

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 256**

51 Int. Cl.:

E04F 10/06 (2006.01)

A01G 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2008 E 08709479 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2132386**

54 Título: **Toldo retráctil**

30 Prioridad:

20.02.2007 GB 0703285

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

18.04.2013

73 Titular/es:

**CUTLER, DANIEL (100.0%)
10C CHEMIN DES BOIS VEYRIER
1255 GENEVA, CH**

72 Inventor/es:

CUTLER, DANIEL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 401 256 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

Toldo retráctil

La presente invención se refiere a un aparato de cobertura retráctil tal como una cubierta o toldo, que tiene una unidad de control para controlar la extensión y recogida del mismo. La invención se extiende asimismo a un sistema de control para tal aparato, y a un procedimiento para accionar un aparato de cobertura.

Los toldos o cubiertas se utilizan a menudo, por ejemplo, en restaurantes al aire libre o en jardines privados para cubrir áreas abiertas y proporcionar cobijo para las personas bajo los mismos, proporcionando así protección frente al sol, protección frente a la lluvia o similares. Se conocen en la técnica una variedad de aparatos de cobertura. Por ejemplo, algunas cubiertas se disponen en el lateral de un edificio, con brazos plegables que pueden ser extendidos hacia el exterior del edificio cuando se va a desplegar la cubierta. Otros sistemas de cobertura tienen una pantalla de cobertura unida a cables móviles que se accionan para extender o recoger la pantalla.

Es deseable que las cubiertas y toldos se extiendan y se recojan fácilmente, mientras que a la vez la cubierta extendida debe ser lo suficientemente fuerte para resistir cargas de viento, etc. Un problema principal de todos estos tipos de coberturas es proporcionar suficiente tensión a la pantalla de modo que la cubierta no se bambolee indebidamente o aletee con el viento. En el pasado la tensión se ha proporcionado típicamente mediante resortes, de modo que a medida que la pantalla se extiende más allá se aplica más tensión por medio de los resortes. Sin embargo, el límite de la tensión que puede ser proporcionada mediante resortes es bastante bajo y varía con la longitud de la pantalla que ha sido extendida. Asimismo, los resortes pierden su elasticidad con el tiempo o si se extienden demasiado. Este límite de tensión ha sido un factor principal que limita el tamaño (tanto en anchura como en longitud) de tales sistemas de cobertura. Sin embargo, son deseables sistemas de cobertura grandes para múltiples aplicaciones, tales como para proporcionar protección frente a la lluvia y el sol para patios grandes, pistas de tenis, o piscinas y permitir que estos sean utilizados o disfrutados cómodamente.

La solicitud de patente anterior del presente inventor, GB 2421522, divulga un nuevo tipo de sistema de cobertura mediante el cual una porción delantera de una pantalla retráctil se monta a un número de cables longitudinales mediante sistemas de fijación unidos de modo liberable a los cables. Con el fin de extender la pantalla, los sistemas de fijación son liberados y estirados a lo largo de los cables, extendiendo así la pantalla con respecto a los cables. Cuando la pantalla ha sido desplegada hasta la posición deseada, los sistemas de fijación son fijados a los cables manteniendo así la pantalla en la posición extendida bajo tensión. Se puede aplicar tensión adicional tirando hacia atrás de la porción trasera de la pantalla en la dirección de recogida, por ejemplo. Así pues, se puede aplicar tensión fácilmente a la pantalla, y esto está limitado tan sólo por la resistencia del sistema de fijación, los cables y la propia pantalla, al contrario de lo que ocurre con los resortes del estado de la técnica anterior. Como tal, este sistema permite desplegar grandes cubiertas bajo tensiones superiores.

En el documento GB 2421522 se divulga que los sistemas de fijación, al igual que el rodillo de almacenamiento sobre el cual se almacena la pantalla, pueden ser motorizados con el fin de permitir su despliegue automático. Sin embargo, los sistemas de fijación estarán sometidos a fuerzas externas tales como viento, y otros obstáculos al movimiento tales como residuos sobre los cables de tracción. Las fuerzas que actúan sobre cada unidad de fijación pueden diferir, provocando así que las mismas se muevan a velocidades distintas a pesar de que se aplique por los motores un accionamiento equivalente. Además, los sistemas de fijación pueden deslizar a lo largo de los cables (por ejemplo si están húmedos o grasientos), de nuevo de forma diferente. Asimismo, los motores pueden proporcionar diferentes fuerzas de accionamiento, por ejemplo debido a tolerancias de fabricación, o variaciones en el suministro de potencia pueden provocar que un motor tire momentáneamente más fuerte o sufra una caída. Una ráfaga de viento sobre un lado puede provocar una resistencia al arrastre en un motor, y una diferencia de elasticidad en el tejido de la pantalla de lado a lado puede provocar que se apliquen fuerzas diferentes a motores sobre lados diferentes de la pantalla. Esto puede provocar la aplicación de fuerzas de estiramiento desequilibradas a la pantalla, que puede ser desplegada y retraída consecuentemente de un modo asimétrico. Esto no sólo hace que la pantalla sea menos efectiva, sino que puede dañar la pantalla. Estos inconvenientes serán particularmente pronunciados con pantallas más grandes en las que las unidades de fijación tienen que recorrer mayores distancias y soportar pesos superiores. Además, en el caso en que no se proporcione un motor para la recogida, es necesario proporcionar, por ejemplo, un mecanismo de empuje de resorte con el fin de recoger la cubierta. Cuando está implicada una cubierta grande se requiere una fuerza de recogida significativa, que puede ser difícil de proporcionar.

Al retraer la pantalla con fuerzas desequilibradas a cada lado de la pantalla existe un problema adicional: con las fuerzas desequilibradas la pantalla puede quedar torcida y a medida que se recoge sobre el rodillo de almacenamiento la pantalla puede no enrollarse de modo recto. En otras palabras, a medida que la pantalla es enrollada sobre el rodillo de recogida puede desviarse lateralmente de un modo u otro a lo largo del rodillo. En

tales casos, a medida que la pantalla se enrolla, esta se desplaza gradualmente más y más a lo largo del rodillo de almacenamiento en la dirección axial. Asimismo, un estirado desigual puede conducir a la formación de arrugas en la pantalla. A medida que estas arrugas se enrollan sobre la pantalla, se convierten en pliegues y dobleces en el tejido. Tales arrugas y dobleces crean debilidades en el tejido de la pantalla. Bajo las altas tensiones involucradas en tales cubiertas existe una posibilidad enormemente aumentada de que el tejido se desgarre por tales debilidades. Una vez que tales distorsiones se han manifestado en la pantalla pueden persistir indefinidamente y agravarse cada vez que el toldo es desplegado y recogido.

Una vez que la pantalla ha sido desplegada, incluso cuando las fijaciones están fijadas en su sitio, las fuerzas externas tales como el viento pueden provocar aún así que se muevan, dando como resultado de este modo una pérdida de tensión o una tensión desigual en la pantalla. Como la pantalla está elevada significativamente por encima del terreno, el viento pasa tanto sobre la pantalla como bajo la misma, y la pantalla puede coger viento fácilmente y experimentar grandes fuerzas.

El documento EP 0645518 A1 divulga una pantalla retráctil con dos motores, uno a cada extremo, estando los motores controlados de modo que un motor genera un par para resistir el funcionamiento del otro motor de modo que mantengan la pantalla tensada durante el despliegue o recogida.

De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona un toldo retráctil, que comprende una pantalla que puede ser extendida y recogida, en el que se proporciona una pluralidad de primeros motores dispuestos para extender la pantalla, un segundo motor dispuesto para recoger la pantalla, y una unidad de control dispuesta para controlar los primeros motores y el segundo motor, en el que los motores primeros y segundo son controlables independientemente y están sincronizados de modo que mantengan la tensión en la pantalla dentro de valores predeterminados.

Así pues, por medio de la invención los primeros motores sólo necesitan aplicar un par suficiente para extender la pantalla, y el segundo motor sólo necesita aplicar un par suficiente para recogerla.

En un aspecto alternativo, los primeros motores están unidos a la pantalla.

Ambos motores permanecen acoplados durante la extensión y la recogida. De este modo, pueden ser controlados para impedir el aflojamiento de la pantalla durante la extensión o la recogida. Están coordinados o sincronizados de modo que mantengan la tensión en la pantalla dentro de valores predeterminados. Esto se consigue controlando los motores de tal modo que se aplique un nivel de estiramiento predeterminado a la pantalla. Coordinados o sincronizados significa que los motores están accionados de modo que mantengan una tensión homogénea en la pantalla. Si se detecta una discrepancia, la velocidad de uno o más de los motores puede ser ajustada con el fin de compensar y devolver la tensión a su valor normal.

Como se discutió anteriormente, si no se mantiene la tensión correcta en la pantalla se pueden desarrollar dobleces y pliegues que son problemáticos al enrollar o desenrollar la pantalla del rodillo de almacenamiento. La gravedad de tales problemas depende del tamaño de la pantalla. Con cubiertas pequeñas tales como las conocidas en el estado de la técnica anterior, las pantallas no son tan grandes como para que los dobleces en la cubierta sean un problema grave. Sin embargo, con las pantallas mucho más grandes a las cuales se aplica esta invención, existe una cantidad mucho mayor de tejido de la pantalla que enrollar y se debe aplicar una tensión mucho más grande a la pantalla durante el despliegue y recogida. Pequeñas variaciones en la tensión se amplifican y los efectos son mucho más graves, y por lo tanto es mucho más importante en cubiertas grandes no sólo asegurar que la tensión se aplica y se mantiene a lo largo del despliegue y la recogida, sino asegurar asimismo que la tensión se aplica homogéneamente a ambos lados de la pantalla.

El aparato de cobertura es preferiblemente un toldo o cubierta, y en una disposición preferida la pantalla se dispone para extenderse a lo largo de una pluralidad de cables de tracción. Tales disposiciones no necesitan de una estructura de soporte longitudinal rígida. El peso de la pantalla queda soportado completamente por los cables. El motor se dispone preferiblemente para accionar una o más unidades terminales a lo largo de uno o más de tales cables, comprendiendo cada unidad terminal un miembro de acoplamiento para acoplar de modo móvil una porción delantera de la pantalla a un cable. En un modo de realización particularmente preferido, cada miembro de acoplamiento comprende al menos un rodillo, y más preferiblemente dos rodillos que forman un sistema de rodillos. Un sistema de rodillos se conecta al cable preferiblemente enrollando el cable alrededor de un rodillo primero en un sentido antihorario y a continuación alrededor del segundo rodillo en un sentido horario.

Se proporciona una pluralidad de primeros motores, más preferiblemente uno para cada cable de tracción. Generalmente, un motor que acciona una unidad terminal se dispondrá con cada unidad terminal y se moverá con la misma.

5 En un modo de realización alternativo de la invención, la pantalla se despliega por medio de cables de tracción conectados en un extremo a las esquinas delanteras (borde delantero) de la pantalla y en el otro extremo a soportes, por ejemplo postes de soporte. Estos cables de tracción se extienden en abanico, de modo que se separan todavía más en la dirección de extensión de la pantalla. En este modo de realización, se proporcionan motores en la región de los soportes para accionar tornos que enrollan los cables de tracción, desplegando así la pantalla en la dirección de extensión.

10 Los motores se disponen preferiblemente de modo que puedan ser accionados con diferentes velocidades y/o pares entre sí, y puedan ser controlados independientemente. En un modo de realización, un primer motor es un maestro y otros primeros motores son sus esclavos. Así pues, la unidad de control puede controlar directamente el segundo motor y un primer motor, y comprende además una unidad local de control maestra asociada con el primer motor ("maestro") que controla primeros motores ("esclavos") adicionales. Preferiblemente, la unidad de control comprende además una unidad local de control esclava asociada con cada motor esclavo para comunicar con la unidad local de control maestra y controlar el movimiento como respuesta a órdenes de la misma. La unidad de control puede ser considerada un sistema de control que comprende una unidad principal de control de movimiento para controlar el segundo motor, y unidades locales de control maestras/esclavas.

15 En otro modo de realización, puede no existir una relación maestro/esclavo y todos los motores están controlados directamente mediante la unidad de control (esto es, al mismo nivel jerárquico). Cada motor está acoplado comunicativamente con la unidad de control para recibir señales de control de la misma.

20 En una disposición más típica de la invención se proporcionará una cubierta extensible dispuesta sobre un rodillo de almacenamiento (por ejemplo, un eje cilíndrico) para su extensión mediante cables de tracción. El extremo distal de la cubierta estará dotado preferiblemente de al menos una pareja de motores dispuestos para extender la cubierta. Como se describió anteriormente, estos motores pueden estar dispuestos para extender la cubierta a lo largo de cables fijos o pueden estar dispuestos para extender la cubierta enrollando los cables. El rodillo de almacenamiento puede estar dotado de un motor adicional dispuesto para girar el rodillo de almacenamiento y recoger la cubierta. Una unidad de control puede controlar el motor del rodillo de almacenamiento y al menos uno de los motores de la cubierta (por ejemplo, un motor maestro) de tal modo que se mantenga un nivel de estiramiento predeterminado en la cubierta a medida que esta se extiende y recoge. El (los) otro(s) motor(es) de la cubierta (esto es, motor(es) esclavo(s)) puede(n) ajustar su posición con relación al controlado por la unidad de control. Sin embargo, preferiblemente cada motor se comunica individualmente con la unidad principal de control y es controlado por la misma.

25 La unidad de control de la invención comprende asimismo preferiblemente un interfaz para permitir utilizar un controlador convencional de toldo (del tipo diseñado para controlar un único motor) para controlar el aparato de la invención. Por ejemplo, un usuario puede introducir una orden de "apertura" o "cierre" utilizando tal controlador convencional, quizá mediante un control remoto.

35 Como se describió anteriormente, en un modo de realización cada motor de la cubierta (primer motor) acciona una unidad terminal a lo largo de un miembro alargado, preferiblemente un cable alargado flexible. La unidad local de control maestra del motor maestro puede calcular un error entre la posición deseada y una posición medida de la unidad terminal asociada con el mismo, y puede utilizar esto para controlar el movimiento del motor maestro. Por ejemplo, la unidad local de control mantiene la unidad terminal desplazándose hasta que la posición medida alcanza la posición deseada. El movimiento, y por lo tanto la posición y/o velocidad de los motores de la cubierta, son monitorizados preferiblemente mediante codificadores rotatorios. Un codificador rotatorio puede estar asociado asimismo con el rodillo de almacenamiento con el fin de monitorizar el movimiento del mismo, y por tanto la cantidad de pantalla que ha sido desplegada o recogida. La unidad de control aconsejará habitualmente a la unidad local de control del motor maestro sobre la posición deseada, que será por ejemplo la posición extendida o la posición recogida.

40 En un modo de realización, la unidad local de control maestra puede controlar el movimiento del motor maestro en dependencia además con la velocidad del rodillo de almacenamiento. Por ejemplo, la velocidad máxima del motor maestro durante la extensión puede ser ajustada a la velocidad del rodillo de almacenamiento. Esto asegura que los motores de la cubierta no se mueven más rápido de lo que se despliega la pantalla. La velocidad se mantiene preferiblemente (proporcionando la corriente adecuada a los motores de la cubierta) con el fin de mantener la tensión deseada en la pantalla.

45 Como se mencionó anteriormente, los otros motores de la cubierta pueden ajustar su posición con relación al motor maestro. Esto significa que el movimiento de los motores está sincronizado (coordinado) y que por tanto la cubierta se extiende y se recoge de un modo equilibrado. Esto puede ser efectuado monitorizando la posición de cada una de las unidades terminales (por ejemplo, utilizando codificadores rotatorios), y evaluando el controlador

maestro local estas posiciones frente a la posición esperada. Si los errores de posición superan un cierto valor, entonces se ajusta la velocidad de uno o más motores para compensar el error. El error de posición puede ser monitorizado y corregido asimismo cuando las unidades terminales están estacionarias (por ejemplo, cuando la cubierta está extendida) para asegurar que no se pierde tensión.

5 Alternativamente, todas las unidades terminales pueden comunicar directamente con la unidad principal de control. Así pues, cada unidad terminal está acoplada de modo comunicativo con la unidad de control de modo que ambas pueden enviar y recibir señales. Por ejemplo, cada unidad terminal puede estar dispuesta para enviar su posición a la unidad de control, y cada unidad terminal puede estar dispuesta para recibir órdenes de accionamiento de la
10 control cuánta pantalla se ha desplegado, y puede estar dispuesta para recibir órdenes para desplegar o recoger la pantalla. La unidad de control monitoriza y procesa toda esta información de las unidades de almacenamiento y unidades terminales y envía órdenes a cada unidad con el fin de equilibrar la tensión en la pantalla.

La posición de la pantalla puede ser monitorizada por medio de codificadores rotatorios, como se describió anteriormente. Sin embargo, esta puede ser monitorizada asimismo por otros medios tales como mediante la
15 medición óptica de distancia (por ejemplo, un láser). Más preferiblemente, la tensión en la pantalla es monitorizada por medio de un medidor de tensión (por ejemplo, una célula de carga). Preferiblemente, se disponen medidores de tensión a cada lado de la pantalla de modo que se monitoriza la tensión que está siendo aplicada a ambos lados. El (los) medidor(es) de tensión puede(n) ser situado(s) en una variedad de sitios diferentes. Pueden ser situados en el punto de unión a la pantalla. Si los motores están dispuestos sobre unidades terminales que accionan la pantalla a lo largo de cables de tracción, el (los) medidor(es) de tensión puede(n) ser incorporado(s) en
20 las unidades terminales. Si los motores están dispuestos contiguamente a los soportes terminales, el medidor de tensión puede ser situado entre el cable de tracción y la pantalla. Sin embargo, preferiblemente el medidor de tensión no se conecta al cable de tracción o a la pantalla, sino que está conectado a los soportes terminales. A medida que la tensión en la pantalla varía, así lo hace la carga aplicada a los soportes terminales. Monitorizando la cantidad de carga sobre los soportes terminales se puede deducir la cantidad de tensión en la pantalla. Situar el medidor de tensión de este modo presenta la ventaja de que el medidor de tensión no se mueve cuando la pantalla se despliega y recoge. Por lo tanto, no hay que alimentar datos del medidor de tensión a través de cables en la
25 pantalla. En su lugar, los datos pueden ser comunicados de nuevo a la unidad de control bien mediante cables aéreos, o más preferiblemente mediante cables subterráneos. La unidad de control puede controlar los motores de acuerdo con la tensión detectada con el fin de mantener la pantalla bajo una tensión apropiada durante la extensión y recogida. En algunos modos de realización, se puede emplear además un medidor de tensión para detectar la velocidad/posición del despliegue de la pantalla.

Preferiblemente, un interruptor de fin de carrera está asociado con al menos una de las unidades terminales para detectar cuándo la unidad terminal golpea contra algo. Este puede comprender un "tope" bidireccional y un
35 microinterruptor. Se puede utilizar una señal procedente del interruptor de fin de carrera que indica que se ha encontrado un obstáculo para detener los motores de la cubierta y el motor del rodillo de almacenamiento.

Los motores utilizan preferiblemente un conjunto de tornillo sinfín, mediante el cual el motor puede desplazar la cubierta pero la tensión aplicada a la cubierta no puede provocar el giro del motor. Así pues, la cubierta sólo puede ser extendida y recogida mediante el control de cada motor, asegurando así que se puede mantener la tensión
40 correcta.

El conjunto de control de la invención y sus formas preferidas puede ser adaptado a sistemas de cobertura existentes, y por tanto la invención se extiende asimismo a un sistema de control para su uso en un sistema de cobertura. Así pues, visto desde un aspecto adicional la invención proporciona un sistema de control para controlar la extensión y recogida en un aparato de cobertura retráctil, en el que el sistema de control comprende: entradas
45 para recibir información de posición y/o velocidad y/o tensión procedente de una unidad terminal del aparato de cobertura y de una unidad de recogida; y una salida para proporcionar señales de control a un motor para accionar la unidad terminal y para accionar un motor en la unidad de recogida; por el que se mantiene la tensión en la pantalla dentro de un intervalo predeterminado durante la extensión y/o recogida.

Preferiblemente se pueden proporcionar unidades terminales adicionales. Se puede proporcionar un motor adicional para accionar cada unidad terminal. Como se indicó anteriormente, aunque estos pueden ser controlados mediante una única unidad de control, pueden ser alternativamente esclavos de un primer motor de accionamiento.
50

Así pues, el sistema de control de la presente invención asegura que las unidades terminales son accionadas de un modo síncrono, monitorizando información relativa a la posición/velocidad de las unidades terminales o la tensión en la pantalla y controlando en consecuencia las unidades terminales. La información de posición/velocidad se relaciona con la tensión en la pantalla. Así pues, se puede mantener una tensión apropiada
55

durante la extensión/recogida monitorizando la posición/velocidad/tensión y ajustando el motor en consecuencia. Como se mencionó anteriormente, se puede utilizar un medidor de tensión para proporcionar la información de tensión.

5 En un estado desplegado, si se mueve una unidad terminal de modo que se reduce la tensión, el sistema de control emitirá una señal de control adecuada a aquel motor de accionamiento de la unidad terminal para devolver la unidad terminal a la posición correcta de modo que se restablezca la tensión.

10 Todavía en un aspecto adicional, la invención proporciona un procedimiento para accionar un aparato de cobertura retráctil como se describió anteriormente. Tal procedimiento puede comprender en un sentido amplio las etapas de accionar un primer motor para extender la pantalla; y accionar un segundo motor para recoger la pantalla; comprendiendo además accionar una unidad de control para controlar los motores primero y segundo.

15 En cualquiera de los aparatos de cobertura anteriormente descritos, un modo adicional de aumentar la tensión en la pantalla durante el despliegue es introducir una diferencia de altura en los puntos terminales de la pantalla, esto es, una diferencia transversal de altura entre los lados de la pantalla. Si los puntos terminales de la pantalla son postes de soporte, esto se puede conseguir haciendo que un poste de soporte sea más alto que el otro. Si los puntos terminales están fijados a una pared, los puntos terminales pueden ser fijados a distintas alturas en la pared.

20 Con tal diferencia transversal en la altura de los puntos terminales, a medida que la pantalla que se extiende, se provoca que la pantalla se incline alejándose de la horizontal. Al mismo tiempo, a medida que la pantalla se extiende todavía más, se aplica una tensión transversal creciente a la pantalla. Esto equilibra la necesidad creciente de tensión a medida que la pantalla es extendida debido al aumento de peso del tejido y a la susceptibilidad aumentada a fuerzas externas, por ejemplo del viento.

25 Una ventaja adicional de esta diferencia de altura es que al inclinarse la pantalla alejándose de la horizontal se crea una trayectoria de drenaje natural hacia el punto terminal inferior. Para cubiertas grandes el drenaje puede ser un problema grave, ya que el agua tiende a embalsarse en la cubierta provocando que se afloje, lo que puede conducir a su vez a la acumulación de más agua. Si se acumula demasiada agua en la pantalla, la pantalla puede resultar dañada. Cubiertas más pequeñas que no se extienden sobre una gran longitud no presentan tal problema de drenaje, ya que la pantalla se puede extender en un ángulo lo suficientemente inclinado con respecto a la horizontal para que la lluvia sea drenada fácilmente de la parte delantera de la pantalla. Asimismo es más fácil con una extensión pequeña proporcionar la tensión requerida para impedir el aflojamiento de la pantalla en ese ángulo. Sin embargo, con pantallas grandes que se extienden en mayor longitud, el ángulo de la pantalla no puede ser demasiado inclinado sin o bien elevar el extremo posterior de la pantalla o bajar el extremo delantero de la pantalla en cantidades excesivas. Asimismo, la tensión requerida para mantener una pantalla grande lo suficientemente tensa a tal ángulo reducido es prohibitivamente grande. Por lo tanto, proporcionar una ruta de drenaje haciendo que la parte delantera de la pantalla presente un ángulo hacia un lado proporciona una solución mucho mejor para cubiertas grandes.

35 Será aparente que las características descritas anteriormente en relación con un aparato de cobertura pueden ser aplicables igualmente al sistema o al procedimiento de control, y viceversa.

En esta descripción, las referencias a cables alargados o cables de tracción pretenden abarcar cables o cuerdas de suficiente resistencia para soportar la pantalla y aguantar las fuerzas de tensión necesarias.

40 A continuación se describirán modos de realización preferidos de la presente invención por medio de ejemplos tan sólo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 ilustra un aparato de cobertura y un sistema de control de acuerdo con un modo de realización de la invención, en el que la cubierta está en una posición cerrada;

45 la figura 2 ilustra un aparato de cobertura y un sistema de control de acuerdo con un modo de realización de la invención, en el que la cubierta está en una posición abierta;

la figura 3 es una vista más detallada de las unidades terminales del sistema de cobertura;

la figura 4 ilustra el lado cercano de una unidad terminal esclava con la carcasa retirada;

la figura 5 ilustra el lado posterior de una unidad terminal esclava con la carcasa retirada;

la figura 6 es una sección transversal a través de una unidad terminal esclava vista desde el lado cercano;

la figura 7 es una vista en corte parcial de una unidad de control de movimiento y un motor del rodillo de almacenamiento del aparato de cobertura;

la figura 8 es una vista en despiece de un sistema de rodillos y un cable de las unidades terminales;

5 la figura 9 es un diagrama de bloques de un sistema de control de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra la implementación de diversos modos llevados a cabo por los controladores locales de las unidades terminales;

la figura 11 muestra un segundo modo de realización de la invención;

la figura 12 muestra un tercer modo de realización de la invención; y

10 la figura 13 muestra un cuarto modo de realización de la invención.

15 Las figuras 1 y 2 ilustran un aparato de cobertura 1 en posiciones abierta y cerrada respectivamente. El aparato de cobertura 1 comprende un rodillo de almacenamiento 2 en el extremo trasero de una pantalla 3. Cualquier porción de la pantalla que no está desplegada está enrollada en el rodillo de almacenamiento, que adopta típicamente la forma de un eje cilíndrico y está alojado típicamente en un alojamiento. Dos cables 4 que están bajo tensión elevada se disponen para soportar la pantalla desplegada e impedir que esta se afloje demasiado bajo su propio peso. El rodillo de almacenamiento 2 y los extremos del cable están unidos a una pared. El otro extremo de cada cable 4 está unido a un poste de soporte 18 que está anclado al suelo utilizando tirantes 19. El poste de soporte 18 está embebido típicamente en el suelo y presenta un pequeño ángulo con respecto a la vertical en una dirección sustancialmente opuesta a aquella sobre la que se aplicará tensión. Esto permite que el poste 18 aguante una fuerza mayor.

20 Como se muestra en más detalle en la figura 3, una barra transversal 5 se une al extremo delantero de la pantalla 3. La barra transversal 5 proporciona soporte de modo que impide el aflojamiento transversal de la pantalla. Dos unidades terminales, la unidad terminal maestra 20 y la unidad terminal esclava 21 están unidas a la pantalla 3. La unidad terminal maestra 20 se muestra en una carcasa 10 y la unidad terminal esclava 21 se muestra sin una carcasa. En uso, ambas unidades terminales tendrían carcasas. La mayoría de los componentes de la unidad terminal maestra son idénticos a los de la unidad terminal esclava, y por tanto sólo se describirá aquí la unidad terminal esclava, ilustrativa de ambas. Cualquier diferencia se describirá posteriormente.

30 El lado cercano de la unidad terminal esclava 21 es mostrado en mayor detalle en la figura 4. El posterior se muestra en la figura 5. Como se puede observar, la unidad terminal esclava 21 está unida tanto a la pantalla 3 como a un cable 4 por medio de un sistema de rodillos 6. El sistema de rodillos comprende dos rodillos 7a, 7b. El cable 4 está enrollado alrededor del rodillo 7a en un sentido antihorario, como se ve en la figura 8, y a continuación alrededor del rodillo 7b en un sentido horario antes de continuar en su dirección original. La unidad terminal esclava 21 comprende asimismo un motor 9 y un tornillo sinfín 8, como se puede observar en mayor detalle en la vista en sección de la figura 6. El sistema de rodillos 6 y el tornillo sinfín 8 están alojados en un alojamiento 13.

35 Los dos rodillos son accionables en sentidos opuestos mediante el motor 9 por medio del tornillo sinfín 8. Ambos rodillos comprenden una porción dentada (no mostrada) que se engrana con el tornillo sinfín 8. A medida que los rodillos 7a, 7b giran, uno de los rodillos (dependiendo de la dirección de desplazamiento) enrolla el cable 4 alrededor de sí mismo, mientras que el otro rodillo larga la misma cantidad de cable (los rodillos son del mismo tamaño y funcionan a la misma velocidad). De este modo los rodillos, y por tanto la barra transversal 5 y la pantalla 3, pueden moverse longitudinalmente a lo largo de los cables 4.

40 Ambas unidades terminales presentan asimismo un codificador rotatorio 11, como se puede observar en la figura 4. Este comprende un resorte de goma cargado contra el cable 4, que se utiliza para medir la distancia desplazada a lo largo del cable de modo que la posición y la velocidad de la unidad terminal respectiva puedan ser determinadas.

45 Ambas unidades terminales comprenden asimismo un interruptor de fin de carrera 12, como se muestra en la figura 5. El interruptor de fin de carrera 12 está atornillado en el alojamiento 13 y comprende un "tope" bidireccional y un microinterruptor. La carcasa 10 está unida de modo deslizante al alojamiento 13 mediante ranuras 14 en el alojamiento 13. Cuando la carcasa 10 choca contra algo (por ejemplo, el final del cable) el alojamiento 13 y todos los componentes unidos al mismo continúan moviéndose durante aproximadamente 10 mm debido a la conexión de ranura antes de detenerse. Esto activa el tope bidireccional del interruptor de fin de carrera y provoca que este envíe una señal a un controlador local respectivo 54, 64 de la unidad terminal (descrito en mayor detalle a

continuación con referencia a la figura 9), lo que indica que se ha encontrado un obstáculo. De este modo el interruptor de fin de carrera puede indicar cuándo ha alcanzado la cubierta el punto de apertura máxima o el “estado de posición inicial” (esto es, una cubierta completamente cerrada). Se proporciona un resorte de precarga (no mostrado) para devolver las posiciones relativas de la carcasa 10 y del alojamiento 13 a la normalidad.

5 Una unidad de control de movimiento 30 se sitúa sobre la pared contigua al rodillo de almacenamiento 2, como se ilustra en la figura 7. Esta realiza la función general de proporcionar todos los suministros eléctricos necesarios para accionar y controlar los movimientos de apertura/cierre de la pantalla 3, tras recibir una orden de apertura/cierre de un controlador de toldo convencional 45 (indicado en la figura 9 como “unidad principal de control 45”). En este modo de realización el controlador de toldo 45 es un controlador de toldo Simu Halcomaster 10 2200Pro, contenido dentro de la unidad de control 30 (en otros modos de realización el controlador puede ser cualquier otro tipo de controlador de toldo estándar que esté diseñado para controlar toldos motorizados conocidos que tengan motores no sincronizados, por ejemplo aquellos fabricados por Simu o Somfy). La unidad de control de movimiento controla los diversos motores como respuesta a órdenes del controlador de toldo 45 con el fin de abrir y cerrar el toldo, a la vez que mantiene este con una tensión apropiada.

15 La unidad de control de movimiento 30 controla directamente el motor de corriente alterna estacionario 35, que acciona el rodillo de almacenamiento 2. Esta se comunica asimismo directamente con la unidad terminal maestra 20 con el fin de controlar el motor de corriente continua 9 a un lado de la barra transversal. La unidad terminal maestra 20 se comunica a su vez con la unidad terminal esclava 21 con el fin de controlar el otro motor de corriente continua 9.

20 Como se muestra en la figura 9, la unidad de control de movimiento 30 comprende una fuente de alimentación 31 del control de movimiento que tiene un interfaz 32 del suministro de red que alimenta un suministro de continua 33 de 48 V. Esta alimenta una placa de circuito impreso del control de movimiento 34 que es parte de la unidad de control de movimiento, y asimismo una unidad terminal maestra 20 (descrita mayor detalle a continuación). La alimentación a la unidad terminal maestra se realiza mediante un cable 41 que está enhebrado a través de la 25 pantalla desde la unidad de control 30 a la unidad terminal maestra 20.

La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 tiene un número de componentes para realizar diferentes funciones. Recibe un suministro de red de la fuente de alimentación 31 del control de movimiento y lo distribuye a un motor de corriente alterna estacionario 35 por medio de un interfaz red-motor de corriente alterna 43. Tiene una interfaz 37 de la unidad principal de control al cual se conecta el controlador del toldo 45.

30 La salida del controlador 45 suministra al interfaz 37 las órdenes de “extender”, “detener”, o “enrollar de nuevo”. El interfaz 37 traduce estas órdenes en órdenes para activar el motor de corriente alterna estacionario 35 y las unidades terminales maestra/esclava 20, 21. De este modo se emula el motor único de un conjunto de toldo estándar, de modo que un controlador de toldo convencional 45, que está diseñado para accionar un único conjunto de motor, sea capaz de accionar el toldo de este modo de realización.

35 La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 tiene un controlador local 39, que recibe órdenes del controlador externo 45 por medio de la interfaz 37 y controla el funcionamiento del motor de corriente alterna estacionario 35 por medio de un relé. Este motor está conectado al rodillo de almacenamiento 2 de tal modo que pueda girar el rodillo de almacenamiento 2 con el fin de extender o recoger la cubierta 3.

40 Un codificador rotatorio 40 está unido al eje común del rodillo y del motor de corriente alterna con el fin de monitorizar su giro y determinar así cuánta cubierta ha sido extendida/recogida. El resultado se realimenta al controlador local 39 y se utiliza en el control del funcionamiento del motor, como se discutirá en más profundidad a continuación.

45 La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 tiene asimismo un interfaz de comunicaciones RS422 36, que se comunica con la unidad terminal maestra 20 mediante un cable de datos 42. El cable de datos 42 está enhebrado a través de la pantalla 2 de la unidad de control de movimiento 30 hasta la unidad terminal maestra 20. Las órdenes de movimiento se suministran a la unidad terminal maestra 20 mediante esta conexión junto con información del codificador rotatorio 40 e información de posición de destino del controlador 45.

50 La unidad terminal maestra 20 comprende una placa de circuito impreso maestra 60. La placa de circuito impreso maestra 60 recibe un suministro de potencia en continua de 48 V procedente de la fuente de alimentación 31 del control de movimiento mediante un cable 41 en su conexión de alimentación 66, que a continuación suministra potencia por medio de una unidad de gestión de potencia local a un accionamiento de motor y a un controlador local 64. El accionamiento de motor suministra potencia a continuación mediante un conector de motor 61 a un motor de corriente continua 9M. El conector de potencia 66 está conectado asimismo con un cable de potencia que

suministra potencia a la unidad terminal esclava 21 a través de su conector de potencia 56.

5 La placa de circuito impreso maestra 60 tiene un controlador local maestro 64 que gestiona y sincroniza el movimiento de ambas unidades terminales. El controlador local maestro 64 recibe órdenes de movimiento de la placa de circuito impreso del control de movimiento 34 a través de un conector de comunicaciones 65 e información del codificador rotatorio 11M acerca del movimiento de la unidad terminal a lo largo del cable. Asimismo está dotado de una entrada del interruptor de fin de carrera de la unidad a un interfaz de interruptor de fin de carrera 63.

10 Esta controla el motor 9M (los sufijos S y M se utilizan para indicar respectivamente esclavo y maestro) por medio de accionamiento de motor como respuesta a estas señales. Asimismo envía órdenes de movimiento adecuadas a la unidad terminal esclava 21 sobre un canal de comunicaciones RS232 por medio de un cable de datos 57 y conexiones 62, 52 respectivas.

La unidad terminal esclava 21 está dotada de una placa de circuito impreso esclava 50, que proporciona potencia a un motor 9S por medio de una unidad local de gestión de potencia, un accionamiento de motor y un conector de motor 51 de un modo similar a la unidad terminal maestra 20.

15 La placa de circuito impreso esclava 50 tiene asimismo un controlador local esclavo 54. Este recibe órdenes de movimiento de la placa de circuito impreso maestra 60 y controla el motor 9S como respuesta a estas órdenes. Asimismo recibe información del codificador rotatorio 11S del esclavo acerca del movimiento a lo largo del cable, y del interruptor de fin de carrera local por medio del interfaz de interruptor de fin de carrera 53.

20 El controlador 64, 54 de cada unidad terminal 20, 21 puede implementar una variedad de modos diferentes. La implementación de estos modos se ilustra en el diagrama de bloques de la figura 10.

Como se puede observar, existen tres bucles de enganche básicos y existe una relación jerárquica entre ellos. El nivel más inferior es el bucle de corriente/momento 101, por encima de este está el bucle de velocidad 102 y el nivel superior es el bucle de posición 103.

25 Un modo de funcionamiento es el modo de posición, que es el modo básico. El controlador local 64 acciona el motor 9 para mover la unidad terminal hasta un punto de destino fijo a lo largo de su cable 4 y la mantiene estacionaria cuando alcanza ese punto.

30 En este modo, el bucle de posición 103 calcula en primer lugar el "error de posición" (en 104), que es la posición deseada ("orden de posición") menos la lectura de posición del codificador 11 ("realimentación de posición"). A continuación utiliza un algoritmo PI (integral proporcional) 105 para alimentar el bucle de velocidad con la "orden de velocidad" requerida para cerrar el hueco de posición. La orden de velocidad estará limitada por el limitador 106 si supera un valor máximo predeterminado.

35 El bucle de velocidad 102 calcula a continuación (en 107) el "error de velocidad", que es la orden de velocidad menos la lectura de velocidad obtenida por el codificador. Como se puede observar, se obtiene una realimentación de velocidad (en 108) como d/dt de la realimentación de posición. Un algoritmo PI adicional 109 se utiliza a continuación para alimentar el bucle de corriente 101 con la orden de corriente requerida para reducir el error de velocidad. Un limitador de orden de corriente 110 impide que la orden de corriente supere un valor máximo predeterminado.

40 El bucle de corriente 101 calcula (en 111) un "error de corriente", que es la orden de corriente menos la lectura de corriente real de un sensor de corriente 114, y utiliza un algoritmo de PI adicional 112 para controlar, mediante una unidad de modulación de anchura de pulso 113 y un controlador de potencia 115, la potencia transmitida al motor 9.

45 Se apreciará que durante el modo de posición las órdenes al bucle de velocidad y corriente estarán limitadas normalmente a un valor máximo de modo que existan una velocidad y un momento máximos del motor. Por ejemplo, la velocidad máxima puede ser ajustada a la velocidad del motor de corriente alterna del rodillo de almacenamiento 35.

50 Esta es la situación que se aplica a la apertura del toldo. La posición deseada del toldo es conocida (por ejemplo, completamente abierto) y esto determina la orden de posición. Durante la mayor parte del desplazamiento entre posiciones cerrada y abierta, el error de posición es grande (ya que el toldo está lejos de la posición completamente abierta deseada), y así pues el valor de la orden de velocidad es constante ya que está limitado a la orden de velocidad máxima. Igualmente, el valor de la orden de momento será constante, limitado a la orden de momento máximo debido a que la velocidad del rodillo de almacenamiento no puede alcanzar la velocidad máxima

de la unidad terminal.

A medida que la unidad terminal converge hacia la posición deseada (en este caso completamente abierta), el error de posición se reduce, los "límites máximos" se desactivan inherentemente, y el bucle de posición converge suavemente a su modo lineal.

- 5 Al enrollar de nuevo el toldo 3, se utiliza una variación del concepto anterior. Como la velocidad del rodillo de almacenamiento es conocida, la ubicación deseada de la posición final se calcula dinámicamente de modo que se mantenga la sincronización con el rodillo de almacenamiento 2. La orden de posición de la unidad terminal se mantiene pues ligeramente por debajo de ese valor con el fin de mantener tenso el material del toldo. Además, la coordinación de las unidades terminales mantiene la tensión aplicada homogéneamente en cada lado de la pantalla de modo que se asegure que no se forman dobleces en la pantalla durante el proceso de enrollamiento y que la pantalla se enrolla recta (sin torcerse hacia un lado o hacia el otro).

Durante el modo de posición, la orden del bucle de corriente está limitada a permanecer en un intervalo que no forzará un momento indeseado contra el motor de corriente alterna 35 más allá del requerido para mantener el toldo tenso.

- 15 En este modo se puede añadir una etapa de control de "alimentación directa" en la cual se calcula una derivada de la orden de velocidad y se envía directamente al bucle de velocidad.

Los otros dos modos son submodos del modo de bucle de posición. En el "modo de velocidad", el bucle de velocidad está dotado de una orden directa del controlador (en oposición a que esta sea proporcionada por el bucle de posición). Este modo puede ser utilizado en la búsqueda de la posición de "inicio" del toldo. En el "modo de momento/corriente", el controlador proporciona una orden directamente al bucle de corriente para controlar directamente el par aplicado por el motor.

- 20 El sistema puede ser ajustado asimismo a "mantener el toldo abierto". En esta situación, la unidad terminal maestra 20 permanece bloqueada en la posición en la que se encuentra. La unidad terminal esclava 21 se mantiene bloqueada a la ubicación maestra. Durante este modo, la placa de circuito impreso maestra 60 monitoriza su posición y calcular un error de posición, que es el error entre su posición y la posición a la que debería estar. Si este supera un valor predeterminado, entonces la placa de circuito impreso maestra 60 informa a la placa de circuito impreso del control de movimiento 34. Esto inicia a continuación una nueva orden de "apertura de cubierta" de modo que la cubierta 3 se vuelve abrir hasta su posición deseada, comenzando desde el punto de error.

- 30 En uso, con el fin de accionar el sistema de cobertura para extender la cubierta 3, un usuario proporciona una orden de "apertura" por medio (por ejemplo) de un control remoto del controlador externo 45. La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 recibe la orden a través del interfaz 37. Como respuesta a la orden, el controlador local 39 activa el motor de corriente alterna estacionario 35 que comienza a girar el rodillo de almacenamiento 2 para desplegar la cubierta 3. El codificador rotatorio 40 monitoriza el movimiento del rodillo de almacenamiento.

La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 envía una orden que comprende una posición de destino sobre el cable 4 al controlador local maestro 64 de la placa de circuito impreso maestra 60 a través del canal de comunicaciones RS422 sobre el cable 42. Asimismo envía datos relativos la velocidad del rodillo de almacenamiento.

- 40 El controlador local maestro 64 recibe estos datos y limita la velocidad de accionamiento del sistema de rodillos de acuerdo con esto, de modo que las velocidades del rodillo de almacenamiento y de la unidad terminal permanecen sincronizadas. Además, las unidades terminales están dispuestas para aplicar una fuerza adecuada de modo que la pantalla se mantenga bajo una tensión apropiada. Por ejemplo, las posiciones de comando y/o la velocidad de las unidades terminales se calculan para mantener el grado deseado de tensión en la cubierta.

- 45 El controlador local maestro 64 activa el motor de corriente continua 9M por medio de accionamiento de motor y de la conexión de motor 61. El motor acciona el sistema de rodillos 6 mediante el tornillo sinfin 8 y provoca que se mueva a lo largo del cable 4. El controlador 64 está en un modo de bucle de posición y provoca por lo tanto que la unidad terminal maestra 20 se mueva hasta su punto de destino, a la vez que limita su propia velocidad y momento adecuadamente.

- 50 El codificador rotatorio 11M de la unidad terminal maestra monitoriza la distancia recorrida por la unidad terminal maestra a lo largo del cable, y alimenta esta información al controlador local maestro. El maestro envía su posición actual y la velocidad deseada a la unidad terminal esclava por medio del canal de comunicaciones sobre

cable 57 como una orden de posición. Esta información es recibida por el controlador local esclavo 54, que está en un modo de bucle de posición, y consecuentemente acciona su motor 9S para desplazar la unidad terminal esclava la misma distancia lo largo de su cable que la unidad terminal maestra. La unidad terminal maestra continúa enviando su posición a la esclava de tal modo que la esclava permanece sincronizada con la maestra.

5 El codificador rotatorio 11S de la unidad terminal esclava monitoriza la distancia recorrida por la unidad terminal esclava a lo largo del cable, y alimenta esta información al controlador local esclavo que computa tanto la posición actual como la velocidad. Esta información es enviada a la placa de circuito impreso maestra 60 por medio del canal de comunicaciones sobre cable 57. El controlador local maestro 64 utiliza esta información para calcular el error de posición mutuo de las unidades terminales maestra y esclava. Es deseable que las unidades maestra y
10 esclava se mantengan sincronizadas (esto es a la misma distancia lo largo del cable) de modo que ambos lados de la pantalla se mantengan bajo una tensión homogénea. Como se describió anteriormente, esto es importante para prevenir el desarrollo de dobleces en la pantalla durante el proceso de enrollado y para mantener la pantalla recta durante el proceso de enrollado. Cualquier error de sincronización puede conducir a la formación de pliegues y dobleces o puede provocar que el tejido se tuerza sobre el rodillo de almacenamiento. Esto puede dañar la
15 pantalla o provocar problemas durante el despliegue y la recogida.

Si la unidad terminal esclava fracasa en mantener la sincronización, por ejemplo si actúa un par mayor sobre la misma, entonces el error de posición mutua aumentará. Cuando este sobrepasa un máximo previamente definido, el controlador local maestro 64 reduce la velocidad de la unidad terminal maestra 20 a la de la esclava para impedir cualquier aumento adicional del error de posición mutua.

20 Si la esclava supera los obstáculos de par, comenzará a acortar distancias con la unidad terminal maestra. La unidad terminal maestra retirará consecuentemente el límite de velocidad.

Una vez que las unidades terminales maestra y esclava 20, 21 alcancen el punto de posición final dictado por la placa de circuito impreso del control de movimiento 34, la unidad maestra detiene su movimiento. La esclava continua bloqueada a la posición maestra. El controlador maestro 64 informa a la placa de circuito impreso del control de movimiento 34 que se ha alcanzado la posición final. Esto provoca que el controlador local 39 de la
25 placa de circuito impreso del control de movimiento 34 detenga el despliegue de la cubierta por el motor de corriente alterna estacionario 35, e invierte la dirección del motor 35 durante un corto periodo de tiempo con el fin de estirar ligeramente la cubierta 3. A continuación se detiene el motor.

30 Las unidades maestra y esclava 20, 21 entran a continuación en un modo de “mantener el toldo abierto” como se describió anteriormente. La unidad terminal maestra 20 continúa comunicándose con la unidad de control de movimiento 30 en tanto en cuanto el sistema esté “encendido”. El sistema puede ser apagado en cualquier momento, pero si esto ocurre entonces la unidad terminal maestra dejará de ser capaz de monitorizar su error de posición, y por tanto de asegurar que la pantalla 3 es mantenida bajo tensión.

35 Si en cualquier punto el sistema de control es incapaz de sincronizar las velocidades, entonces el sistema se detendrá y anunciará un “modo de error”.

Con el fin de recoger la cubierta 3, un usuario proporciona una orden de “cierre” por medio del controlador externo 45. La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 recibe la orden por medio del interfaz 37. Como respuesta a la orden, el controlador local 39 activa el motor de corriente alterna estacionario 35 que comienza a girar el rodillo de almacenamiento 2 para recoger la cubierta 3.

40 La placa de circuito impreso del control de movimiento 34 envía una orden de “cierre” que consiste en la posición de destino de “inicio” a lo largo del cable 4 para el controlador local maestro 64 de la placa de circuito impreso maestra 60 por medio del canal de comunicaciones RS422. El controlador local maestro 64 recibe asimismo información relativa a la velocidad del rodillo de almacenamiento, y determina la velocidad de accionamiento del sistema de rodillos de acuerdo con esto, de modo que las velocidades del rodillo de almacenamiento y de la unidad
45 terminal permanecen sincronizadas, y de modo que la pantalla sea mantenida bajo una tensión apropiada durante la recogida.

El controlador local maestro 64 está en un modo de bucle de posición y activa el motor de corriente continua 9M por medio de la conexión de motor 61, que acciona el sistema de rodillos 60 mediante un tornillo sinfin 8 y provoca que se desplace lo largo del cable 4 hacia el rodillo de almacenamiento 2. Este limita la velocidad de la unidad
50 terminal maestra 20 de acuerdo con la velocidad del rodillo de almacenamiento 2 alimentado por el motor de corriente alterna estacionario 35.

Al igual que con la extensión de la pantalla 3, la unidad terminal maestra controla el desplazamiento de las unidades terminales a lo largo de los cables. Los codificadores rotatorios 11 monitorizan la distancia que las

unidades terminales se han desplazado, y el controlador local maestro 64 las mantiene sincronizadas monitorizando y limitando el error de posición mutua.

Una vez que las unidades terminales maestra y esclava 20, 21 alcancen el punto de posición de "inicio" dictado por la placa de circuito impreso del control de movimiento 34, la unidad maestra cesa de moverse. La esclava se mantiene bloqueada a la ubicación maestra. El controlador maestro 64 informa a la placa de circuito impreso del control de movimiento 36 de que se ha alcanzado la posición de "inicio". Esto provoca que el controlador local 39 de la placa de circuito impreso del control de movimiento 34 detenga la recogida de la cubierta por el motor de corriente alterna estacionario 35, e invierte la dirección del motor 35 durante un corto periodo de tiempo con el fin de estirar la cubierta 3. A continuación el motor es detenido. Una etapa final de tensado no es requerida cuando la posición final del toldo es la posición de cierre.

Si los interruptores de fin de carrera 12 son activados por el choque de las unidades terminales contra algo, entonces el controlador maestro 64 detiene el movimiento de las unidades terminales. Asimismo envía una señal a la placa de circuito impreso del control de movimiento 34 de la unidad principal para detener motor de corriente alterna que gira el rodillo de almacenamiento. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si se encuentra un obstáculo sobre los cables, o si la posición de inicio se alcanza antes de lo esperado. Si surge un conflicto entre la posición indicada por los codificadores rotatorios y la sugerida por un disparo del interruptor de fin de carrera, entonces el interruptor de fin de carrera tiene prioridad.

El modo de realización anterior ha sido descrito con un conjunto de motor maestro/esclavo. Sin embargo, se apreciará que es igualmente aplicable un sistema de control alternativo en el cual todos los motores en las unidades terminales y en el rodillo de almacenamiento están controlados directamente por la unidad principal de control. En tal sistema no habría una jerarquía maestro/esclavo entre los motores. Por el contrario, cada motor enviaría datos y recibiría órdenes directamente de la unidad principal de control.

A continuación se describirán modos de realización adicionales de la invención con referencia a las figuras 11, 12 y 13. Muchos elementos de estos modos de realización adicionales son los mismos que aquellos del primer modo de realización descrito anteriormente y por tanto no se describirán adicionalmente.

La figura 11 muestra un segundo modo de realización de la invención. En este modo de realización, la pantalla 3 no es desplegada y recogida a lo largo de cables paralelos fijos 4 como en el primer modo de realización, sino que en su lugar los cables 4 están unidos en un extremo a las esquinas de la parte delantera (borde delantero) de la pantalla 3, y por el otro extremo están unidos a tornos 200. En el modo de realización mostrado en la figura 11, los tornos 200 están situados a nivel del suelo y los cables 4 son conducidos desde la parte superior de los postes de soporte 18 a través del interior de los postes hasta la parte inferior, en donde abandonan los postes 18 y son conectados a los tornos 200. Otras disposiciones funcionarán igualmente bien. Los postes 18 forman un ligero ángulo respecto a la vertical y hacia fuera del resto de la cubierta (en la dirección en la que se va a aplicar la tensión), de modo que pueden aguantar una mayor tensión. El toldo se extiende accionando los tornos 200 de modo que los cables 4 se enrollan sobre los tornos 200 mientras que la pantalla 3 es desarrollada del rodillo de almacenamiento 2, y el toldo se recoge accionando los tornos 200 de modo que los cables 4 son desarrollados de los tornos 200 mientras que la pantalla 3 es enrollada sobre el rodillo de almacenamiento 2. La tensión en la pantalla se mantiene controlando el motor que acciona el rodillo de almacenamiento 2 y los motores que accionan los tornos 200 del mismo modo descrito anteriormente con relación al primer modo de realización.

Los motores pueden ser dispuestos en una relación de maestro/esclavo, como se describió anteriormente. Sin embargo, en este modo de realización se prefiere que todos los motores sean controlados individualmente por la unidad principal de control 30. Tal disposición es más fácil de implementar con este tipo de toldo ya que todos los motores están en ubicaciones fijas, de modo que los cables de potencia y datos para conectar la unidad de control y los motores pueden ser dispuestos bien de modo aéreo o bajo tierra, en lugar de ser conducidos a través de la pantalla 3.

Los cables 4 de este modo de realización se extienden en abanico en la dirección de extensión de la pantalla 3. En otras palabras, los postes de soporte 18 están situados más separados que la anchura de la pantalla 3, de modo que cuando los cables 4 tiran de la pantalla 3, crean tanto una tensión longitudinal como transversal sobre la pantalla 3. Con esta disposición, no es necesario proporcionar una barra delantera transversal rígida para mantener una tensión transversal en la pantalla.

La posición y velocidad de la pantalla 3 pueden ser monitorizadas por medio de codificadores rotatorios en el rodillo de almacenamiento y en los tornos del mismo modo que en el primer modo de realización. La figura 11 muestra sensores de tensión 205 en forma de células de carga de tipo S para monitorizar la tensión sobre la pantalla 3. Un sensor de tensión 205 se sitúa a cada lado de la cubierta de modo que la tensión en ambos lados

5 puede ser detectada simultáneamente. En la figura 11 el sensor de tensión 205 está situado entre el poste de soporte 18 y el tirante 19. Cuando se aplica tensión a la pantalla 3, se aplica igualmente tensión a los postes de soporte 18 y a los tirantes 19. Por lo tanto, detectar la tensión de este modo detecta indirectamente la tensión sobre la pantalla 3. La ventaja de esta disposición es que el sensor de tensión 205 permanece en una posición fija y por lo tanto se pueden extraer fácilmente datos del mismo mediante cables fijos.

10 Una disposición alternativa se muestra en la figura 12. Este tercer modo de realización de la invención es el mismo que el segundo modo de realización en todos los aspectos, excepto en que los sensores de tensión 205 están situados entre los cables 4 y las esquinas de la pantalla 3. Esta disposición es menos preferida que la de la figura 11, ya que el sensor de tensión 205 no está fijo con relación a la unidad de control y por tanto transferir datos de sensor a la unidad de control es menos directo. Sin embargo, esta disposición proporciona una medición más directa de la tensión en la pantalla 3.

15 La figura 13 muestra un cuarto modo de realización de la invención. Este modo de realización es similar al primer modo de realización de la invención en que la pantalla 3 es extraída a lo largo de cables fijos 4 por medio de unidades de rodillos motorizados 210 unidas a estos cables 4. Sin embargo, en esta disposición los cables 4 se extienden en abanico en la dirección de extensión de la pantalla 3, situando los postes de soporte 18 en el extremo delantero (extensión) del toldo más separados que los puntos de unión de los cables 4 en el extremo trasero (de recogida) del toldo. Al igual que en los modos de realización segundo y tercero, esta distribución de los cables 4 crea una tensión transversal así como una tensión longitudinal en la pantalla 3. La pantalla 3 está unida a las unidades de rodillos 210 por medio de cables de conexión cortos o varillas 215 de modo que se adapten al ángulo cambiante (y así pues a la tensión transversal cambiante) a medida que la pantalla 3 es desplegada. Aunque no se muestra ningún sensor de tensión en la figura 13, se podría incorporar fácilmente un sensor de tensión en los cables de conexión 215 o en las unidades de rodillos 210 o en los tirantes 19, como en los modos de realización anteriores.

25 Los sensores de tensión 205 funcionan principalmente a fin de monitorizar las tensiones en la pantalla 3 durante el despliegue y recogida para asegurar que tal despliegue y recogida están bien equilibrados, o para mantener una posición deseada de despliegue o una tensión deseada en la pantalla 3 a la vista de las condiciones atmosféricas cambiantes (por ejemplo, la tensión en la pantalla 3 variará si la temperatura o humedad cambia). Sin embargo, datos de los sensores de tensión 205 pueden disparar asimismo la recogida automática de la pantalla 3 en ciertas circunstancias. Por ejemplo, grandes vientos podría provocar un aumento en la tensión de la pantalla 3, como ocurriría con una acumulación de nieve o la caída de una rama de árbol. Si el sensor de tensión 205 detecta que la tensión ha superado un cierto límite umbral, la pantalla 3 puede ser recogida automáticamente de modo que se impida que la pantalla 3 quede dañada debido a una tensión excesiva.

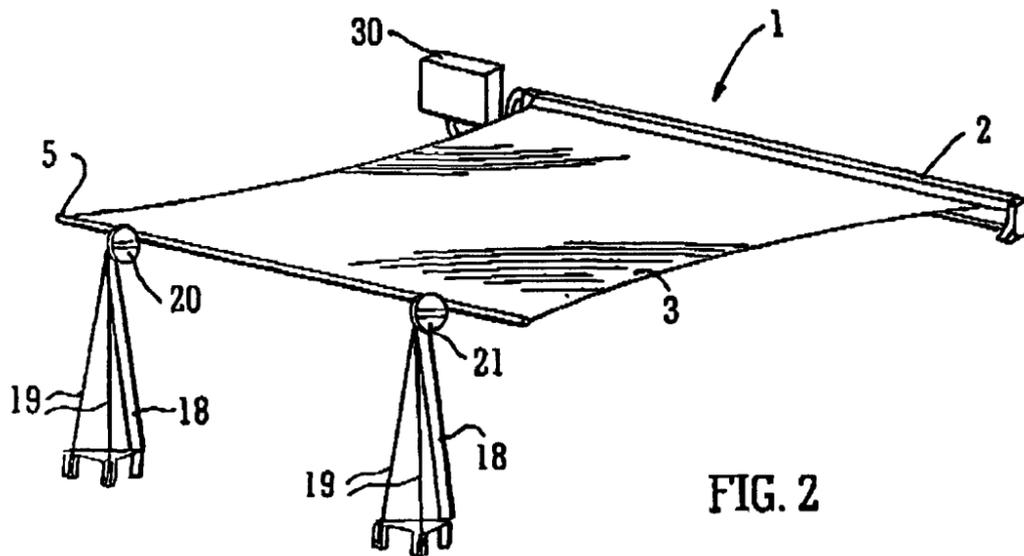
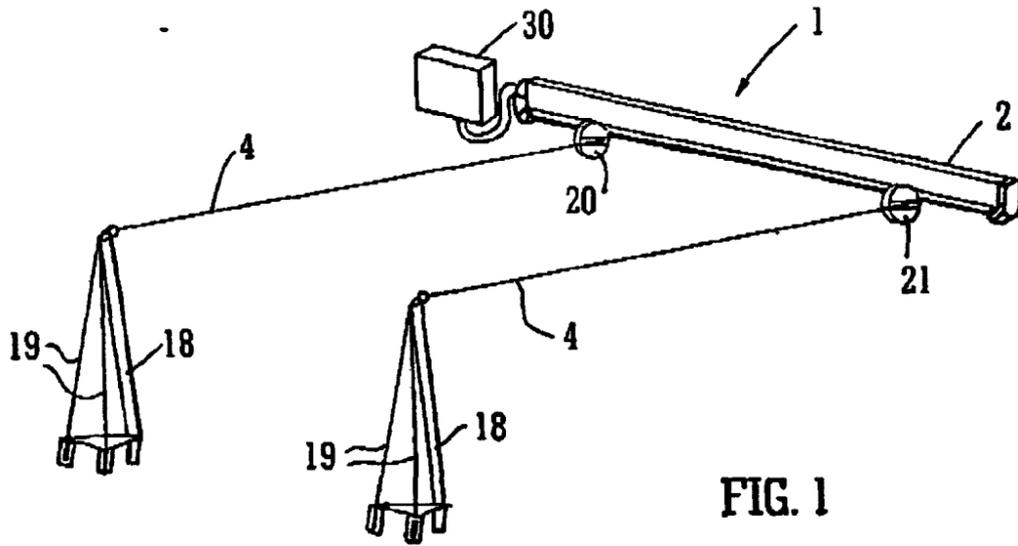
REIVINDICACIONES

- 5 1. Un toldo retráctil (1), que comprende una pantalla (3) que puede ser extendida y recogida, en el que se proporciona una pluralidad de primeros motores (9) dispuestos para extender la pantalla (3), un segundo motor (35) dispuesto para recoger la pantalla (3), y una unidad de control (30) dispuesta para controlar los primeros motores (9) y el segundo motor (35), en el que todos los motores primeros y segundo (9, 35) son controlables independientemente y están sincronizados de modo que mantengan la tensión de la pantalla (3) dentro de valores predeterminados.
- 10 2. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un sensor (205) para detectar tensión en la pantalla (3).
3. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de control (30) está dispuesta para controlar los motores (9, 35) de acuerdo con la tensión detectada.
- 15 4. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en el que el sensor de tensión (205) está conectado a un soporte terminal (18).
5. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los primeros motores (9) están dispuestos para tirar de un borde delantero de la pantalla (3) y el segundo motor (35) está dispuesto para tirar de un borde trasero de la pantalla (3).
- 20 6. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pantalla (3) se extiende por medio de una pluralidad de cables de tracción (4), cada uno de los cuales está unido en un extremo al borde delantero de la pantalla (3) y en el otro extremo a un soporte (18), en el que los primeros motores (9) están dispuestos en la región de los soportes (18) y están dispuestos para accionar tornos para tirar de los cables (4) para extender la pantalla (3).
7. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los primeros motores (9) están unidos a la pantalla (3).
- 25 8. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o 7, en el que la pantalla (3) está dispuesta para extenderse a lo largo de una pluralidad de cables de tracción (4).
9. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que al menos uno de los motores (9) está dispuesto para accionar una o más unidades terminales (20, 21) a lo largo de uno o más cables de tracción (4).
10. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que cada unidad terminal (20, 21) comprende un miembro de acoplamiento para acoplar de modo movable una porción delantera de la pantalla (3) al cable (4).
- 30 11. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 u 8 a 10, en el que se proporciona un primer motor (9) para cada cable de tracción (4).
12. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que cada motor (9) que acciona una unidad terminal (20, 21) está dispuesto con la unidad terminal (20, 21) y se mueve con la misma.
- 35 13. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además uno o más codificadores rotatorios (11) asociados con los motores primeros y/o segundo (9, 35) y dispuesto para monitorizar el movimiento, y por lo tanto la posición y/o la velocidad de los motores (9, 35).
14. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada primer motor (9) y segundo motor (25) están dispuestos para mantener tensión en la pantalla (3) durante la extensión y la recogida.
- 40 15. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la unidad de control (30) controla los motores primeros y segundo (9, 35) de tal modo que se mantiene un grado predeterminado de estiramiento en la pantalla (3) a medida que esta se extiende y se recoge.
- 45 16. Un toldo retráctil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un interfaz (37) para permitir que un controlador de toldo convencional (45) del tipo diseñado para controlar un único motor sea utilizado para controlar el aparato.
17. Un toldo retráctil de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de control (30) comprende:

entradas dispuestas para recibir información de posición y/o velocidad y/o tensión procedente de una pluralidad de unidades terminales (20, 21) del toldo retráctil (1) y de una unidad de recogida (2); y

una salida dispuesta para proporcionar señales de control independientes a una pluralidad de motores (9) para accionar las unidades terminales (20, 21) y para accionar un motor (35) en la unidad de recogida (2);

- 5 mediante el que se mantiene la tensión en la pantalla (3) dentro de un intervalo predeterminado durante la extensión y/o la recogida.
18. Un procedimiento para accionar un toldo retráctil (1) que comprende las etapas de:
- accionar una pluralidad de primeros motores (9) para extender la pantalla (3); y
- accionar un segundo motor (35) para recoger la pantalla (3);
- 10 en el que la pluralidad de primeros motores (9) y el segundo motor (25) están controlados independientemente mediante una unidad de control (30), y
- en el que la pluralidad de primeros motores (9) y el segundo motor (35) están sincronizados de modo que se mantenga la tensión en la pantalla (3) dentro de valores predeterminados.
- 15 19. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en el que cuando el aparato (1) está en un estado desplegado y un primer motor (9) se mueve de modo que la tensión se reduce, la unidad de control (30) emite una señal de control para accionar la pantalla (3) de vuelta a la posición correcta hasta que la tensión se recupera.



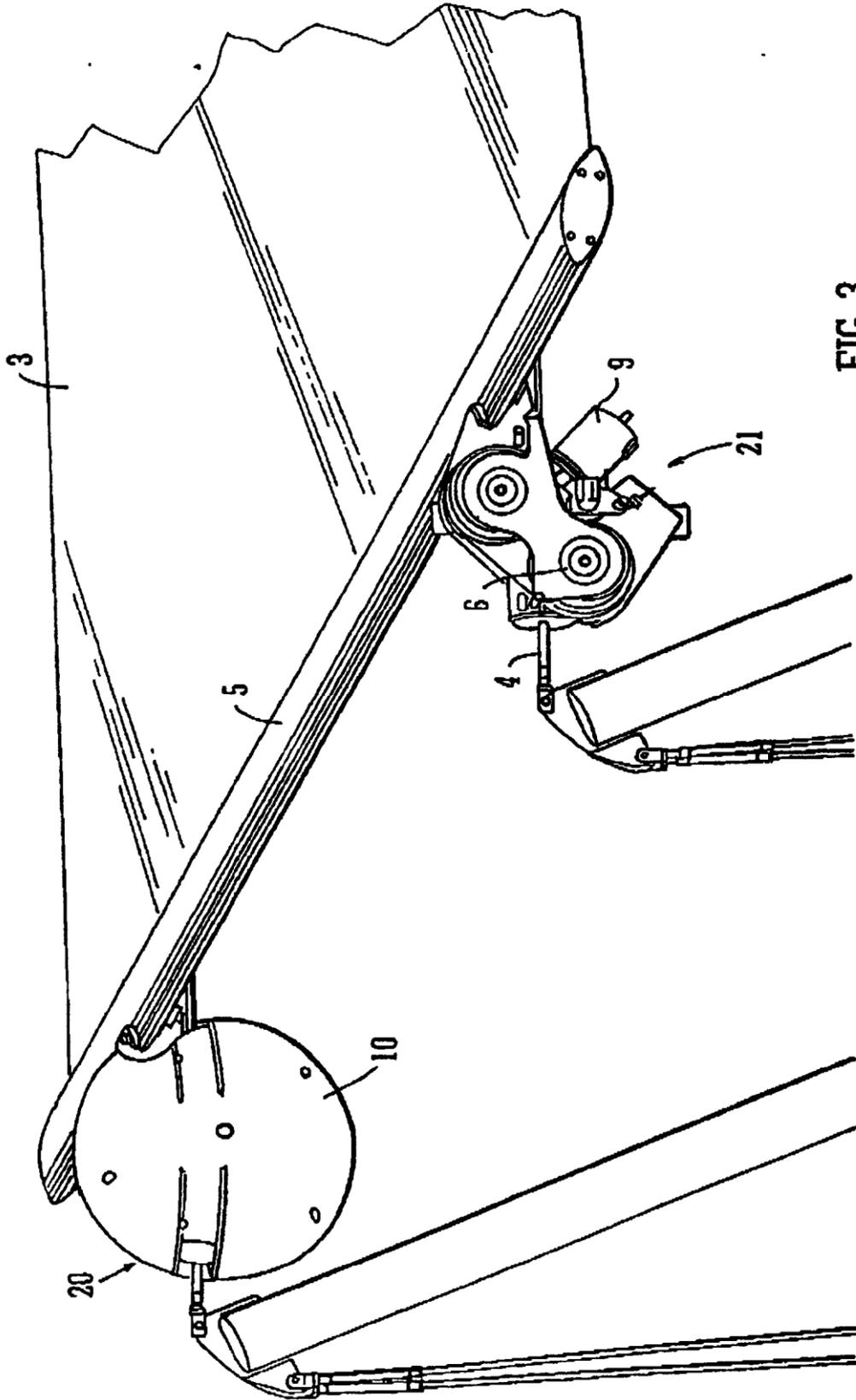


FIG. 3

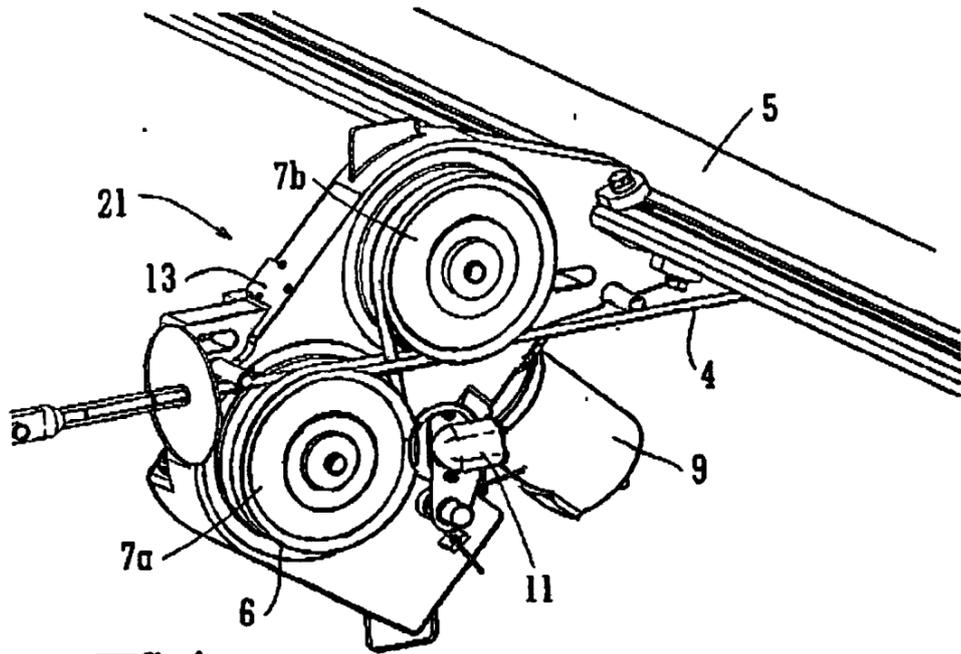


FIG. 4

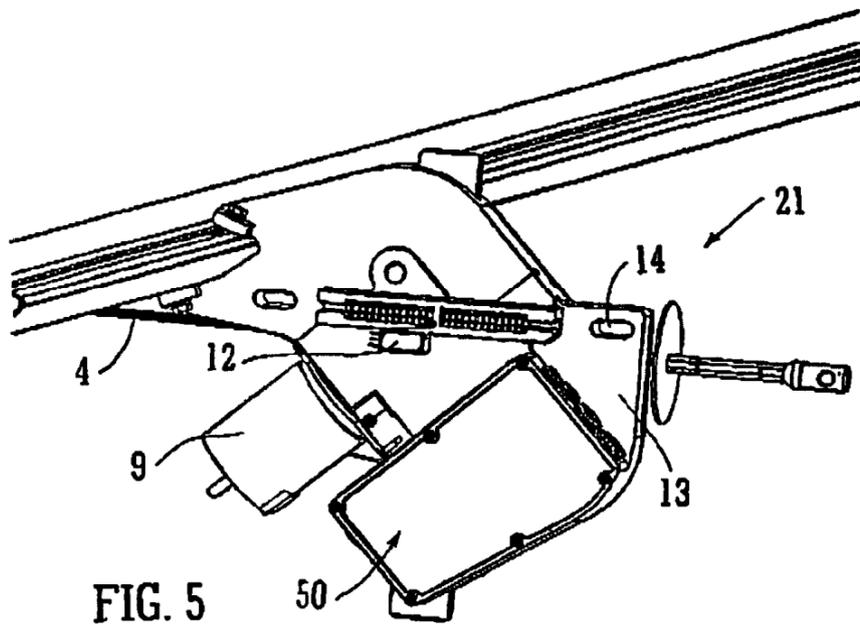


FIG. 5

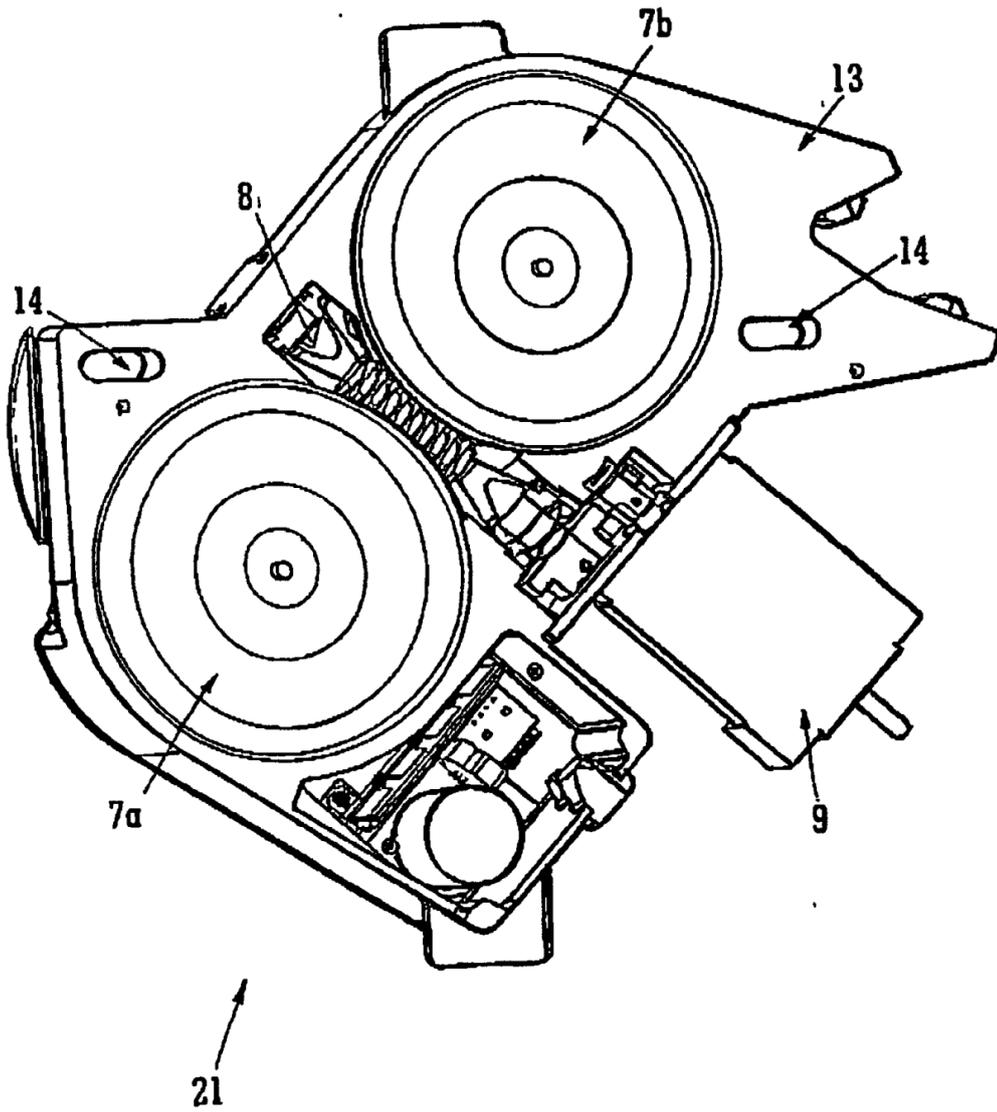


FIG. 6

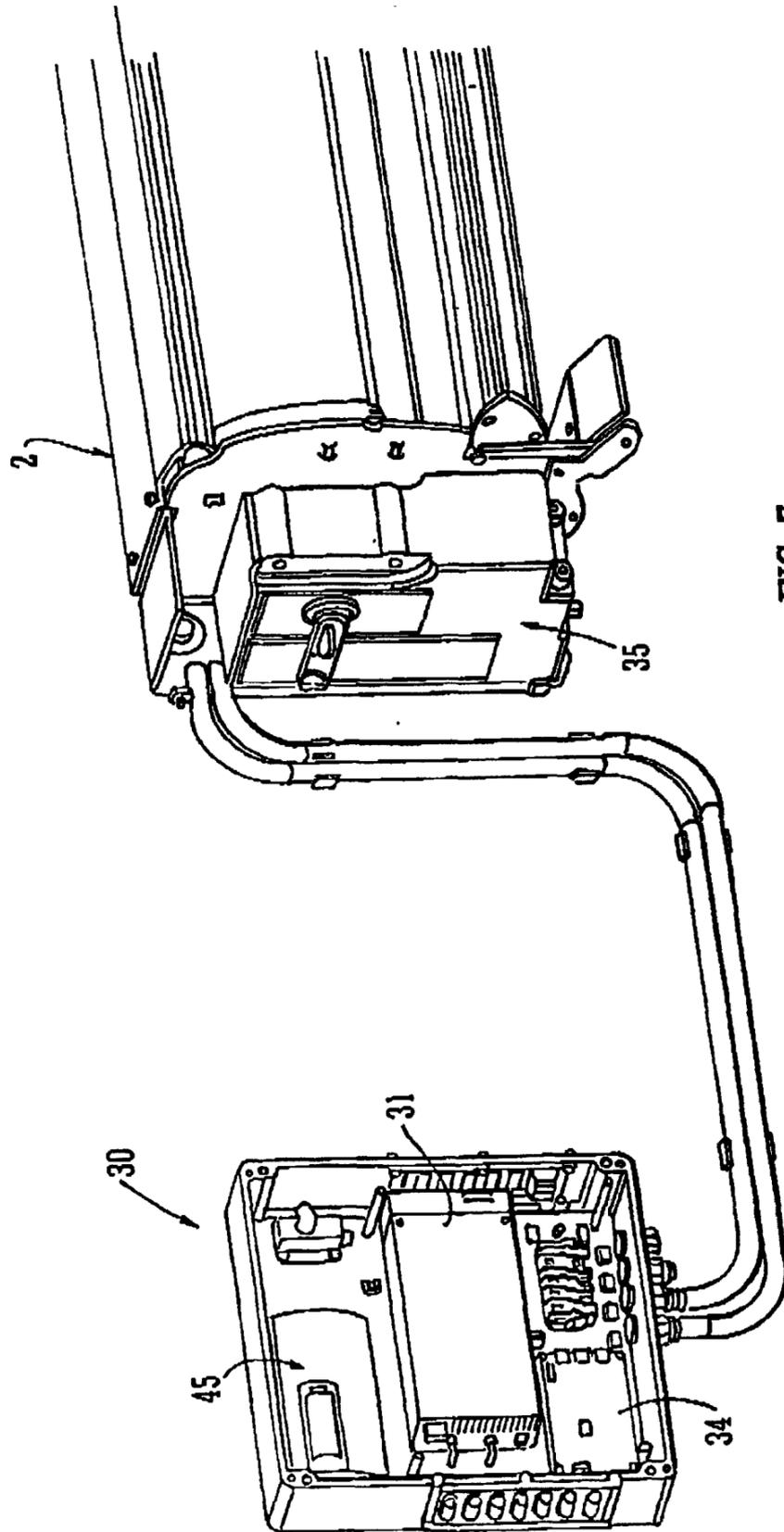


FIG. 7

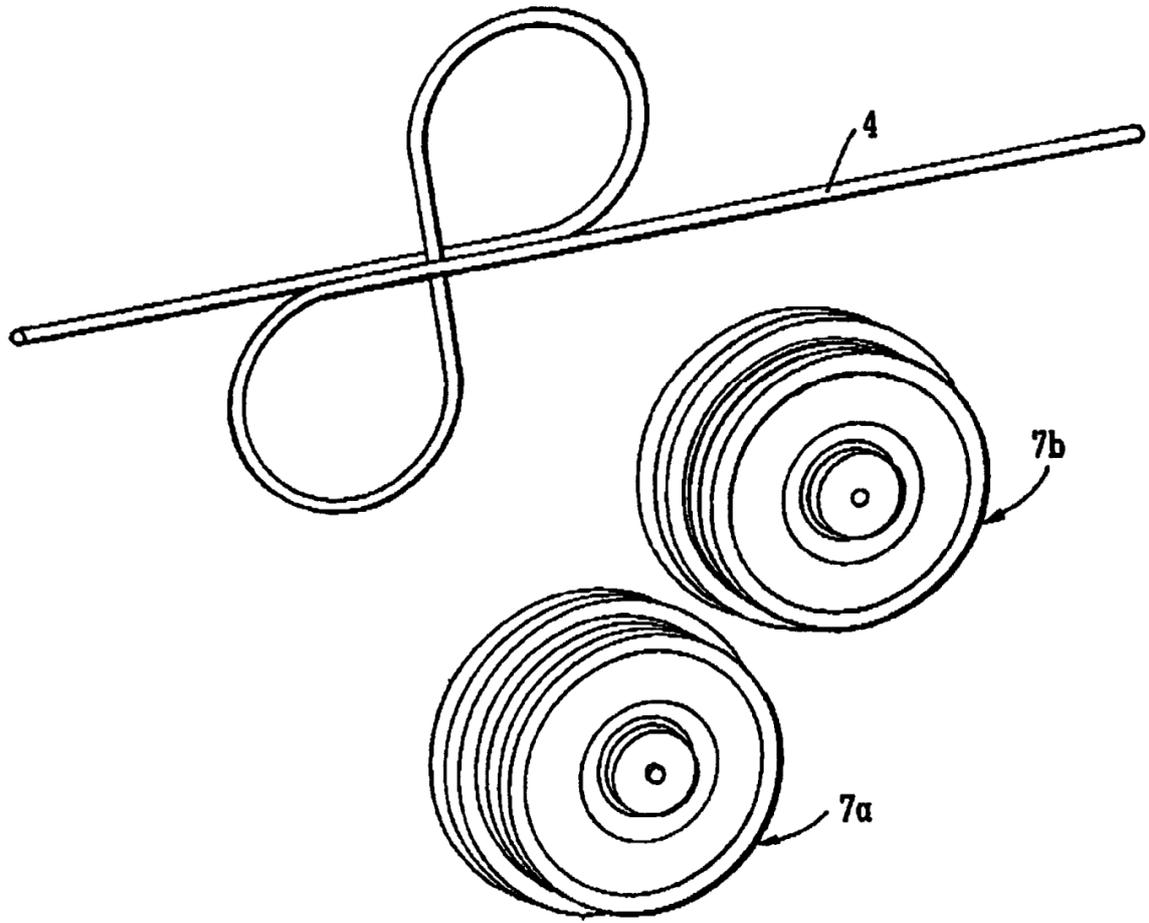


FIG. 8

FIG. 9A

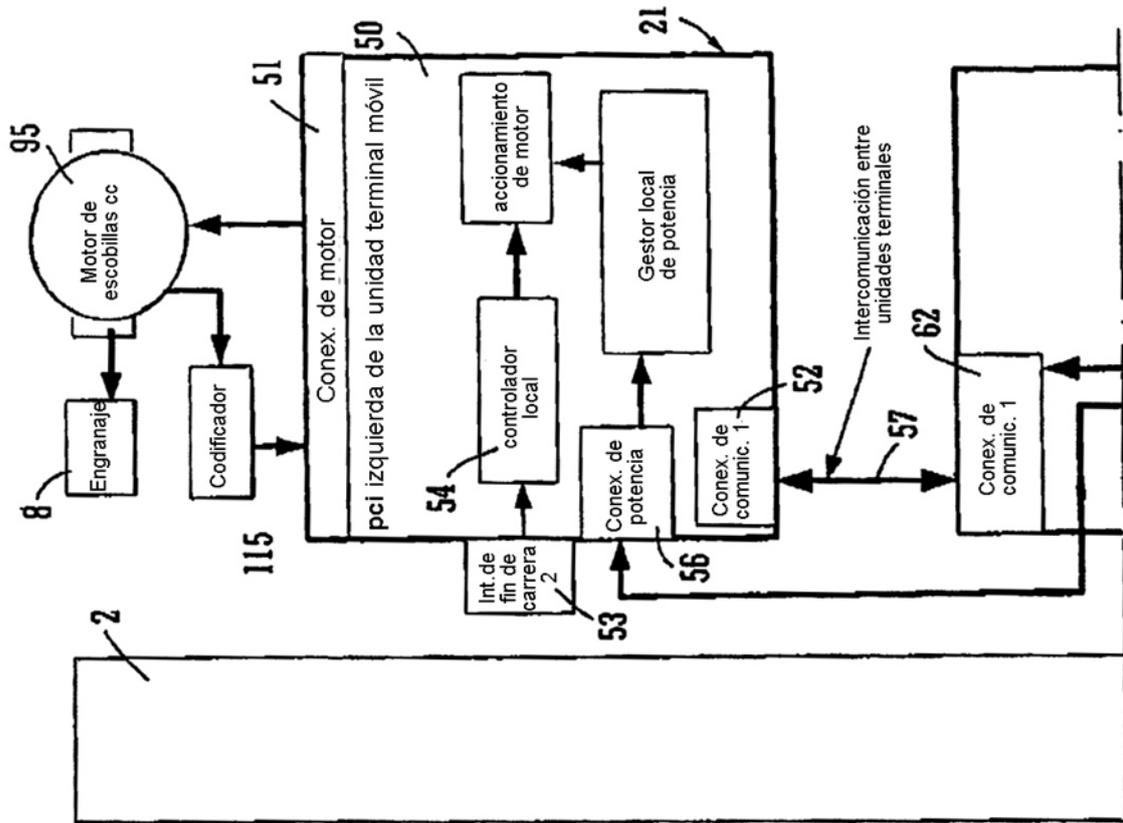
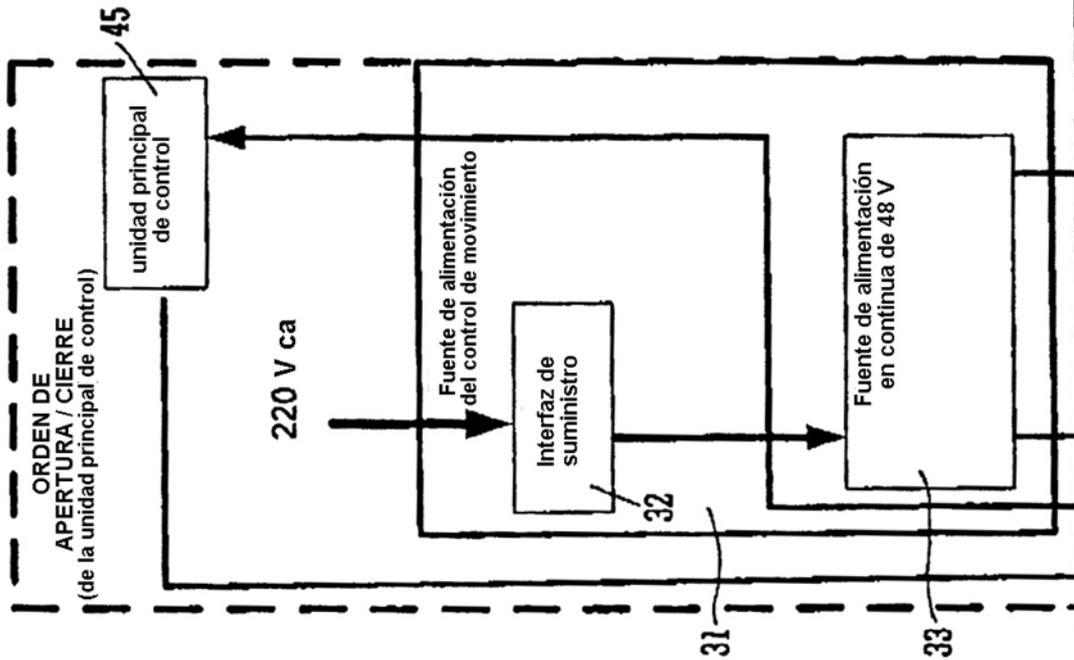


FIG. 9B

FIG. 10

