

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 998**

51 Int. Cl.:

F16H 21/10 (2006.01)

F16H 21/04 (2006.01)

E04F 10/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2013** **PCT/GB2013/000348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.02.2014** **WO14029954**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2013** **E 13759555 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 2888509**

54 Título: **Aparato para convertir movimiento**

30 Prioridad:

22.08.2012 GB 201214929

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2017

73 Titular/es:

TEN FOLD ENGINEERING LIMITED (100.0%)
420 Silbury Boulevard
Central Milton Keynes, Buckinghamshire MK9
2AF, GB

72 Inventor/es:

MARTYN, DAVID

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 634 998 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

Aparato para convertir movimiento

La presente invención está relacionada con un aparato para convertir movimiento. En un aspecto, el aparato se puede usar para producir un movimiento en línea recta, en particular un aparato para producir movimiento de un componente en una línea recta generada por el movimiento rotacional de un segundo componente o el movimiento del segundo componente en torno a un pivote. En un aspecto adicional, el aparato se puede usar para desplazar y rotar un primer componente con respecto a un segundo componente.

En la técnica se conocen mecanismos para convertir movimiento, en particular producir un movimiento en línea recta a partir de un movimiento rotacional. Dichos mecanismos en línea recta se pueden caracterizar por que comprenden un primer miembro rotatorio alrededor de un eje que pasa a través del miembro y un segundo miembro vinculado o asociado con el primer miembro, la disposición es de manera que el movimiento rotacional del primer miembro alrededor del eje da como resultado un movimiento en línea recta del segundo miembro.

Ejemplos de mecanismos anteriores para producir un movimiento en línea recta incluyen el mecanismo en línea recta diseño de James Watt, que comprende una serie de tres palancas en configuración de extremo a extremo, con movimiento de las dos palancas extremas en torno a pivotes en sus extremos libres que provocan que la palanca media siga una aproximación cercana a una línea recta sobre una parte de su movimiento. Tchebicheff propuso un enlace relacionado que comprende tres palancas, con la palanca media restringida para que siga una línea recta. El inversor de Peaucellier-Lipkin consiste en una disposición de siete palancas y proporciona una conversión de movimiento circular en movimiento lineal y viceversa. Hart propuso un mecanismo de cuatro palancas relacionadas. Un convertidor lineal, conocido como mecanismo de media viga, en el que un primer movimiento lineal es convertido en un segundo movimiento lineal perpendicular al primero, fue diseñado por Scott Russell.

Un análisis de una variedad de conexiones multipalanca en línea recta es proporcionado por Dijksman, E.A. 'Advances in Robot Kinematics and Computationed Geometry', páginas 411 a 420, [1994] Kluwer Academic Publishers.

El documento US 4.248.103 describe un mecanismo en línea recta, en particular un mecanismo denominado de tipo 'concoide'. Se describe un mecanismo de conexión para un manipulador industrial que comprende al menos dos de dichos mecanismos en línea recta.

El documento US 4.400.985 concierne a un mecanismo de enlace en línea recta, que comprende una pluralidad de enlaces conectados de manera pivotante. Los enlaces se conectan entre un soporte y un miembro controlado. Conforme uno de los enlaces se mueve en un arco de 360°, el miembro controlado se mueve alternadamente en un primer sentido a lo largo de un recorrido lineal y después de eso en sentido opuesto a lo largo de un recorrido curvado. El peso del miembro controlado puede ser equilibrado por el uso de un contrapeso, para proporcionar un mecanismo de elevación. Se puede emplear una leva para controlar el movimiento del miembro controlado.

Más recientemente, el documento US 4.747.353 describe un mecanismo de movimiento en línea recta formado de una pareja de mecanismos de conexión dispuestos en un paralelogramo en combinación con medios de control de movimiento. Los medios de control de movimiento interconectan los dos mecanismos de conexión y proporcionan un desplazamiento angular uniforme de cada mecanismo de conexión.

El documento US 5.102.290 concierne a un dispositivo de transferencia para transferir una pieza de trabajo desde una primera ubicación a una segunda ubicación. La pieza de trabajo es movida en un arco trocoide por medio de un brazo de captura montado en rodillo a lo largo de una superficie plana.

En el documento US 5.237.887 se describe un mecanismo en línea recta. El mecanismo comprende una base estática y una plataforma soportada por conjuntos de brazo primero y segundo. Cada uno de los conjuntos de brazo primero y segundo comprende partes conectadas de manera pivotante a la base estática. La disposición de las partes de brazo pivotadas de cada conjunto de brazo es de manera que la plataforma está restringida a moverse en una línea recta, conforme las partes de los brazos se mueven en torno a sus respectivas conexiones de pivote.

Todavía más recientemente, el documento WO 97/33725 describe un dispositivo para el movimiento relativo de dos elementos. El dispositivo comprende al menos dos primeros enlaces conectados a un primer elemento por una conexión abisagrada para formar un sistema de cuatro bisagras y pivotar en un plano paralelo al plano del primer elemento. Al menos dos segundos enlaces se conectan al segundo elemento para formar un sistema de cuatro bisagras y para pivotar en un plano paralelo al plano del segundo elemento. Los dos sistemas de cuatro bisagras proporcionados por los enlaces primero y segundo se acoplan en serie para permitir el movimiento relativo de los elementos primero y segundo.

El documento WO 99/14018 describe un dispositivo para el movimiento relativo de dos elementos. El dispositivo comprende al menos dos dispositivos de enlace acoplados entre los elementos, cada uno comprende dos unidades de enlace mutuamente articuladas. Una primera unidad de enlace se conecta al primer elemento, movable. La segunda de las unidades de enlace se conecta al segundo elemento, estático. Potencia aplicada a las unidades de

enlace provoca que el primer elemento se mueva respecto al segundo.

En los documentos SU 1044871 y JP 2003065415 se describen mecanismos multipalanca.

Existe la necesidad de un conjunto mejorado para proporcionar un movimiento en línea recta, en particular para proporcionar un elemento movable en una línea recta en respuesta a un movimiento rotacional. Lo más ventajoso sería si el conjunto se pudiera disponer en una forma compacta, ocupando de ese modo únicamente un pequeño volumen de espacio.

Un conjunto para convertir un movimiento rotatorio en un movimiento en línea recta que comprende un conjunto de cinco palancas o brazos que tienen conexiones pivotadas entre los mismos se describe en la solicitud de patente pendiente del RU n.º GB1209982.6 titulada "Apparatus for converting motion" (véase el documento GB2502788A, publicado después de la fecha de presentación de la presente solicitud). Se ha encontrado que un conjunto alternativo para proporcionar tanto movimiento lineal como movimiento rotacional comprende siete palancas o brazos conectados de manera pivotante.

Según la presente invención, se proporciona un conjunto para convertir movimiento, el conjunto comprende: un primer brazo rotatorio en una primera posición sobre el mismo en torno a un primer pivote fijo; un segundo brazo rotatorio en una primera posición sobre el mismo en torno a un segundo pivote fijo, el segundo pivote fijo espaciado del primer pivote fijo; un tercer brazo conectado de manera pivotable en una primera posición sobre el mismo al segundo brazo en una segunda posición sobre el segundo brazo, la segunda posición espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo; un cuarto brazo conectado de manera pivotable en una primera posición sobre el mismo al segundo brazo en una tercera posición sobre el segundo brazo; un primer brazo de conexión que se extiende entre el primer brazo y el tercer brazo, el primer brazo de conexión conectado de manera pivotable a una segunda posición sobre el primer brazo espaciada de la primera posición y conectado de manera pivotable al tercer brazo en una segunda posición sobre el mismo espaciada de la primera posición sobre el mismo; un segundo brazo de conexión que se extiende entre el primer brazo y el segundo brazo, el segundo brazo de conexión conectado de manera pivotable a una tercera posición sobre el primer brazo dispuesta entre la posiciones primera y segunda sobre el mismo y conectado de manera pivotable a una cuarta posición sobre el segundo brazo; y un tercer brazo de conexión que se extiende entre el primer brazo y el cuarto brazo, el tercer brazo de conexión conectado de manera pivotable a una cuarta posición sobre el primer brazo y conectado de manera pivotable a una segunda posición sobre el cuarto brazo.

En funcionamiento del conjunto, la rotación del primer brazo en torno al primer pivote fijo da como resultado la rotación del segundo brazo en torno al segundo pivote fijo y el movimiento del tercer brazo. En particular, se provoca que el tercer brazo se mueva de manera que un punto sobre el tercer brazo (en esta memoria se le hace referencia como 'dicho punto') espaciado de la primera posición sobre el tercer brazo y ubicado de manera que la segunda posición sobre el tercer brazo se encuentra entre dicho punto y la primera posición se mueve en una línea recta. Así, el movimiento rotacional del primer brazo y el segundo brazo en torno a sus respectivos pivotes fijos da como resultado un movimiento en línea recta de dicho punto sobre el tercer brazo. En este sentido, cabe señalar que dicho punto sobre el tercer brazo referido traza una línea que es sustancialmente recta, que representa una aproximación muy próxima a una línea recta. En particular, el recorrido seguido por dicho punto se puede caracterizar como que es una onda sinusoidal muy plana, que es una onda sinusoidal de longitud de onda alta y amplitud muy baja.

El punto sobre el tercer brazo referido anteriormente está espaciado de la primera posición sobre el tercer brazo, encontrándose la segunda posición sobre el tercer brazo entre dicho punto y la primera posición. La ubicación de dicho punto dependerá de la longitud de los brazos del dispositivo y de las posiciones de sus interconexiones. En una realización preferida, dicho punto se dispone para estar en una ubicación distal sobre el tercer brazo, que es distal de las posiciones primera y segunda sobre el tercer brazo, preferiblemente con dicho punto ubicado en el extremo libre del tercer brazo o en una parte extrema en el extremo libre del brazo.

La cantidad del movimiento en línea recta de dicho punto sobre el tercer brazo varía según el posicionamiento preciso de las conexiones entre los brazos. Por ejemplo, en una realización, se ha encontrado que esta aproximación cercana a un movimiento en línea recta por parte de dicho punto sobre el tercer brazo ocurre en una distancia que es hasta el 85% de la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo. Realizaciones adicionales proporcionan movimiento de dicho punto sobre el tercer brazo que sigue una aproximación cercana a una línea recta en una distancia de hasta o que supera el 100% de la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo. Referencias en esta memoria a un movimiento de dicho punto sobre el tercer brazo en una 'línea recta' son referencias a este movimiento.

Como se señala, dicho punto sobre el tercer brazo se mueve en un patrón que es una aproximación cercana a una línea recta. La desviación del movimiento de dicho punto de una línea recta puede ser ejemplificada de la siguiente manera:

En una realización del conjunto en el que la distancia entre el primer pivote fijo y el segundo pivote fijo es de 3250 mm, dicho punto sobre el tercer brazo describe una línea recta aproximada de 2750 mm de longitud. En particular, dicho punto se mueve entre una posición retraída y una primera posición extendida. En este sentido,

- referencias al movimiento de dicho punto son con respecto a la línea que une los pivotes fijos primero y segundo, con la posición retraída en o cerca de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo y la posición retraída distante de los mismos. Como se señala, dicho punto sobre el tercer brazo se mueve entre la posición retraída y la primera posición extendida, siendo la línea que une las posiciones retraída y primera extendida una línea recta sustancialmente perpendicular a la línea que se extiende entre los pivotes primero y segundo. Sin embargo, al moverse entre las posiciones retraída y primera extendida, dicho punto sigue una onda sinusoidal que tiene una desviación máxima de la línea recta de 8 mm. Esta desviación representa una desviación de solo el 0,25% de la distancia recorrida por dicho punto entre las posiciones retraída y extendida y generalmente es insignificante en el contexto de la mayoría, si no todas, aplicaciones prácticas del conjunto.
- En otra realización del conjunto en el que la distancia entre el primer pivote fijo y el segundo pivote fijo es de 3250 mm, dicho punto sobre el tercer brazo describe una línea recta aproximada de 3254 mm de longitud. En esta realización, la desviación de dicho punto se mueve en una onda sinusoidal que tiene una desviación máxima de una línea recta de solo 31,4 mm, que es solo el 0,96% de la distancia recorrida por dicho punto.
- La disposición del conjunto de la presente invención se puede variar dependiendo de los requisitos. Por ejemplo, el conjunto se puede disponer para proporcionar un movimiento más largo en línea recta de dicho punto sobre el tercer brazo con una desviación ligeramente mayor de una línea recta. Como alternativa, el conjunto se puede disponer para proporcionar un movimiento más corto en línea recta de dicho punto, siendo el recorrido trazado por dicho punto una aproximación más cercana a una línea recta con menos desviación.
- Cuando se mueve entre las posiciones retraída y primera extendida, dicho punto sobre el tercer brazo sigue una línea sustancialmente recta. Otros puntos sobre el tercer brazo siguen un arco respectivo.
- Como se ha señalado anteriormente, el conjunto de la presente invención proporciona un movimiento de dicho punto sobre el tercer brazo que sigue una línea recta sobre una cantidad específica de su movimiento. La aproximación cercana del movimiento de dicho punto sobre el tercer brazo a una línea recta entre las posiciones retraída y primera extendida hace el conjunto de la presente invención particularmente útil como convertidor en línea recta, que puede convertir un movimiento rotacional de los brazos primero y/o segundo en torno a los pivotes fijos primero y segundo respectivamente, en un movimiento en línea recta de dicho punto sobre el tercer brazo. Sin embargo, el funcionamiento del conjunto no se limita a esta cantidad de movimiento del tercer brazo. En cambio, continuar el movimiento del conjunto más allá de la primera posición extendida a una posición superextendida provoca que el tercer brazo se mueva a una posición que está perpendicular y desplazada de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo. Este movimiento del tercer brazo alejándose de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo con rotación simultánea del tercer brazo, una vez más allá de la primera posición extendida, también es particularmente útil, por ejemplo para desplegar artículos conectados al tercer brazo alejándose de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo. Ciertamente, se ha encontrado que el tercer brazo se puede mover a una posición en la que se extiende en cualquier ángulo deseado con la línea que une los pivotes primero y segundo, en particular hasta e incluyendo perpendicular a la línea. Adicionalmente, el tercer brazo se puede mover más allá de esta posición perpendicular a la línea que une los pivotes primero y segundo, si se requiere.
- El conjunto comprende además un cuarto brazo, conectado al segundo brazo, como se ha descrito anteriormente. En funcionamiento del conjunto, la rotación del primer brazo en torno al primer pivote fijo da como resultado la rotación del segundo brazo en torno al segundo pivote fijo y el movimiento del cuarto brazo. En particular, se provoca que el cuarto brazo se mueva en un movimiento similar al del tercer brazo, que es de manera que un punto sobre el cuarto brazo (en esta memoria referido de nuevo como 'dicho punto') espaciado de la primera posición sobre el cuarto brazo y ubicado de manera que la segunda posición sobre el cuarto brazo se encuentra entre dicho punto y la primera posición se mueve en una línea recta. Así, el movimiento rotacional del primer brazo y el segundo brazo en torno a sus respectivos pivotes fijos da como resultado un movimiento en línea recta de dicho punto sobre el cuarto brazo. En este sentido, cabe señalar que dicho punto sobre el cuarto brazo referido traza una línea que es sustancialmente recta, que representa una aproximación muy próxima a una línea recta. En particular, el recorrido seguido por dicho punto sobre el cuarto brazo se puede caracterizar como que es una onda sinusoidal muy plana, que es una onda sinusoidal de longitud de onda alta y amplitud muy baja.
- Dicho punto sobre dicho punto referido anteriormente está espaciado de la primera posición sobre el cuarto brazo, encontrándose la segunda posición sobre el cuarto brazo entre dicho punto y la primera posición. La ubicación de dicho punto dependerá de la longitud de los brazos del dispositivo y de las posiciones de sus interconexiones. En una realización preferida, dicho punto se dispone para estar en una ubicación distal sobre el cuarto brazo, que es distal de las posiciones primera y segunda sobre el cuarto brazo, preferiblemente con dicho punto ubicado en el extremo libre del cuarto brazo o en una parte extrema en el extremo libre del brazo.
- La cantidad del movimiento en línea recta de dicho punto sobre el cuarto brazo varía según el posicionamiento preciso de las conexiones entre los brazos, como con el tercer brazo descrito anteriormente. Por ejemplo, en una realización, se ha encontrado que esta aproximación cercana a un movimiento en línea recta por parte de dicho punto sobre el cuarto brazo ocurre en una distancia que es hasta el 85% de la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo. Realizaciones adicionales proporcionan movimiento de dicho punto sobre el cuarto brazo que sigue una aproximación cercana a una línea recta en una distancia de hasta o que supera el 100% de la distancia

entre los pivotes fijos primero y segundo. Referencias en esta memoria a un movimiento de dicho punto sobre el cuarto brazo en un 'línea recta' son referencias a este movimiento.

Como se señala, dicho punto sobre el cuarto brazo se mueve en un patrón que es una aproximación cercana a una línea recta. La desviación del movimiento de dicho punto de una línea recta puede ser ejemplificada de la siguiente manera:

En una realización del conjunto en el que la distancia entre el primer pivote fijo y el segundo pivote fijo es de 3250 mm, dicho punto sobre el cuarto brazo describe una línea recta aproximada de 2750 mm de longitud. En particular, dicho punto se mueve entre una posición retraída y una segunda posición extendida. En este sentido, referencias al movimiento de dicho punto sobre el cuarto brazo son con respecto a la línea que une los pivotes fijos primero y segundo, con la posición retraída en o cerca de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo y la posición retraída distante de los mismos. Como se señala, dicho punto sobre el cuarto brazo se mueve entre la posición retraída y la segunda posición extendida, siendo la línea que une las posiciones retraída y segunda extendida una línea recta sustancialmente perpendicular a la línea que se extiende entre los pivotes primero y segundo. Sin embargo, al moverse entre las posiciones retraída y segunda extendida, dicho punto sigue una onda sinusoidal que tiene una desviación máxima de la línea recta de 8 mm. Esta desviación representa una desviación de solo el 0,25% de la distancia recorrida por dicho punto entre las posiciones retraída y segunda extendida y generalmente es insignificante en el contexto de la mayoría, si no todas, aplicaciones prácticas del conjunto.

En otra realización del conjunto en el que la distancia entre el primer pivote fijo y el segundo pivote fijo es de 3250 mm, dicho punto sobre el cuarto brazo describe una línea recta aproximada de 3254 mm de longitud. En esta realización, la desviación de dicho punto se mueve en una onda sinusoidal que tiene una desviación máxima de una línea recta de solo 31,4 mm, que es solo el 0,96% de la distancia recorrida por dicho punto.

La disposición del conjunto de la presente invención se puede variar dependiendo de los requisitos. Por ejemplo, el conjunto se puede disponer para proporcionar un movimiento más largo en línea recta de dicho punto sobre el cuarto brazo con una desviación ligeramente mayor de una línea recta. Como alternativa, el conjunto se puede disponer para proporcionar un movimiento más corto en línea recta de dicho punto, siendo el recorrido trazado por dicho punto una aproximación más cercana a una línea recta con menos desviación.

Cuando se mueve entre las posiciones retraída y extendida, dicho punto sobre el cuarto brazo sigue una línea sustancialmente recta. Otros puntos sobre el cuarto brazo siguen un arco respectivo.

Continuar el movimiento del conjunto más allá de la segunda posición extendida a una posición superextendida provoca que el cuarto brazo se mueva a una posición que está perpendicular y desplazada de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo. Este movimiento del brazo alejándose de la línea que une los pivotes fijos cuarto y segundo con rotación simultánea del cuarto brazo, una vez más allá de la posición extendida, también es particularmente útil, por ejemplo para desplegar artículos conectados al cuarto brazo alejándose de la línea que une los pivotes fijos primero y segundo. Ciertamente, se ha encontrado que, como con el tercer brazo, el cuarto brazo se puede mover a una posición en la que se extiende en cualquier ángulo deseado con la línea que une los pivotes primero y segundo, en particular hasta e incluyendo perpendicular a la línea. Adicionalmente, el cuarto brazo se puede mover más allá de la posición perpendicular a la línea que une los pivotes primero y segundo, si se requiere.

Se apreciará que el ángulo del tercer brazo con respecto a la línea que une los pivotes primero y segundo y el ángulo del cuarto brazo con respecto a la línea que une los pivotes primero y segundo son diferentes en cada posición del conjunto, una vez el conjunto se mueve desde la posición retraída.

Como se ha señalado anteriormente, el movimiento de los brazos tercero y cuarto puede ser variado la longitud de los otros componentes del conjunto. Las posiciones y ángulos relativos de los brazos tercero y cuarto en diferentes posiciones en el movimiento del conjunto desde la posición retraída también se puede variar por selección apropiada de la longitud de los otros componentes del conjunto.

En una realización particularmente preferida, el conjunto se dispone de manera que dicho punto sobre el cuarto brazo se mueve en una línea recta, como se ha descrito anteriormente, en toda la duración del movimiento del tercer brazo desde la posición retraída a la posición superextendida en la que el tercer brazo se extiende sustancialmente perpendicular a la línea que une los pivotes primero y segundo.

Se ha encontrado que el conjunto mencionado anteriormente proporciona varias ventajas significativas. Primero, los puntos del conjunto sobre los brazos tercero y cuarto que trazan una línea recta se mueven alejándose del mecanismo. Como se señala, el conjunto puede ser considerado movable desde una posición retraída a una pluralidad de posiciones extendidas, moviéndose un punto sobre el tercer brazo en una línea recta entre la posición retraída y una primera posición extendida y moviéndose un punto sobre el cuarto brazo en una línea recta entre la posición retraída y una segunda posición extendida.

Dichos puntos sobre cada uno de los brazos tercero y cuarto se mueven en una línea recta alejándose de la posición retraída a las posiciones extendidas. En particular, el conjunto es de manera que, en funcionamiento, un punto sobre el tercer brazo traza una línea recta a la primera posición extendida que se extiende alejándose de los puntos de

pivote fijos primero y segundo, en particular desde la línea que une los puntos de pivote primero y segundo. De manera similar, un punto sobre el cuarto brazo traza una línea recta a la segunda posición extendida que se extiende alejándose de los puntos de pivote fijos primero y segundo, en particular desde la línea que une los puntos de pivote primero y segundo. Más particularmente, en muchas realizaciones, el recorrido en línea recta seguido por dichos puntos sobre los brazos tercero y cuarto se extiende perpendicular a la línea que une los puntos de pivote primero y segundo. Esto es una ventaja sobre conjuntos de la técnica anterior y permite que el conjunto de la presente invención sea más versátil y tenga un abanico de aplicaciones más amplio. En particular, permite que el conjunto sea colocado o montado sobre un plano y tenga todo el movimiento de los componentes confinados a un lado del plano. Así, por ejemplo, el conjunto se puede usar sobre una superficie exterior de una construcción, tal como un edificio o algo semejante, y todos los componentes se mueven desde las posiciones retraídas a las extendidas sobre el exterior, sin traspasar o ni requerir espacio del interior lado del plano.

Además, los brazos del conjunto se pueden construir de manera que los brazos puedan ser acomodados uno dentro de otro. Los componentes del conjunto se pueden disponer de manera que, cuando se está en la posición retraída, los brazos tercero y cuarto y los brazos de conexión primero y segundo son acomodados dentro de los brazos primero y segundo o adyacentes a estos, proporcionando de ese modo un conjunto particularmente compacto cuando se está en la posición retraída.

El conjunto ha sido definido anteriormente en esta memoria por referencia a una pluralidad de brazos. Se tiene que entender que la expresión 'brazo' se usa como referencia general a cualquier componente que se pueda conectar como se ha descrito anteriormente en esta memoria y/o mover en torno a un pivote fijo. Por consiguiente, la expresión 'brazo' se tiene que entender como que es una referencia a cualquier componente de este tipo, independientemente de forma o configuración. En una realización preferida, los brazos son miembros alargados, en particular formados para permitir que los brazos sean acomodados uno dentro de otro, como se ha descrito anteriormente.

Como se señala, el funcionamiento del conjunto da como resultado el movimiento de los brazos tercero y cuarto. Se tiene que entender que el conjunto se puede usar para convertir un movimiento rotacional de los brazos primero o segundo en torno a los pivotes fijos primero o segundo en movimiento de dichos puntos sobre los brazos tercero y cuarto, que es por tener impulso al conjunto proporcionado en los brazos primero o segundo. Como alternativa, el conjunto se puede usar para convertir un movimiento del tercer brazo o el cuarto brazo, por ejemplo un movimiento lineal, en un movimiento rotacional de los brazos primero y segundo, que es por tener impulso al conjunto aplicado en uno o ambos de los brazos tercero o cuarto.

El conjunto de la presente invención comprende un primer brazo. El primer brazo puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el primer brazo es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El primer brazo se monta de manera pivotable en una primera posición sobre el brazo a un primer pivote fijo. La conexión pivotable en la primera posición puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasa a través del brazo en torno al que el brazo es libre para moverse.

El primer brazo puede funcionar como brazo de impulsión para el conjunto, que es tener una fuerza aplicada al mismo para hacer rotar el brazo en torno al pivote fijo en la primera posición sobre el brazo, transfiriendo de ese modo impulso a los otros componentes del conjunto. Como alternativa, el primer brazo puede ser un brazo impulsado del conjunto, que se mueve en torno al pivote fijo bajo la acción de los otros componentes del conjunto. El conjunto de la presente invención es particularmente ventajoso cuando el primer brazo funciona como brazo de impulsión.

La primera posición sobre el primer brazo puede ser en cualquier ubicación adecuada sobre el mismo. En una realización preferida, la primera posición está en el primer extremo, o es adyacente a este, del primer brazo.

El conjunto comprende además un segundo brazo. El segundo brazo puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el segundo brazo es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El segundo brazo se monta de manera pivotable en una primera posición sobre el segundo brazo a un segundo pivote fijo. La conexión pivotable en la primera posición puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasa a través del brazo en torno al que el brazo es libre para moverse.

El segundo brazo puede funcionar como brazo de impulsión para el conjunto, que es tener una fuerza aplicada al mismo para hacer rotar el brazo en torno al pivote fijo en la primera posición sobre el brazo, transfiriendo de ese modo impulso a los otros componentes del conjunto. Como alternativa, el segundo brazo puede ser un brazo impulsado del conjunto, que se mueve en torno al pivote fijo bajo la acción de los otros componentes del conjunto. El conjunto de la presente invención es particularmente ventajoso cuando el segundo brazo funciona como brazo de impulsión.

La primera posición puede estar en cualquier ubicación adecuada sobre el segundo brazo. En una realización preferida, la primera posición está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo.

El conjunto comprende además un tercer brazo. El tercer brazo puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el tercer brazo es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El tercer brazo se

monta de manera pivotable en una primera posición sobre el tercer brazo al segundo brazo. La conexión pivotable entre los brazos segundo y tercero puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasan a través de los brazos en torno a los que uno o ambos brazos son libres para moverse.

5 El tercer brazo se conecta de manera pivotable al segundo brazo en una primera posición sobre el tercer brazo y una segunda posición sobre el segundo brazo. La primera posición puede estar en cualquier ubicación adecuada sobre el tercer brazo. En una realización preferida, la primera posición está en un extremo, o es adyacente a este, del tercer brazo.

10 La segunda posición sobre el segundo brazo está espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo. En una realización preferida, la segunda posición sobre el segundo brazo está en el segundo extremo, o está adyacente a este, del segundo brazo.

15 En funcionamiento del conjunto, como se ha señalado anteriormente, el tercer brazo tiene un punto sobre el mismo que sigue el recorrido de una línea recta cuando el conjunto se mueve entre las posiciones retraída y primera extendida. Este punto sobre el tercer brazo está espaciado de la primera posición sobre el tercer brazo, que es la posición sobre el tercer brazo en la que los brazos segundo y tercero se conectan juntos de manera pivotable. La ubicación de este punto sobre el tercer brazo dependerá de aspectos de la geometría de los otros componentes del conjunto y la ubicación de sus interconexiones, en particular las longitudes de los brazos primero y segundo y los brazos de conexión primero y segundo.

20 El tercer brazo puede ser un brazo impulsado, que se mueve bajo la acción de movimiento de los brazos primero y segundo. En este caso, la rotación del primer brazo en torno al primer pivote fijo y/o el segundo brazo en torno al segundo pivote fijo provoca que el tercer brazo se mueva, de manera que dicho punto sobre el tercer brazo sigue el recorrido en línea recta entre las posiciones retraída y primera extendida. Como alternativa, el tercer brazo puede ser un brazo de impulsión, que es tener una fuerza aplicada al mismo que da como resultado el movimiento del tercer brazo, que a su vez impulsa los otros componentes del conjunto para dar como resultado el movimiento del primer brazo en torno al primer pivote fijo y el movimiento del segundo brazo en torno al segundo pivote fijo. Por ejemplo, la aplicación de una fuerza en línea recta a dicho punto sobre el tercer brazo entre las posiciones retraída y primera extendida da como resultado el movimiento rotacional de los brazos primero y segundo en torno a sus pivotes fijos respectivos.

25 Como se ha señalado anteriormente, el conjunto comprende además un cuarto brazo. Como con los brazos primero, segundo y tercero, el cuarto brazo puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el cuarto brazo es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El cuarto brazo se monta de manera pivotable en una primera posición sobre el cuarto brazo al segundo brazo. La conexión pivotable entre los brazos segundo y cuarto puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasan a través de los brazos en torno a los que uno o ambos brazos son libres para moverse.

30 El cuarto brazo se conecta de manera pivotable al segundo brazo en una primera posición sobre el cuarto brazo y una tercera posición sobre el segundo brazo. La primera posición puede estar en cualquier ubicación adecuada sobre el cuarto brazo. En una realización preferida, la primera posición está en un extremo, o es adyacente a este, del cuarto brazo.

35 La tercera posición sobre el segundo brazo está espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo. En una realización preferida, la segunda posición sobre el segundo brazo está en el segundo extremo, o está adyacente a este, del segundo brazo. Se prefiere particularmente que la tercera posición sobre el segundo brazo sea coincidente con la segunda posición sobre el segundo brazo, esto es los brazos tercero y cuarto se conectan de manera pivotante al segundo brazo en la misma ubicación sobre el segundo brazo.

40 En funcionamiento del conjunto, como se ha señalado anteriormente, el cuarto brazo tiene un punto sobre el mismo que sigue el recorrido de una línea recta cuando el conjunto se mueve entre las posiciones retraída y la segunda extendida. Este punto sobre el cuarto brazo está espaciado de la primera posición sobre el cuarto brazo, que es la posición sobre el cuarto brazo en la que los brazos segundo y cuarto se conectan juntos de manera pivotable. La ubicación de este punto sobre el cuarto brazo dependerá de aspectos de la geometría de los otros componentes del conjunto y la ubicación de sus conexiones, en particular las longitudes de los diversos brazos, en particular los brazos primero y segundo y los brazos de conexión segundo y tercero.

45 El cuarto brazo puede ser un brazo impulsado, que se mueve bajo la acción de movimiento de los brazos primero y segundo. En este caso, la rotación del primer brazo en torno al primer pivote fijo y/o el segundo brazo en torno al segundo pivote fijo provoca que el cuarto brazo se mueva, de manera que dicho punto sobre el cuarto brazo sigue el recorrido en línea recta entre las posiciones retraída y segunda extendida. Como alternativa, el cuarto brazo puede ser un brazo de impulsión, que es tener una fuerza aplicada a la misma que da como resultado el movimiento del cuarto brazo, que a su vez impulsa los otros componentes del conjunto para dar como resultado el movimiento del primer brazo en torno al primer pivote fijo y el movimiento del segundo brazo en torno al segundo pivote fijo. Por ejemplo, la aplicación de una fuerza en línea recta a dicho punto sobre el cuarto brazo entre las posiciones retraída y segunda extendida da como resultado el movimiento rotacional de los brazos primero y segundo en torno a sus

pivotes fijos respectivos.

De manera similar, una fuerza aplicada a uno de los brazos tercero y cuarto, que provoca el movimiento del brazo, a su vez da como resultado el movimiento del otro de los brazos tercero y cuarto.

5 La distancia entre los pivotes fijos primero y segundo y las longitudes de los brazos primero, segundo, tercero y cuarto se pueden seleccionar según el movimiento deseado de los componentes a lograr y la aplicación particular del conjunto. Realizaciones específicas del conjunto se describen en detalle más adelante con referencia a la figura 1.

10 Sin embargo, generalmente, la proporción entre la longitud del primer brazo, que es la distancia entre las posiciones primera y segunda sobre el primer brazo, y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo puede ir de 0,5 a 2,0, más preferiblemente de 0,6 a 1,75, todavía más preferiblemente de 0,75 a 1,5. El primer brazo preferiblemente no es más largo, más preferiblemente es más corto de longitud, que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo. La proporción entre la longitud del primer brazo y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo es por lo tanto más preferiblemente de 0,75 a 0,99, todavía más preferiblemente de 0,8 a 0,99, en particular de 0,9 a 0,99. Una proporción de aproximadamente 0,92 a aproximadamente 0,98 es particularmente adecuada para muchas aplicaciones.

20 La longitud del segundo brazo puede ser considerada como que es la distancia entre la primera posición sobre el segundo brazo y la más alejada de las posiciones segunda y tercera desde la primera posición. La proporción entre la longitud del segundo brazo y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo puede ir de 0,5 a 2,0, más preferiblemente de 0,6 a 1,75, todavía más preferiblemente de 0,75 a 1,5. El segundo brazo es preferiblemente más corto de longitud que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo. La proporción entre la longitud del segundo brazo y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo es por lo tanto más preferiblemente de 0,75 a 0,99, todavía más preferiblemente de 0,8 a 0,99, en particular de 0,9 a 0,99. Una proporción de aproximadamente 0,92 a aproximadamente 0,98 es particularmente adecuada para muchas aplicaciones.

25 La longitud del segundo brazo se selecciona preferiblemente para que esté, siempre que sea posible, dentro de las restricciones de los otros componentes del conjunto y el movimiento deseado. De esta manera, el arco a través del que se mueven las posiciones segunda y tercera sobre el segundo brazo en torno al segundo pivote fijo tiene un radio tan grande como sea posible. Esto facilita el posicionamiento del segundo brazo de conexión.

El segundo brazo puede ser más largo o más corto que el primer brazo. En una realización preferida, los brazos primero y segundo son de la misma longitud.

30 Tomando la longitud del tercer brazo para que sea la distancia entre la primera posición sobre el tercer brazo y dicho punto sobre el tercer brazo, la longitud del tercer brazo será determinada por la disposición de los brazos primero y segundo, juntos con los brazos de conexión. En algunas realizaciones, la longitud del tercer brazo es inferior a la de los brazos primero y segundo, en particular de 0,9 a 0,99 de la longitud de los brazos primero y/o segundo. Por ejemplo, siendo los brazos primero y segundo de igual longitud y menor que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo, el tercer brazo puede tener una longitud de aproximadamente 0,975 la de los brazos primero y segundo. En realizaciones alternativas, la longitud del tercer brazo es la misma que la del primer brazo y/o del segundo brazo.

En una disposición particularmente preferida, los brazos primero, segundo y tercero tienen la misma longitud.

40 De manera similar, tomando la longitud del cuarto brazo para que sea la distancia entre la primera posición sobre el cuarto brazo y dicho punto sobre el cuarto brazo, la longitud del cuarto brazo será determinada por la disposición de los brazos primero y segundo, juntos con los brazos de conexión. En algunas realizaciones, la longitud del cuarto brazo es inferior a la de los brazos primero y segundo, en particular de 0,9 a 0,99 de la longitud de los brazos primero y/o segundo. Por ejemplo, siendo los brazos primero y segundo de igual longitud y menor que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo, el cuarto brazo puede tener una longitud de aproximadamente 0,975 la de los brazos primero y segundo. En realizaciones alternativas, la longitud del cuarto brazo es la misma que la del primer brazo y/o del segundo brazo.

En una disposición particularmente preferida, los brazos primero, segundo y cuarto tienen la misma longitud.

Los brazos tercero y cuarto pueden tener las mismas o diferentes longitudes, siendo el tercer brazo más largo o más corto que el cuarto brazo. En una realización preferida, los brazos tercero y cuarto tienen la misma longitud.

50 El conjunto comprende además un primer brazo de conexión. El primer brazo de conexión se extiende entre el primer brazo y el tercer brazo. El primer brazo de conexión puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el primer brazo de conexión es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El primer brazo de conexión se monta de manera pivotable en cada uno de los brazos primero y tercero. Las conexiones pivotables entre el primer brazo de conexión y cada uno de los brazos primero y tercero puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasa a través de los brazos en torno al que uno o
55 ambos brazos son libres para moverse.

Las conexiones pivotables pueden estar en cualquier ubicación adecuada sobre el primer brazo de conexión. En una realización preferida, la conexión pivotable entre el primer brazo de conexión y el primer brazo está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo de conexión y/o la conexión pivotable entre el primer brazo de conexión y el tercer brazo está en el segundo extremo, o es adyacente a este, del primer brazo de conexión.

5 El primer brazo de conexión se conecta al primer brazo en una segunda posición sobre el primer brazo. La segunda posición sobre el segundo brazo está espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo. En una realización preferida, la segunda posición sobre el primer brazo está en el segundo extremo, o está adyacente a este, del primer brazo.

10 El primer brazo de conexión se conecta además al tercer brazo en una segunda posición sobre el tercer brazo, esta segunda posición está espaciada de la primera posición sobre el tercer brazo.

El primer brazo de conexión puede tener cualquier longitud adecuada. Su longitud es preferiblemente la distancia entre las posiciones sobre los brazos primero y tercero entre los que se extiende el primer brazo de conexión.

15 La segunda posición sobre el tercer brazo, en la que se conecta el primer brazo de conexión, se puede seleccionar según varios factores. Primero, el primer brazo de conexión actúa para proporcionar soporte para el tercer brazo, en particular para ayudar a soportar cualquier carga aplicada al tercer brazo. El requisito para el tercer brazo que va a ser soportado de esta manera por el primer brazo de conexión es un factor para determinar la ubicación de la segunda posición sobre el tercer brazo. Segundo, la fortaleza y estabilidad totales del conjunto están relacionadas con la longitud del primer brazo de conexión, la fortaleza y estabilidad se reducen conforme aumenta la longitud del primer brazo de conexión.

20 La segunda posición sobre el tercer brazo puede estar en cualquier posición adecuada. En particular, la proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el tercer brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el tercer brazo puede ser de 0,1 a 0,9, más preferiblemente de 0,1 a 0,8, todavía más preferiblemente de 0,1 a 0,7, en particular de 0,1 a 0,6. Una proporción preferida es de 0,1 a 0,55. La proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el tercer brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el tercer brazo es preferiblemente menor que 0,75, más preferiblemente menor que 0,65, más preferiblemente menor que 0,55. Se ha encontrado que una proporción de hasta 0,5 es particularmente adecuada. Una realización particularmente preferida del conjunto tiene la proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el tercer brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el tercer brazo de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,35, más preferiblemente de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,3, todavía más preferiblemente de aproximadamente 0,23 a 0,28.

35 El conjunto comprende además un segundo brazo de conexión. El segundo brazo de conexión se extiende entre el primer brazo y el segundo brazo. El segundo brazo de conexión puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el segundo brazo de conexión es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El segundo brazo de conexión se monta de manera pivotable a cada uno de los brazos primero y segundo. Las conexiones pivotables entre el segundo brazo de conexión y cada uno de los brazos primero y segundo puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasa a través de los brazos en torno al que uno o ambos brazos son libres para moverse.

40 Las conexiones pivotables pueden estar en cualquier ubicación adecuada sobre el segundo brazo de conexión. En una realización preferida, la conexión pivotable entre el segundo brazo de conexión y el segundo brazo está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo de conexión y/o la conexión pivotable entre el primer brazo de conexión y el segundo brazo está en el segundo extremo, o es adyacente a este, del primer brazo de conexión.

El segundo brazo de conexión se conecta al primer brazo en una tercera posición sobre el primer brazo, esta tercera posición está espaciada y entre ambas posiciones primera y segunda sobre el primer brazo.

45 La tercera posición sobre el primer brazo, en la que se conecta el segundo brazo de conexión, se puede seleccionar según varios factores. Primero, el segundo brazo de conexión actúa para proporcionar soporte para el primer brazo, en particular para ayudar a soportar cualquier carga aplicada al primer brazo. El requisito para el primer brazo que va a ser soportado de esta manera por el primer brazo de conexión es un factor para determinar la ubicación de la tercera posición sobre el primer brazo. Segundo, como con el primer brazo de conexión, la fortaleza y estabilidad totales del conjunto están relacionadas con la longitud del segundo brazo de conexión, la fortaleza y estabilidad se reducen conforme aumenta la longitud del segundo brazo de conexión.

50 La tercera posición sobre el primer brazo puede estar en cualquier posición adecuada. En particular, la proporción entre la distancia entre la primera posición y la tercera posición sobre el primer brazo y la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el primer brazo puede ser de 0,1 a 0,9, más preferiblemente de 0,2 a 0,8, todavía más preferiblemente de 0,3 a 0,7, en particular de 0,4 a 0,6. Una proporción preferida es de 0,4 a 0,55. La proporción entre la distancia entre la primera posición y la tercera posición sobre el primer brazo y la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el primer brazo es preferiblemente menor que 0,75, más preferiblemente menor que 0,65, más preferiblemente menor que 0,55. Se ha encontrado que una proporción de hasta 0,5 es particularmente adecuada. Una realización particularmente preferida del conjunto tiene la proporción

entre la distancia entre la primera posición y la tercera posición sobre el primer brazo y la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el primer brazo de aproximadamente 0,4 a 0,5.

El segundo brazo de conexión se conecta además al segundo brazo en una cuarta posición sobre el segundo brazo. En una realización del conjunto, la cuarta posición está espaciada de las posiciones primera, segunda y tercera sobre el segundo brazo. En una realización alternativa, la cuarta posición sobre el segundo brazo coincide con la segunda posición sobre el segundo brazo, de manera que el segundo brazo de conexión se conecta a ambos brazos segundo y tercero. Esta disposición tiene la ventaja de ser particularmente compacta. En una segunda realización alternativa, la cuarta posición sobre el segundo brazo coincide con la tercera posición sobre el segundo brazo, de manera que el segundo brazo de conexión se conecta a ambos brazos segundo y cuarto. Esta disposición también tiene la ventaja de ser particularmente compacta. En una tercera realización alternativa, la cuarta posición sobre el segundo brazo coincide con ambas posiciones segunda y tercera sobre el segundo brazo, de manera que el segundo brazo de conexión se conecta a los brazos segundo, tercero y cuarto. Esta también es una disposición particularmente compacta.

La cuarta posición sobre el segundo brazo está en la segunda posición, o espaciada de esta, sobre el segundo brazo y puede estar en cualquier posición adecuada. En particular, la proporción entre la distancia entre la primera posición y la cuarta posición sobre el segundo brazo y la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el segundo brazo puede ser de 0,8 a 1,0, más preferiblemente de 0,85 a 1,0, todavía más preferiblemente de 0,875 a 1,0, en particular de 0,9 a 1,0. Una proporción preferida es de 0,925 a 1,0. Una realización particularmente preferida del conjunto tiene la proporción entre la distancia entre la primera posición y la cuarta posición sobre el segundo brazo y la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el segundo brazo de aproximadamente 0,95 a 1,0.

De manera similar, la tercera posición sobre el segundo brazo está en la tercera posición, o espaciada de esta, sobre el segundo brazo y puede estar en cualquier posición adecuada. En particular, la proporción entre la distancia entre la primera posición y la cuarta posición sobre el segundo brazo y la distancia entre la primera posición y la tercera posición sobre el segundo brazo puede ser de 0,8 a 1,0, más preferiblemente de 0,85 a 1,0, todavía más preferiblemente de 0,875 a 1,0, en particular de 0,9 a 1,0. Una proporción preferida es de 0,925 a 1,0. Una realización particularmente preferida del conjunto tiene la proporción entre la distancia entre la primera posición y la cuarta posición sobre el segundo brazo y la distancia entre la primera posición y la tercera posición sobre el segundo brazo de aproximadamente 0,95 a 1,0.

El segundo brazo de conexión puede tener cualquier longitud adecuada. Su longitud es preferiblemente la distancia entre la primera posición y la más alejada de la segunda, tercera y cuarta posición.

El conjunto comprende además un tercer brazo de conexión. El tercer brazo de conexión se extiende entre el primer brazo y el cuarto brazo. El tercer brazo de conexión puede tener cualquier forma y configuración. Una forma preferida para el tercer brazo de conexión es un miembro alargado, por ejemplo una barra o una varilla. El tercer brazo de conexión se monta de manera pivotable en cada uno de los brazos primero y cuarto. Las conexiones pivotables entre el primer brazo de conexión y cada uno de los brazos primero y cuarto puede ser de cualquier forma adecuada, preferiblemente un pasador, mangueta o eje que pasa a través de los brazos en torno al que uno o ambos brazos son libres para moverse.

Las conexiones pivotables pueden estar en cualquier ubicación adecuada sobre el tercer brazo de conexión. En una realización preferida, la conexión pivotable entre el tercer brazo de conexión y el primer brazo está en un extremo, o es adyacente a este, del tercer brazo de conexión y/o la conexión pivotable entre el tercer brazo de conexión y el cuarto brazo está en el segundo extremo, o es adyacente a este, del tercer brazo de conexión.

El tercer brazo de conexión se conecta al primer brazo en una cuarta posición sobre el primer brazo. La cuarta posición sobre el segundo brazo está espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo. En una realización, la cuarta posición sobre el primer brazo está en el segundo extremo, o está adyacente a este, del primer brazo. En una realización preferida, la cuarta posición sobre el primer brazo es coincidente con la segunda posición sobre el primer brazo, esto es los brazos de conexión primero y tercero se conectan de manera pivotante al primer brazo en la misma ubicación.

El tercer brazo de conexión se conecta además al cuarto brazo en una segunda posición sobre el cuarto brazo, esta segunda posición está espaciada de la primera posición sobre el cuarto brazo.

El tercer brazo de conexión puede tener cualquier longitud adecuada. Su longitud es preferiblemente la distancia entre las posiciones sobre los brazos primero y cuarto entre las que se extiende el segundo brazo de conexión.

La segunda posición sobre el cuarto brazo, en la que se conecta el tercer brazo de conexión, se puede seleccionar según varios factores. Primero, el tercer brazo de conexión actúa para proporcionar soporte para el cuarto brazo, en particular para ayudar a soportar cualquier carga aplicada al cuarto brazo. El requisito para el cuarto brazo que va a ser soportado de esta manera por el tercer brazo de conexión es un factor para determinar la ubicación de la segunda posición sobre el cuarto brazo. Segundo, la fortaleza y estabilidad totales del conjunto están relacionadas con la longitud del tercer brazo de conexión, la fortaleza y estabilidad se reducen conforme aumenta la longitud del

tercer brazo de conexión.

La segunda posición sobre el cuarto brazo puede estar en cualquier posición adecuada. En particular, la proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el cuarto brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el cuarto brazo puede ser de 0,1 a 0,9, más preferiblemente de 0,2 a 0,8, todavía más preferiblemente de 0,3 a 0,7, en particular de 0,35 a 0,6. Una proporción preferida es de 0,4 a 0,55. La proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el cuarto brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el cuarto brazo es preferiblemente menor que 0,75, más preferiblemente menor que 0,65, más preferiblemente menor que 0,55. Se ha encontrado que una proporción de hasta 0,5 es particularmente adecuada. Una realización particularmente preferida del conjunto tiene la proporción entre la distancia entre la primera posición y la segunda posición sobre el cuarto brazo y la distancia entre la primera posición y dicho punto sobre el cuarto brazo de aproximadamente 0,41 a aproximadamente 0,47.

La segunda posición sobre el cuarto brazo puede estar en la misma ubicación relativa que la segunda posición sobre el tercer brazo. Preferiblemente, la segunda posición sobre el tercer brazo está en una posición relativa diferente con la segunda posición sobre el cuarto brazo. De esta manera, los brazos tercero y cuarto están en posiciones diferentes en todos puntos en movimiento desde la posición retraída.

En una realización preferida, la distancia entre las posiciones primera y segunda sobre el cuarto brazo es mayor que la distancia entre las posiciones primera y segunda sobre el tercer brazo. De esta manera, conforme el conjunto se mueve desde el estado retraído, el tercer brazo conduce el cuarto brazo y se mueve adelante de la cuarta a la posición extendida y más allá.

La proporción entre la distancia entre las posiciones primera y segunda sobre el cuarto brazo a la distancia entre las posiciones primera y segunda sobre el tercer brazo puede ser de 1,0 a 3,0, más preferiblemente de 1,3 a 2,0, todavía más preferiblemente de 1,5 a 2,0. Se ha encontrado que una proporción de aproximadamente 1,5 es particularmente ventajosa. Realizaciones del conjunto con de este tipo de proporción se pueden disponer de manera que dicho punto sobre el cuarto brazo esté en la segunda posición extendida, esto es en el extremo de su recorrido de movimiento lineal, cuando el tercer brazo está sustancialmente perpendicular a la línea que se extiende entre los pivotes fijos primero y segundo.

En general, los brazos y los brazos de conexión se mueven paralelos entre sí. En otras palabras, se puede considerar que cada uno de los brazos y los brazos de conexión se mueven en un plano que es coincidente o paralelo al plano de uno o más de los otros brazos y brazos de conexión. En uso, varios de los brazos y los brazos de conexión se cruzan entre sí. Es ventajoso si los brazos o los brazos de conexión que se cruzan de esta manera se conecten de manera deslizante entre sí. En particular, un primer brazo o brazo de conexión que cruza un segundo brazo o brazo de conexión puede conectarse de manera deslizante al segundo brazo o brazo de conexión. Por ejemplo, un primer brazo o brazo de conexión está provisto de un miembro que desliza a lo largo del mismo, el miembro se conecta, preferiblemente se conecta de manera pivotante, a un segundo brazo o brazo de conexión que cruza al primero en uso. De esta manera, se aumenta la rigidez de los dos brazos interconectados así, en particular aumentando la estabilidad lateral de los brazos e impidiendo su movimiento fuera del plano normal de movimiento.

En una realización preferida, el primer brazo se conecta de manera deslizante al segundo brazo. Más particularmente, uno de los brazos primero y segundo preferiblemente está provisto de un miembro que desliza a lo largo del mismo. El miembro se conecta de manera pivotante a los otros brazos primero y segundo. En una disposición preferida, el miembro deslizante se monta sobre el segundo brazo.

El conjunto puede comprender además brazos y brazos de conexión respectivos, dispuestos como se ha descrito anteriormente en relación al tercer brazo y primer brazo de conexión y el cuarto brazo y tercer brazo de conexión. Así, el conjunto puede comprender un quinto brazo y un cuarto de conexión, cada uno dispuesto de una manera análoga a la del cuarto brazo y tercer brazo de conexión, como se describe anteriormente en esta memoria. La segunda posición sobre el quinto brazo está en una ubicación relativa diferente sobre el brazo a la segunda posición de ambos brazos tercero y cuarto. Esto asegura que el quinto brazo esté en una posición y orientación diferentes a ambos brazos tercero y cuarto, como se describe anteriormente en esta memoria. De manera similar, el conjunto puede comprender un sexto brazo y un quinto brazo de conexión, también dispuesto de manera análoga.

El movimiento relativo de los componentes del conjunto puede ser limitado o restringido, por ejemplo para limitar el movimiento del tercer brazo de manera que el movimiento de dicho punto esté confinado a una línea recta entre las posiciones retraída y extendida. Medios adecuados para limitar el movimiento relativo de componentes del conjunto incluyen una ligadura o amarre flexible que se extiende entre dos de los brazos o brazos de conexión. En una realización, una ligadura o amarre flexible se extiende entre el primer brazo y el tercer brazo o el cuarto brazo, en particular entre un punto sobre el primer brazo entre las posiciones primera y cuarta sobre el mismo y la primera posición sobre el tercer brazo o el cuarto brazo. Una forma preferida para la ligadura flexible comprende una pluralidad de brazos o conjuntos de brazo conectados de manera abisagrada movable entre un estado plegado cuando el conjunto está en la posición retraída y un estado totalmente extendido en una posición extendida.

En una realización particularmente preferida del conjunto de la presente invención, las longitudes de los brazos y los

brazos de conexión se seleccionan según los criterios anteriores y para plegarse cuando se está en la posición retraída para que se encuentre entre los pivotes fijos primero y segundo. Una ventaja particular es que el conjunto se puede disponer para estar en de este tipo de forma compacta cuando se está en la posición retraída. En una realización preferida, los brazos y los brazos de conexión se forman con partes que tienen formas en sección transversal en 'I', 'L' y/o 'U', con las partes dispuestas para permitir que los brazos sean acomodados uno dentro de otro cuando se está en la posición retraída.

Una ventaja adicional del conjunto de la presente invención es que es sumamente escalable y se puede construir y aplicar en un gran intervalo de escalas para convertir movimiento, como se describe anteriormente en esta memoria.

El conjunto encuentra amplias aplicaciones y usos, en particular al permitir el movimiento relativo entre un primer componente, un segundo componente y un tercer componente.

Por consiguiente, en un aspecto adicional, la presente invención proporciona un conjunto que comprende un primer componente, un segundo componente y un tercer componente, los componentes segundo y tercero se disponen para movimiento con respecto al primer componente, en donde se proporciona un conjunto como se ha descrito anteriormente en esta memoria entre el primer componente y los componentes segundo y tercero, el funcionamiento del conjunto proporciona movimiento de los componentes segundo y tercero con respecto al primer componente.

Uno de los componentes segundo y tercero se conecta al tercer brazo del conjunto, el otro de los componentes segundo y tercero se conecta al cuarto brazo. El primer componente proporciona los puntos de pivote fijos primero y segundo a los que se conecta de manera pivotante los brazos primero y segundo. De esta manera, se efectúa el movimiento de los componentes segundo y tercero con respecto al primer componente. Como se ha señalado anteriormente, dicho movimiento relativo puede ser efectuado aplicando una fuerza al primer brazo, el segundo brazo o a los brazos tercero o cuarto del conjunto.

La provisión de componentes adicionales a mover de manera semejante se puede hacer por la inclusión de brazos y brazos de conexión adicionales en el conjunto, como se ha descrito anteriormente en esta memoria.

El conjunto que comprende los componentes primero, segundo y tercero encuentra un gran uso para proporcionar movimiento relativo entre una pluralidad de componentes. Por ejemplo, el conjunto encuentra uso para mover un primer componente conectado a uno de los brazos primero o segundo y que rota en torno al respectivo primer o segundo pivote fijo, un segundo componente conectado a dicho punto sobre el tercer brazo y movable en un movimiento lineal entre las posiciones retraída y primera extendida, y un tercer componente conectado a dicho punto sobre el cuarto brazo y movable en un movimiento lineal entre las posiciones retraída y segunda extendida. Además, el conjunto encuentra uso para desplazar y rotar un componente conectado a uno de los brazos tercero o cuarto respecto a los pivotes fijos primero y segundo o la línea que se extiende entre los mismos.

En muchas aplicaciones, se emplea una pluralidad de conjuntos. En particular, se puede emplear una pluralidad de conjuntos en una relación espaciada en lados opuestos de objetos a mover. Por ejemplo, se puede proporcionar un primer y un segundo conjunto en lados opuestos de un objeto a mover con los brazos tercero o cuarto de los dos conjuntos conectados a lados opuestos del objeto.

Aplicaciones del conjunto de la presente invención para convertir movimiento rotacional en movimiento lineal incluyen el soporte y el movimiento de estructuras de edificio relativamente entre sí.

Por consiguiente, la presente invención proporciona además un edificio que comprende:

una primera parte de edificio, una segunda parte de edificio y una tercera parte de edificio, la segunda parte de edificio es movable respecto a la primera parte de edificio entre una posición retraída y una primera posición extendida y la tercera parte de edificio es movable respecto a la primera parte de edificio entre una posición retraída y una segunda posición extendida; en donde el movimiento relativo entre las partes de edificio primera, segunda y tercera y el soporte de las partes de edificio segunda y tercera con respecto a la primera parte de edificio son proporcionadas por un conjunto como se ha descrito anteriormente en esta memoria.

La primera parte de edificio puede ser cualquier estructura o parte de un edificio, en particular una estructura fija, tal como una casa, apartamento o edificio de oficinas, o una estructura móvil de edificio, tal como una casa móvil, caravana o algo semejante. Las partes de edificio segunda y tercera pueden ser estructuras o componentes de la instalación que requieren ser movidas de una manera coordinada respecto a la primera parte de edificio entre las posiciones retraída y extendida. Ejemplos de dichas estructuras incluyen balcones, extensiones de suelo, extensiones de techo, doseles y similares.

Los principios y el funcionamiento del conjunto de la presente invención se explicarán aún más por referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 es una representación esquemática simplificada de un conjunto según la presente invención en una posición extendida;

- La figura 2 en una representación esquemática del conjunto del conjunto de la figura 1 en una posición retraída;
- La figura 3 en una representación esquemática del conjunto de la figura 1 en una primera posición parcialmente extendida;
- 5 La figura 4 en una representación esquemática del conjunto de la figura 1 en una segunda posición parcialmente extendida;
- La figura 5 en una representación esquemática del conjunto de la figura 1 en una tercera posición parcialmente extendida;
- La figura 6 en una representación esquemática del conjunto de la figura 1 en una posición parcialmente extendida adicional;
- 10 La figura 7 en una representación esquemática del conjunto de la figura 1 en una posición extendida;
- La figura 8 en una representación esquemática de un conjunto de una realización adicional de la presente invención en una posición retraída;
- La figura 9 en una representación esquemática del conjunto de la figura 8 en una primera posición parcialmente extendida;
- 15 La figura 10 en una representación esquemática del conjunto de la figura 8 en una segunda posición parcialmente extendida;
- La figura 11 en una representación esquemática del conjunto de la figura 8 en una tercera posición parcialmente extendida; y
- La figura 12 en una representación esquemática del conjunto de la figura 8 en una posición extendida.
- 20 Cambiando a la figura 1, se muestra una representación esquemática de un conjunto de una realización de la presente invención, generalmente indicada como 2. El conjunto 2 se muestra montado en un estructura fija 4 en un primer pivote fijo 6 y un segundo pivote fijo 8. Los pivotes fijos 6, 8 están espaciados y fijados uno en relación a otro.
- Un primer brazo 10 se conecta de manera pivotante en una primera posición D en un extremo al primer pivote fijo 6. Un segundo brazo 12 se conecta de manera pivotante en una primera posición C en un extremo al segundo pivote fijo 8. Un tercer brazo 14 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 16 en el segundo extremo del segundo brazo 12. Un cuarto brazo 18 también se monta en un extremo mediante la conexión de pivote 16 sobre el segundo extremo del segundo brazo 12. La posición de esta conexión entre los brazos segundo, tercero y cuarto se indica con B en la figura 1.
- 25 Un primer brazo de conexión 20 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 22 en el segundo extremo del primer brazo 10, la posición de esta conexión se indica como E en la figura 1. El segundo extremo del primer brazo de conexión se monta mediante una conexión de pivote 24 al tercer brazo en una posición F espaciada de la posición B.
- 30 Un segundo brazo de conexión 26 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 28 al primer brazo en una posición G espaciada de ambas posiciones D y E. El segundo extremo del segundo brazo de conexión 26 se monta en la conexión de pivote 16 y así en los brazos segundo, tercero y cuarto en la posición B.
- 35 Un tercer brazo de conexión 30 se monta en un extremo mediante la conexión de pivote 22 al primer brazo en la posición E. El segundo extremo del tercer brazo de conexión 30 se monta mediante una conexión de pivote 32 al cuarto brazo en una posición H, espaciada de la posición B.
- Las conexiones de pivote se pueden formar por medios adecuados, por ejemplo por pasadores que se extienden a través de orificios en los brazos que se unen de manera pivotante.
- 40 El movimiento del primer brazo 10 en torno al primer pivote fijo 6 y del segundo brazo 12 en torno al segundo pivote fijo 8 provoca que el tercer brazo 14 se mueva de manera que un punto A sobre el tercer brazo se mueva entre una posición retraída X y una posición extendida Y. Al moverse entre las posiciones X e Y, el punto A describe un primer recorrido que es una línea sustancialmente recta y entonces un recorrido arqueado, de manera que el tercer brazo 14 es rotado y desplazado respecto a la línea que une los puntos de pivote primero y segundo 6, 8. El movimiento mencionado anteriormente de los brazos primero y segundo 10, 12 también provoca que el cuarto brazo 14 se mueva de manera que un punto I sobre el cuarto brazo se mueva entre la posición retraída X y una posición extendida Z. Al moverse entre las posiciones X y Z, el punto I sobre el cuarto brazo traza un recorrido en línea sustancialmente recta.
- 45 Una primera disposición ejemplar del conjunto de la figura 1 tiene las dimensiones presentadas en la Tabla 1.
- 50

Tabla 1

Dimensión del conjunto de la figura 1	Longitud (mm)
C - D	3250
D - E	3000
C - B	3000
B - A	3000
D - G	1460
B - F	495
E - F	2255
E - H	1540
B - I	3000
G - B	1210
B - H	1210
X - Z	3296

La disposición de la Tabla 1 proporciona que el movimiento del punto I sobre el cuarto brazo siga una línea aproximad recta X - Z perpendicular a la línea que une los pivotes fijos en los puntos C y D, la línea recta tiene una longitud de 3296 mm y una desviación máxima de una línea recta de 8 mm. E mismo movimiento del conjunto da como resultado que el punto A sobre el tercer brazo se mueva desde la posición X a la posición Y, primero siguiendo un recorrido en línea recta similar al recorrido X - Z, y después de eso se mueva a través de un arco. El resultado es la rotación y el desplazamiento del tercer brazo respecto a la línea que une los pivotes fijos.

La secuencia de movimiento de los componentes del conjunto 2 de la figura 1 se muestra en las figuras 2 a 7.

Haciendo referencia a la figura 2, el conjunto 2 se muestra en una posición retraída sostenida dentro de la estructura fija 4, que proporciona el montaje para los pivotes fijos 6 y 8. La estructura fija 4 puede ser cualquier estructura adecuada, por ejemplo un bastidor u otro conjunto de soporte sobre la parte exterior de un edificio. Los brazos del conjunto se forman para encontrarse uno dentro de otro cuando se está en la posición retraída de la figura 2, en particular los brazos tienen formas apropiadas plana, en forma de 'L' y en forma de 'U' en partes a lo largo de sus longitudes. De esta manera, el conjunto 2 ocupa la mínima cantidad de espacio cuando está en la posición retraída.

El conjunto 2 se muestra en la figura 3 en una primera posición parcialmente extendida, habiéndose movido el tercer brazo 14 y el cuarto brazo 18 alejándose de los pivotes fijos 6, 8 y la estructura fija, que está a la izquierda como se ve en la figura. En el movimiento desde la posición de la figura 2 a la posición de la figura 2, el punto A en el extremo del tercer brazo 14 y el punto Z en el extremo del cuarto brazo 18 siguen ambos una línea sustancialmente recta. Cabe señalar que el tercer brazo 14 conduce el cuarto brazo 18 en su movimiento a la izquierda, como se ve en la figura 3.

La figura 4 muestra el conjunto 2 en una segunda posición parcialmente extendida, con el tercer brazo 14 y el cuarto brazo 18 movidos ambos aún más alejándose de los pivotes fijos 6, 8. De nuevo, el punto A sobre el tercer brazo 14 y el punto Z sobre el cuarto brazo 18 trazan ambos una línea sustancialmente recta desde su posición en la posición retraída de la figura 2.

De manera similar, la figura 5 muestra el conjunto 2 en una tercera posición parcialmente extendida, con los brazos tercero y cuarto 14, 18 todavía más alejados de los pivotes fijos 6, 8. El punto Z sobre el cuarto brazo 18 todavía es siguiendo un recorrido en línea recta. El punto A sobre el tercer brazo 14 se ha movido pasando la posición extendida en el extremo de su recorrido de movimiento lineal y se ha movido hacia arriba, como se ve en la figura 5, en un arco.

La figura 6 muestra el conjunto 2 en una cuarta posición parcialmente extendida, con los brazos tercero y cuarto 14, 18 todavía más alejados de los pivotes fijos 6, 8. El punto Z sobre el cuarto brazo 18 todavía es siguiendo un recorrido en línea recta. El punto A sobre el tercer brazo 14 se ha movido aún más hacia arriba, como se ve en la figura 5, en un arco.

La figura 7 muestra el conjunto 2 en su posición extendida, que es con el cuarto brazo 18 en una posición donde el punto Z está en el extremo del recorrido en línea recta seguido desde la posición retraída. El tercer brazo 14 se ha movido a una posición sustancialmente horizontal, como se ve en la figura 7, perpendicular a la estructura fija vertical 4.

El movimiento adicional del conjunto más allá de la posición extendida mostrada en la figura 7 está impedido por un conjunto que se extiende entre la estructura fija 4 y el punto Z sobre el cuarto brazo 18. Se puede usar cualquier conjunto adecuado para limitar el movimiento de esta manera. En la realización mostrada en las figuras 2 a 7, el conjunto comprende un conjunto de suelo plegable 40, que tiene una primera sección 42 de suelo y una segunda sección 44 de suelo. El primera sección 42 de suelo se conecta de manera pivotante a la estructura fija en el punto de pivote fijo 8 o adyacente a este sobre la estructura fija 4. La segunda sección 44 de suelo se conecta de manera abisagrada en un canto al canto libre del primer conjunto de suelo 42 y se conecta de manera pivotante al cuarto brazo 18 en el punto Z. Como se puede ver en la secuencia de la figura 2 a la figura 7, la acción del cuarto brazo 18 moviéndose con el punto Z que traza un recorrido en línea recta es para desplegar el conjunto de suelo 40 desde la posición retraída de la figura 2, en la que la secciones de suelo se pliegan verticalmente, a una posición extendida mostrada en la figura 7, en la que las secciones 42, 44 de suelo se encuentran horizontalmente.

Cambiando a las figuras 8 a 12, se muestra un conjunto de una realización adicional de la presente invención. El conjunto, generalmente indicado como 102, se muestra en una secuencia desde una posición retraída en la figura 8 a una posición de extensión total en la figura 12. El conjunto 102 tiene la misma configuración y funcionamiento generales que la realización mostrada en la figura 1 y descrita anteriormente.

El conjunto 102 comprende un primer brazo 104 conectado de manera pivotante en una primera posición D en un extremo a un primer pivote fijo, no se muestra en las figuras 8 a 12 por claridad. Un segundo brazo 106 se conecta de manera pivotante en una primera posición C en un extremo a un segundo pivote fijo, también omitido de las figuras 8 a 12 por claridad. Se hace referencia a las figuras 1 a 7 y la descripción anterior con respecto a detalles de los pivotes fijos a los que se conectan los brazos primero y segundo 104, 106.

El primer brazo 104 comprende dos partes 104a, 104b de brazo, dispuestas para extenderse paralelas y espaciadas entre sí. De manera similar, el segundo brazo 106 comprende dos partes 106a, 106b de brazo que se extienden paralelas entre sí. Las partes 106a, 106b de brazo del segundo brazo 106 están espaciadas una distancia suficiente para acomodar las dos partes 104a, 104b de brazo del primer brazo 104, como se muestra en las figuras 8 a 12. Una deslizadera 108 se monta de manera deslizante sobre el segundo brazo 106. Un brazo de conexión 110 de deslizadera se monta de manera pivotante en un extremo a la deslizadera 108 y se monta de manera pivotante en el primer brazo 104 en el otro extremo. En funcionamiento, conforme el primer brazo 104 se mueve respecto al segundo brazo 106, se provoca que la deslizadera 108 se deslice a lo largo del segundo brazo. El brazo de conexión 110 de deslizadera conecta los brazos primero y segundo 104, 106 y proporciona mayor estabilidad a los brazos, en particular proporcionando estabilidad lateral y resistencia a cualquier tendencia de los brazos primero y segundo a moverse fuera de alineación, actuando a su vez para mantener el movimiento de los componentes del conjunto 102 sustancialmente en un único plano.

Un tercer brazo 112 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 114 en el segundo extremo del segundo brazo 106. El tercer brazo 112 es en forma de canal invertido en forma de U, en el que se montan componentes o conjuntos a mover.

Un cuarto brazo 116 también se monta en un extremo mediante la conexión de pivote 114 sobre el segundo extremo del segundo brazo 106. La posición de esta conexión entre los brazos segundo, tercero y cuarto se indica con B en las figuras. El cuarto brazo 116 es de construcción similar al primer brazo 104 y comprende partes primera y segunda espaciadas y paralelas 116a, 116b de brazo.

Un primer brazo de conexión 118 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 120 en el segundo extremo del primer brazo 104, la posición de esta conexión se indica como E en las figuras. El segundo extremo del primer brazo de conexión 118 se monta mediante una conexión de pivote 122 al tercer brazo 112 en una posición F espaciada de la posición B. El primer brazo de conexión 118 es de construcción similar al primer brazo 104 y comprende partes primera y segunda espaciadas y paralelas 118a, 118b de brazo. Como se muestra en las figuras, las partes 118a, 118b de brazo del primer brazo de conexión se extienden a cada lado del cuarto brazo, de manera que ambas partes 116a, 116b de brazo del cuarto brazo 116 se acomodan entre las partes de brazo del primer brazo de conexión.

Un segundo brazo de conexión 124 se monta en un extremo mediante una conexión de pivote 126 al primer brazo 104 en una posición G espaciada de ambas posiciones D y E. El segundo extremo del segundo brazo de conexión 124 se monta en la conexión de pivote 114 y así en los brazos segundo, tercero y cuarto en la posición B. El segundo brazo de conexión 124 se forma como brazo de único miembro, como se muestra en las figuras.

Un tercer brazo de conexión 128 se monta en un extremo mediante la conexión de pivote 120 al primer brazo en la posición E. El segundo extremo del tercer brazo de conexión 128 se monta mediante una conexión de pivote 130 al cuarto brazo en una posición H, espaciada de la posición B. De manera similar al segundo brazo de conexión, el tercer brazo de conexión 128 se forma como brazo de único miembro.

Las conexiones de pivote se pueden formar mediante medios adecuados. En la disposición mostrada en las figuras 8 a 12, las conexiones de pivote se forman por pasadores que se extienden a través de orificios en los brazos que se unen de manera pivotante.

Las dimensiones relativas de los componentes del conjunto 102 son determinadas por la función a realizar. Como ejemplo, las dimensiones relativas pueden ser la presentadas en la Tabla 1 anteriormente.

- 5 El funcionamiento del conjunto 102 de las figuras 8 a 12 es generalmente como se describe con respecto al conjunto de las figuras 2 a 7. Como se ha señalado anteriormente, la mayor estabilidad lateral de los brazos es proporcionada por la conexión deslizante entre los brazos primero y segundo 104, 106. La progresión del conjunto desde una posición retraída a una posición extendida se muestra en la secuencia de la figura 8 a la figura 12. El movimiento del conjunto desde la posición extendida a la posición retraída procede en la secuencia de la figura 12 a la figura 8.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto para convertir movimiento, el conjunto comprende:

un primer brazo (10, 104) rotatorio en una primera posición sobre el mismo en torno a un primer pivote fijo (6);

5 un segundo brazo (12, 106) rotatorio en una primera posición sobre el mismo en torno a un segundo pivote fijo (8), el segundo pivote fijo (8) espaciado del primer pivote fijo (6);

un tercer brazo (14, 112) conectado de manera pivotable en una primera posición sobre el mismo al segundo brazo (12, 106) en una segunda posición sobre el segundo brazo (12, 106), la segunda posición espaciada de la primera posición sobre el segundo brazo (12, 106);

10 un cuarto brazo (18, 116) conectado de manera pivotable en una primera posición sobre el mismo al segundo brazo (12, 106) en una tercera posición sobre el segundo brazo (12, 106);

un primer brazo de conexión (20, 118) que se extiende entre el primer brazo (10, 104) y el tercer brazo (14, 112), el primer brazo de conexión (20, 118) conectado de manera pivotable a una segunda posición sobre el primer brazo (10, 104) espaciada de la primera posición y conectado de manera pivotable al tercer brazo (14, 112) en una segunda posición sobre el mismo espaciada de la primera posición sobre el mismo;

15 un segundo brazo de conexión (26, 124) que se extiende entre el primer brazo (10, 104) y el segundo brazo (12, 106), el segundo brazo de conexión (26, 124) conectado de manera pivotable a una tercera posición sobre el primer brazo (10, 104) dispuesta entre las posiciones primera y segunda sobre el mismo y conectado de manera pivotable a una cuarta posición sobre el segundo brazo (12, 106); y

20 un tercer brazo de conexión (30, 128) que se extiende entre el primer brazo (10, 104) y el cuarto brazo (18, 116), el tercer brazo de conexión (30, 128) conectado de manera pivotable a una cuarta posición sobre el primer brazo (10, 104) y conectado de manera pivotable a una segunda posición sobre el cuarto brazo (18, 116).

2. El conjunto según la reivindicación 1, en donde se aplica impulso a uno o ambos de los brazos primero (10, 104) y segundo (12, 106), dando como resultado el movimiento de los brazos tercero (14, 112) y cuarto (18, 116); o en donde se aplica impulso a uno o ambos de los brazos tercero (14, 112) y cuarto (18, 116), dando como resultado el movimiento de los brazos primero (10, 104) y segundo (12, 106).

3. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde la primera posición sobre el primer brazo (10, 104) está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo (10, 104); y/o en donde la primera posición sobre el segundo brazo (12, 106) está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo (12, 106); y/o en donde la segunda posición sobre el segundo brazo (12, 106) está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo (12, 106); y/o en donde la primera posición sobre el tercer brazo (14, 112) está en un extremo, o es adyacente a este, del tercer brazo (14, 112); y/o en donde la primera posición sobre el cuarto brazo (18, 116) está en un extremo, o es adyacente a este, del cuarto brazo (18, 116).

4. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde la proporción entre la longitud del primer brazo (10, 104) y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo (6, 8) es de 0,5 a 2,0, preferiblemente en donde la longitud del primer brazo (10, 104) no es mayor que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo (6, 8); y/o en donde la proporción entre la longitud del segundo brazo (12, 106) y la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo (6, 8) es de 0,5 a 2,0, preferiblemente en donde la longitud del segundo brazo (12, 106) no es mayor que la distancia entre los pivotes fijos primero y segundo (6, 8).

5. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde la longitud de los brazos primero (10, 104) y segundo (12, 106) es sustancialmente la misma; y/o en donde las longitudes de los brazos tercero (14, 112) y cuarto (18, 116) son sustancialmente la misma; preferiblemente en donde las longitudes de los brazos primero (10, 104), segundo (12, 106), tercero (14, 112) y cuarto (18, 116) son sustancialmente la misma.

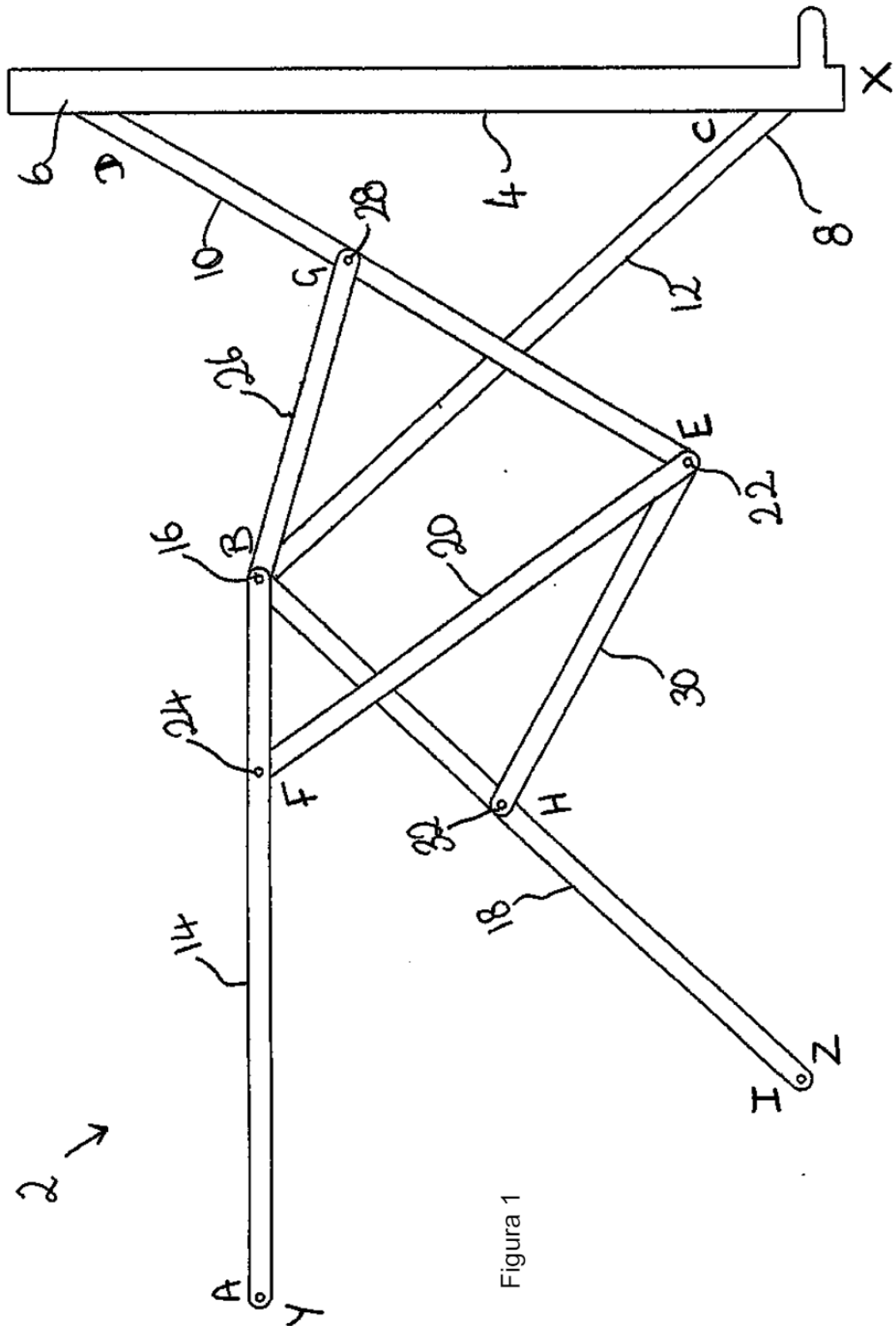
6. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde la conexión pivotable entre el primer brazo de conexión (20, 118) y el primer brazo (10, 104) está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo de conexión (20, 118); y/o en donde la conexión pivotable entre el primer brazo de conexión (20, 118) y el tercer brazo (14, 112) está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo de conexión (20, 118); y/o en donde la segunda posición sobre el primer brazo (10, 104) está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo (10, 104); y/o en donde la conexión pivotable entre el segundo brazo de conexión (26, 124) y el primer brazo (10, 104) está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo de conexión (26, 124); y/o en donde la conexión pivotable entre el segundo brazo de conexión (26, 124) y el segundo brazo (12, 106) está en un extremo, o es adyacente a este, del segundo brazo de conexión (26, 124).

7. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde la cuarta posición sobre el segundo brazo (12, 106) coincide con la segunda posición sobre el segundo brazo (12, 106), de manera que el segundo brazo de conexión (26, 124) se conecta a ambos brazos segundo (12, 106) y tercero (14, 112); y/o en donde la conexión

pivotable entre el tercer brazo de conexión (30, 128) y el cuarto brazo (18, 116) está en un extremo, o es adyacente a este, del tercer brazo de conexión (30, 128); y/o en donde la cuarta posición sobre el primer brazo (10, 104) está en un extremo, o es adyacente a este, del primer brazo (10, 104); y/o en donde las posiciones segunda y cuarta sobre el primer brazo (10, 104) coinciden.

- 5 8. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde las posiciones segunda, tercera y cuarta sobre el segundo brazo (12, 106) coinciden, de manera que el segundo brazo de conexión (26, 124) se conecta a todos los brazos segundo (12, 106), tercero (14, 112) y cuarto (18, 116).
9. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, que comprende además medios para limitar el movimiento del tercer brazo (14, 112) con respecto a los pivotes fijos primero y segundo (6, 8).
- 10 10. El conjunto según cualquier reivindicación precedente, en donde un brazo o brazo de conexión se conecta de manera deslizante a otro brazo o brazo de conexión, preferiblemente en donde el brazo o brazo de conexión está provisto de un miembro de manera deslizante montado sobre el mismo, el miembro se conecta de manera pivotante al otro brazo o brazo de conexión.
- 15 11. Un conjunto que comprende un primer componente, un segundo componente y un tercer componente, los componentes segundo y tercero se disponen para movimiento con respecto al primer componente, en donde se proporciona un conjunto según cualquier reivindicación precedente entre el primer componente y los componentes segundo y tercero, el funcionamiento del conjunto proporciona movimiento de los componentes segundo y tercero con respecto al primer componente.
- 20 12. El conjunto según la reivindicación 11, en donde el segundo componente es movable en un movimiento lineal con respecto al primer componente entre una posición retraída y una posición extendida, o en donde la tercer componente es movable con respecto al primer componente en un patrón que desplaza y rota el tercer componente con respecto al primer componente.
13. El conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en donde el primer componente, el segundo componente y/o el tercer componente son estructuras de edificios.
- 25 14. Un edificio que comprende:

una primera parte de edificio, una segunda parte de edificio y una tercera parte de edificio, la segunda parte de edificio es movable respecto a la primera parte de edificio entre una posición retraída y una primera posición extendida y la tercera parte de edificio es movable respecto a la primera parte de edificio entre una posición retraída y una segunda posición extendida;
- 30 en donde el movimiento relativo entre las partes de edificio primera, segunda y tercera y el soporte de las partes de edificio segunda y tercera con respecto a la primera parte de edificio son proporcionados por un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.



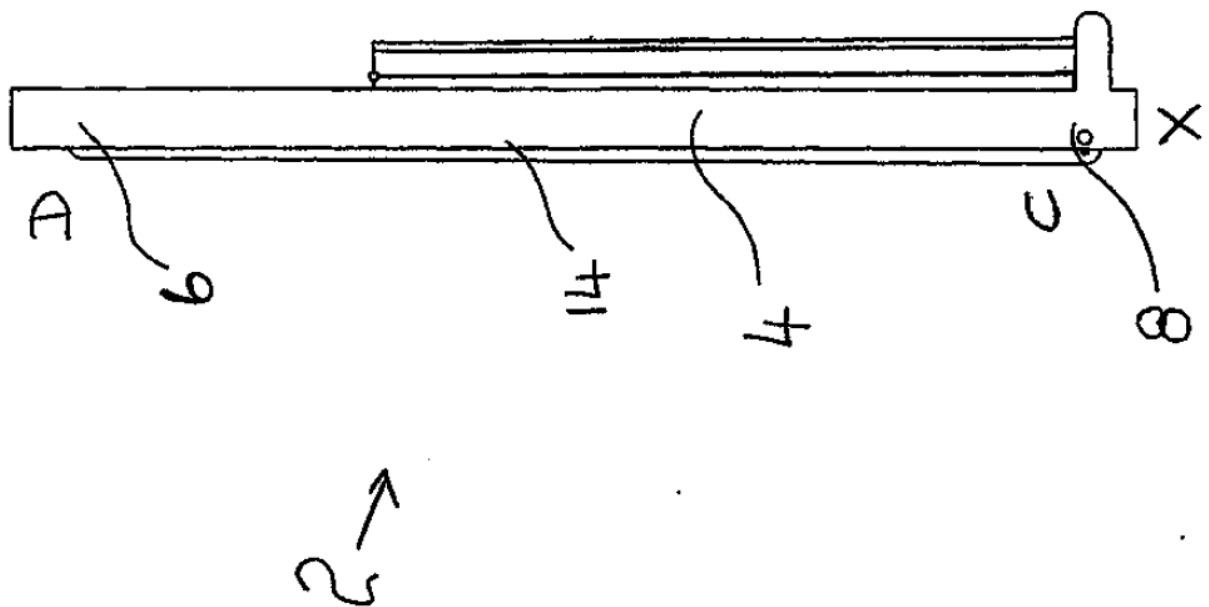


Figura 2

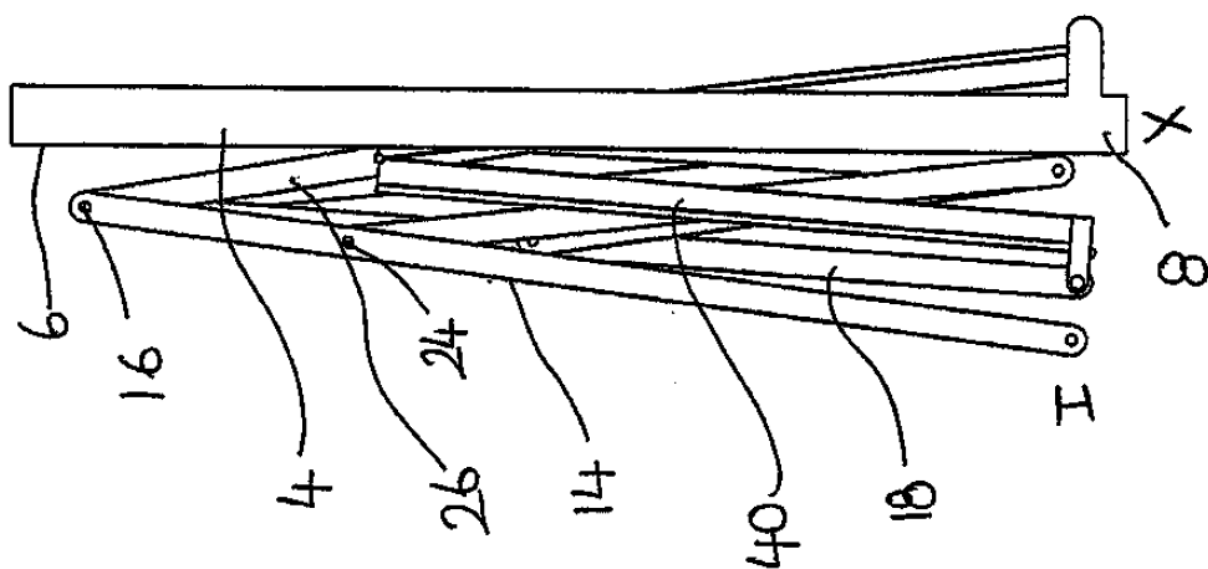


Figure 3

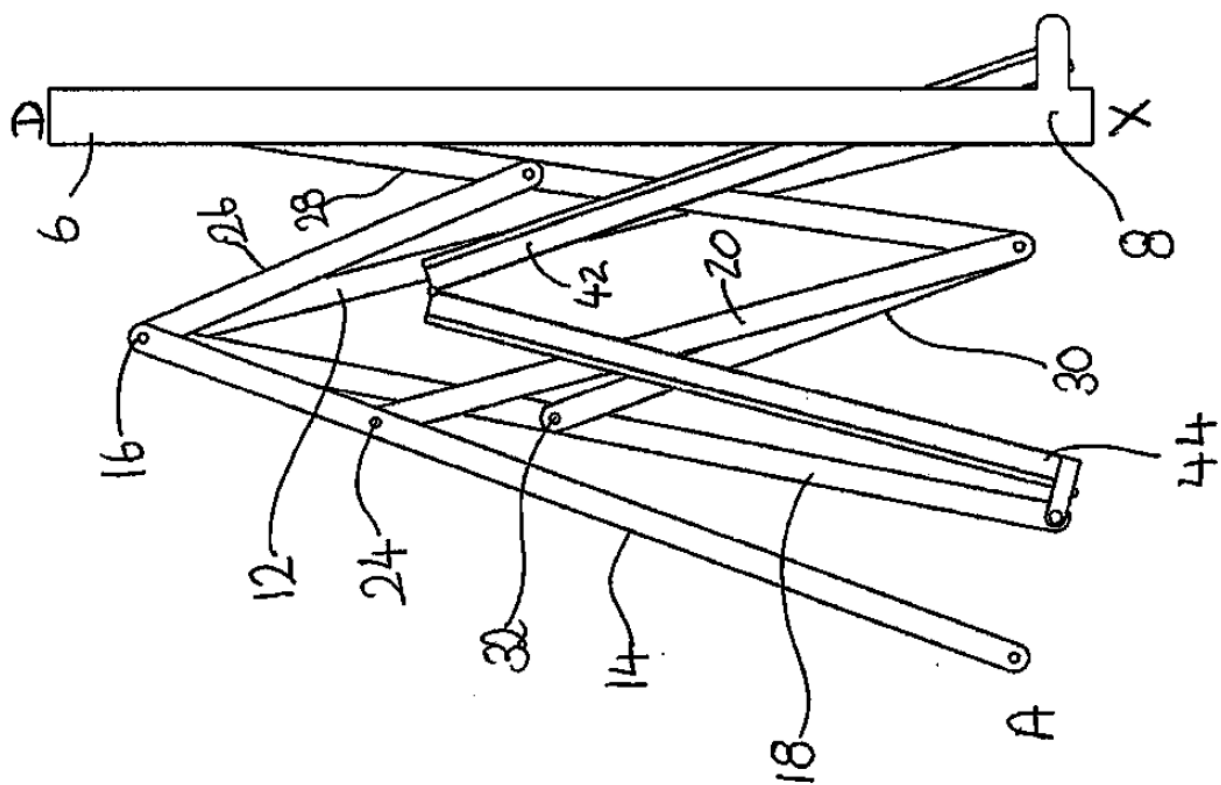


Figura 4

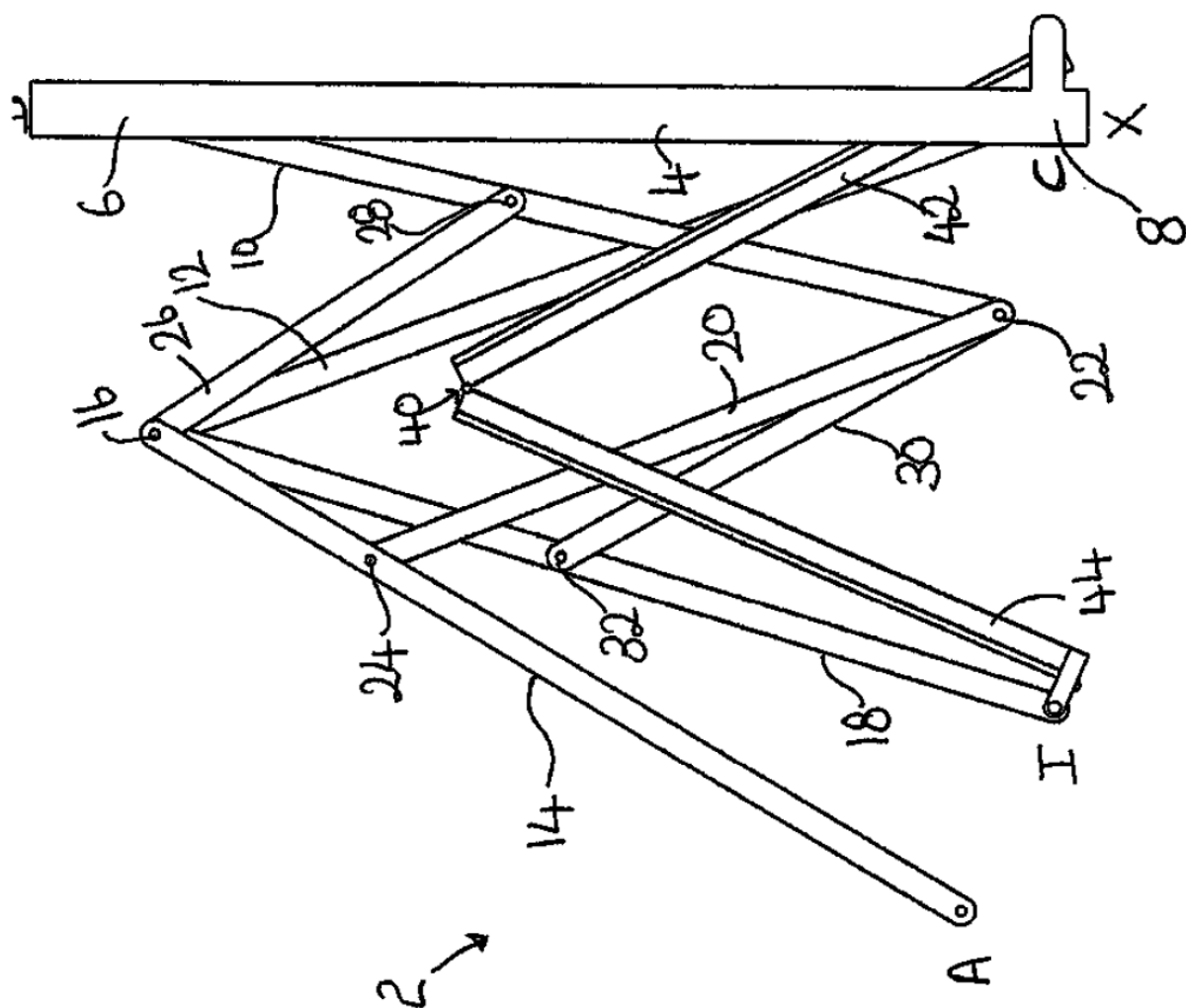


Figura 5

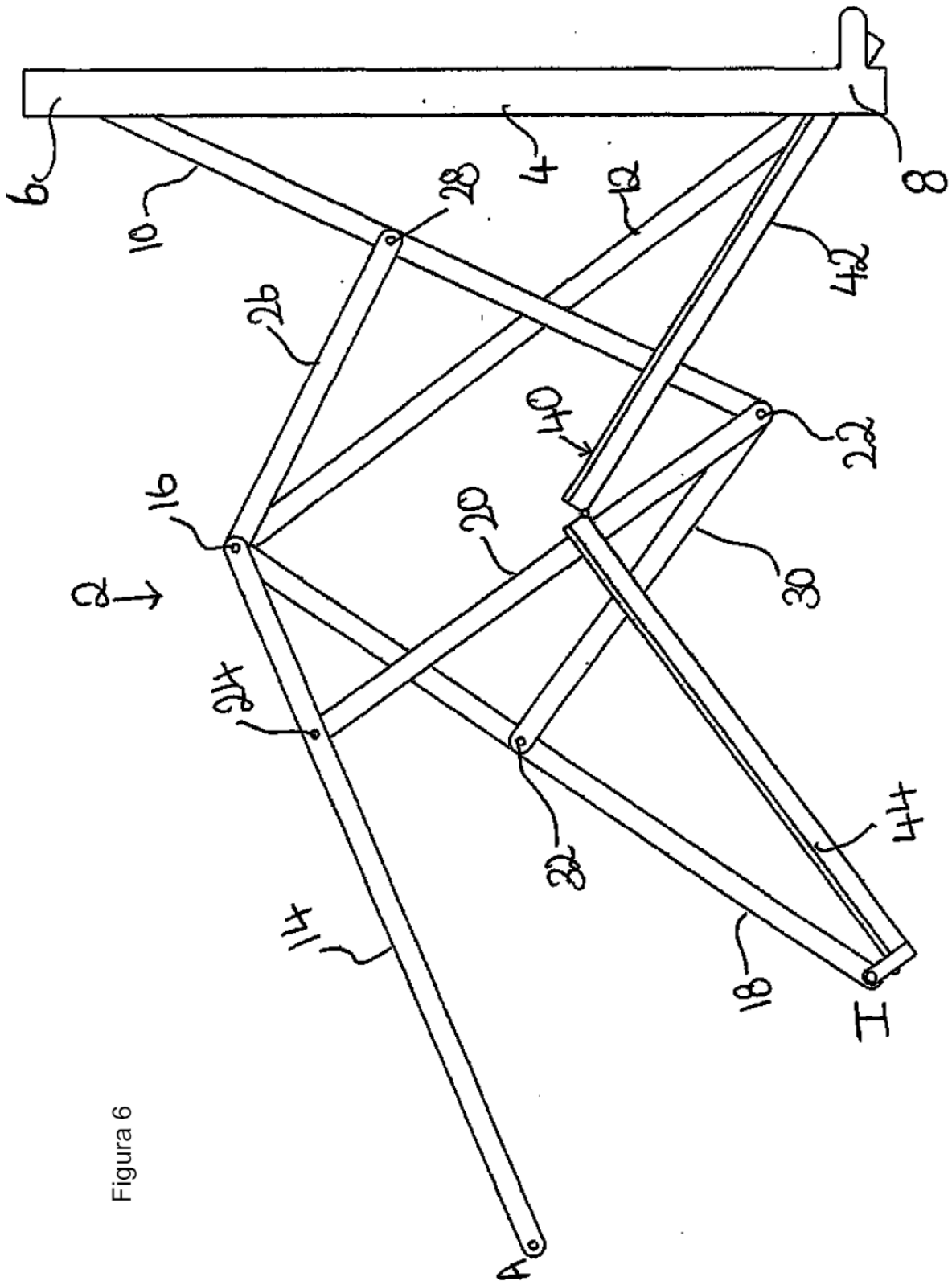


Figura 6

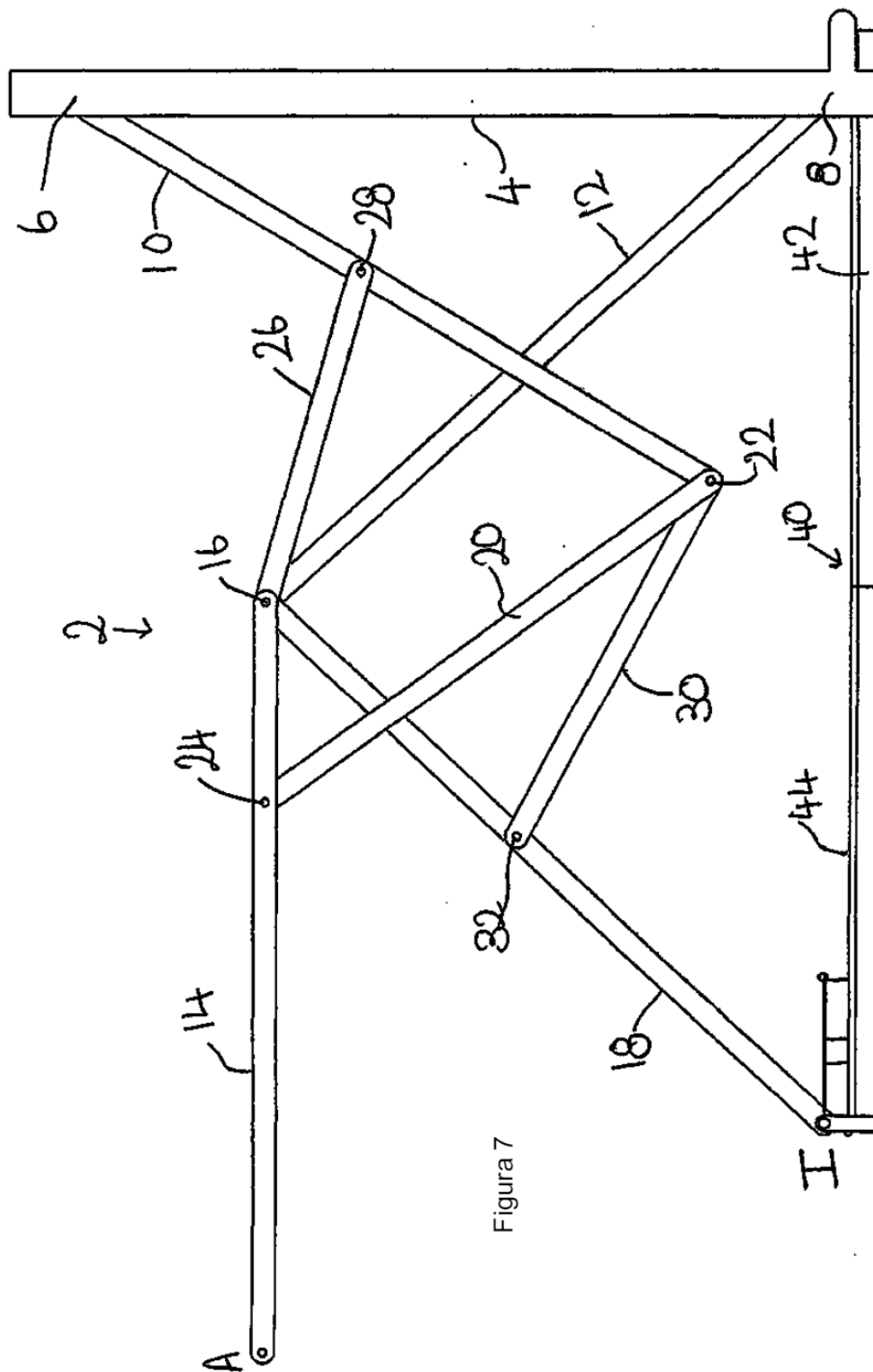


Figura 7

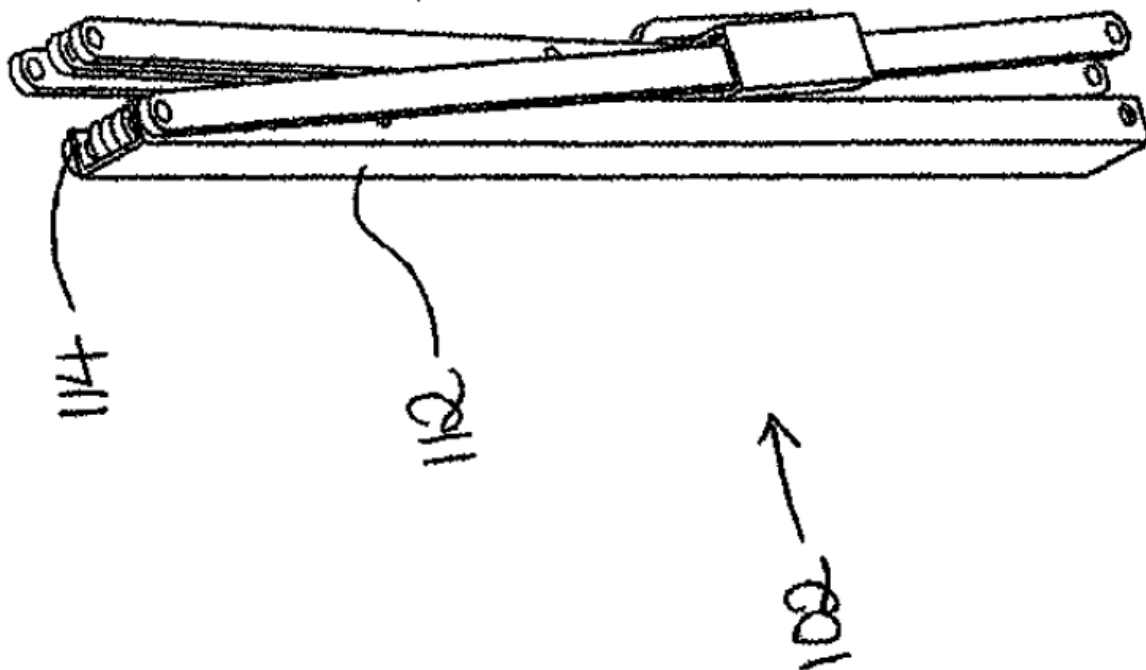


Figura 8

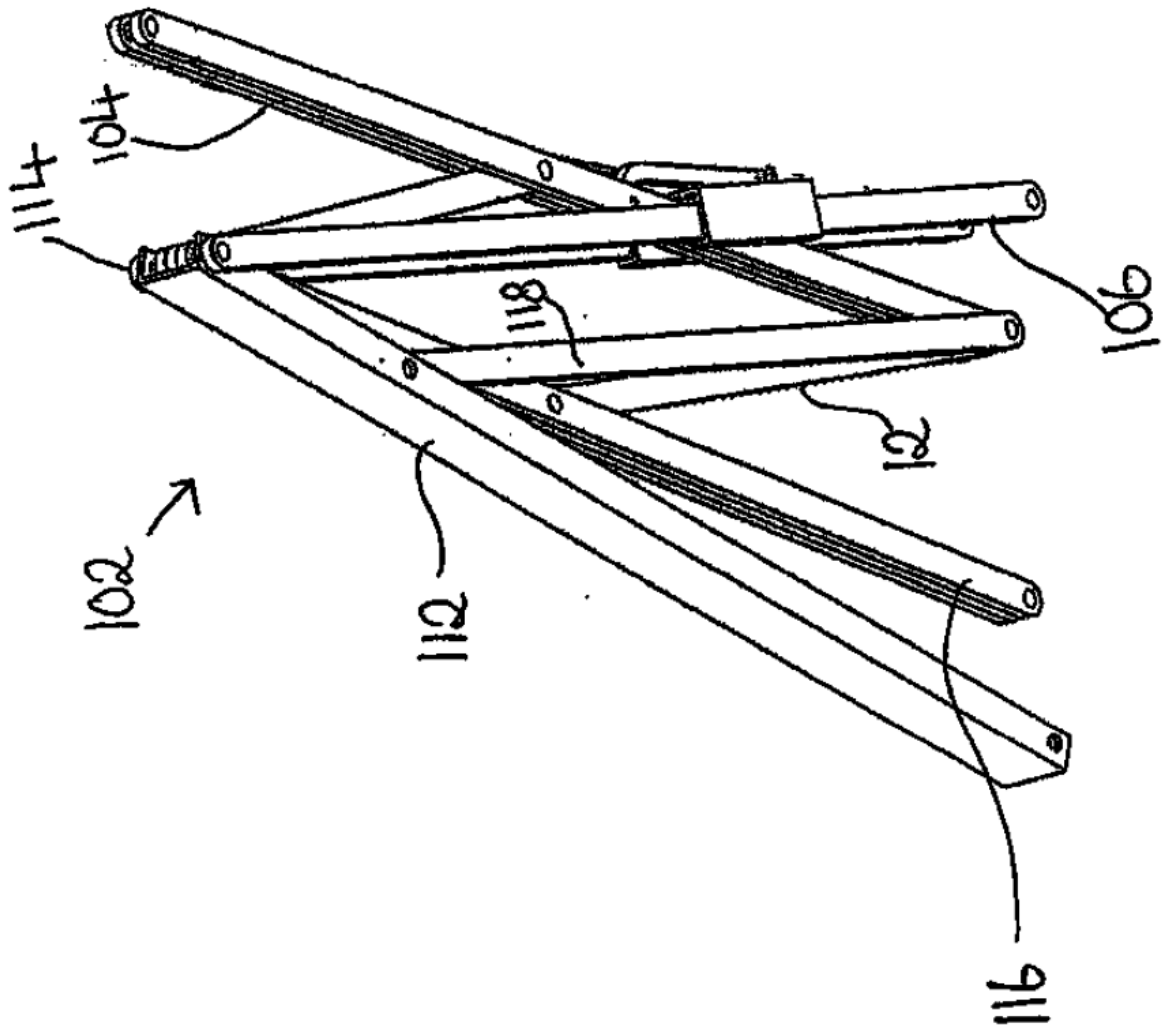
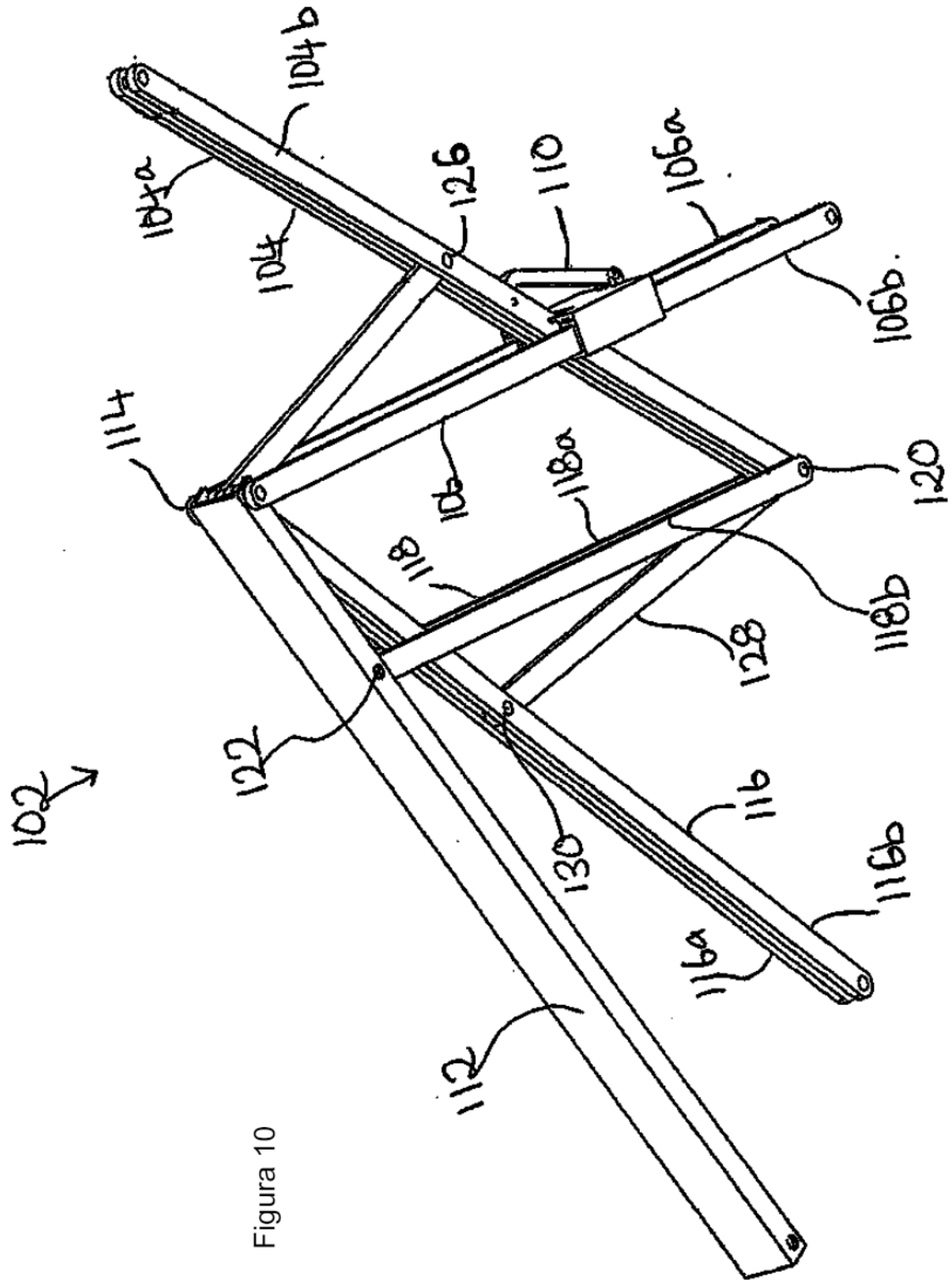


Figura 9



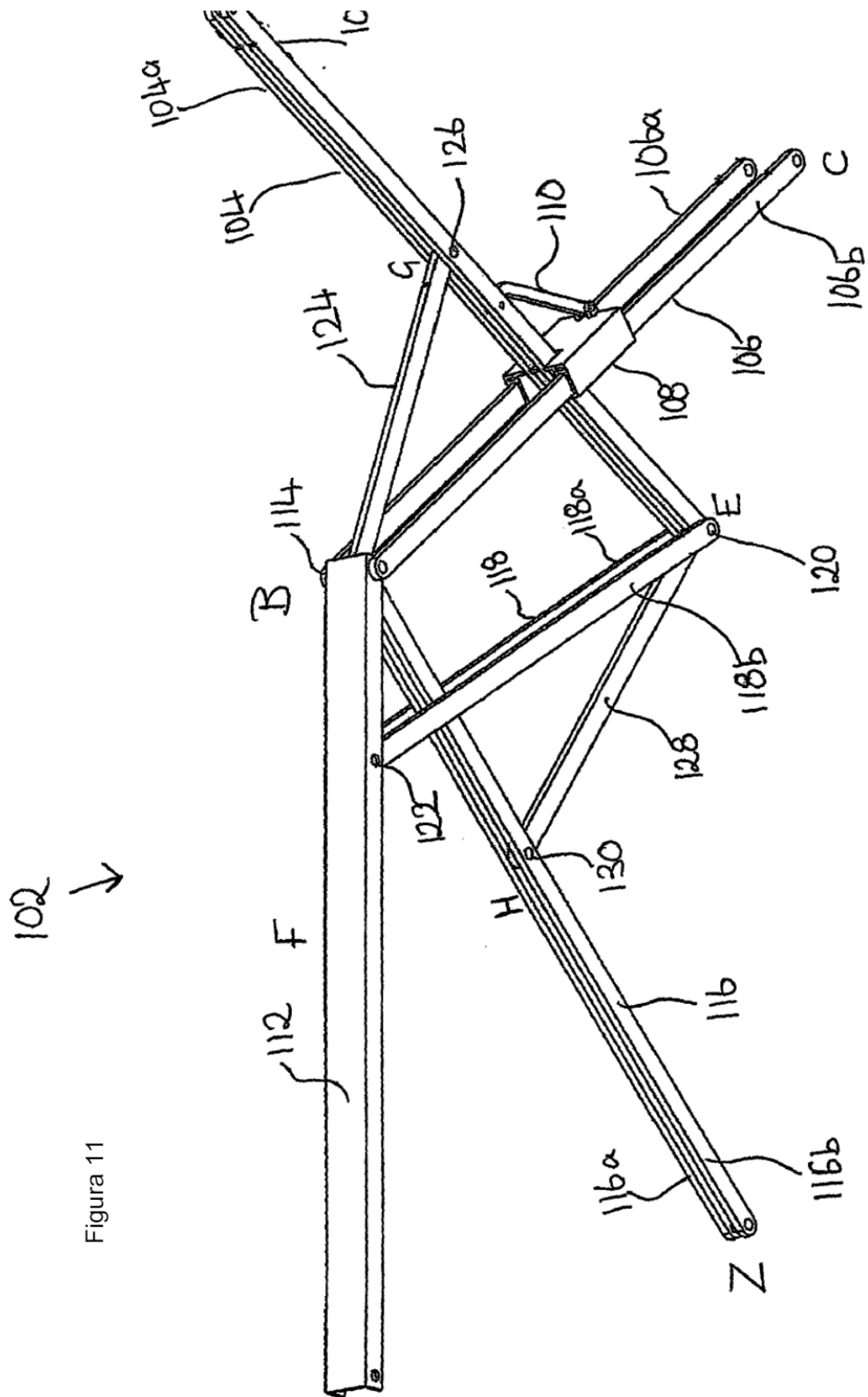


Figura 11

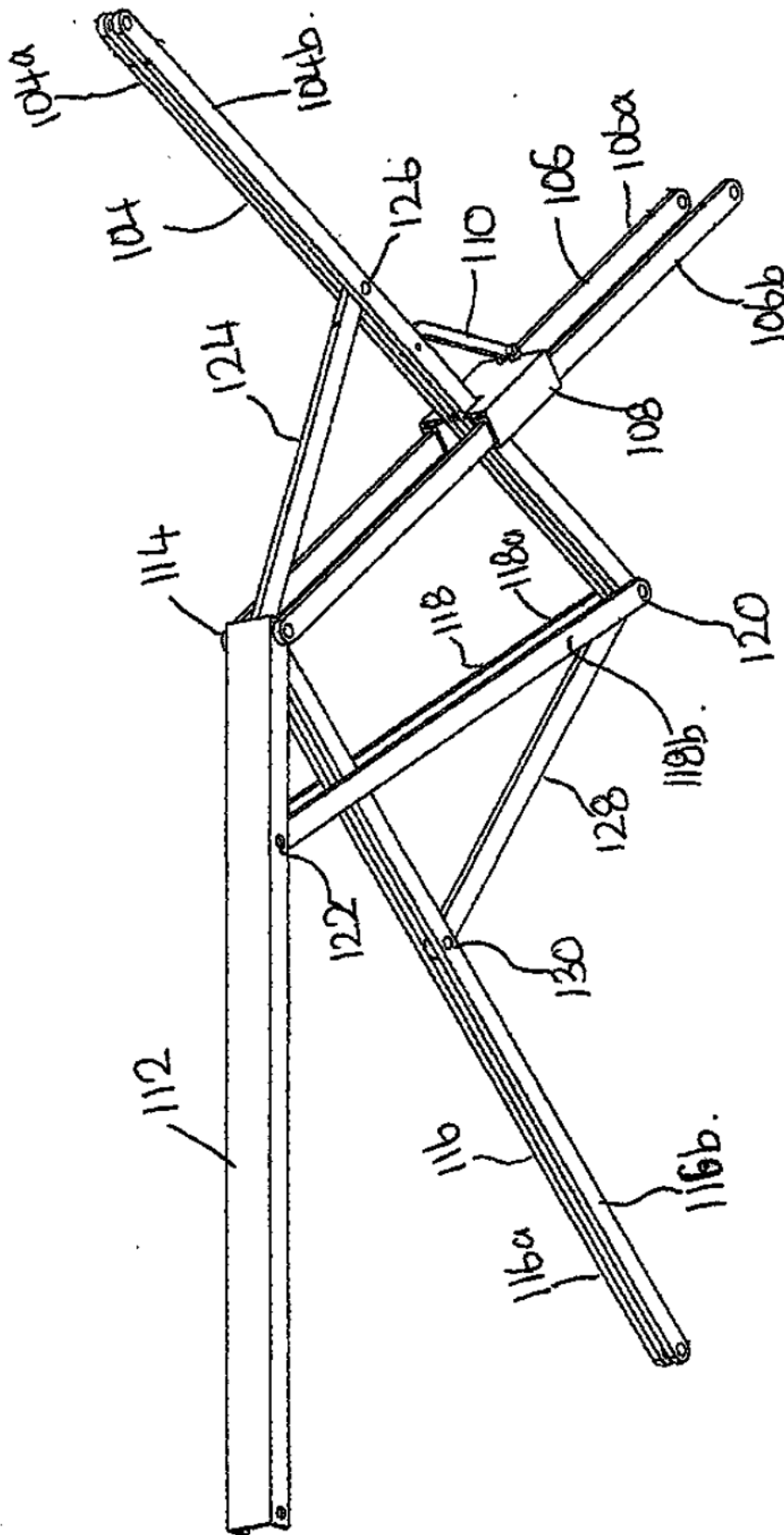


Figura 12