

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 516**

51 Int. Cl.:

**D07B 1/16** (2006.01)

**C08K 5/549** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2008 E 08797936 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2337892**

54 Título: **Sistema de ascensor que comprende un elemento de soporte de carga con un retardante de llama nanométrico y procedimiento correspondiente de fabricación de dicho elemento de soporte de carga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.01.2014**

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)  
10 Farm Springs Road  
Farmington, CT 06032-2568, US**

72 Inventor/es:

**YU, XIAOMEI;  
KRISHNAN, GOPAL R.;  
WESSON, JOHN P.;  
MILTON-BENOIT, JOHN M. y  
SCHMIDT, WAYDE R.**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 440 516 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de ascensor que comprende un elemento de soporte de carga con un retardante de llama nanométrico y procedimiento correspondiente de fabricación de dicho elemento de soporte de carga

5

### Antecedentes

Existen varios usos para los conjuntos flexibles alargados como por ejemplo en elementos de soporte de carga de ascensores o en disposiciones de cuerda, cintas de accionamiento para máquinas como transportadores de pasajeros y pasamanos para transportadores de pasajeros, por ejemplo. Dichos conjuntos se pueden concebir con una pluralidad de cables recubiertos con una funda de poliuretano. Por ejemplo, las patentes US nº 6.295.799 y nº 6.739.433 muestran cintas para su uso en la suspensión de una cabina de ascensor y un contrapeso en un sistema de ascensor. En la patente US nº 4.982.829 se muestra un ejemplo de una construcción de pasamanos de transportador de pasajeros. En la patente US nº 6.540.060 se muestra un ejemplo de cinta de accionamiento de transportador de pasajeros.

10

15

Un aspecto de dichos conjuntos es que la funda se podría quemar si se encontrase en un entorno que pudiera instigar a la combustión, como una exposición a llamas. Si se proporcionase una capacidad para resistir o minimizar cualquier quemadura de la funda resultaría útil. Un reto en lo que respecta a la realización de dicha funda resistente a las llamas es mantener las calidades deseadas del material de funda. La totalidad de los ejemplos mencionados anteriormente precisa una cierta flexibilidad para seguir un paso de movimiento mientras el conjunto se está utilizando. También es deseable proporcionar unas características de superficie adecuadas para el uso para el que el conjunto esté destinado.

20

25

Se han sugerido composiciones de poliuretano retardantes de llama. Por ejemplo, la patente de los Estados Unidos número 4.542.170 utiliza una combinación de sal de pentato y fosfato, para proporcionar propiedades retardantes de llama. No todos los retardantes de llama son compatibles con los requisitos para los conjuntos de ejemplo mencionados anteriormente.

30

35

El documento DE 299 24 773 U1 da a conocer un sistema de ascensor que comprende una cabina de ascensor, un contrapeso y un elemento de tensión que soporta la cabina de ascensor y el contrapeso, comprendiendo el elemento de tensión por lo menos un cable de soporte de carga realizado en material metálico, estando dicho cable de soporte de carga embebido en una funda de poliuretano a base de éter. El material de la funda consiste en una composición retardante de llama. Las propiedades de los retardantes de llama se pueden proporcionar mediante ésteres fosfóricos, melaminas o halógenos a la composición del material de funda.

### Sumario

40

El objetivo de la presente invención es un sistema de elevador según se reivindica en la reivindicación 1.

45

El objetivo de la presente invención también es un procedimiento para fabricar un conjunto de soporte de carga para un sistema de ascensores según se reivindica en la reivindicación 5.

50

Las formas de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

55

Un conjunto ejemplificativo de un sistema de ascensor incluye por lo menos un elemento de tensión alargado. Una funda recubre por lo menos parte del elemento de tensión. Dicha funda comprende un material de polímero. El conjunto incluye un retardante de llama que es un polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz.

60

Un procedimiento ejemplificativo para fabricar un conjunto provisto de por lo menos un elemento de tensión alargado por lo menos parcialmente recubierto por una funda incluye proporcionar un retardante de llama y un material de polímero. La formación de una funda incluye la aplicación de material de polímero al elemento de tensión, para formar una funda de una forma deseada. El retardante de llama está incluido en el conjunto. Dicho conjunto es un elemento de soporte de carga.

65

Las distintas características y ventajas de los ejemplos que se dan a conocer se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada siguiente. Los dibujos que acompañan a dicha descripción detallada se pueden describir brevemente del modo siguiente.

60

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra esquemáticamente las partes seleccionadas de un sistema de ascensor que incluye un elemento de soporte de carga concebido de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

65

La figura 2 es una vista final que muestra esquemáticamente un conjunto de elemento de soporte de carga de ascensor a título de ejemplo.

5 La figura 3 es una vista final que muestra esquemáticamente otro conjunto de elemento de soporte de carga de ascensor a título de ejemplo.

La figura 4 ilustra de forma gráfica un transportador de pasajeros que incluye una cinta de accionamiento y un pasamanos.

10 La figura 5 muestra esquemáticamente una configuración de cinta de accionamiento a título de ejemplo.

La figura 6 muestra esquemáticamente una configuración de pasamanos a título de ejemplo.

15 La figura 7 ilustra esquemáticamente un procedimiento a título de ejemplo para la realización de un conjunto concebido de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

### Descripción detallada

20 Los conjuntos concebidos de acuerdo con las formas de realización de la presente invención incluyen un retardante de llama en un material de funda de polímero. Tal como se utiliza en la presente descripción, retardante de llama significa inhibir o resistir la expansión del fuego. En algunas circunstancias, el retardante de llama inhibe o resiste la expansión del fuego autoextinguiéndose. La capacidad para detener un fuego por completo puede depender de la cantidad de exposición a una fuente de llama. En la mayoría de las circunstancias, el retardante de llama por lo menos formará una superficie carbonizada y diluirá el contenido de oxígeno del aire circundante para limitar o retardar cualquier expansión del fuego que de otro modo estaría asociado con la quema de la funda.

25 La figura 1 muestra esquemáticamente las partes seleccionadas de un sistema de ascensor 20 a título de ejemplo. Una cabina de ascensor 22 y un contrapeso 24 están suspendidos mediante un conjunto de soporte de carga 26. En un ejemplo, dicho conjunto de soporte de carga 26 comprende una pluralidad de cintas planas. En otro ejemplo, el conjunto de soporte de carga 26 comprende una pluralidad de cuerdas redondas. No se ilustran ni se describen otros componentes de sistemas de ascensor, ya que no resulta necesario para la comprensión de las formas de realización a título de ejemplo de la presente invención que se dan a conocer.

30 El conjunto de soporte de carga 26 soporta el peso de la cabina de ascensor 22 y el contrapeso 24 y facilita el movimiento de dicha cabina de ascensor 22 a las posiciones deseadas desplazando las poleas 28 y 30. Una de dichas poleas será una polea de tracción que se mueve mediante una máquina elevadora de un modo conocido, para provocar el movimiento deseado y el emplazamiento de la cabina de ascensor 22. La otra polea de este ejemplo es una polea de giro libre. Se precisa que el conjunto de soporte de carga 26 se doble y se enrolle parcialmente alrededor de las poleas 28 y 30 cuando el conjunto 26 se mueve en respuesta al movimiento de la polea de tracción.

35 La figura 2 es una vista final que muestra de forma esquemática una configuración de cinta plana a título de ejemplo del conjunto de soporte de carga 26 a título de ejemplo. En este ejemplo, dicha cinta plana incluye una pluralidad de elementos de tensión de cable alargado 32 y una funda de polímero 34 que contacta con dichos elementos de tensión 32. En este ejemplo, la funda 34 recubre los elementos de tensión 32. En otra forma de realización de ejemplo, la funda 34 recubre por lo menos parcialmente los elementos de tensión 32. En un ejemplo, dichos elementos de tensión 32 comprenden cables metálicos enrollados, como un acero. La funda de polímero 34 en un ejemplo comprende un elastómero termoplástico. En un ejemplo, la funda 34 comprende un poliuretano termoplástico.

40 En la figura 3 se muestra de forma esquemática otro ejemplo. Una vista final de una cuerda utilizada como parte del conjunto de soporte de carga 26 incluye por lo menos un elemento de tensión 32 y una funda de polímero 34. En el ejemplo de la figura 3, se pueden utilizar los mismos materiales mencionados anteriormente.

45 La carga en los conjuntos de soporte de carga 26 de ejemplo se sostiene mediante los elementos de tensión 32. La interacción entre la funda 34 y las poleas 28, 30 requiere, por ejemplo, una cantidad de fricción conveniente para conseguir la suficiente tracción. El mantenimiento del coeficiente de fricción conveniente asegura la consistencia en el comportamiento del sistema. La interfaz entre los elementos de tensión 32 y la funda 34 también debe incluir una unión suficiente en la interfaz. Una unión adecuada facilita la transferencia de carga entre la funda 34 y los elementos de tensión 32. Una unión más fuerte lleva a una capacidad de soporte de carga mayor.

50 La figura 4 ilustra esquemáticamente un transportador de pasajeros 40 de ejemplo (que no se reivindica). En este ejemplo, una pluralidad de escalones 42 se mueve de un modo ya conocido, para llevar pasajeros entre los rellanos 44 y 46. Se prevé un pasamanos 48 para que se agarren los pasajeros cuando se desplacen en dicho transportador 40.

Tal como se muestra en la figura 6, el pasamanos 48 incluye una pluralidad de elementos de tensión 32 como cables de acero recubiertos por lo menos parcialmente por una funda de polímero 34. Dicha funda de polímero en este ejemplo da lugar a la superficie de agarre y al cuerpo del pasamanos 48.

5 El ejemplo de la figura 4 incluye una disposición de accionamiento 50 para impulsar los escalones 42 en una dirección deseada. Un motor 52 gira una polea de accionamiento 54 para provocar el movimiento de una cinta de accionamiento 56. Tal como se muestra en la figura 5, la cinta de accionamiento 56 de ejemplo presenta una pluralidad de elementos de tensión de cable alargados 32 recubiertos por una funda 34. El material de la funda incorpora un dentado 57 que interactúa con una superficie correspondiente en la polea de accionamiento 54. Una cadena de escalones 58 (Figura 4) se acopla mediante el dentado 59 en la cinta de accionamiento 56, para provocar el movimiento deseado de los escalones 42.

15 El retardante de llama en el material de polímero de la funda es un polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz, comprendiendo la carga nanométrica retardante de llama nanotubos de carbono o nanofibras de carbono. El retardante de llama según la invención se puede combinar con otros retardantes de llama, por ejemplo, uno entre un intumescente a base de melamina libre de halógeno u otro polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz.

20 En algunos ejemplos, en los que el retardante adicional es un intumescente a base de melamina libre de halógeno, dicho retardante de llama adicional comprende una sal de melamina. Un retardante de llama de ejemplo comprende cianurato de melamina. Otro ejemplo comprende fosfato de melamina. Otro ejemplo comprende pirofosfato de melamina. Otro ejemplo comprende polifosfato de melamina.

25 Cada uno de dichos retardantes de llama de ejemplo presenta una buena compatibilidad con la resina de base del material de funda de polímero. Estos retardantes de llama de ejemplo también presentan una buena estabilidad térmica, una pirorresistencia a la llama elevada basada en mecanismos de retardo multifuncionales y una buena compatibilidad con los elementos de tensión 32 en el conjunto. Adicionalmente, estos retardantes de llama de ejemplo presentan una buena compatibilidad con otros componentes, como poleas de tracción, en un sistema de ascensor. Adicionalmente, estos retardantes de llama de ejemplo no interfieren con las características de flexibilidad de la funda, que se requieren para una instalación en particular.

35 Los retardantes de llama de ejemplo funcionan interfiriendo con uno de tres componentes que inician o soportan la combustión, es decir, calor, combustible y oxígeno. El mecanismo de trabajo de los retardantes de llama de ejemplo incluye funciones combinadas como un diluyente de combustible (cuando el retardante de llama libera gas inerte), un secuestrador de oxígeno y un bloqueador de calor. En un estado inicial, los ejemplos de intumescentes a base de melamina libre de halógeno pueden retardar la ignición provocando un sumidero de calor mediante una disociación endotérmica en caso de una sal de melamina seguida por una sublimación endotérmica de la propia melamina a 350°C aproximadamente. Otro efecto del sumidero de calor, incluso mayor, se genera mediante la descomposición posterior de los vapores de melamina.

45 Los intumescentes a base de melamina se pueden ver como combustibles pobres para fuego con una combustión de calor de solo un cuarenta por ciento aproximadamente de la de los hidrocarburos. Además, el nitrógeno producido por la combustión actúa como un diluyente inerte. Otra fuente de diluyente inerte es el amoníaco que se libera durante la rotura de la melamina o la autocondensación de la fracción de melamina que no se sublima.

50 Los intumescentes a base de melamina también presentan la característica de mostrar una contribución considerable a la formación de una capa carbonizada en el proceso de intumescencia. La capa carbonizada actúa como una barrera entre el oxígeno y los gases de descomposición poliméricos. La estabilidad del carbonizado se mejora mediante estructuras multianillos formadas durante la autocondensación de la melamina. En combinación con fósforo sinérgico, la melamina también puede incrementar la estabilidad de carbonizado mediante la formación de sustancias de nitrógeno y fósforo. Adicionalmente, la melamina puede actuar como un agente expansor para el carbonizado, mejorando la funcionalidad de barrera de calor de la capa de carbonizado.

55 En los ejemplos anteriores, incluyendo un componente de fosfato como un retardante de llama adicional, el fosfato es un buen agente de formación para que un carbonizado proporcione una barrera física de combustible y calor que bloquee el proceso de combustión. Por lo tanto, los retardantes de llama de ejemplo son altamente eficientes, aunque relativamente sencillos de incorporar en un material de funda de polímero del tipo utilizado en los conjuntos de ejemplo. Las fundas de ejemplo se convierten en retardantes de llama debido a que el retardante de llama está combinado con el material de funda. Tal como se describe a continuación, en algunos ejemplos, el retardante de llama adicional se utiliza en combinación con el retardante de llama de la invención y se mezcla con la resina de base del material de funda. Al contrario que otras tecnologías retardantes de llama que requieren interacción sinérgica de una pluralidad de retardantes de llama, una composición del tipo mencionado anteriormente resulta efectiva para que el material de funda sea retardante de llama.

65

Los retardantes de llama de ejemplo presentan una buena compatibilidad con la resina de base del material de funda debido a su composición química. Los retardantes de llama presentan componentes polares ricos en nitrógeno y oxígeno que son similares a los de la resina de la funda. Esto proporciona eficiencia y simplicidad debido a que las uniones químicas de las resinas a base de polímero y el retardante de llama son compatibles químicamente, lo que facilita el mezclado.

Otra característica de los retardantes de llama de ejemplo es que presentan una buena estabilidad hidrolítica debido a que presentan una hidrofiliencia relativamente baja y poseen una solubilidad baja al agua. Adicionalmente, los retardantes de llama de ejemplo presentan una buena estabilidad térmica durante el proceso, como el procedimiento para la formación de la funda.

Otros ejemplos incluyen un retardante de llama que comprende un polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz. Un ejemplo de ello es el retardante de llama de la presente invención. Otro retardante de llama incluye silsesquioxanos oligoméricos poliédricos (POSS). Dicho retardante de llama es un material aditivo a base de silicio adecuado para proporcionar un efecto retardante al fuego, a la llama o al humo. Las moléculas de POSS se pueden considerar como las partículas más pequeñas de sílice que se pueden fabricar. Sin embargo, al contrario que el sílice o la arcilla modificada, cada molécula de POSS presenta funcionalidades reactivas unidas de forma covalente, adecuadas para la polimerización o el injerto de monómeros POSS a cadenas de polímero como las del material de funda (por ejemplo TPU). Cada molécula de POSS contiene funcionalidades orgánicas no reactivas para la solubilidad y la compatibilidad de los segmentos POSS y los diversos sistemas de polímero utilizados en los conjuntos de ejemplo mencionados anteriormente. La diversidad química de la tecnología POSS es muy amplia y actualmente se dispone de una gran cantidad de monómeros y polímeros POSS en forma líquida o sólida. Los monómeros POSS típicamente son solubles en disolventes comunes. Por lo tanto, la tecnología POSS se puede utilizar del mismo modo que los compuestos orgánicos comunes en una forma monomérica o polimérica (es decir, resina).

Se puede utilizar fácilmente un retardante de llama que incluya moléculas POSS, ya a que se pueden añadir aprovisionamientos de alimentación química de POSS a casi todos los tipos de polímeros sin introducir complejidades de fabricación. La mejora de las propiedades físicas de los polímeros que incluyen segmentos POSS se debe a la capacidad de los POSS para controlar el movimiento de las cadenas de polímero mientras sigue manteniendo la procesabilidad y las propiedades mecánicas de la resina de base. Esto es un resultado directo del tamaño nanoscópico de los POSS y su relación con las dimensiones del polímero. Además, los POSS se pueden utilizar en adición a los retardantes de llama de la invención.

Los polímeros que contienen aditivos POSS proporcionan combustión retardada y reducción en la evolución del calor en comparación con algunos otros plásticos retardantes de llama. La incorporación de un aditivo POSS en el material de funda también tiene el efecto de incrementar la gama de temperatura útil para el producto acabado. Algunas de las características que hacen que los sistemas POSS resulten ventajosos en comparación con otros incluyen el tamaño de la partícula POSS, la naturaleza higroscópica, la permeabilidad al oxígeno, la estabilidad a alta temperatura, la reactividad química, la mezcla de polímero, las propiedades de interfaz, las propiedades mecánicas y la resistencia a la corrosión.

Tal como se describe en conexión con la figura 7 más adelante, el retardante de llama a base de POSS, si se utiliza en combinación con el retardante de llama de la invención, se añade en el flujo de síntesis del procesado del material de funda.

En algunos ejemplos, la cantidad de componentes POSS en el material de funda acabado es menor que el diez por ciento en peso.

El retardante de llama según la invención comprende nanofibras de carbono o nanotubos de carbono. Se considera que las nanofibras o los nanotubos de carbono proporcionan un comportamiento de retardante de llama superior en comparación con las nanoarcillas, por ejemplo. Las nanofibras de carbono también incrementan la resistencia mecánica de un poliuretano y proporcionan potencialmente beneficios de fricción.

En algunos ejemplos, con una cantidad tan reducida como el 0,5 en peso de porcentaje de nanotubos de carbono en un material de funda de polímero se reduce la magnitud de liberación de calor, se extiende el tiempo de liberación de calor, o ambos. Dicho de otro modo, la presencia de nanotubos de carbono proporciona un material más retardante de fuego.

Aunque se han descrito anteriormente una pluralidad de retardantes de llama diferentes que se pueden utilizar de forma individual en un material de funda de polímero, se pueden combinar más de uno de ellos en una única formulación. Los nanotubos de carbono o las nanofibras de carbono siempre se incluyen.

Cuando se utiliza un metal para cualquiera de los elementos de tensión 32 de ejemplo, el material de metal puede estar sin recubrir, recubierto o bañado con un material protector. Por ejemplo, un metal con base ferrosa se puede recubrir o bañar con cinc, estaño o cobre.

5 La figura 7 ilustra esquemáticamente un procedimiento en la referencia 60 para fabricar un conjunto como un elemento de soporte de carga de ascensor, un pasamanos de transportador de pasajeros o una cinta de accionamiento como la que se utiliza para un transportador de pasajeros. Se mezcla un retardante de llama 62 con un suministro de resina a base de polímero 64 en una mezcladora de mezcla madre 66.

10 La cantidad de retardante de llama seleccionado dependerá en parte de la selección del material retardante de llama utilizado en adición al retardante de llama de la invención. En el caso de un intumescente de melamina libre de halógeno, la mezcla madre puede incluir entre el 20% aproximadamente y el 50% aproximadamente (en peso) del retardante de llama seleccionado. El material de funda final, en algunos ejemplos, incluye entre el 0,2% y el 20% en peso de retardante de llama en el material de funda. En el caso de un retardante de llama a base de POSS, el material de funda final en algunos ejemplos incluye menos del 10% en peso del retardante de llama. En lo que respecta a los nanotubos de carbono como el retardante de llama, entre el 0,5% aproximadamente y el 10% aproximadamente en peso del material de funda comprende el retardante de llama de la invención.

20 Haciendo referencia a la figura 7, el material de funda se forma en una estación de formación de funda 72 como un dispositivo de moldeado, para proporcionar la geometría deseada de la funda. En el ejemplo que se ilustra, una pluralidad de carretes 74 suministra los elementos de tensión 32 a la estación de formación de funda 72 donde se moldea la funda en por lo menos una superficie exterior de los elementos de tensión 32, dando lugar al conjunto deseado. En el caso de la figura 7, el conjunto resultante es un elemento de soporte de carga de ascensor 26.

25 La presencia del retardante de llama no interfiere con, o no cambia de forma adversa, otras propiedades del material de funda, como la flexibilidad del material a base de polímero, de manera que la funda funciona como se desea para su aplicación en particular (por ejemplo, puede seguir una guía cuando el conjunto comprende un pasamanos de transportador de pasajeros, puede transmitir una fuerza de accionamiento suficiente cuando el conjunto comprende un elemento de accionamiento como una cinta o puede enrollarse alrededor de poleas y conseguir una tracción suficiente como para mover una cabina de ascensor cuando el conjunto comprende un elemento de soporte de carga de ascensor según se requiere para el sistema de ascensor que se reivindica. Adicionalmente, no se ve comprometida la capacidad para moldear la funda en una forma deseada y para mantener una buena adhesión entre la funda 34 y los elementos de tensado 32. De hecho, en algunos ejemplos se mejora la adhesión entre el material de la funda 34 y los elementos de tensión 32 mediante la presencia del retardante de llama en el material de funda.

35 Con los retardantes de llama a título de ejemplo, la funda de un conjunto también presenta una buena estabilidad térmica, estabilidad hidrolítica, características hidrófilas bajas, así como una buena compatibilidad para interactuar con otros componentes, como una polea de ascensor o una cadena de escalones de transportador de pasajeros.

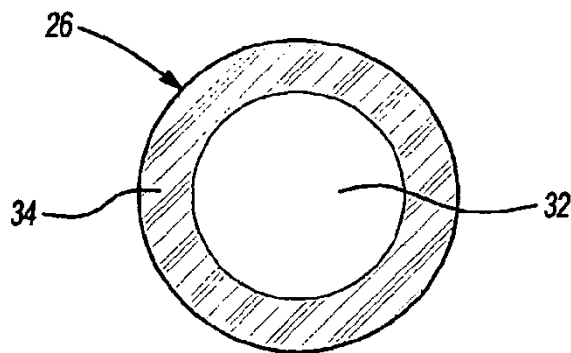
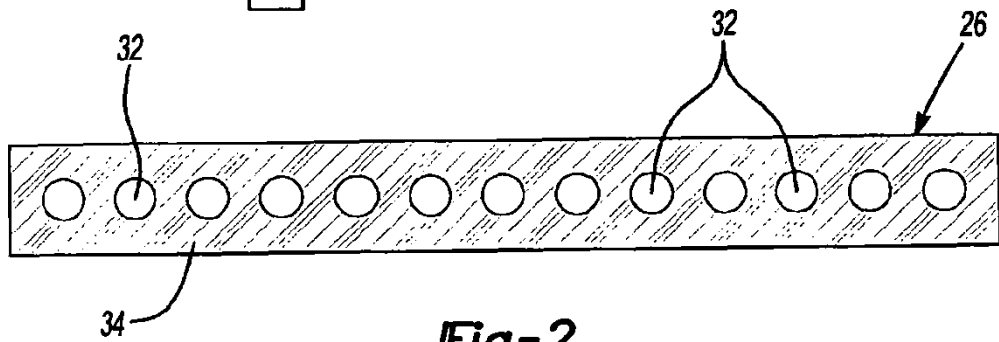
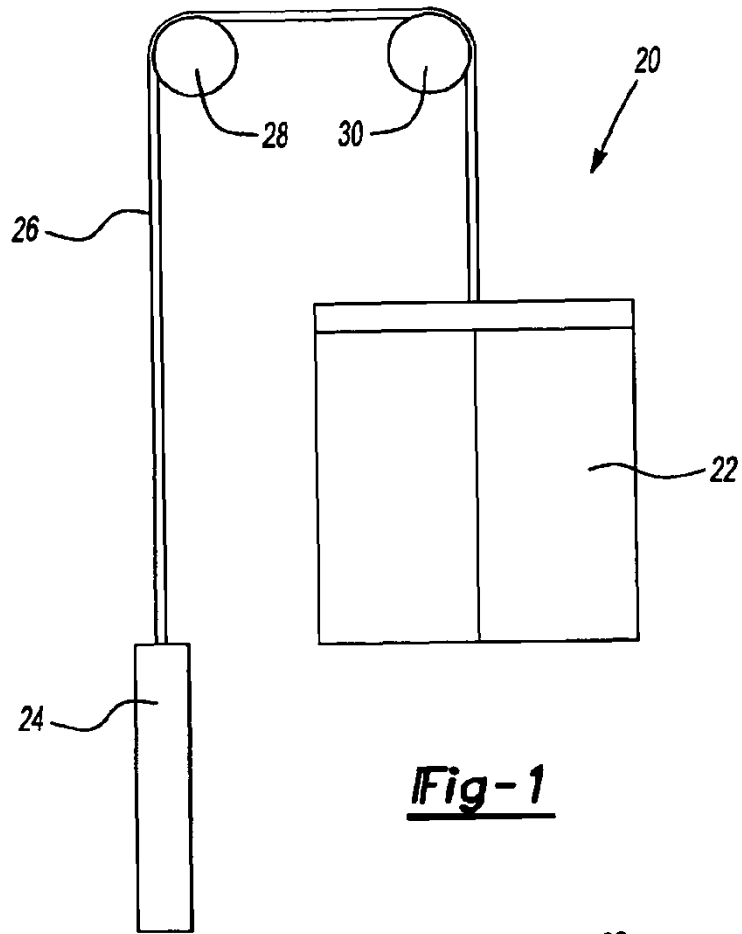
40 En otro ejemplo que no es según la invención, el material retardante de llama se incorpora en el conjunto sin mezclarse directamente en el material de funda. En un ejemplo, por lo menos uno de los materiales retardantes de llama a título de ejemplo anteriores se incorpora en la funda mediante la inserción del material retardante de llama en vacíos en una funda preformada. Esto se puede realizar a una macro o nano escala. En un ejemplo de este tipo, el material retardante de llama se une químicamente al material de funda preformado. En otro ejemplo, el material retardante de llama no está unido químicamente al material de funda, pero se mantiene en su lugar mediante su disposición en los vacíos adecuados en la funda preformada.

50 En algunos ejemplos, por lo menos un vacío en la funda preformada se extiende por lo menos a lo largo de tramos seleccionados del conjunto y se llena con material retardante de llama como el descrito anteriormente. En dicho ejemplo, un vacío se extiende por la longitud del conjunto paralelo a los elementos de tensión y se llena con material retardante de llama. Los ejemplos que contienen retardantes de llama en vacíos no son de acuerdo con la invención.

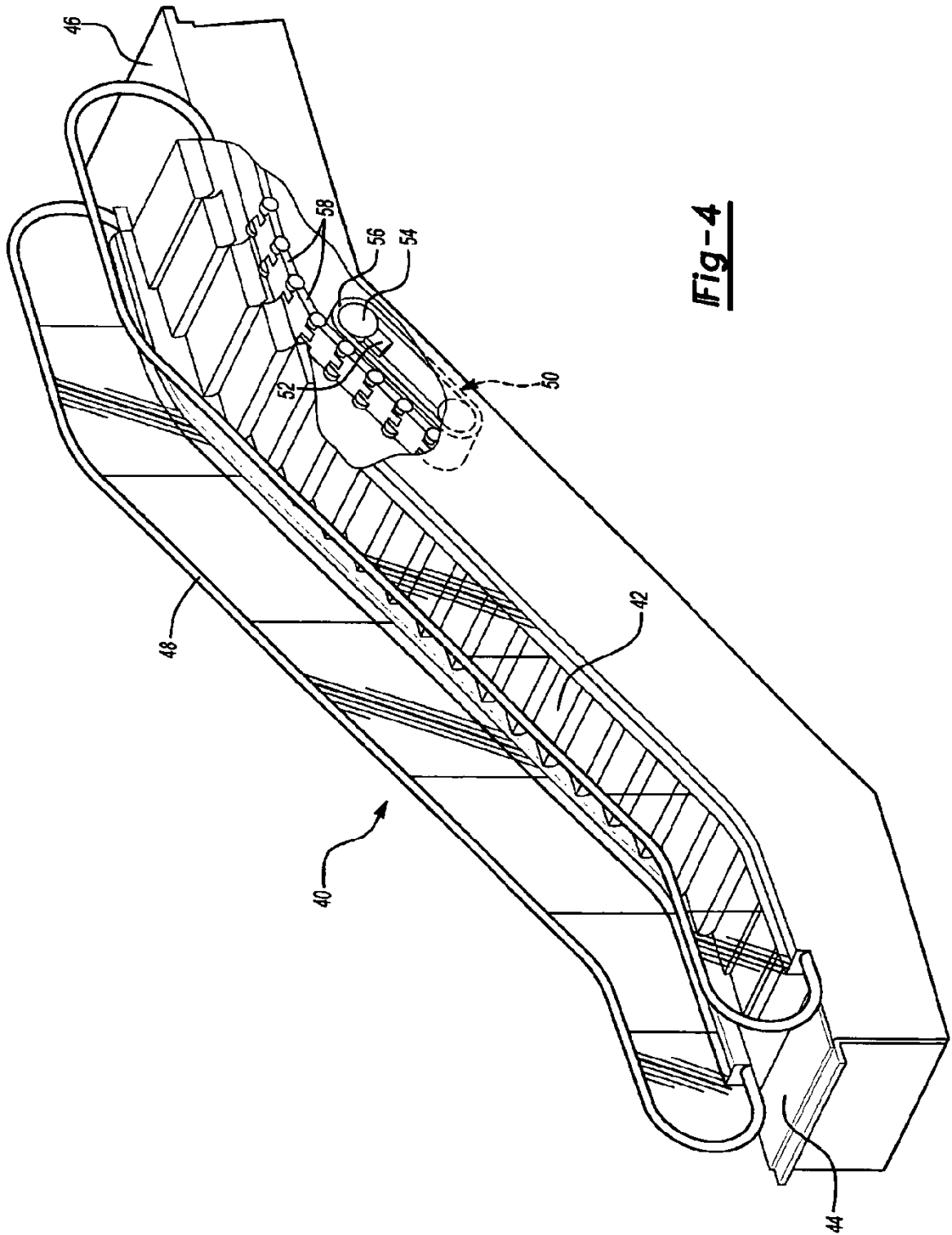
55 La descripción anterior se proporciona a título de ejemplo no limitativo en su naturaleza. Para los expertos en la materia, se pueden poner de manifiesto variaciones y modificaciones de los ejemplos que se divulgan, que no necesariamente se apartan de la esencia de la presente invención. El alcance de protección legal otorgado a la presente invención solo se puede determinar mediante el estudio de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de ascensor (20), que comprende:
- 5 una cabina de ascensor (22); y
- un elemento de soporte de carga (26) que soporta una carga de la cabina de ascensor, comprendiendo el elemento de soporte de carga:
- 10 por lo menos un elemento de tensión de cable alargado (32);
- una funda (34) que recubre por lo menos parte de dicho por lo menos un elemento de tensión,
- comprendiendo dicha funda
- 15 (a) un material de polímero (64, 68); y
- (b) un retardante de llama (62),
- 20 caracterizado porque
- el retardante de llama es un polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz, comprendiendo la carga nanométrica de retardante de llama nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.
- 25 2. Sistema de ascensor (20) según la reivindicación 1, en el que dicho por lo menos un elemento de tensión de cable alargado (32) comprende una pluralidad de elementos de tensión de cable alargados por lo menos parcialmente recubiertos por la funda (34).
3. Sistema de ascensor (20) según la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de soporte de carga de ascensor comprende una cinta plana o un cable redondo.
- 30 4. Sistema de ascensor (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el retardante de llama (62) está incluido en el material de funda y dicho material de funda comprende entre un 0,5% y un 10% en peso de retardante de llama.
- 35 5. Procedimiento para fabricar un conjunto de soporte de carga (26) destinado a un sistema de ascensor (20) que presenta por lo menos un elemento de tensión alargado (32) por lo menos parcialmente recubierto por una funda (34), que comprende las etapas siguientes:
- 40 proporcionar un retardante de llama (62), siendo dicho retardante de llama un polímero con carga que presenta una carga nanométrica unida químicamente a una fase de matriz, comprendiendo dicha carga nanométrica de retardante de llama nanotubos de carbono o nanofibras de carbono, mezclar el retardante de llama con una resina a base de polímero (64) para proporcionar una mezcla madre de material mezclado;
- 45 combinar el material mezclado con un material a base de polímero (68) para proporcionar una combinación de material de funda; y
- aplicar la combinación de material de funda al elemento de tensión (32) para formar una funda (34) de una forma deseada y estando el retardante de llama incluido en la funda.
- 50







**Fig-4**

