



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 833**

51 Int. Cl.:
B66B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99909642 .3**

86 Fecha de presentación : **26.02.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1037847**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.09.2000**

54 Título: **Sistema elevador con sala de máquinas compacta.**

30 Prioridad: **26.02.1998 US 31108**
22.12.1998 US 218990

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **OTIS ELEVATOR COMPANY**
10 Farm Springs
Farmington, Connecticut 06032, US

72 Inventor/es: **Adifon, Leandre**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 285 833 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 elevador con sala de máquinas compacta.

Campo técnico

La presente invención está relacionada con sistemas elevadores y, más en particular, con sistemas elevadores que tienen salas de máquinas.

Antecedentes de la invención

Un sistema elevador típico de tracción incluye una cabina y un contrapeso dispuestos en el hueco del elevador, una pluralidad de cables que interconectan la cabina y el contrapeso, y una máquina que tiene una polea de tracción enganchada con los cables. Los cables, y por tanto la cabina y el contrapeso, son accionados por medio de la rotación de la polea de tracción. La máquina, y su equipo electrónico asociado, junto con los componentes periféricos del elevador, tal como un regulador, están alojados en una sala de máquinas situada por encima del hueco del elevador.

Una tendencia reciente en la industria de los elevadores es eliminar la sala de máquinas y situar los diversos equipos del elevador y sus componentes en el hueco del elevador. Un ejemplo es el documento JP 4-50297, que divulga el uso de una máquina situada entre el espacio del recorrido de la cabina y una pared del hueco del elevador. Otro ejemplo es la patente de Estados Unidos 5.429.211, que divulga el uso de una máquina situada en la misma posición, pero que tiene un motor con un rotor del tipo de disco. Esta configuración hace uso del aplanamiento de tal máquina para hacer mínimo el espacio necesario para la máquina en el hueco del elevador. Esta máquina divulgada hace uso también de imanes permanentes en el rotor con el fin de mejorar la eficiencia de la máquina. Sin embargo, estos tipos de máquinas, están limitados a ciclos de funcionamiento relativamente cortos y a velocidades bajas.

En la práctica, estos tipo de elevadores requieren una extensión del hueco del elevador con el fin de ubicar la máquina y otros equipos. La extensión se puede conseguir ampliando la superficie de la sección transversal del hueco del elevador, para acomodar el equipo o bien ampliando la parte superior del hueco del elevador hacia arriba y más allá de la línea del tejado del edificio. Estas dos configuraciones pueden añadir coste a la instalación del sistema elevador. Además, al colocar la máquina y otros equipos típicos de la sala de máquina en el hueco del elevador, se requieren procedimientos y precauciones especiales con el fin de dar servicio a los equipos.

El documento EP-A-100072 divulga un aparato de accionamiento para un elevador, dispuesto por encima del hueco del elevador.

Aún teniendo en cuenta la técnica anterior, hay científicos e ingenieros trabajando bajo la dirección del cesionario del solicitante, para desarrollar sistemas elevadores que utilicen eficientemente el espacio disponible dentro de un edificio.

Exposición de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una combinación o un edificio y un sistema elevador como se reivindica en la reivindicación 1.

En un modo de realización preferido de la presente invención, el sistema elevador incluye una sala de máquinas que es una unidad auto-contenida que puede ser instalada colocando la unidad contiguamente al hueco del elevador.

Como resultado de que la sala de máquinas está

auto-contenida, toda la sala de máquinas puede ser pre-montada y comprobada en fábrica, antes de ser enviada al lugar del edificio. Una vez en el lugar del edificio, la sala de máquinas puede ser colocada en su posición sin necesidad adicional de instalar componentes de la sala de máquinas, tales como la máquina, la transmisión, el controlador, el regulador, etc. Esta característica ahorra tiempo de instalación y coste. Además, una vez que está instalada la sala de máquinas, puede ser utilizada como un cabrestante para instalar el equipo del hueco del ascensor, tal como los raíles guía.

De acuerdo con un aspecto adicional de este modo de realización, la sala de máquinas tiene una superficie de su sección transversal sustancialmente igual a la superficie de la sección transversal del hueco del elevador.

Como resultado de su tamaño compacto, la sala de máquinas puede ser instalada dentro del mismo espacio horizontal que el hueco del elevador, y sin necesidad de ampliar el tamaño del edificio. Esta característica reduce el coste de la construcción del edificio y proporciona flexibilidad en el diseño del edificio.

Una característica de la presente invención es el uso de cables planos. Los cables planos, como se utilizan en esta memoria, es una definición que incluye cables con una relación de aspecto, definida como la relación de la anchura w con respecto al espesor t , sustancialmente mayor que uno. Una descripción más detallada de un ejemplo de tales cables está incluida en las solicitudes en trámite, del mismo solicitante, con el Número de Serie de Solicitudes de Patente de Estados Unidos 09/031.108, titulada "Miembro de tensión para un elevador", presentada el 26 de Febrero de 1998, y con el Número de Serie 09/218.990, titulada "Miembro de tensión para un elevador", presentada el 22 de Diciembre de 1998.

El uso de cables planos da como resultado una máquina muy compacta que puede caber dentro de las limitaciones de espacio de una sala de máquinas compacta, sin afectar adversamente al rendimiento del sistema elevador. Esto permite que la sala de máquinas tenga un tamaño tal que pueda caber cómodamente en el espacio entre el hueco del elevador y los límites del edificio, tal como la línea del tejado. Además, el tamaño compacto y el peso ligero de la máquina y de la sala de máquinas permite montar la sala de máquinas como una unidad auto-contenida, que se maneja con facilidad en el lugar del edificio durante la instalación del sistema elevador.

Los objetos, características y ventajas anteriores, y otros más, de la presente invención, se harán más evidentes a la luz de la siguiente descripción detallada de los ejemplos de modos de realización de la misma, como se ilustra en los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema elevador de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 2, 3 y 4 son ilustraciones de un modo de realización alternativo del sistema elevador. La figura 2 ilustra el sistema elevador instalado; la figura 3 ilustra la sala de máquinas como una unidad auto-contenida; y la figura 4 ilustra la disposición de la sala de máquinas.

Las figuras 5 y 6 son ilustraciones de un sistema elevador que cae fuera del alcance de la invención. La figura 5 ilustra el sistema elevador instalado y la figu-

ra 6 ilustra la sala de máquinas que incluye el material de aislamiento del sonido.

La figura 7 es una vista lateral en sección de una polea de tracción y de una pluralidad de cables planos, cada uno de los cuales tiene una pluralidad de

hilos metálicos.

La figura 8 es una vista en sección de uno de los cables planos.

Modo mejor de llevar a cabo la invención

En la figura 1 se ilustra un sistema elevador 12 que tiene una cabina 14 y un contrapeso 16, interconectados por una pluralidad de cables 18, para el desplazamiento dentro del hueco 20 del elevador, y una máquina 22 enganchada con los cables 16. La cabina 14 incluye una pareja de poleas desviadoras 24 que enganchan con los cables 18, y el contrapeso 16 incluye también una polea desviadora 26 enganchada con los cables 18. El hueco del elevador tiene una dimensión de altura vertical "H", que es equivalente a la distancia del recorrido de la cabina, incluyendo cualquier distancia necesaria de seguridad y que rebase los límites.

La máquina 22 está dispuesta dentro de una sala de máquinas compacta 32 situada por encima del hueco 20 del elevador, e incluye un motor 28 y una polea 30 de tracción enganchada con los cables 18. La sala de máquinas 32 incluye un suelo 34, unas paredes laterales 36 y un panel superior 38. La sala de máquinas 32 tiene una dimensión interna de la altura "d", medida desde el suelo 34 hasta el panel superior 36, y una superficie de su sección transversal horizontal que permite que la sala de máquinas 32 quepa dentro de un espacio por encima del hueco 20 del elevador y por debajo de la línea 40 del tejado del edificio. El panel 34 del suelo de la sala de máquinas 32 soporta la carga de la máquina 22 mediante su acoplamiento con las paredes 42 del hueco 20 del elevador, y define además el techo 44 del hueco 20 del elevador.

Una característica principal de la presente invención es el aplanamiento de los cables utilizados en el sistema elevador descrito anteriormente. El aumento de la relación de aspecto da como resultado un cable que tiene una superficie de enganche definida por la dimensión "w" de la anchura, que está optimizada para distribuir la presión del cable. Por tanto, la presión máxima del cable se hace mínima dentro del cable. Además, aumentando la relación de aspecto con relación a un cable redondo, que tiene una relación de aspecto igual a uno, el espesor "t1" del cable plano (véase la figura 8) puede ser reducido al tiempo que se mantiene una superficie de la sección transversal constante en las partes del cable que soportan la carga de la tensión en el cable.

Como está ilustrado en las figuras 7 y 8, cada cable plano 722 incluye una pluralidad de hilos metálicos individuales 726 de carga encerrados en una capa común de revestimiento 728. La capa 728 de revestimiento separa los hilos metálicos individuales 726 y define una superficie 730 de acoplamiento para enganchar con la polea 724 de tracción. Los hilos metálicos 726 que transportan la carga pueden estar formados a partir de un material ligero no metálico, de alta resistencia, tal como las fibras de aramida, o pueden estar formados a partir de un material metálico, tal como finas fibras de acero rico en carbono. Es deseable mantener el espesor "d" de los hilos metálicos 726 tan pequeño como sea posible, con el fin de hacer máxima la flexibilidad y hacer mínimo el esfuerzo

en los hilos metálicos 726. Además, para hilos metálicos formados a partir de fibras de acero, los diámetros de la fibra deben ser menores que 0,25 milímetros de diámetro y, preferiblemente, en la gama de alrededor de 0,10 milímetros a 0,20 milímetros de diámetro. Las fibras de acero que tienen tal diámetro mejoran la flexibilidad de los hilos metálicos y del cable. Al incorporar hilos metálicos que tienen las características de peso, resistencia, duración y, en particular, flexibilidad de tales materiales, en los cables planos, puede reducirse el diámetro "D" de la polea de tracción, al tiempo que se mantiene la presión máxima del cable dentro límites aceptables.

La superficie 730 de enganche está en contacto con una superficie correspondiente 750 de la polea 724 de tracción. La capa 728 de revestimiento está formada a partir de material de poliuretano, preferiblemente de un uretano termoplástico, sobre el cual se efectúa una extrusión para formar la pluralidad de hilos metálicos 726, de tal manera que cada uno de los hilos metálicos individuales 726 es refrenado en su movimiento longitudinal con relación a los demás hilos metálicos 726. Además, la capa de revestimiento es, preferiblemente, de acción retardante contra las llamas para hacer mínimos los daños a la capa de revestimiento y a los hilos metálicos en el caso de que se exponga el cable a las llamas o a un calor perjudicial. También pueden utilizarse otros materiales para la capa de revestimiento si son suficientes para reunir las condiciones requeridas para la capa de revestimiento: tracción, desgaste, transmisión de las cargas de tracción a los hilos metálicos y resistencia a factores ambientales. Debe entenderse que, aunque pueden utilizarse otros materiales para la capa de revestimiento, si no reúnen o bien sobrepasan las propiedades mecánicas de un uretano termoplástico, pueden reducirse los beneficios resultantes del uso de cables planos. Con las propiedades mecánicas del uretano termoplástico, el diámetro de la polea 724 de tracción se puede reducir a 100 milímetros o menos.

Como resultado de la configuración del cable plano 722, la presión del cable puede ser distribuida de manera más uniforme por todo el cable 722. Debido a la incorporación de una pluralidad de pequeños hilos metálicos 726 en la capa 728 de revestimiento de elastómero del cable plano, la presión en cada hilo metálico 726 disminuye significativamente con respecto a los cables de la técnica anterior. La presión en el cable disminuye al menos como $n^{-1/2}$, siendo n el número de hilos metálicos paralelos en el cable plano, para una carga y sección transversal del hilo dadas. Por tanto, la presión máxima de cable en el cable plano se reduce significativamente en comparación con un elevador de cables convencionales que tengan una capacidad de transporte de carga similar. Además, el diámetro efectivo "d" del cable (medido en la dirección de la curvatura) se reduce para una capacidad de soporte de carga equivalente y pueden alcanzarse valores menores en el diámetro "D" de la polea, sin reducción de la relación D/d. Además, al hacer mínimo el diámetro D de la polea, se permite el uso de motores menos costosos, más compactos y de alta velocidad, como máquina de accionamiento. Por ejemplo, en un sistema elevador estándar de 630 kg, 1 m/s, con una polea de tracción que tenga un diámetro de 100 mm, puede utilizarse una máquina convencional de forma cilíndrica que tenga un diámetro de aproximadamente 270 mm.

En la figura 7 se muestra también la polea 724 de tracción que tiene una superficie 750 de tracción, configurada para recibir un cable plano 722. La superficie 750 de acoplamiento tiene una forma complementaria para proporcionar la tracción y guiar el enganche entre los cables planos 722 y la polea 724. La polea 724 de tracción incluye una pareja de bordes 744 dispuestos en lados opuestos de la polea 724 y uno o más separadores 745 dispuestos entre cables planos contiguos. La polea 724 de tracción incluye también unas camisas 742 recibidas dentro de los espacios entre los bordes 744 y los separadores 745. Las camisas 742 definen la superficie 750 de acoplamiento, de forma tal que hay unos huecos laterales 754 entre los lados de los cables planos 722 y las camisas 742. La pareja de bordes 744 y los separadores, junto con las camisas, realizan la función de guiar los cables planos 722 para impedir problemas de mal encuadramiento en el caso de unas condiciones de flojedad en el cable, etc. Aunque se ha ilustrado con camisas, debe observarse que puede utilizarse una polea de tracción sin camisas.

El uso de tales cables planos y la compacidad resultante de la máquina permite utilizar una sala de máquinas muy compacta. Esta sala de máquinas puede ajustarse dentro de la superficie de la sección transversal del hueco del elevador y tiene una dimensión en altura, medida desde el suelo al panel superior, que es sustancialmente igual, o solamente algo mayor, que la dimensión en altura de la máquina. Para el sistema elevador de 630 kg, 1 m/s descrito anteriormente, la dimensión en altura de la sala de máquinas puede ser de aproximadamente 275 mm. Esto permite al hueco del elevador y a la sala de máquinas poder ser ubicados por debajo del tejado del edificio, es decir, sin necesidad de tener una sala de máquinas en el tejado o un hueco del elevador ampliado que se extienda más allá de la línea del tejado.

Además del uso de cables planos, el espacio de holgura necesaria en el hueco del elevador para la cabina, puede hacerse mínimo eliminando o limitando la necesidad de los mecánicos para trabajar desde el techo de la cabina. El acceso a la máquina puede conseguirse teniendo un panel de acceso en una de las paredes laterales o teniendo un panel de acceso en el panel superior de la sala de máquinas. El panel de acceso puede ser una puerta articulada, una puerta deslizante o cualquier otro tipo de abertura conveniente. Como alternativa, puede colocarse un panel de acceso en el suelo de la sala de máquinas de forma tal que, si se desea, un mecánico puede tener acceso a la máquina desde la parte superior de la cabina.

Aunque en la figura se ha presentado con una sala de máquinas 32 situada contiguamente y por encima del hueco 20 del elevador, debe indicarse que la sala de máquinas puede ser colocada también verticalmente, contigua pero por debajo del hueco del elevador. En esta configuración, la compacidad de la máquina y de la sala de máquinas puede permitir que el equipo de la fosa, es decir, los amortiguadores de la cabina y los contrapesos, puedan integrarse alrededor o dentro de la sala de máquinas, haciendo mínimo así el espacio requerido para el sistema elevador.

En las figuras 2, 3 y 4 se presenta un modo alternativo de realización de la presente invención. En este modo de realización, el sistema elevador 50 tiene una sala de máquinas 52 que incluye una máquina 54 y otros equipos diversos, tales como una unidad 56 de

accionamiento eléctrico para la máquina 54, un controlador electrónico 58 para el sistema elevador 50 y un regulador 60. La sala de máquinas 52 es una unidad auto-contenida tal que todos los equipos de la sala de máquinas está encerrado dentro del contenedor 62, el cual puede ser pre-montado y enviado al lugar del edificio. Además del equipo anterior, puede integrarse un ventilador 64 de refrigeración en la unidad 52 de la sala de máquinas para refrigerar el equipo electrónico de la sala de máquinas 52. Como resultado del tamaño compacto de la sala de máquinas 52, puede utilizarse un solo ventilador para proporcionar la refrigeración de todos los equipos de la sala de máquinas, en lugar de tener un ventilador independiente para cada unidad electrónica, como es convencional.

El contenedor incluye un suelo 66, unas paredes laterales 68, un panel superior 70, y un corte o rebaje 72 en cada lado. Los cortes 72 tiene un tamaño y están situados de forma que se acoplan con una pareja de vigas 74 dispuestas dentro del hueco 76 del elevador. Las vigas 74, que pueden estar soportadas por las paredes 78 del hueco del elevador, o por los raíles guía (no ilustrados) de la cabina 80 del elevador y/o del contrapeso 82, soportan la carga de la sala de máquinas 52 una vez que está colocada por encima del hueco 76 del elevador.

Como unidad auto-contenida, la sala de máquinas 52 y todos los equipos de la sala de máquinas, pueden ser montados en una fábrica o en otro lugar remoto al lugar del edificio. Así, cada pieza de equipo puede colocarse con precisión antes de enviar la unidad 52 de la sala de máquinas y, una vez en su sitio, la sala de máquinas 52 solamente necesita ser colocada por encima del hueco 76 del elevador, y por tanto el tiempo de instalación y el coste del sistema elevador 50 se reduce. La máquina 54 puede ser utilizada después como un cabrestante para elevar otros equipos del hueco del elevador, tales como los raíles guía de la cabina 80 y el contrapeso 82, a su posición dentro del hueco 76 del elevador durante la construcción. Esta característica elimina la necesidad de un cabrestante independiente para construir el sistema elevador. Las figuras 5 y 6 ilustran un sistema elevador 100 fuera del alcance de la invención, que coloca la unidad 102 de la sala de máquinas sobre el tejado 104 del edificio. En esta configuración, la sala de máquinas 102 está soportada por una pareja de vigas 106 que están integradas en el tejado 104 del edificio, en lugar de estar en el hueco del elevador como se ilustra en el modo de realización de las figuras 2 - 4.

Esta configuración muestra el uso de material 108 aislante del sonido que puede ser añadido a la unidad 102 de la sala de máquinas para reducir la emisión de ruidos. Debe indicarse que tal material aislante de sonido puede ser aplicado también a los modos de realización de la invención ilustrados en las figuras 1 - 4.

Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita con respecto a ejemplos de modos de realización de la misma, debe entenderse por los expertos en la técnica que pueden hacerse diversos cambios, omisiones y adiciones a la misma, sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, la cabina y el contrapeso pueden ser cableados directamente en lugar de utilizar el cableado 2:1 como está ilustrado. En esta configuración, las poleas desviadoras de la cabina y el contrapeso pueden ser eliminadas.

REIVINDICACIONES

1. En combinación, un edificio que tiene un tejado y un sistema elevador (12; 50) instalado en dicho edificio, teniendo el sistema elevador una cabina (14; 80) y un contrapeso (16; 82) interconectados por uno o más cables (18; 722) para un recorrido dentro de un hueco (20; 76) del elevador que tiene una dimensión vertical en altura, estando dispuesto el hueco del elevador dentro del edificio, los cables enganchados con una máquina (28, 30; 54) de tracción dispuesta dentro de una sala de máquinas (32; 52) y donde la sala de máquinas está dispuesta verticalmente contigua al hueco del elevador e incluye una dimensión en altura tal que la combinación del hueco del elevador y de la sala de máquinas cabe por debajo de la línea (40) del tejado del edificio, y donde cada uno o más cables (18; 722) tiene una anchura w , un espesor t medido en la dirección de curvatura, y una relación de aspecto definida como la relación de la anchura w con respecto al espesor t , mayor que uno.

2. La combinación según la reivindicación 1, en la que la sala de máquinas (32; 52) es una unidad pre-montada.

3. La combinación según la reivindicación 2, en la que la sala de máquinas (32; 52) incluye un superficie de su sección transversal sustancialmente igual a la superficie de la sección transversal del hueco (20; 76) del elevador.

4. La combinación según cualquier reivindicación precedente, que incluye además un dispositivo eléctrico (56) de accionamiento para controlar el funcionamiento de la máquina (28; 30; 54) de tracción y donde el dispositivo eléctrico de accionamiento está dispuesto dentro de la sala de máquinas (32; 52).

5. La combinación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye además un controlador (58) del elevador para controlar el funciona-

miento del sistema elevador, y donde el controlador del elevador está dispuesto dentro de la sala de máquinas (32; 52; 102).

6. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en la que la máquina (28, 30; 54) de tracción incluye una dimensión en altura, donde la sala de máquinas (32; 52) incluye además una dimensión interna en altura, y donde la dimensión interna en altura de la sala de máquinas es sustancialmente igual a la dimensión en altura de la máquina de tracción.

7. La combinación según cualquier reivindicación precedente, donde la sala de máquinas (32; 52) está dispuesta verticalmente por encima del hueco (20; 76) del elevador.

8. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en la que la sala de máquinas (32; 52) incluye además material (108) aislante de sonidos para hacer mínimo el ruido emitido desde la sala de máquinas.

9. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en la que la sala de máquinas (32; 52) incluye también un ventilador (64) para hacer circular aire a través de la sala de máquinas.

10. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en la que la sala de máquinas (32; 52) incluye un panel del suelo, y donde el panel del suelo define el techo del hueco (20; 76) del elevador.

11. La combinación según cualquier reivindicación precedente, en la que la sala de máquinas (32; 52) incluye además un regulador (60).

12. La combinación según cualquier reivindicación precedente, que incluye también una pareja de vigas (74) y donde la sala de máquinas (32; 52) está soportada por las vigas.

13. La combinación según la reivindicación 12, en la que las vigas (74) están instaladas en el hueco (20; 76) del elevador.

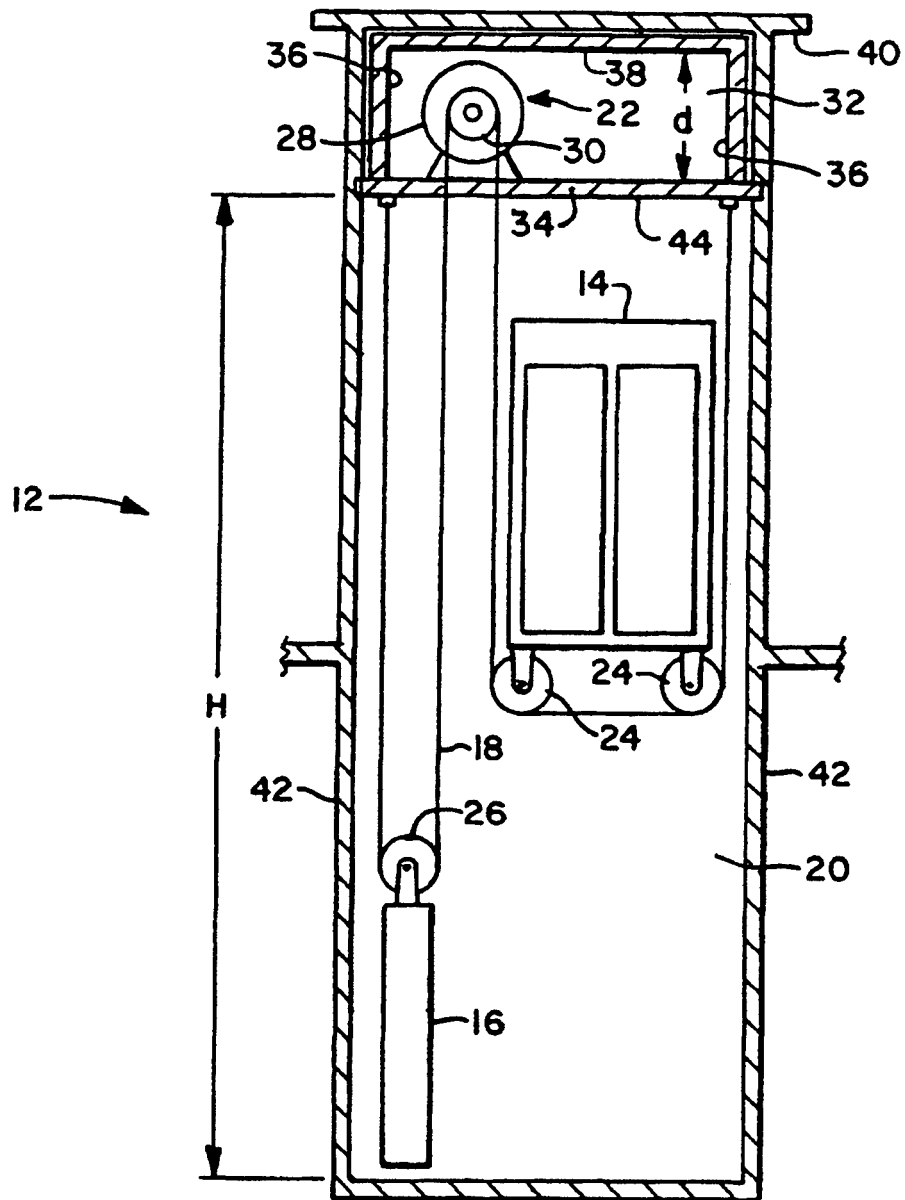


FIG. 1

