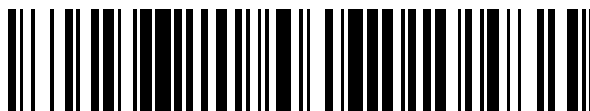


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 880 649**

51 Int. Cl.:

H02G 1/04 (2006.01)

H02G 1/02 (2006.01)

H02G 7/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2011 E 16197989 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 3148023**

54 Título: **Método y aparato para proporcionar un apoyo temporal y un medio para recolocar líneas eléctricas energizadas**

30 Prioridad:

21.07.2010 US 344432 P

21.07.2010 CA 2710631

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

25.11.2021

73 Titular/es:

QUANTA ASSOCIATES, L.P. (100.0%)

2800 Post Oak Blvd, Suite 2600

Houston, TX 77056-6175, US

72 Inventor/es:

WABNEGGER, DAVID

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 880 649 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para proporcionar un apoyo temporal y un medio para recolocar líneas eléctricas energizadas

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere al sector de los métodos y aparatos para reparar o sustituir líneas eléctricas de alta tensión o las estructuras de soporte, aisladores y similares relacionadas con las mismas y, en concreto, a un dispositivo de poco peso accionable manualmente para montar sobre una torre de línea de alta tensión para la recogida aislada y la recolocación de un conductor eléctrico energizado soportado por la torre.

Antecedentes de la invención

10 Tal como reconocen Pigott et al. en la patente de los Estados Unidos nº 6.434.810, expedida el 20 de agosto de 2002, para un Method for High Voltage Power Line Repair (Método de Reparación de Líneas de Alta Tensión), se han construido líneas eléctricas de alta tensión para extenderse desde torres separadas muy por encima del terreno que son prácticamente inaccesibles para los vehículos terrestres, de modo que en los últimos años se han desarrollado varios métodos y dispositivos para facilitar la reparación de líneas eléctricas de alta tensión mediante un helicóptero, donde las citadas líneas eléctricas están a menudo suspendidas de cada torre de soporte mediante
15 aisladores alargados. Pigott et al. describen que dichas reparaciones han sido extremadamente difíciles y su realización requería mucho tiempo en el pasado, debido a que la tensión en el conductor eléctrico se debe interrumpir para que la línea pueda ser extraída hacia arriba desde su zapata de soporte para facilitar la reparación de la línea, y a que, en un intento de aliviar este problema, algunos operarios eléctricos han tratado de elevar la línea desde el travesaño de la parte superior de la torre, mediante un cabrestante. Por consiguiente, Pigott et al. enseñan a conectar temporalmente una plantilla a la placa de yugo que soporta una pluralidad de líneas eléctricas para recibir y situar líneas de cabrestante en lados opuestos de la placa de yugo directamente por encima de una línea eléctrica. Las líneas de los cabrestantes se describen extendiéndose desde la plantilla a un cabrestante de mano, y desde el cabrestante de mano a conexiones con la línea eléctrica en lados opuestos de la placa de yugo. Las líneas del
20 cabrestante se describen extendiéndose hacia abajo hasta las conexiones con la línea eléctrica espaciada hacia fuera en lados opuestos de la placa de yugo, y utilizándose las líneas de cabrestante para arrastrar la línea eléctrica hacia arriba hacia la placa de yugo para elevar la línea eléctrica fuera del contacto con la placa de yugo.

Por lo tanto, Pigott et al. tratan de manera general el problema al que se dirige la presente invención; a saber, que el mantenimiento y la renovación de líneas críticas de transmisión y distribución requieren a menudo que las líneas
30 permanezcan energizadas y operativas durante los procedimientos de mantenimiento, que esto requiere que los conductores tengan tensión mientras son temporalmente recolocados y queden así aislados del suelo y de otros conductores, para proporcionar una zona de trabajo segura cuando el conductor energizado ha sido recolocado para permitir una sustitución segura del hardware, de aisladores en la zona de trabajo o la colocación de nuevos conductores. Pigott et al. también abordan el problema planteado por la presente invención, a saber, que a menudo resulta poco práctico mover grúas u otros vehículos de soporte basados en tierra contiguos a la torre o a otra estructura de soporte de conductor energizada para facilitar el soporte y la recolocación del conductor energizado para permitir el mantenimiento y la remodelación. Ejemplos de vehículos de soporte con base en la tierra y de elementos incorporables a vehículos de soporte con base en la tierra tales como grúas, se encuentran, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos nº 5.538.207, concedida el 23 de julio de 1996 a Devine et al. para un Brazo Robótico de Montaje en Barra, la patente de los Estados Unidos nº 6.837.671, concedida el 4 de enero de 2005 a Devine et al. para un aparato para manipular de manera precisa objetos alargados contiguos y tales como líneas de transmisión de alta tensión energizadas, y la patente de los Estados Unidos nº 7.535.132, concedida el 19 de mayo de 2009 a Devine et al. para un método y un aparato de encordado y empalme de conductores con tensión.

En la técnica anterior, el solicitante también conoce la patente de los Estados Unidos nº 1.235.999, concedida el 7 de agosto de 1917 a Neeley para un dispositivo de reparación para líneas de transmisión eléctrica de alta tensión. Neeley describe un dispositivo adaptado para ser utilizado por los trabajadores para reemplazar los aisladores rotos o dañados que llevan conductores eléctricos aéreos y para efectuar una conexión inmediata de los conductores de la línea a los aisladores, aunque los conductores tengan tensión o corriente. A modo de antecedentes, Neeley afirma que las líneas aéreas para conducir la electricidad generalmente realizan un soporte que consiste en un poste y uno o más brazos transversales, aisladores aplicados al brazo transversal en lados opuestos del poste, y cables con tensión unidos a través del medio de los aisladores al soporte, y que una característica importante en la reparación o mantenimiento de las citadas líneas reside en la renovación o sustitución de tales de los aisladores, ya que pueden romperse o dañarse. Para ello, Neeley describe un dispositivo de reparación para líneas de transmisión eléctrica de alta tensión que incluye un sillín adaptado para ser colocado de manera ajustable en un brazo transversal, un pasador asentado de manera desmontable en la parte inferior del sillín para retener el sillín sobre el brazo transversal, un bucle conectado de manera pivotante al pasador a un lado del sillín, una palanca soportada por el bucle, un aislador soportado por un extremo de la palanca y un elemento de acoplamiento del cable sobre el
45 aislador.

El documento WO2008138094 da a conocer un soporte temporal para un conductor energizado alargado.

Compendio de la invención

La presente invención está dirigida al problema presentado para los operarios de la línea, que están obligados a mantener o renovar líneas de transmisión y distribución que deben permanecer energizadas, pero sin utilizar vehículos de soporte terrestres y accesorios de manipulador de la técnica anterior debido al terreno o debido a la invasión o abandono de derechos de paso necesarios contiguos a las torres de la línea de transmisión correspondientes. El problema de la presente invención se resuelve mediante el soporte temporal definido en la reivindicación 1.

La solución de acuerdo con la presente invención es soportar un conductor energizado, ya sea por ejemplo una sola fase, un solo haz o similar, para recogerlo y sacar el conductor único de la zona de trabajo, que está fuera de la zona en la que los operarios de la línea deben realizar el mantenimiento o la renovación y, en concreto, proporcionar un brazo de montaje rígido alargado, relativamente ligero, por ejemplo, fabricado de aluminio y un soporte de montaje correspondiente en un extremo del brazo, soportando el otro extremo un aislador montado de manera pivotable que depende descendentemente de un brazo de manivela, en el que el extremo superior del brazo de manivela está unido a un accionador que, al ser accionado, hace pivotar el brazo de manivela y el aislador alrededor del extremo del brazo de soporte para girar hacia arriba y hacia fuera un conductor energizado contenido en el portacables en el extremo inferior del aislador. El brazo de soporte está temporalmente montado en una torre o poste (llamado colectivamente en esta memoria una torre) existente de la línea de transmisión, de manera que se extienda hacia fuera sustancialmente de manera horizontal desde la misma, estando en voladizo hacia fuera de la torre el extremo del brazo que soporta el brazo de manivela y el aislador.

En una realización de la presente invención, un extremo inferior del brazo de manivela en el cual está montado el aislador, es telescópico, de modo que puede ser retráctil telescópicamente hacia dentro y extenderse telescópicamente hacia abajo desde el extremo superior del brazo de manivela, en el que el accionador empleado para girar el brazo de manivela también se puede emplear para accionar telescópicamente el extremo inferior del brazo de manivela con respecto al extremo superior.

Así, por ejemplo, cuando el accionador es un dispositivo tensor tal como un accionador hidráulico, un destornillador, un cabrestante o similar, tensando un extremo de un cable u otro elemento alargado flexible, el extremo opuesto del cable puede actuar sobre el extremo inferior del brazo de manivela, de manera que al tensar inicialmente el cable, en primer lugar el extremo inferior del brazo de manivela se eleva telescópicamente con respecto al extremo superior del brazo de manivela, y, en segundo lugar, una vez que el extremo inferior del brazo de manivela se eleva, entonces, una tensión adicional del cable o, en una realización alternativa en la que la tensión adicional del cable se acopla a un segundo elemento tensor fijado al extremo superior de la manivela, tira del extremo superior del brazo de manivela superior hacia el brazo de soporte para hacer pivotar con ello el brazo de manivela alrededor del extremo en voladizo del brazo de soporte. En una realización, se puede proporcionar un freno de accionamiento selectivo, o bloqueo u otra forma de inhibidor de rotación que actúe sobre el brazo de manivela para inhibir la rotación del brazo de manivela hasta después de que el extremo inferior del brazo de manivela se haya retraído telescópicamente.

La traslación telescópica ascendente inicial de la parte inferior del brazo de manivela también eleva por ello el aislador dispuesto generalmente en dirección vertical y el portacables montado en la parte inferior del aislador. Cuando el conductor energizado se mantiene dentro del portacables, se alivia la carga debida al peso del conductor sobre el aislador a sustituir, por ejemplo. Una vez que el conductor energizado ha sido desacoplado del aislador antiguo, es decir del aislador que requiere reparación / sustitución, la rotación del brazo de manivela y el aislador llevarán el conductor energizado en el portacables en un arco circular alrededor del punto de pivotamiento del brazo de manivela en el extremo en voladizo del brazo de soporte para girar y elevar de este modo el conductor energizado fuera de la zona de trabajo. La presente invención pretende incluir el método correspondiente de accionar el aparato.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es, en vista de alzado frontal, el aparato de soporte temporal completo para soportar conductores energizados de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 1a es una realización alternativa del aparato de la figura 1.

La figura 2 es, en vista de alzado frontal, el aparato de soporte temporal de la figura 1 montado sobre un soporte vertical de una torre de línea de transmisión de manera que se extiende en voladizo hacia fuera a lo largo de un brazo transversal de la torre.

La figura 3 es la vista de la figura 2 con el aislador del aparato de soporte temporal elevado para soportar el peso del conductor capturado en el portacables en la parte inferior del aislador.

La figura 4 es, en vista de alzado frontal, el aparato de soporte temporal de la figura 3 accionado para hacer pivotar el brazo de manivela, el aislador y el portacables alrededor del extremo en voladizo de un brazo de soporte del aparato para elevar así el conductor capturado dentro del portacables.

La figura 5 es el aparato de soporte temporal en su posición accionada como se muestra en la figura 3.

5 La figura 6 es el aparato de soporte temporal en su posición accionada de la figura 4.

La figura 7 es una realización alternativa del aparato de soporte temporal de acuerdo con la presente invención que ilustra el uso de otras formas de dispositivos de tensión para hacer girar el brazo de manivela alrededor del extremo del brazo de soporte.

10 La figura 8a es, en una vista en alzado frontal, un aparato de soporte temporal no de acuerdo con la presente invención, que ilustra una disposición alternativa del accionador y del brazo de manivela e ilustra el uso de una guía montada en el extremo más bajo del aislador en lugar del de la figura 1.

La figura 8b es, en vista de alzado frontal, el aparato de soporte temporal de la figura 8a una vez accionada para girar el brazo de manivela alrededor del extremo del brazo de soporte.

15 La figura 9a es otro aparato de soporte temporal no de acuerdo con la presente invención, en la que el brazo de manivela proporciona un desplazamiento lateral hacia fuera para el aislador con respecto al extremo del brazo de soporte.

La figura 9b es el aparato de soporte temporal de la figura 9a mostrado en su posición totalmente girada hacia arriba.

La figura 10a es, en una vista ampliada, el soporte de montaje de la figura 1.

20 La figura 10b es, en una vista en alzado lateral derecho, el soporte de montaje de la figura 10a.

La figura 11a es, en una vista en perspectiva superior, otra realización alternativa del aparato de soporte temporal de acuerdo con la presente invención, en el que un accionador montado internamente al brazo de soporte traslada dos guías para producir un accionamiento correspondiente en dos etapas del brazo de manivela, elevando primero el brazo de manivela inferior y, en segundo lugar, pivotando todo el brazo de manivela para girar el aislador desde la vertical hasta la horizontal.

25

La figura 11b es el aparato de soporte temporal de la figura 11a que muestra que el brazo de manivela ha sido girado desde la vertical hasta la horizontal.

La figura 12a es, en una vista de alzado lateral, una realización adicional del aparato de soporte temporal de la figura 11a.

30 La figura 12b es el aparato de soporte temporal de la figura 12a con el brazo de manivela girado hasta la horizontal.

La figura 13a es otra realización alternativa del aparato de soporte temporal de la figura 11a, en la que el accionador es un destornillador helicoidal.

La figura 13b es el aparato de soporte temporal de la figura 13a con el brazo de manivela girado hasta la horizontal.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

35 Como se ve en los dibujos adjuntos, en los que caracteres de referencia similares denotan partes correspondientes en cada vista, el aparato de soporte temporal 10 para proporcionar soporte temporal a un conductor energizado y un medio para recolocar el conductor energizado fuera de una zona de trabajo incluye un brazo de soporte 12 que tiene un extremo de base 12a y un extremo en voladizo 12b. Un soporte de montaje 14 que se ve mejor en las figuras 10a y 10b está montado de manera ajustable sobre el extremo de base 12a. Un brazo de manivela 16 está montado de manera pivotante en el pivote 18 en el extremo en voladizo 12b. El brazo de manivela 16 incluye, en concreto, un brazo de manivela superior 16a y un brazo de manivela inferior 16b. Un accionador 20 está montado en el brazo de soporte 12, para accionar la rotación del brazo de manivela 16 alrededor del pivote 18 tensando el cable 22 él solo o bien, en la realización alternativa descrita a continuación, tensando específicamente el cable 22 y el enlace 40. Un aislador 24 y el correspondiente portacables 26 montado en el brazo de manivela inferior 16b de manera que cuelgue hacia abajo del mismo.

45

El soporte de montaje 14 es ajustable en posición a lo largo de la longitud del extremo de base 12a del brazo de soporte 12 mediante el uso de un elemento de fijación extraíble, tal como un pasador 14a montado a través de aberturas formadas en un cuello de deslizamiento 14b a través del cual está montado de manera ajustada y deslizante el extremo de base 12a. El extremo de base 12a incluye un conjunto separado de aberturas que, dependiendo de la posición hasta la cual se desliza el cuello 14b, pueden alinearse con la abertura en el cuello 14b a través de la cual se coloca el pasador 14a, de manera que el pasador 14a coincide con una de las aberturas a lo

50

largo del extremo de base 12a para proporcionar de este modo el bloqueo de la posición del soporte de montaje 14 con respecto al brazo de soporte 12.

El cuello 14b puede estar montado de manera pivotante sobre la placa de base 14c por medio de un brazo de pivote 14d montado de manera pivotante, por ejemplo, en un extremo superior del mismo, para permitir la rotación del extremo opuesto del brazo de pivote 14b, para ajustar de ese modo el ángulo de la placa de base con respecto al extremo de base 12a.

El accionador 20 puede ser un accionador lineal tal como un accionador hidráulico, tornillo o cabrestante, por ejemplo, u otro dispositivo tensor accionable selectiva o manualmente. En la realización de las figuras 1 a 7, el cable 22 pasa por debajo de la polea 28a montada sobre el brazo de soporte 12 entre el accionador 20 (no mostrado a escala) y el extremo distal del extremo en voladizo 12b, y sobre la polea 28b montada en el extremo superior del brazo de manivela superior 16a, y alrededor de la polea 28c que está montada en el brazo de manivela superior 16a alineado verticalmente sobre el brazo de manivela inferior 16b. El cable 22 pasa alrededor de la polea 28d montada en el extremo inferior del brazo de manivela inferior 16b. El cable 22 vuelve hacia arriba hasta donde está unido al brazo de manivela superior 16a, por ejemplo, montado verticalmente por encima del brazo de manivela inferior 16b. Un accionamiento de tensión por parte del accionador 20 en la dirección A provoca de este modo la tensión del cable 22 alrededor de las poleas 28a a 28d para impartir una tensión de elevación en la dirección B, impulsando de este modo la traslación vertical del brazo de manivela inferior 16b telescópicamente hacia arriba en la dirección C dentro del tubo receptor hembra en el extremo inferior del brazo de manivela superior 16a.

Debido a que el aislador 24 y el portacables 26 están montados rígidamente, de modo que cuelgan verticalmente hacia abajo del extremo inferior del brazo de manivela inferior 16b, una traslación hacia arriba en la dirección C del brazo de manivela inferior 16b, correspondientemente también eleva el aislador 24 y el portacables 26 de acuerdo con ello.

Como se ve en las figuras 2 a 4, en las que el aparato de soporte temporal 10 de la figura 1 ha sido montado sobre un elemento vertical 30a de una torre de transmisión 30, puede verse que, en concreto, el soporte de montaje 14 se fija rígidamente al elemento vertical 30a, y el brazo de soporte 12 se traslada horizontalmente hacia fuera del soporte de montaje 14 y, a continuación, se bloquea en posición dentro del cuello de deslizamiento 14b para colocar el brazo de manivela 16, el aislador 24 y el portacables 26 contiguos, respectivamente, al extremo del brazo transversal 30b. El aislador antiguo 32 está montado en el extremo distal del brazo transversal 30b. El conductor energizado 34 está montado en el extremo más bajo del aislador 32. Con el conductor energizado 34 capturado en el portacables 26, como se ve en la figura 3, el accionamiento del accionador 20 para tensar el cable 22 en la dirección A eleva de nuevo el brazo de manivela inferior 16b en la dirección C telescópicamente hacia arriba en el extremo hueco más bajo del brazo de manivela superior 16a, elevando así el conductor 34 en el portacables 26 para tomar y soportar el peso del conductor 34, permitiendo de este modo desacoplar el aislador 32.

Con el conductor 34 desacoplado del aislador 32, el cable 22 en la dirección A hace girar el brazo de manivela 16 en la dirección D (véase en la figura 4) alrededor del pivote 18 cuando el cable 22 se enseña, es decir, una vez que el brazo de manivela inferior 16b ha sido elevado hasta el extremo de su recorrido, de manera que el cable 22 tira de la polea 28b hacia la polea 28a. La rotación del brazo de manivela 16 en la dirección D también gira por ello el aislador 24 desde su posición vertical hacia abajo en una posición elevada, o levantada, por ejemplo, hasta una posición sustancialmente horizontal, llevando de este modo el conductor 34 en un arco circular hacia arriba E lejos del aislador 32 antiguo. Esto saca el conductor 34 de la zona de trabajo necesaria que permite a los operarios de la línea, en este caso, actuar sobre el aislador antiguo 32. Una vez que se ha completado la renovación o reemplazo del aislador antiguo 32, el accionador 20 se acciona en una operación inversa a la operación de elevación, para permitir que el cable 22 se extienda desde el accionador 20, permitiendo de este modo que el brazo de manivela 16 gire el aislador inferior 24, el portacables 26 y el conductor 34 hasta una posición vuelta o completamente bajada correspondiente a la posición original del conductor 34 (como se ve en la figura 2), por lo que el conductor 34 puede ser reacoplado sobre un aislador 32 recién sustituido. El portacables 26 se libera del conductor 34 una vez que el brazo de manivela inferior 16b ha sido bajado hasta su posición más baja mediante la completa distensión del cable 22 y del conductor 34 acoplado al nuevo aislador 32.

En una realización alternativa, como se ve en la figura 1a, se proporciona un freno de accionamiento selectivo, tal como mediante la sustitución del eje del pivote 18 por un perno roscado y una tuerca correspondiente 18' que se puede ajustar selectivamente para comprimir el extremo 12b en voladizo, por ejemplo, donde el extremo 12b está formado como un par de orejas 12c separadas situadas una a cada lado del brazo de montaje 16c del brazo de manivela 16. La tuerca y el perno de apriete 18' comprime las orejas 12c una con otra e incrementa la rotación resistente a la fricción del brazo de montaje 16c y resiste así la rotación en la dirección D de todo el brazo de manivela 16. Inhibiendo selectivamente la rotación del brazo de manivela 16, el extremo inferior 16b del brazo de manivela se retraerá en la dirección E mediante la tensión del cable 22 antes de que el brazo de manivela gire en la dirección D, secuenciando con ello el movimiento telescópico hacia arriba del extremo inferior 16b. Como sería conocido por los expertos en la técnica, el uso de la tuerca y el perno 18' como freno selectivamente operable es solo un ejemplo de cómo el brazo de manivela 16 puede ser restringido en rotación hasta después de que el extremo inferior 16b se haya elevado, ya que se pueden emplear otras formas de frenos o bloqueos, tales como mediante el uso de pasadores de bloqueo, pestillos, etc.

En la realización alternativa de la figura 7, el accionador 20 se sustituye por una disposición de arranque manual, por ejemplo, utilizando el cabrestante 21 para tensar el cable 22. En otra realización alternativa, se emplea un cable de soporte estático o elemento flexible 24a en tensión entre el extremo superior del brazo de manivela superior 16a y el extremo más inferior de la pila del aislador 24. El cable de soporte o elemento 24a sirve para soportar la pila del aislador 24 cuando se hace girar alrededor del pivote 18 en la dirección D. La parte superior 16a está inclinada hacia fuera, por ejemplo, un ángulo inclinado (alfa) de, por ejemplo, aproximadamente 135 grados, y es suficientemente largo, de modo que la tensión en el cable 22 crea un momento suficiente para hacer girar el brazo de manivela, la pila del aislador, el portacables y el conductor en la dirección D, y de manera que la tensión resultante sobre el elemento flexible 24a soporta lateralmente la pila del aislador a medida que gira.

La articulación, la extensión y la retracción del aparato se pueden hacer utilizando dos cables y accionadores separados. Las figuras 1 a 7 indican una ventaja mecánica de 2:1 utilizando una polea; pero podrían añadirse poleas adicionales para elevar cargas más pesadas.

En el aparato de soporte temporal alternativo no de acuerdo con la presente invención de las figuras 8a, 8b, 9a y 9b, el accionador 20 se conecta directamente al brazo de manivela 16 sin utilizar el cable 22. Es decir, el motor principal o cilindro del accionador acopla el brazo de manivela directamente a través de la varilla del cilindro, es decir, el elemento de accionamiento del cilindro. En las figuras 8a y 8b, el portacables 26 se sustituye por la polea 26a. Como puede verse, el brazo de manivela 16 puede tener más o menos desplazamiento en sus extremos opuestos con respecto al pivote 18. En las realizaciones simplificadas de las figuras 8a y 9a, no se proporciona ningún mecanismo para elevar una parte de brazo de manivela inferior con respecto a una parte del brazo de manivela superior.

En otra realización alternativa, se proporciona un cilindro interno o dispositivo para atornillar. El tensado se proporciona tanto mediante un cable como mediante el brazo de manivela, es decir, un enlace rígido. El cable se conecta directamente a la parte inferior retráctil a la que está unido el aislador. El cable entra internamente por el brazo de manivela hacia arriba y sale de la parte superior del brazo de manivela, donde el acoplamiento rígido se une a través de un tubo. En un accionamiento de dos etapas, el cilindro, tornillo u otro accionador toma el cable rígido a la distancia deseada, luego entra en contacto con el enlace rígido y, desde ese punto, el enlace y el cable se mueven juntos. Por lo tanto, como se ve en la realización alternativa adicional de las figuras 11a y 11b, el accionador 20 está montado internamente en el interior del brazo de soporte 12 y está orientado para su accionamiento en una dirección inversa en comparación con la realización de la figura 1. En concreto, el elemento de accionamiento de la varilla del cilindro 20a se extiende desde el motor primario o cilindro 20 hacia el extremo 12a del brazo del soporte para trasladar el bloque de guía 42 también hacia el extremo 12a, tensando de este modo el elemento o cable flexible 22. El cable 22 se extiende hacia arriba desde el bloque de guía 42 y sobre la polea 28b en el extremo superior del brazo de manivela superior 16a. El cable 22 se extiende hacia abajo dentro del brazo de manivela hueco 16 y, en concreto, hacia abajo a través del brazo de manivela superior 16a y del brazo de manivela inferior 16b hasta el extremo inferior del brazo de manivela inferior 16b donde está fijado. De este modo, cuando la varilla 20a se extiende en la dirección A desde el cilindro 20, el bloque de guía 42 es conducido hacia el bloque de guía 44 dentro del brazo 12, tensando así el cable 22 y arrastrando hacia arriba el brazo de manivela inferior 16b en la dirección C. El cable 22 es de longitud suficiente para que cuando el bloque de guía 42 se acopla contra el bloque de guía 44, el brazo de manivela inferior 16b ha terminado de retraerse telescópicamente en el brazo de manivela superior 16a. Una vez que el bloque de guía 42 se ha acoplado contra el bloque de guía 44, una extensión adicional de la varilla 20a del cilindro 20 empuja a ambos bloques de guía 42 y 44, arrastrando de este modo el enlace rígido 40 hacia abajo y a lo largo del brazo de soporte 12 hacia el extremo 12a. El enlace 40 de tracción tira de este modo del extremo superior del brazo de manivela superior 16a sobre el pivote 18, girando de este modo el brazo de manivela 16 en la dirección D desde la posición mostrada en la figura 11a hasta la posición completamente girada mostrada en la figura 11b. Un conductor 24 montado en la base del brazo de manivela inferior 16b (no mostrado en las figuras 11a u 11b, pero mostrado en las figuras 12a y 12b) se hace girar desde una alineación vertical en la figura 11a hasta una alineación horizontal en la figura 11b, girando de este modo, por ejemplo, un portacables 26 o una polea 26a hacia arriba y hacia fuera. Así, como se ve en la figura 11b, y aunque no se muestra a escala, la varilla del cilindro 20a, cuando está totalmente extendida desde el cilindro 20, ha empujado el bloque de guía 42 y el bloque de desplazamiento 44 casi completamente hasta el extremo del extremo 12a, arrastrando con ello los extremos inferiores del cable 22 y el enlace 40 a lo largo de la ranura 12c hasta que, en el extremo de la ranura 12c, el brazo de manivela 16 ha sido girado hasta la horizontal. Cuando se desea devolver el brazo de manivela 16 y el conductor 24 a la vertical, la varilla 20a se retrae dentro del cilindro 20, atrayendo de este modo el bloque de guía 42 hacia el cilindro 20. El peso del aislador 24 que actúa alrededor del pivote 18 hace girar el brazo de manivela hacia abajo en una dirección opuesta a la dirección D, atrayendo de este modo el enlace 40 y el bloque de desplazamiento 44 junto con el brazo de manivela 16 para trasladar el bloque de guía 44 también hacia el cilindro 20.

En la realización alternativa de las figuras 12a y 12b, se ilustran una forma diferente de bloques de guía 42 y 44 en la que el bloque de guía 42 se desliza sobre o a lo largo del bloque de guía 44 para superponerse al mismo. Una vez que el bloque de guía 42 se ha hecho deslizar completamente a lo largo del bloque de guía 44, el bloque de guía 44 es recogido por el bloque de guía 42 de manera que ambos bloques de guía continúan deslizándose a lo largo del brazo de soporte 12 en la dirección A, arrastrando con ello los extremos inferiores del enlace 40 y el cable 22 a lo largo de la ranura 12c, en la que, en la figura 12a, la figura 12c está situada a lo largo de una superficie lateral del brazo 12.

- 5 En la realización alternativa adicional de las figuras 13a y 13b, el cilindro 20 y la varilla 20a correspondiente se reemplazan con lo se muestra esquemáticamente como un accionador de tornillo helicoidal 46 en el que un motor (no mostrado) acciona el giro de la varilla roscada 46a transportando de este modo un seguidor 46b roscado de manera correspondiente a lo largo del vástago roscado 46a para atraer de nuevo, en primer lugar, el cable 22 en la dirección A para elevar así el brazo de manivela inferior 16b en la dirección C y, en segundo lugar, una vez que el cable 22 ha sido arrastrado suficientemente a lo largo de la ranura 12c, el seguidor 46b se acopla a la guía 44 correspondiente al enlace 40 para arrastrar simultáneamente el extremo inferior del enlace 40 también a lo largo de la ranura 12c hacia el extremo 12c del brazo de soporte 12. Como antes, esto hace girar el brazo de manivela 16 en la dirección D para girar el aislador 24 de la vertical a la horizontal como se ve en la figura 13b.
- 10 Resultará evidente para los expertos en la materia a la luz de la descripción anterior, que son posibles muchas alteraciones y modificaciones en la práctica de esta invención, sin apartarse del espíritu o alcance de la misma. Por consiguiente, el alcance de la invención debe interpretarse de acuerdo con la sustancia definida por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un soporte temporal (10) para recolocar conductores eléctricos energizados (34), que comprende:
 - un brazo de soporte rígido alargado (12) que tiene un extremo en voladizo (12b) y un extremo de base (12a), y adaptado para montar en el citado extremo de base a una torre de conductores (30), en el que el citado brazo de soporte está adaptado, además, para mantener una orientación sustancialmente horizontal cuando está montado de esta manera en la torre de conductores,
 - un brazo de manivela (16), que tiene partes superior e inferior (16a, 16b), y montado de manera pivotante en el extremo en voladizo (12b) del brazo de soporte (12),
 - en el que la parte superior del brazo de manivela se extiende hacia arriba desde el citado extremo en voladizo cuando el citado brazo de soporte (12) está montado en la torre de conductores en una orientación sustancialmente horizontal, y la parte inferior del brazo de manivela se extiende hacia abajo desde la parte superior del brazo de manivela, en el que el brazo de manivela (16) gira entre las orientaciones sustancialmente vertical y horizontal,
 - la parte inferior (16b) del brazo de manivela (16) está adaptada para montarse en un extremo superior de un aislador eléctrico (24) y puede ser elevada con respecto a la parte superior (16a),
 - un accionador de dos etapas (20, 21) montado en el brazo de soporte y unido a un extremo superior del brazo de manivela para cooperar entre el brazo de manivela (16) y el brazo de soporte (12), en el que una primera etapa de accionamiento del accionador de dos etapas (20, 21) eleva la parte inferior (16b) del brazo de manivela (16) con respecto a la parte superior (16a), y en el que una segunda etapa de accionamiento del accionador de dos etapas (20, 21) hace girar el brazo de manivela (16) con respecto al brazo de soporte (12) alrededor del extremo en voladizo (12b).
2. El soporte temporal de la reivindicación 1, en el que el accionamiento de la segunda etapa continúa sustancialmente de manera continua secuencialmente desde el accionamiento de la primera etapa.
3. El soporte temporal de la reivindicación 2, en el que el accionador de dos etapas (20, 21) incluye un accionador lineal (46, 20) montado en el brazo de soporte (12) y un enlace (22, 46a, 40) que actúa entre la parte superior (16a) del brazo de manivela (16) y el accionador lineal (46, 20).
4. El soporte temporal de la reivindicación 3, en el que el accionador lineal (46, 20) se elige del grupo compuesto por: un pistón y un cilindro, un tornillo helicoidal y un cilindro hidráulico.
5. El soporte temporal de la reivindicación 4, en el que el enlace (22, 46a, 40) se elige de al menos uno del grupo que comprende: al menos un cable, un cable y una polea, un cable y una pluralidad de poleas y un elemento rígido.
6. El soporte temporal de la reivindicación 5, en el que las partes superior e inferior (16a, 16b) del brazo de manivela (16) son telescópicas una con respecto a otra.
7. El soporte temporal de la reivindicación 6, en el que las partes superior e inferior (16a, 16b) del brazo de manivela (16) son sustancialmente lineales, y en el que la parte superior (16a) del brazo de manivela (16) está inclinada fuera de una colinealidad con la parte inferior (16b) y alejada del brazo de soporte (12).
8. El soporte temporal de la reivindicación 7, en el que el brazo de soporte (12) es sustancialmente hueco y el accionador lineal (46, 20) está montado en el interior del brazo de soporte.
9. El soporte temporal de la reivindicación 8, en el que el brazo de manivela (16) es sustancialmente hueco y el enlace (22, 46a, 40) está alojado en el interior del brazo de manivela (16).
10. El soporte temporal de la reivindicación 6, en el que la parte inferior (16b) del brazo de manivela (16) está montada telescópicamente en el interior de la parte superior (16a) del brazo de manivela (16).
11. El soporte temporal de la reivindicación 1, en el que el brazo de manivela (16) está montado de manera pivotante en el extremo en voladizo (12b) del brazo de soporte (12) mediante un brazo de montaje situado sustancialmente a medio camino (16c) a lo largo del brazo de manivela (16), en el que el medio camino (16c) se determina cuando la parte inferior (16b) del brazo de manivela (16) está completamente bajada con respecto a la parte superior (16a) del brazo de manivela (16).
12. El soporte temporal de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo superior del aislador eléctrico (24) está unido a un extremo inferior de la citada parte inferior (16b) del citado brazo de manivela (16).

13. El soporte temporal de la reivindicación 12, en el que la citada parte superior (16a) y la citada parte inferior (16b) pivotan al unísono alrededor del citado extremo en voladizo (12b) entre una posición bajada, en la que dicho aislador (24) está sustancialmente vertical, y una posición elevada, en la que el citado aislador (24) es sustancialmente horizontal.
- 5 14. El soporte temporal de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un inhibidor de rotación del brazo de manivela (18', 12c) que actúa entre el citado brazo de manivela (16) y el citado brazo de soporte (12) para inhibir selectivamente la citada rotación del citado brazo de manivela (16) con respecto al citado brazo de soporte (12) hasta después de la citada elevación de la citada parte inferior (16b) durante la citada primera etapa de accionamiento.
- 10 15. El soporte temporal de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el accionador de dos etapas (20, 22) incluye un cabrestante (21) montado en el brazo de soporte (12) y un enlace (22, 46a, 40) que actúa entre la parte superior (16a) del brazo de manivela (16) y el cabrestante (21).
- 15 16. El soporte temporal de la reivindicación 15, que comprende, además, un elemento tensor flexible (24a) conectado entre un extremo superior del citado brazo de manivela superior (16a) y un extremo inferior de un aislador eléctrico (24) unido en un extremo inferior de la citada parte inferior (16b) del citado brazo de manivela (16).

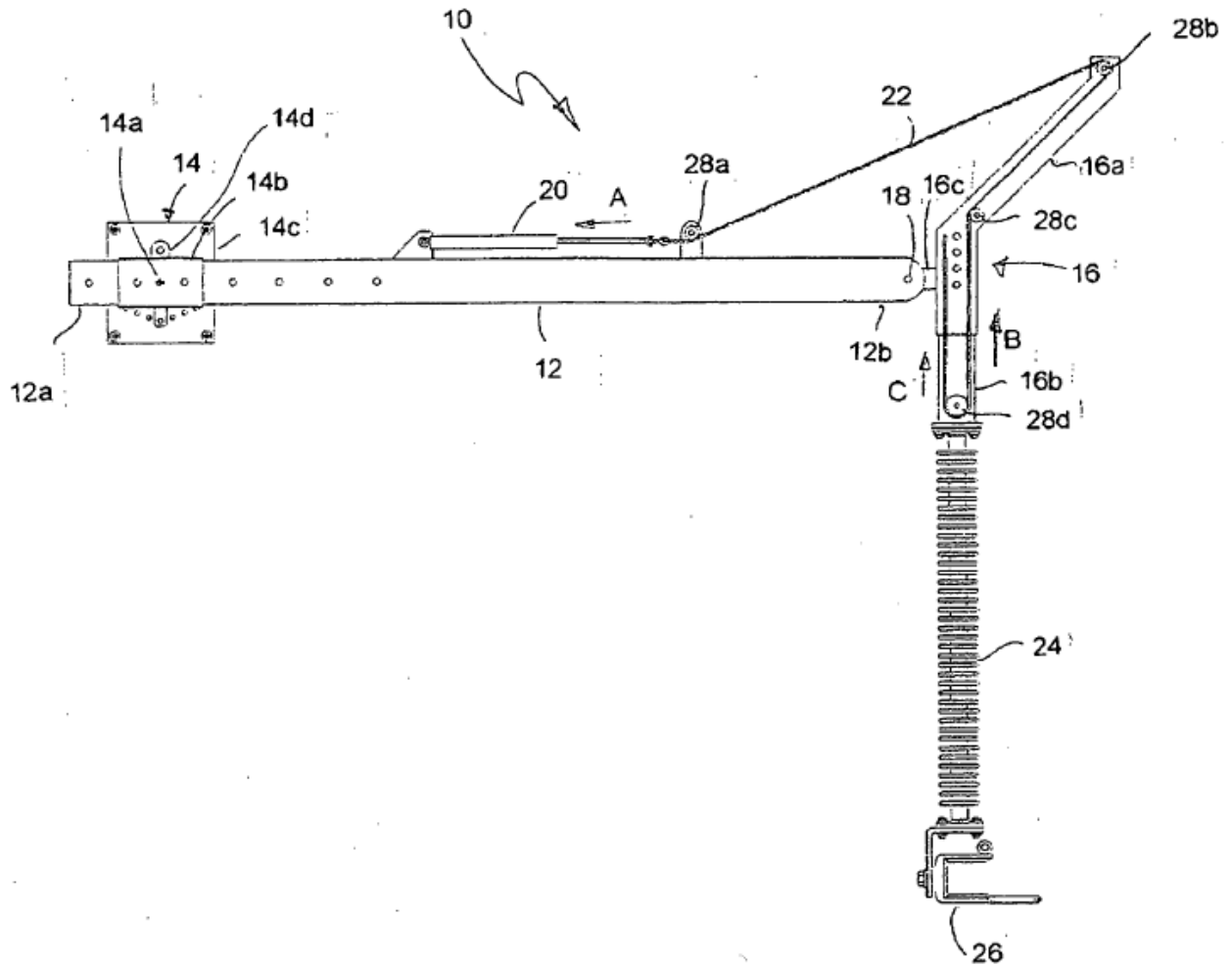


Fig 1

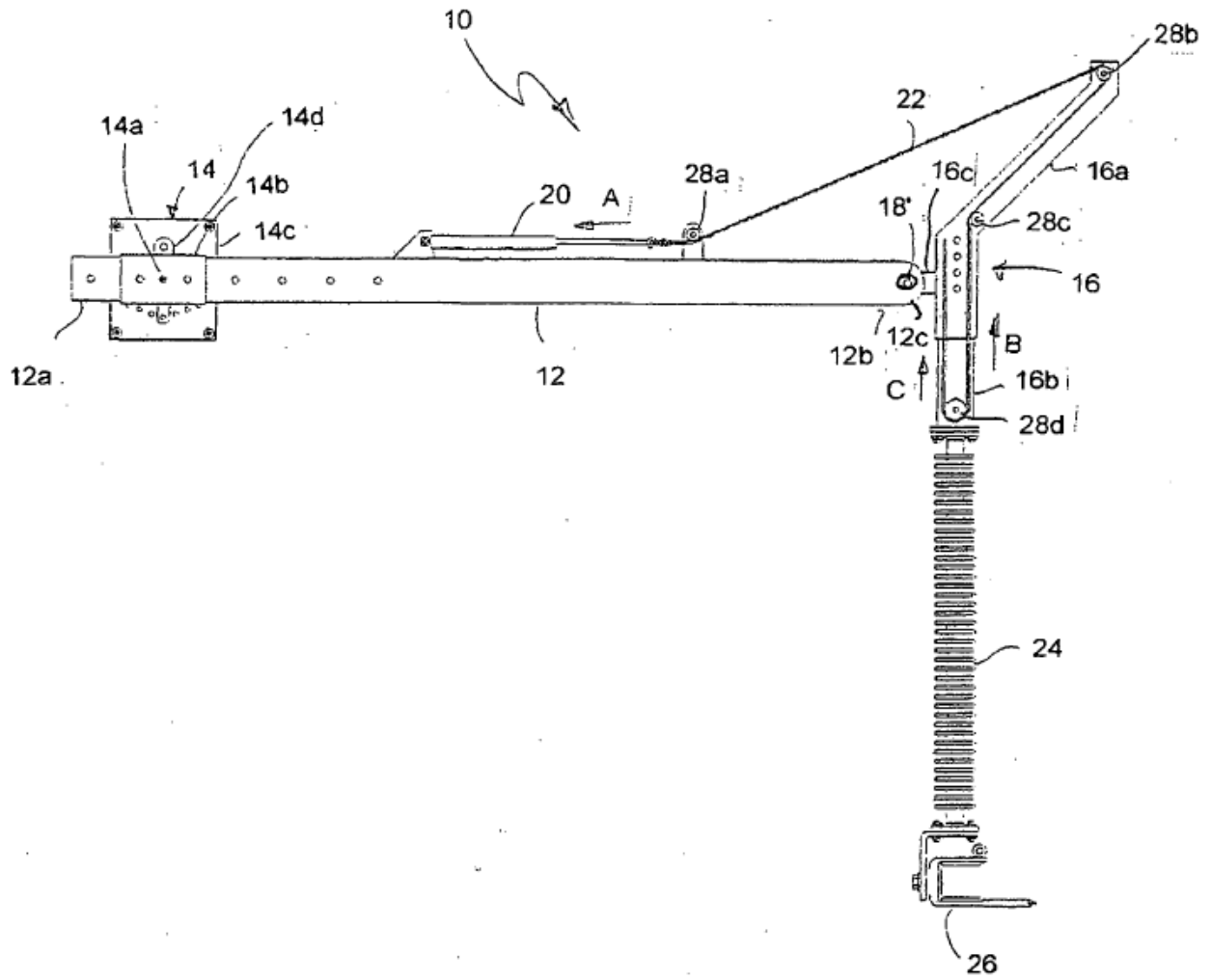


Fig 1a

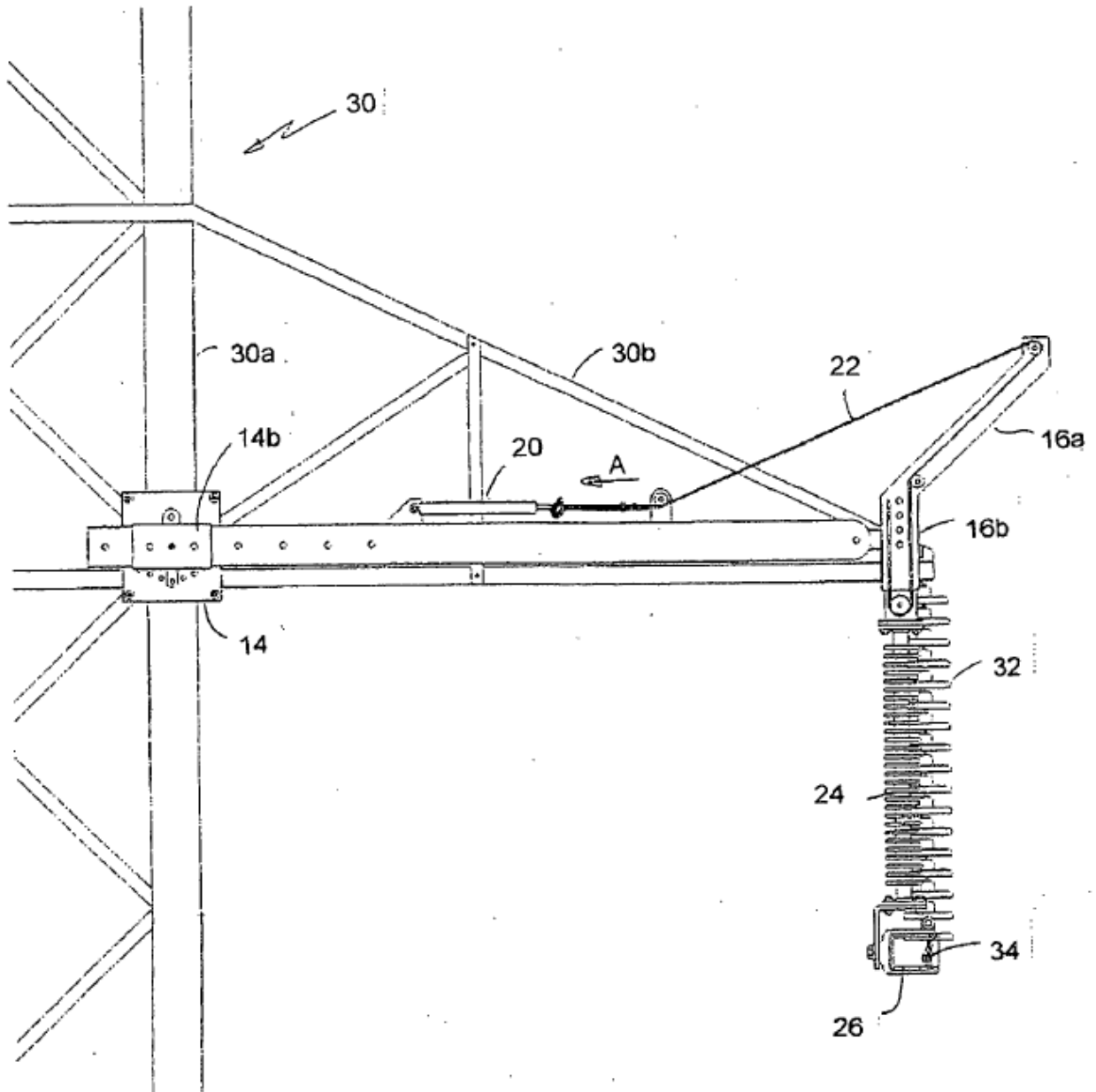


Fig 3

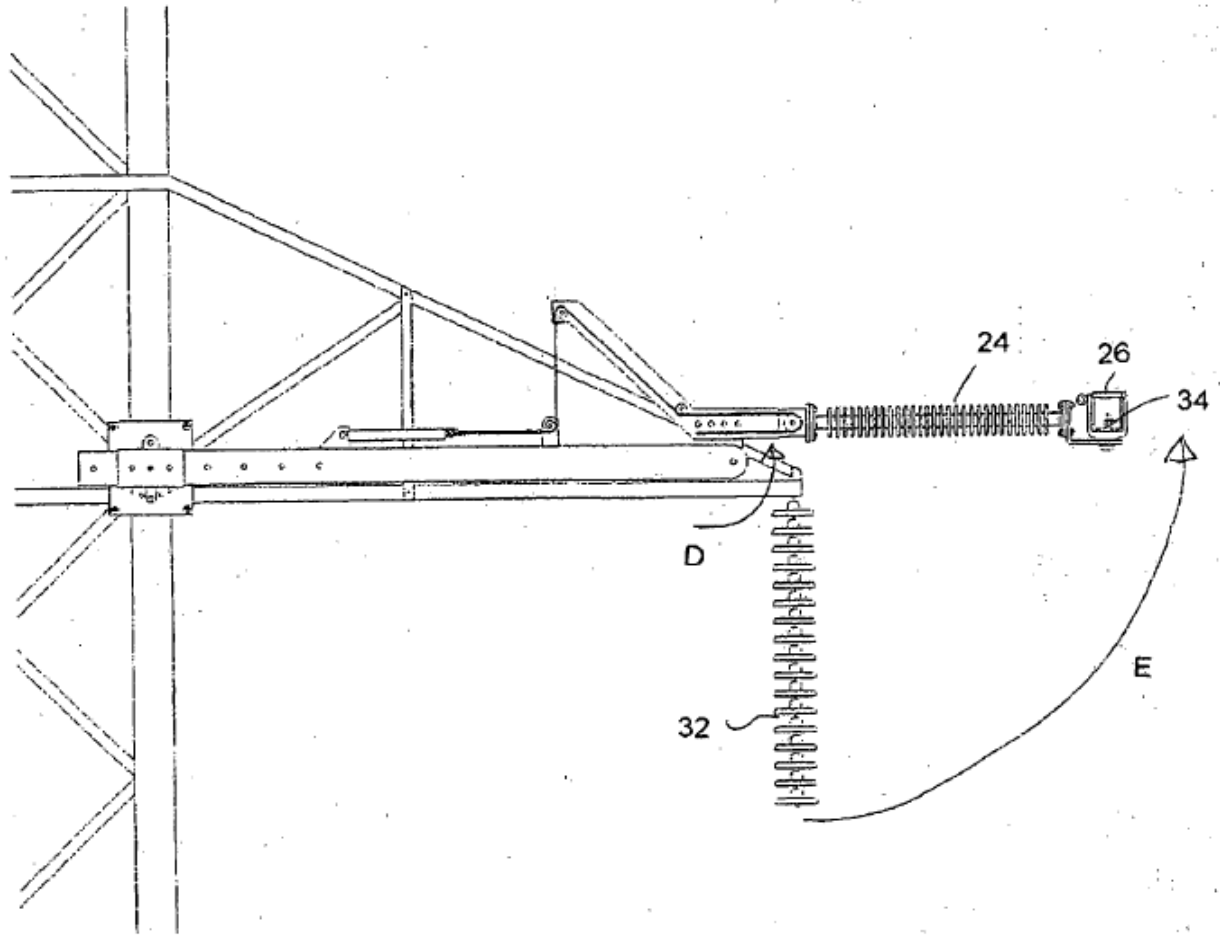


Fig 4

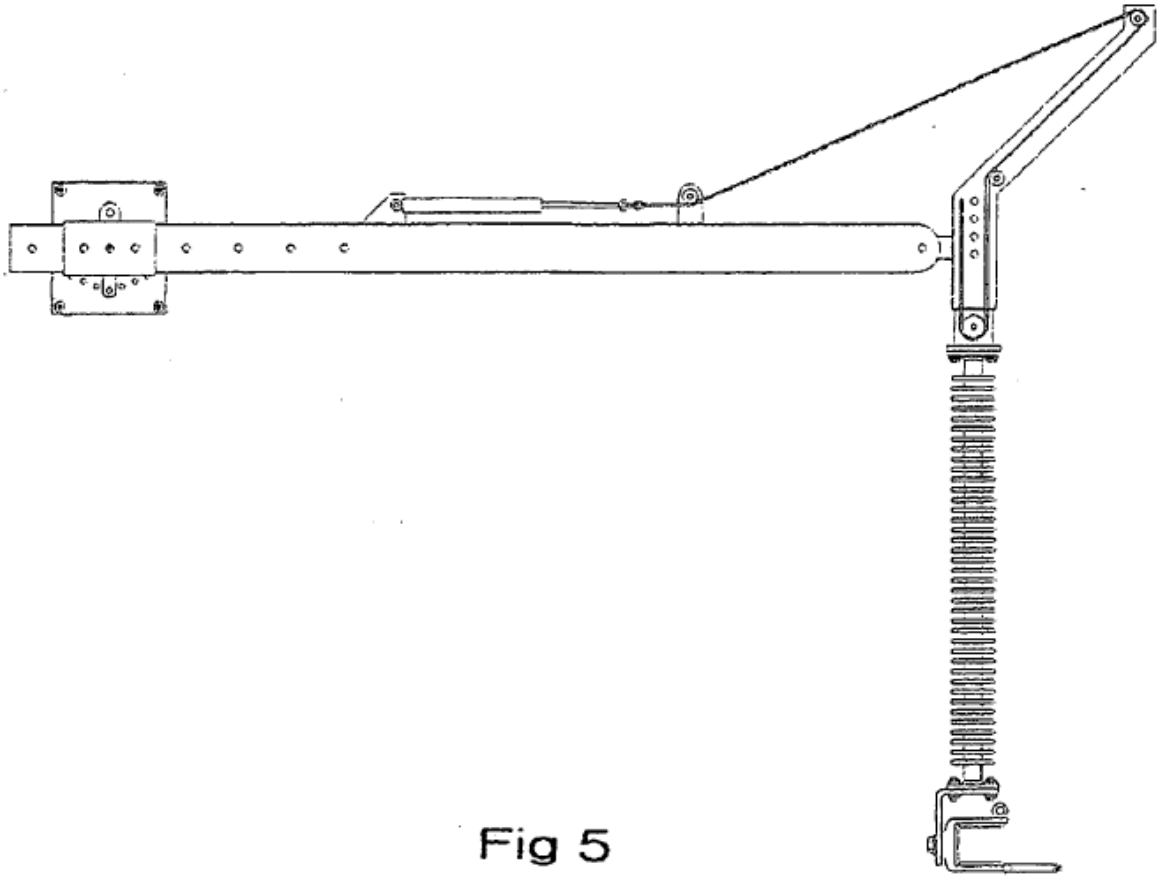


Fig 5

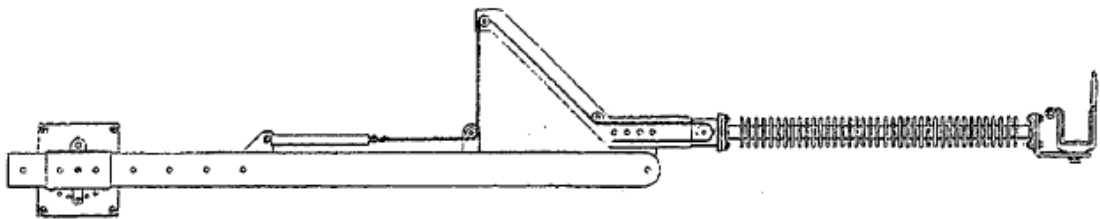


Fig 6

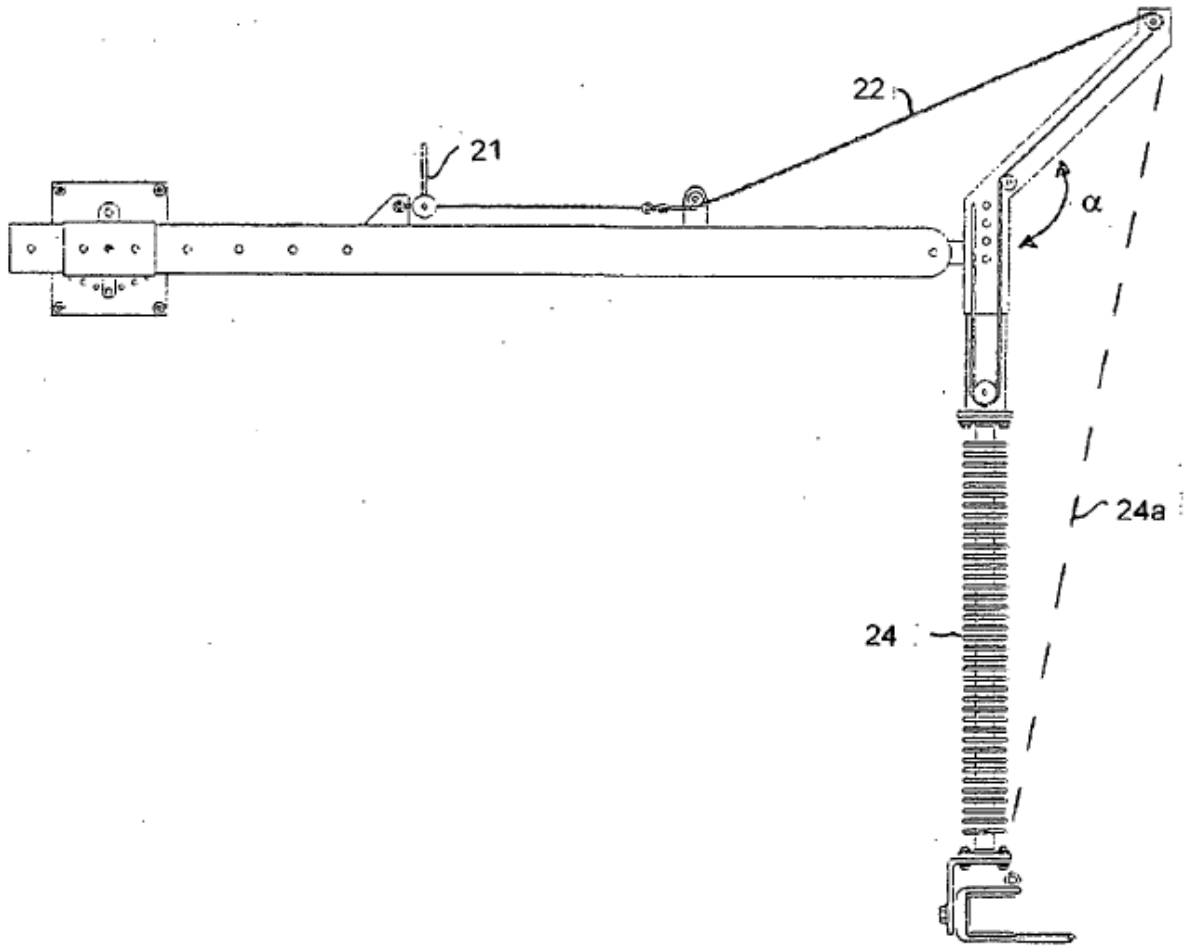
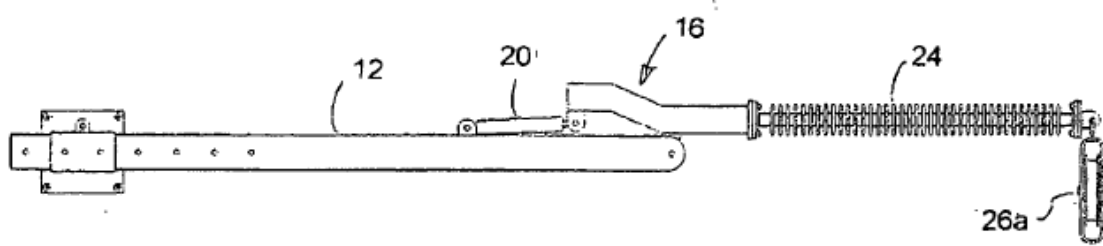
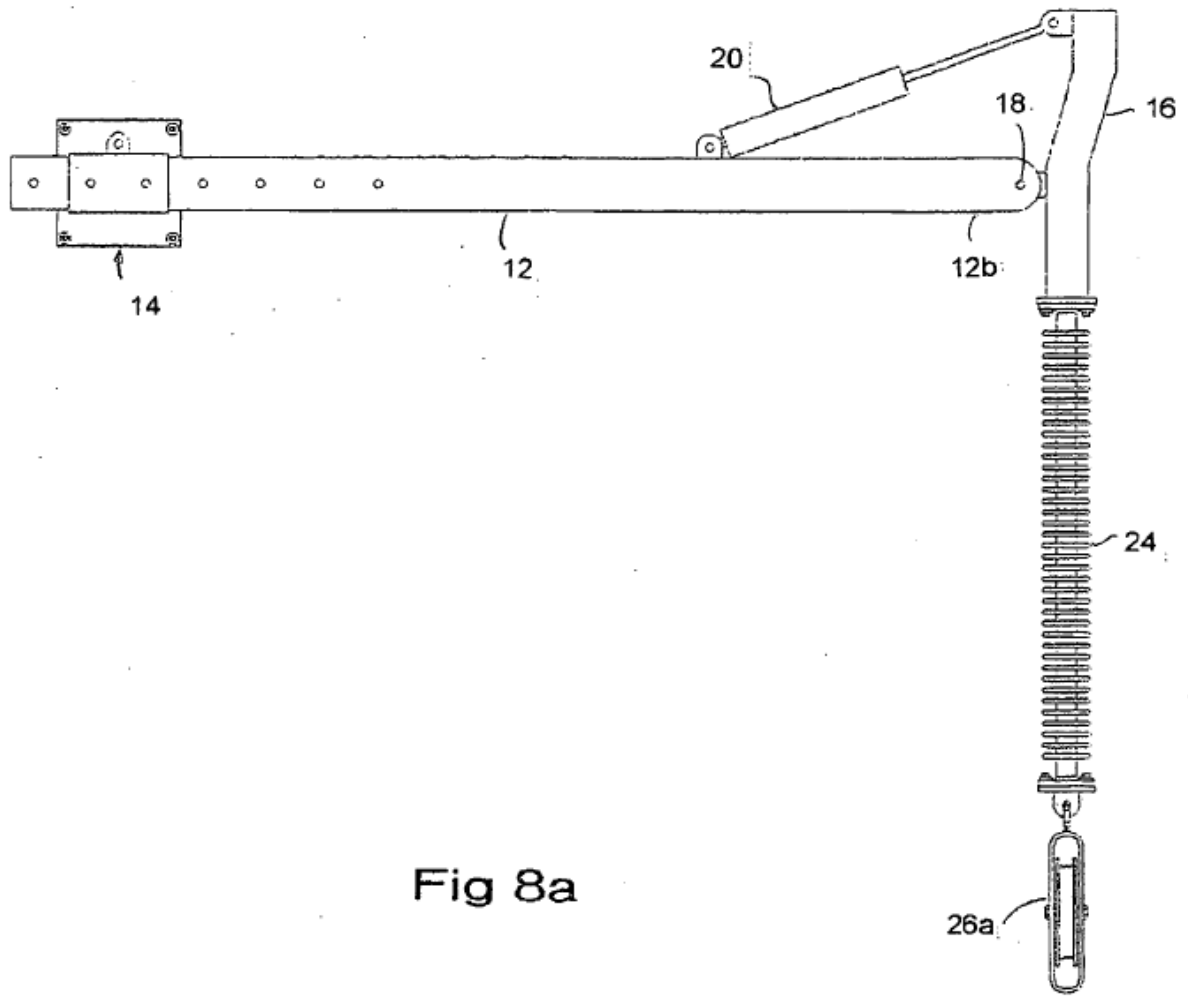
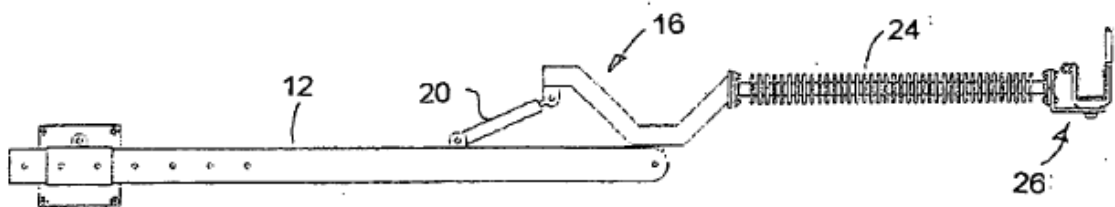
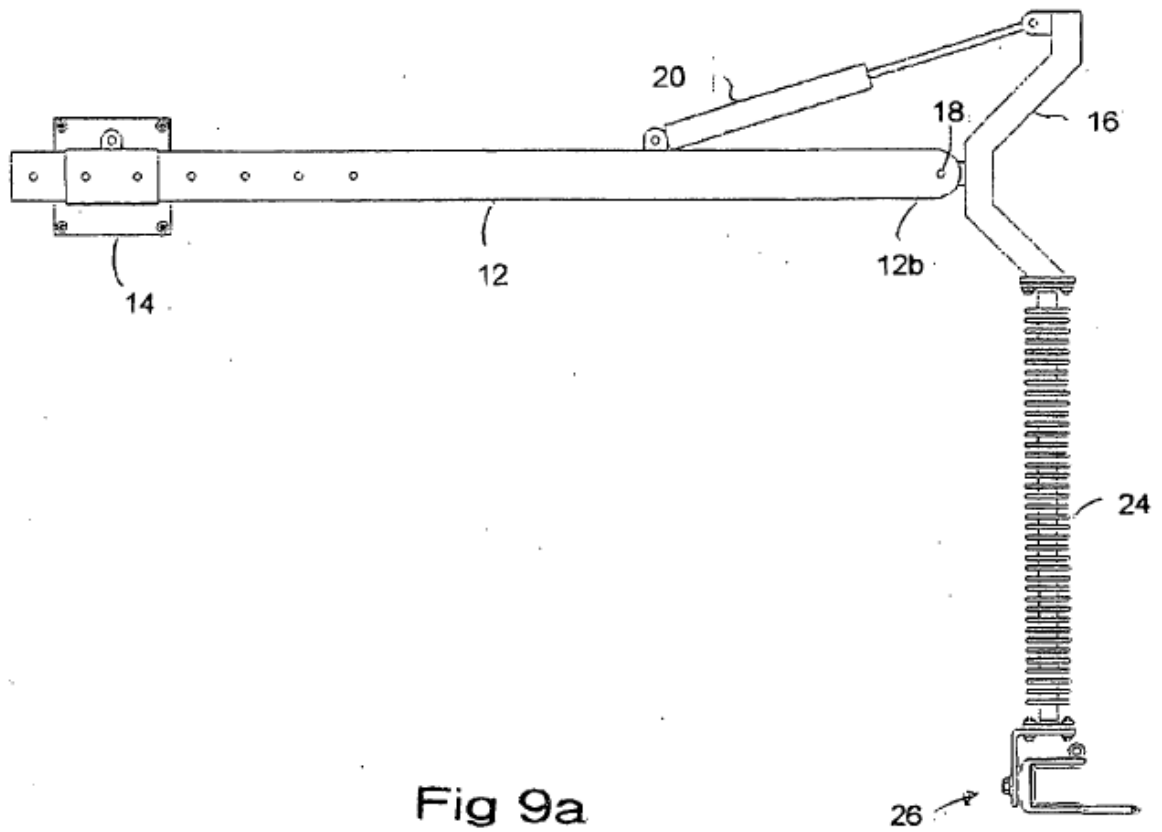


Fig 7





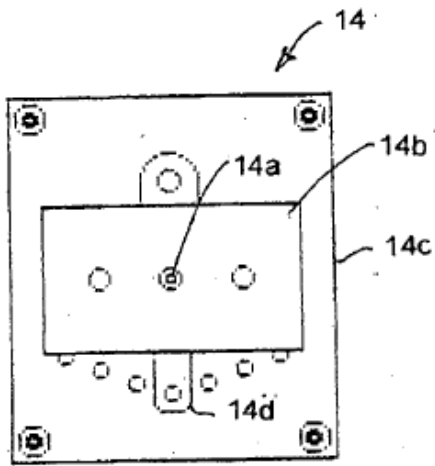


Fig 10a

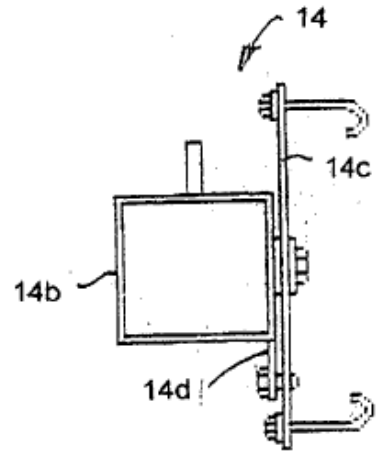


Fig 10b

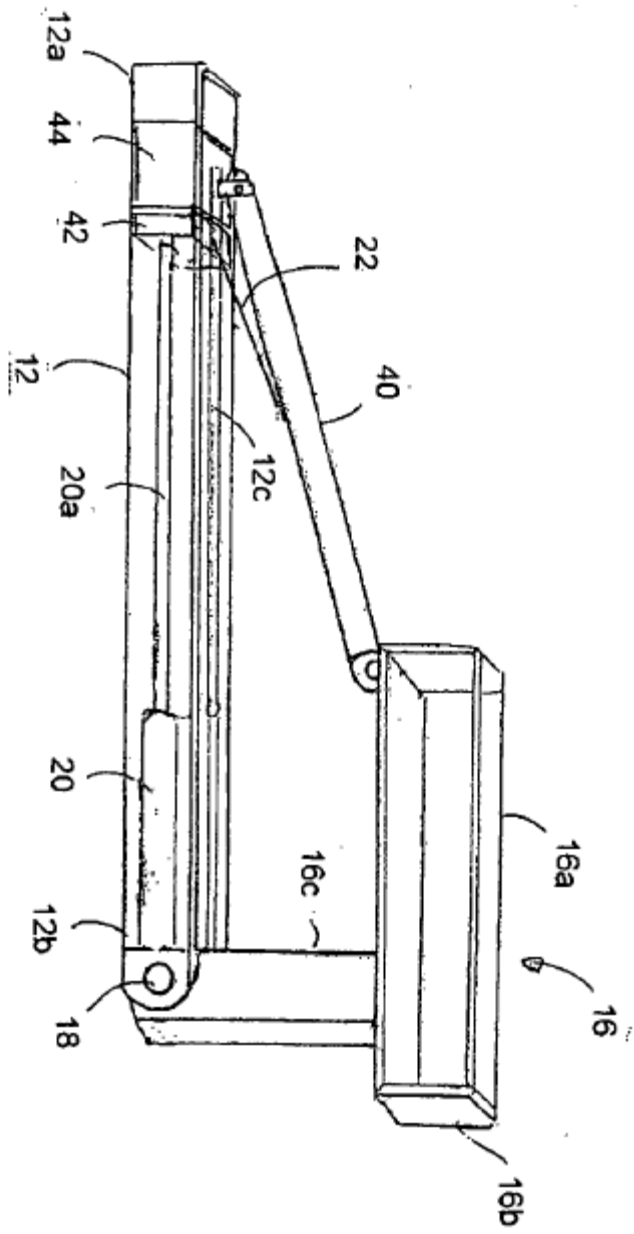


Fig 11b

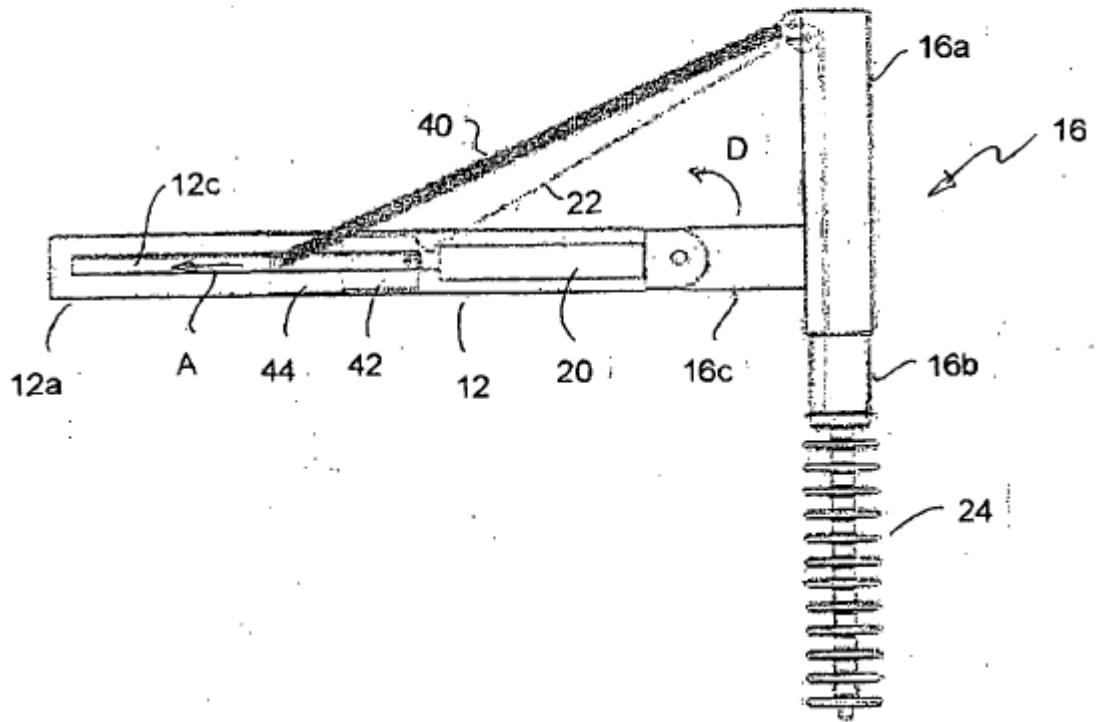


Fig 12a

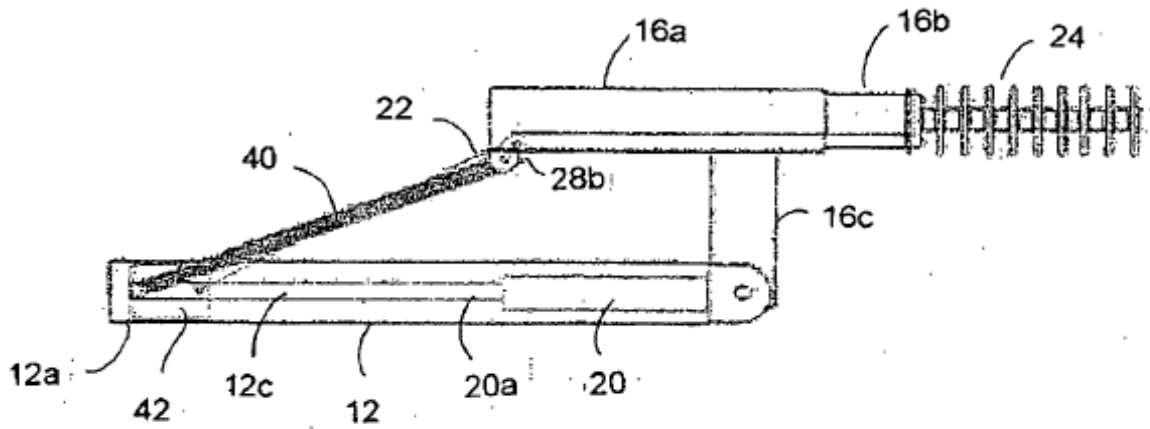


Fig 12b

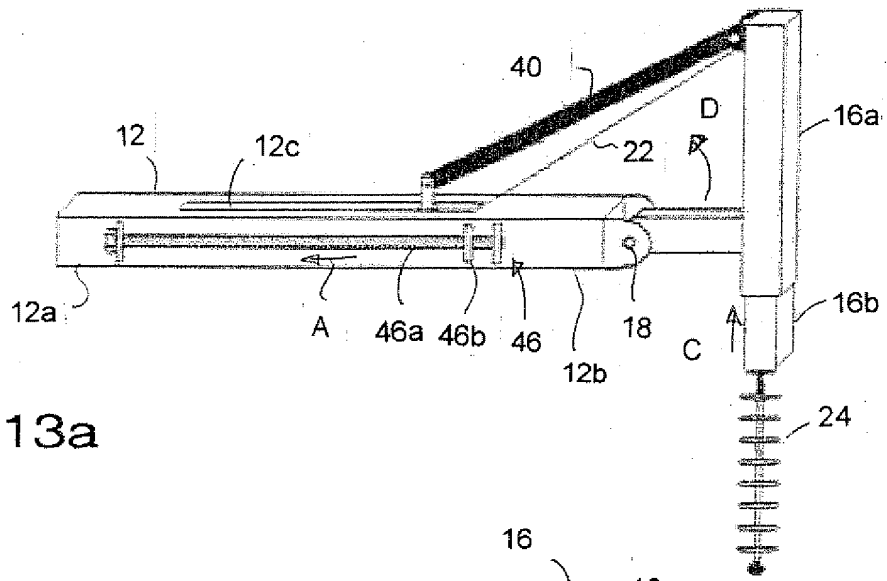


Fig 13a

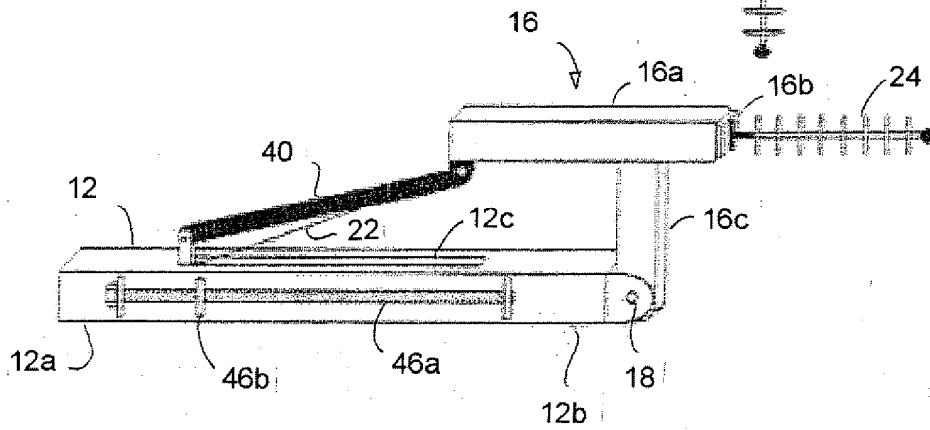


Fig 13b