor y los dos cables restantes de dicho primer conjunto de cuatro cables posicionado en dicha segunda pared de dicha segunda cabina (110B) de ascensor, en donde cada uno de dichos cuatro cables está conectado a su propio contrapeso 120, en un primer conjunto de contrapesos (120), no hay dos o más de dicho primer conjunto de cuatro cables conectados al mismo contrapeso (120);
 - un segundo conjunto de cuatro cables acoplados a dicha tercera cabina (110C) de ascensor, dos cables de dicho segundo conjunto de cuatro cables situados en dicha primera pared de dicha tercera cabina (110C) de ascensor y los dos cables restantes de dicho segundo conjunto de cuatro cables colocado en dicha segunda pared de dicha tercera cabina (110C) de ascensor, donde cada uno de dichos cuatro cables está conectado a su propio contrapeso (120) en un segundo conjunto de contrapesos (120), no dos o más de dicho segundo conjunto de cuatro cables conectado al mismo contrapeso (120), cada uno de dicho segundo conjunto de cuatro cables posicionado de manera que los cables no interfieran con dicho primer conjunto de cuatro cables conectados a dicha segunda cabina (110B) de ascensor; y
 - un tercer conjunto de cuatro cables acoplados a dicha cuarta cabina (110D) de ascensor, dos cables de dicho tercer conjunto de cuatro cables colocados en dicha primera pared de dicha cuarta cabina (110D) de ascensor y los dos cables restantes de dicho tercer conjunto de cuatro cables colocados en dicha segunda pared de dicha cuarta cabina (110D) de ascensor, en donde cada uno de dichos cuatro cables está conectado a su propio contrapeso (120) en un tercer conjunto de contrapesos (120), no dos o más de dicho tercer conjunto de cuatro cables conectados al mismo contrapeso (120), cada uno de dicho tercer conjunto de cuatro cables posicionado de manera que los cables no interfieran con dicho primer conjunto de cuatro cables conectados a dicha segunda cabina (110B) de ascensor o dicho segundo conjunto de cuatro cables conectado a dicha tercera cabina (110C) de ascensor.
2. El sistema de ascensor de la reivindicación 1, en el que dichas cabinas de ascensor comprenden, adicionalmente:
 - una primera guía (220), colocada en dicha primera pared, para acoplar una primera trayectoria vertical en el hueco del ascensor; y
 - una segunda guía (220), colocada en dicha segunda pared, para enganchar una segunda trayectoria vertical en el hueco del ascensor.
3. El sistema de ascensor de la reivindicación 2, donde dicha primera guía (220) está posicionada sustancialmente a lo largo de un eje central de dicha primera pared y dicha segunda guía (220) está situada sustancialmente a lo largo de un eje central de dicha segunda pared.
4. El sistema de ascensor de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
 - un primer conjunto de cuatro poleas (140), cada polea (140) dispuesta para recibir un cable del primer conjunto de cuatro cables;
 - un segundo conjunto de cuatro poleas (140), cada polea (140) dispuesta para recibir un cable del segundo conjunto de cuatro cables; y
 - un tercer conjunto de cuatro poleas (140), cada polea (140) dispuesta para recibir un cable del tercer conjunto de cuatro cables.
5. El sistema de ascensor de la reivindicación 1, en el que dicho primer conjunto de contrapesos (120) está situado en el exterior del hueco del ascensor.
6. El sistema de ascensor de la reivindicación 1, en el que dicho primer conjunto de contrapesos (120) comprende cuatro contrapesos (120), cada uno de dichos cuatro contrapesos (120) de dicho primer conjunto de contrapesos (120) acoplados a uno de dichos cables en dicho primer conjunto de cuatro cables.
7. El sistema de ascensor de la reivindicación 6, en el que dicho segundo conjunto de contrapesos (120) comprende cuatro contrapesos (120), cada uno de dichos cuatro contrapesos (120) de dicho segundo conjunto de contrapesos (120) acoplados a uno de dichos cables en dicho segundo conjunto de cuatro cables.

8. El sistema de ascensor de la reivindicación 7, en el que dicho tercer conjunto de contrapesos (120) comprende cuatro contrapesos (120), cada uno de dichos cuatro contrapesos (120) de dicho tercer conjunto de contrapesos (120) acoplados a uno de dichos cables en dicho tercer juego de cuatro cables.
- 5 9. El sistema de ascensor de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente un conjunto de cuatro canales (410) de contrapeso, cada uno de dichos cuatro canales (410) de contrapeso para alojar uno de dicho primer conjunto de contrapesos (120).
10. El sistema de ascensor de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un primer conjunto de canales (410) de contrapeso, cada canal (410) de contrapeso de dicho primer conjunto de canales (410) de contrapeso encierra un contrapeso (120) en dicho primer conjunto de contrapesos (120).
- 10 11. El sistema de ascensor de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente un segundo conjunto de canales (410) de contrapeso, cada canal (410) de contrapeso de dicho segundo conjunto de canales (410) de contrapeso encierra un contrapeso (120) en dicho segundo conjunto de contrapesos (120).
- 15 12. El sistema de ascensor de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente un tercer conjunto de canales (410) de contrapeso, cada canal (410) de contrapeso de dicho tercer conjunto de canales (410) de contrapeso encierra un contrapeso (120) en dicho tercer conjunto de contrapesos (120).
13. El sistema de ascensor de la reivindicación 12, en el que dichos primer, segundo y tercer canales (410) de contrapeso están situados de manera que el primer conjunto de contrapesos (120) no interfiere con el segundo o tercer conjunto de contrapesos (120).
14. El sistema de ascensor de la reivindicación 1 que adicionalmente comprende:
- 20 un primer cable (136B) de elevación acoplado a una primera ubicación de dicha segunda cabina (110B) y un primer motor (130B), dicho primer cable (136B) de elevación capaz de mover dicha segunda cabina (110B) en respuesta a la activación de dicho primer motor (130B).
15. El sistema de ascensor de la reivindicación 14, donde dicho primer cable (136B) de elevación también está acoplado a una segunda ubicación de dicha segunda cabina (110B), donde durante el movimiento de la segunda cabina (110B), dicho primer cable (136B) de elevación se mueve y no se almacena ninguna porción de dicho primer cable (136B) de elevación.
- 25 dicho primer cable (136B) de elevación se mueve y no se almacena ninguna porción de dicho primer cable (136B) de elevación.
16. El sistema de ascensor de la reivindicación 14 que adicionalmente comprende:
- un segundo cable (136C) de elevación acoplado a una primera ubicación de dicha tercera cabina (110C) y un segundo motor (130C), dicho segundo cable (136C) de elevación pudiendo mover dicha tercera cabina (110C) en respuesta a la activación de dicho segundo motor (130C), en el que dichos segundos cables (136C) de elevación no interfieren con dichos primeros cables (136B) de elevación durante el funcionamiento.
- 30 dicho segundo cable (136C) de elevación pudiendo mover dicha tercera cabina (110C) en respuesta a la activación de dicho segundo motor (130C), en el que dichos segundos cables (136C) de elevación no interfieren con dichos primeros cables (136B) de elevación durante el funcionamiento.
17. El sistema de ascensor de la reivindicación 16, donde dicho segundo cable (136C) de elevación también está acoplado a una segunda ubicación de dicha tercera cabina (110C), donde durante el movimiento de la tercera cabina (110C), dicho segundo cable (136C) de elevación se mueve y no se almacena ninguna porción de dicho segundo cable (136C) de elevación.
- 35 dicho segundo cable (136C) de elevación se mueve y no se almacena ninguna porción de dicho segundo cable (136C) de elevación.
18. El sistema de ascensor de la reivindicación 16 que adicionalmente comprende:
- un tercer cable (136) de elevación acoplado a una primera ubicación de dicha cuarta cabina (110D) y un tercer motor (130D), dicho tercer cable (136) de elevación capaz de mover dicha cuarta cabina (110D) en respuesta a la activación de dicho tercer motor (130D), en el que dichos terceros cables (136) de elevación no interfieren con dichos primeros cables (136B) de elevación o dichos segundos cables (136C) de elevación durante el funcionamiento.
- 40 un tercer cable (136) de elevación acoplado a una primera ubicación de dicha cuarta cabina (110D) y un tercer motor (130D), dicho tercer cable (136) de elevación capaz de mover dicha cuarta cabina (110D) en respuesta a la activación de dicho tercer motor (130D), en el que dichos terceros cables (136) de elevación no interfieren con dichos primeros cables (136B) de elevación o dichos segundos cables (136C) de elevación durante el funcionamiento.
19. El sistema de ascensor de la reivindicación 18, donde dicho tercer cable (136) de elevación también está acoplado a una segunda ubicación de dicha cuarta cabina (110D), donde durante el movimiento de la cuarta cabina (110D), dicho tercer cable (136) de elevación se mueve y no se almacena ninguna porción de dicho tercer cable (136) de elevación.

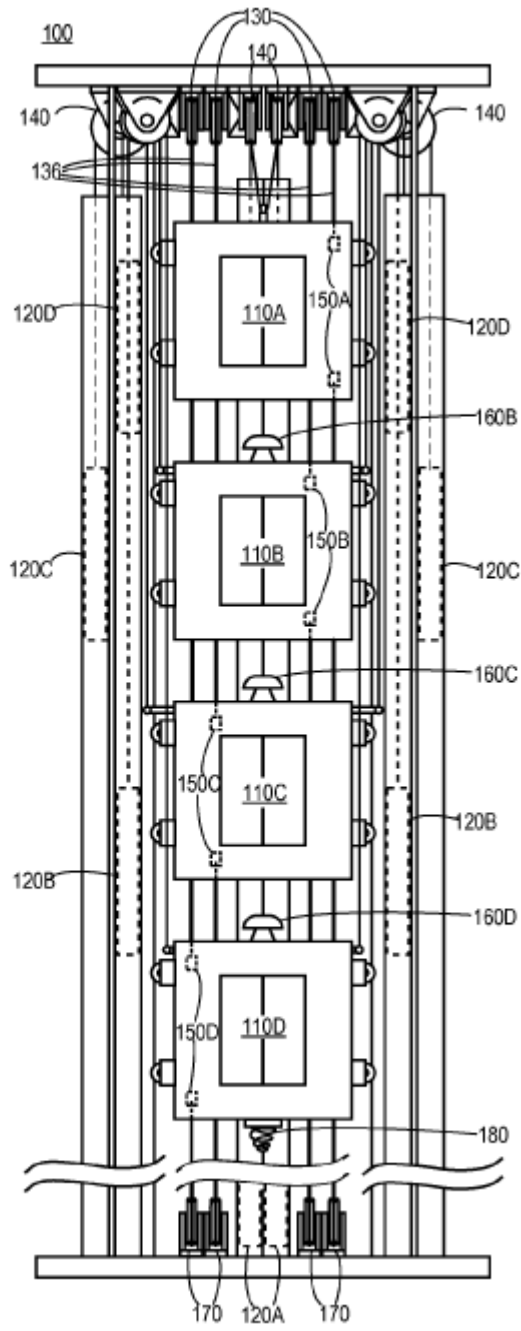


FIG. 1

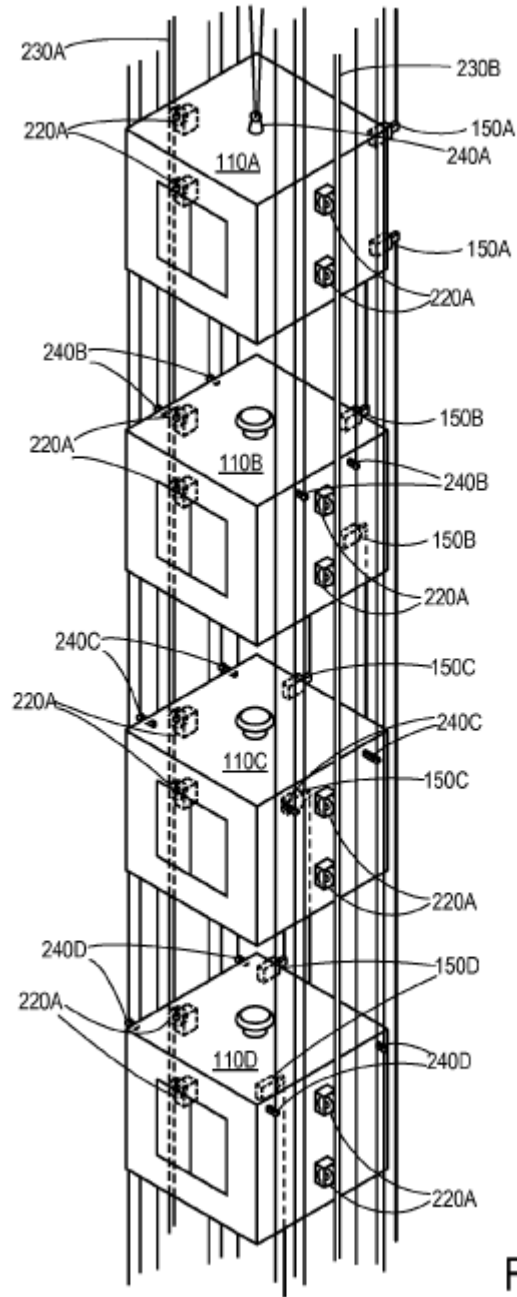


FIG. 2

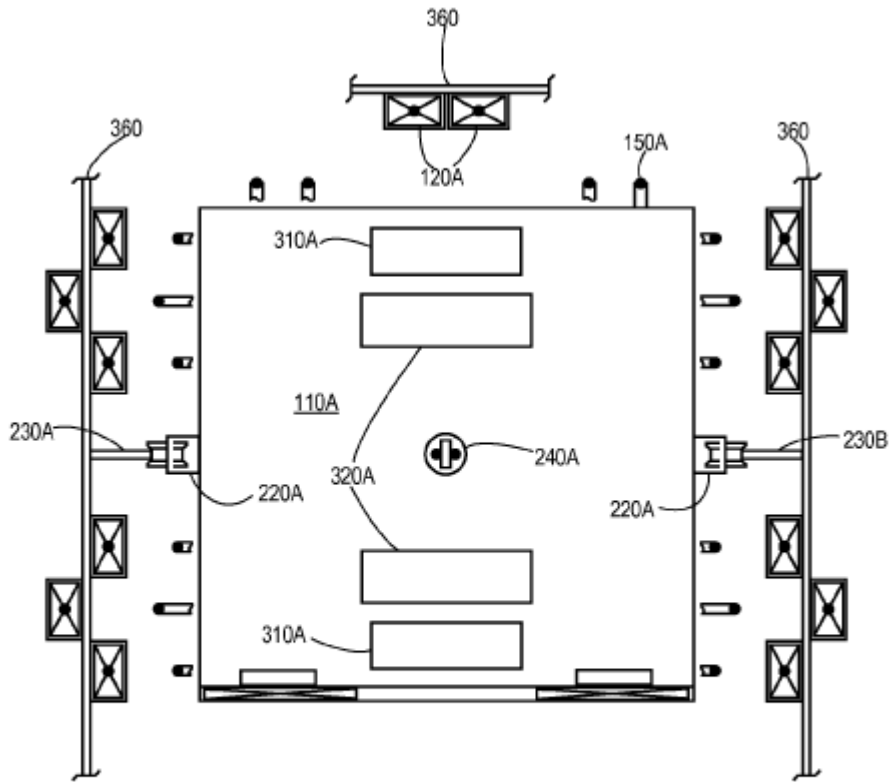


FIG. 3A

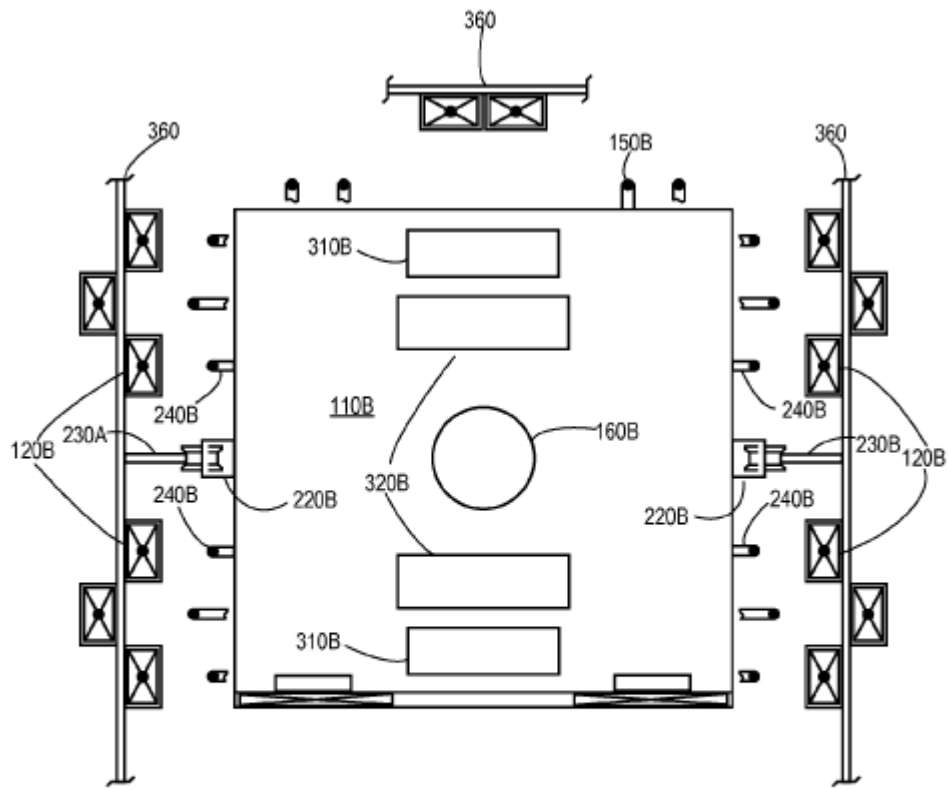


FIG. 3B

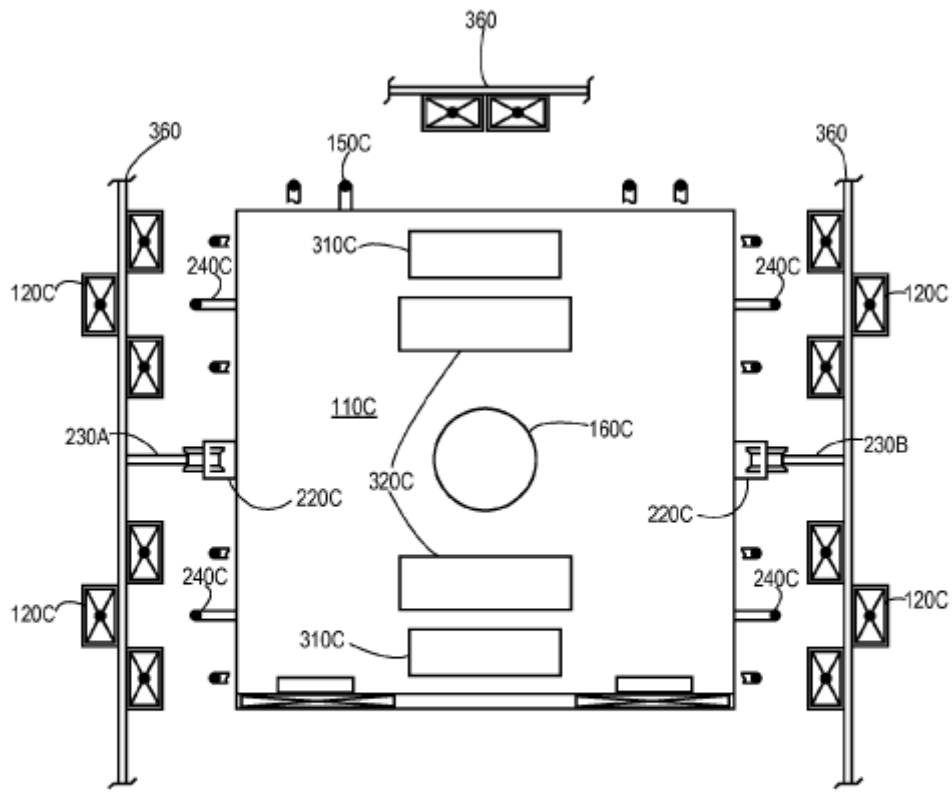


FIG. 3C

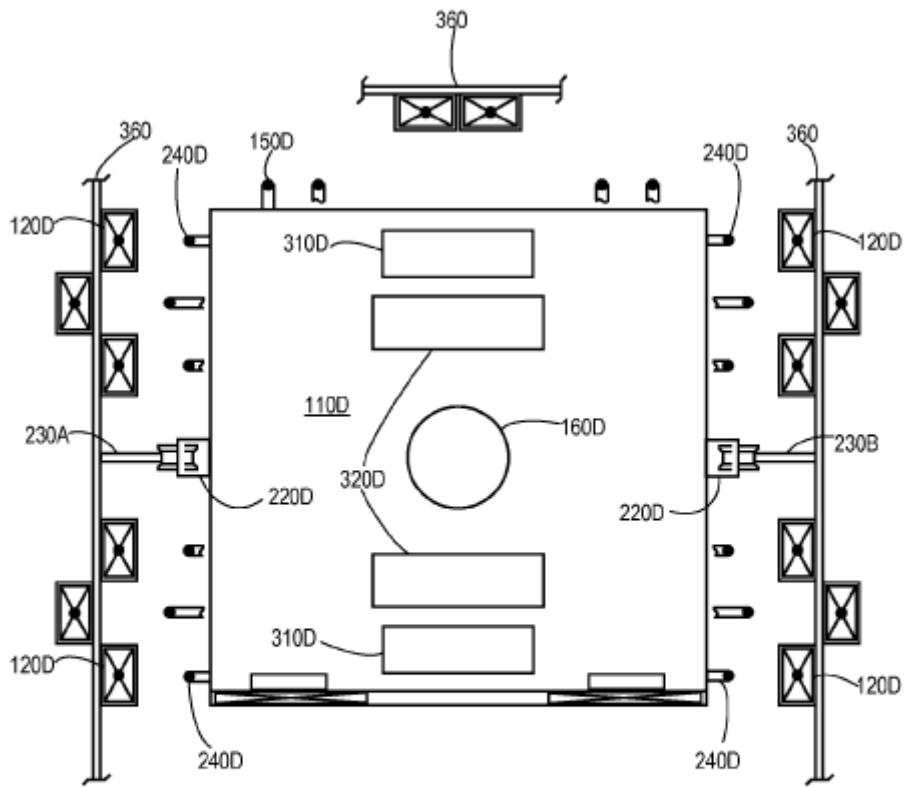


FIG. 3D

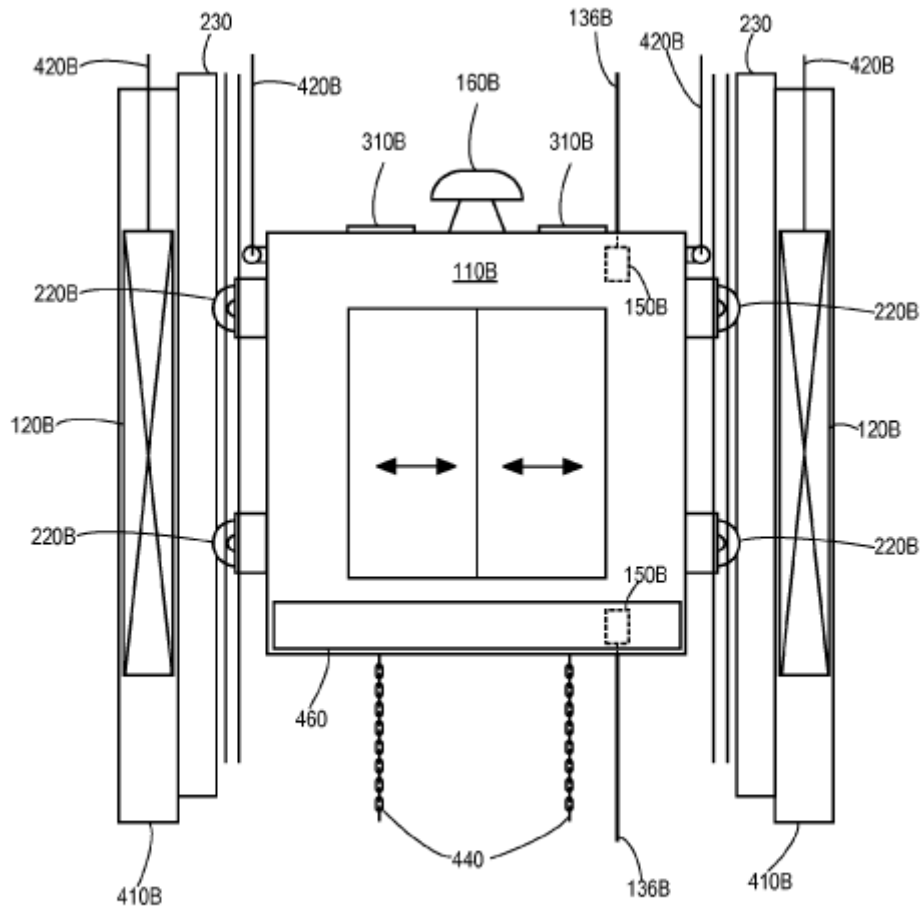


FIG. 4

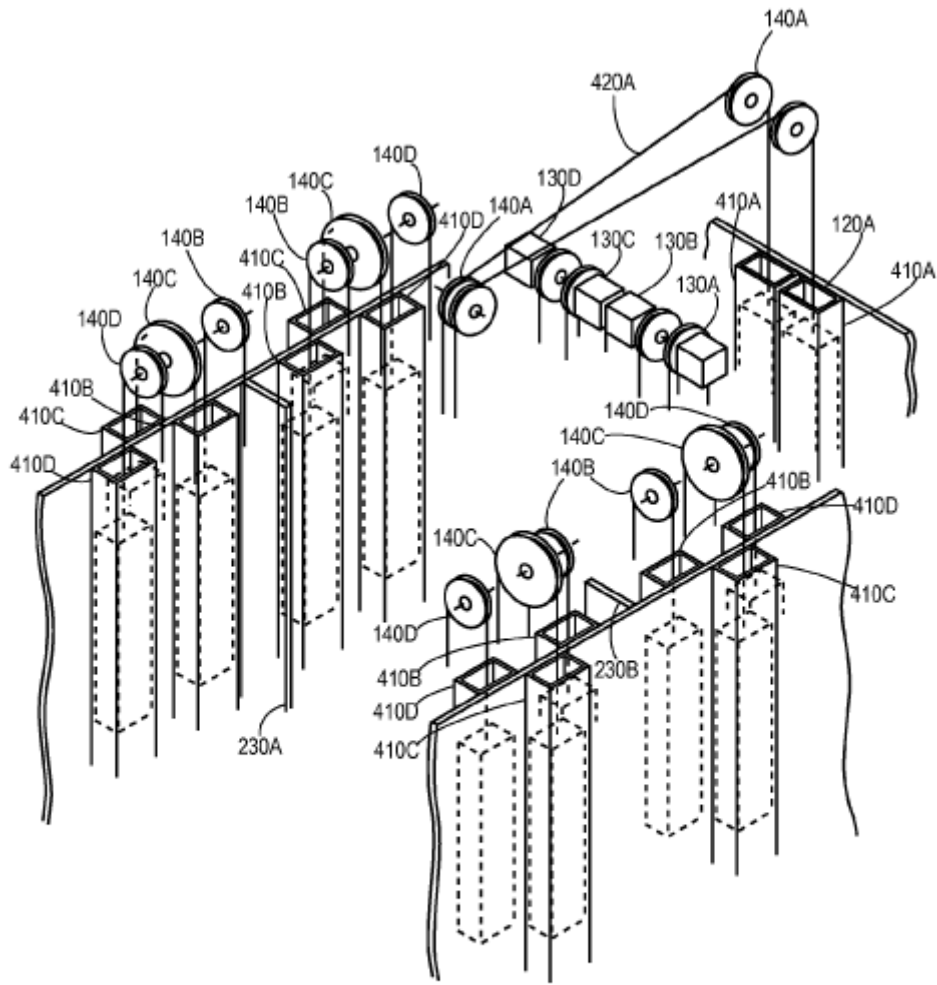


FIG. 5

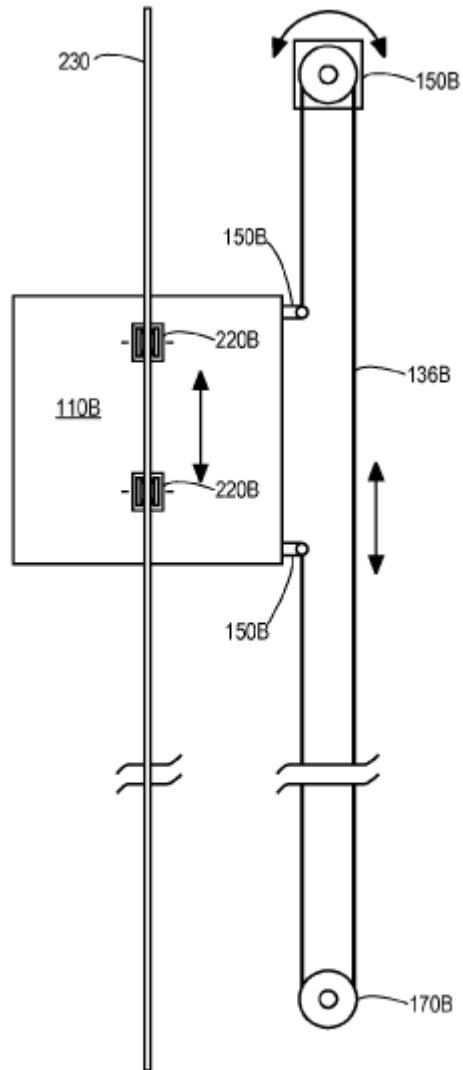


FIG. 6

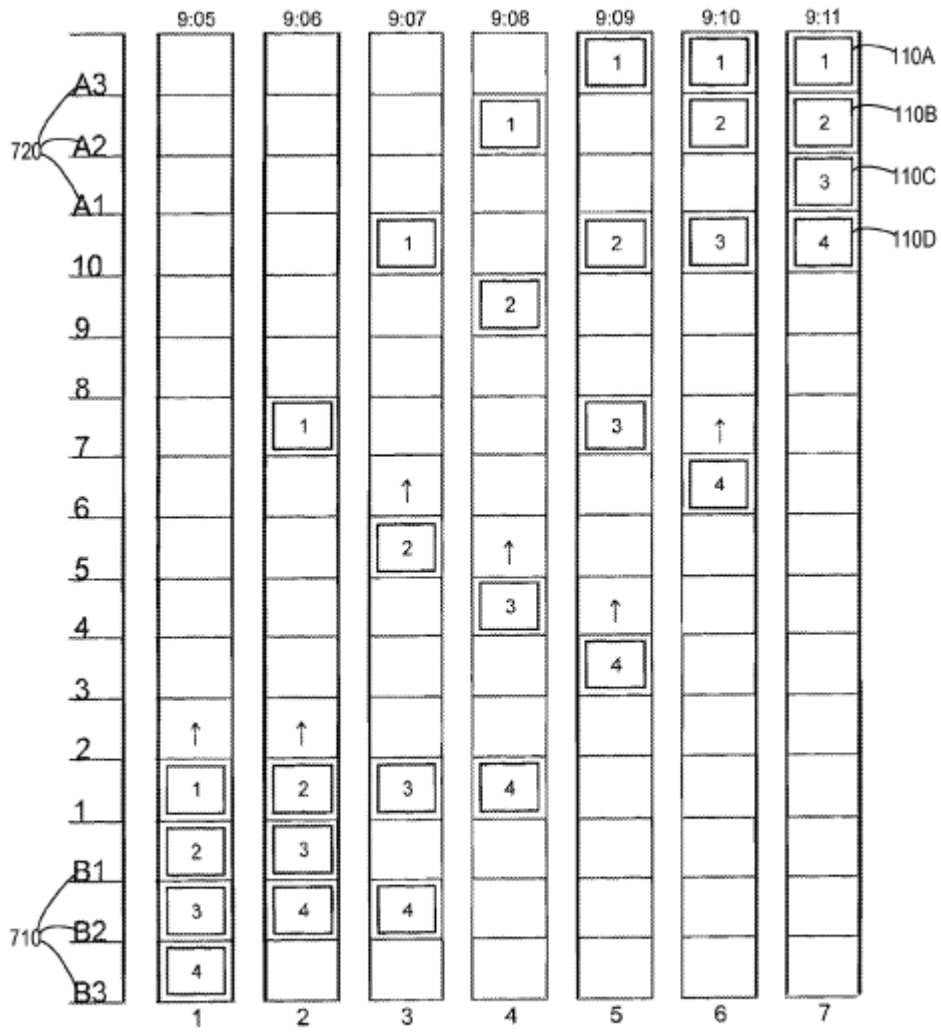


FIG. 7