



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **1 075 558**

② Número de solicitud: U 201130382

⑤ Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

G01C 21/04 (2006.01)

H01L 21/98 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

② Fecha de presentación: **07.04.2011**

③ Prioridad: **01.06.2010 US 12/791,580**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2011**

⑦ Solicitante/s: **Emcore Solar Power, Inc.
10420 Research Road SE
Albuquerque, New Mexico 87123, US**

⑧ Inventor/es: **Kats, Mikhail y
Hering, Gary**

⑨ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑤ Título: **Conjunto para ensamblaje de un tubo motriz y su sujeción a una matriz de paneles fotovoltaicos de seguimiento solar terrestre.**

ES 1 075 558 U

DESCRIPCIÓN

Conjunto para ensamblaje de un tubo motriz y su sujeción a una matriz de paneles fotovoltaicos de seguimiento solar terrestre.

Objeto de la invención

La presente solicitud está dirigida a un panel fotovoltaico de seguimiento solar y, más concretamente, a un dispositivo de alineación para el ensamblaje y alineación individual de los componentes de una matriz solar.

Antecedentes de la invención

Las matrices de paneles fotovoltaicos de seguimiento solar se usan para varias aplicaciones. Las matrices están diseñadas con una capacidad de salida específica que puede variar desde ser relativamente pequeña, tal como de pocos kilovatios, hasta relativamente grandes superiores a cientos de kilovatios. Las matrices pueden instalarse en varias ubicaciones que tengan exposición al sol durante periodos de tiempo adecuados para producir la capacidad eléctrica necesaria.

Los paneles incluyen generalmente un bastidor con uno o más módulos de células solares en el formato de los paneles. El bastidor puede ser ajustable a la posición de los módulos de células solares hacia el sol. El bastidor puede ajustar la posición de los módulos de células solares durante todo el día y todo el año para asegurar que permanezcan dirigidos hacia el sol y maximizar su capacidad eléctrica.

Los paneles son frecuentemente grandes conjuntos que pueden ser de difícil o incluso imposible transporte una vez ensamblados. Debido a esto, puede ser ventajoso ensamblar los paneles en el campo en un sitio de instalación. El ensamblaje de los paneles solares en el campo puede permitir que los paneles sean empaquetados y transportados como kits para facilitar su transporte y ensamblaje. Además, el ensamblaje en el sitio de instalación puede permitir que trabajadores poco expertos realicen el procedimiento de ensamblaje, y el procedimiento de ensamblaje puede hacerse rápidamente.

Breve descripción de la invención

La presente solicitud está dirigida a un conjunto para ensamblaje de un tubo motriz para su sujeción a una matriz de paneles fotovoltaicos de seguimiento solar terrestre que incluye un soporte longitudinal elevado sobre la superficie de la tierra y está soportado por cojinetes para su rotación y mantener uno o más módulos de células solares con una pluralidad de lentes emparejadas y compuestos III-V de células solares alineadas con el sol. El conjunto puede incluir primero y segundo soportes verticales cada uno con una altura para elevar el tubo motriz sobre la superficie de la tierra cuando el tubo motriz está apoyado sobre los soportes verticales. El primero y el segundo soportes verticales pueden estar configurados para estar separados una distancia a un primer extremo del tubo motriz que se debe situar en el primer soporte vertical y un segundo extremo del tubo motriz que se debe situar en el segundo soporte vertical. Un sujetador puede estar situado en cada uno de los soportes verticales estando configurado cada uno de los sujetadores para asegurar de forma que se puede soltar el tubo motriz a uno de los primero y segundo soportes verticales. Un brazo puede estar sujeto al primer soporte vertical y puede tener una longitud predeterminada para ubicar un soporte de un módulo de células

solares a lo largo del tubo motriz entre los extremos del tubo motriz. Los sujetadores pueden ser situables entre una primera orientación para asegurar el tubo motriz al primero y al segundo soportes verticales durante el ensamblaje del soporte, y una segunda orientación para liberar el tubo motriz ensamblado para su sujeción con el soporte longitudinal en una configuración termino-terminal.

El conjunto puede construirse también con una plataforma situada en cada uno de los primero y segundo soportes. Cada una de las plataformas puede extenderse lateralmente hacia fuera hasta más allá del respectivo soporte vertical. Se puede situar un receptáculo en cada una de las plataformas incluyendo cada receptáculo un surco de soporte situado sobre la plataforma con una forma que se corresponda con una forma exterior del tubo motriz.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una matriz de paneles de seguimiento solar terrestre con células solares fotovoltaicas de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva parcial de una matriz de paneles de seguimiento solar terrestre con células solares fotovoltaicas ensamblado parcialmente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un primero y un segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 4A es una vista en perspectiva de un receptáculo montado sobre un primer accesorio de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 4B es una vista en perspectiva de un receptáculo montado sobre un primer accesorio de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva de un sujetador en una orientación abierta y un receptáculo montado sobre un primer accesorio de alineamiento de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un extremo de una sección de un tubo motriz de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva de una sección de un tubo motriz situada en un primer accesorio de alineación con un sujetador en una orientación abierta de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 8 es una vista en perspectiva de una sección de un tubo motriz situada en un primer accesorio de alineación con un sujetador en una orientación cerrada de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 9 es una vista en perspectiva de un segundo accesorio de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 10 es una vista en perspectiva de una segunda sección asegurada a un primero y un segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 11 es una vista lateral de una segunda sección asegurada a un primero y segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 12 es una vista en perspectiva de una se-

gunda sección con módulos solares asegurados a un primero y a un segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 13 es una vista en perspectiva de una segunda sección con módulos solares después de su retirada del primero y segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una primera sección asegurada a un primero y segundo accesorios de alineación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 15 es una vista en perspectiva de soportes verticales montados en un soporte de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 16 es una vista en perspectiva de un impulsor para la rotación del tubo motriz de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 17 es una vista en perspectiva de una segunda sección ensamblada en soportes verticales y un impulsor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 18 es una vista en perspectiva de una primera sección ensamblada en una segunda sección de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.

Realización preferente de la invención

La presente solicitud está dirigida a procedimientos y dispositivos para ensamblaje de una matriz de paneles fotovoltaicos de seguimiento solar terrestre (en adelante matriz de paneles solares). El panel solar incluye varias secciones discretas que cada una incluye un tubo motriz y uno o más módulos de células solares. Los dispositivos y los procedimientos se presentan para el ensamblaje individualmente de cada sección discreta. Las secciones discretas terminadas se conectan entre sí seguidamente para formar la matriz de paneles solares en conjunto. El número y tamaños de las secciones discretas varían en función de la producción eléctrica deseada de la matriz de paneles solares.

La figura 1 ilustra una realización de una matriz de paneles solares ensamblada generalmente ilustrada como elemento 100. La matriz 100 incluye un bastidor 110 alargado con un tubo motriz 120 configurado para montar varios números de módulos 115 de células solares. El bastidor 110 permite rotar cada uno de los módulos 115 de células solares alrededor de un eje A fijo para simultáneamente seguir el sol en su elevación durante el transcurso del día. El bastidor 110 permite rotar también cada módulo 115 de células solares alrededor de ejes B que son sustancialmente perpendiculares al eje A para seguir la posición acimutal del sol durante el transcurso del día. El bastidor 110 incluye también soportes 130 verticales espaciados a lo largo de la longitud del tubo 120 motriz para situar el tubo 120 motriz sobre la superficie de una superficie 300 de soporte.

La matriz 100 está construida de dos o más secciones 121 discretas que están ensambladas entre sí. Cada sección 121 forma una parte del tubo 120 motriz y uno o más módulos 115 de células solares. Las secciones 121 están conectadas entre sí para permitir la rotación de los módulos 115 de células solares alrededor de cada uno de los primeros y segundos ejes A, B. El diseño modular permite a un usuario construir el bastidor 110 con un tamaño que soporte un número

de módulos 115 de células solares necesario. Cada una de las secciones 121 puede incluir tamaños, números y configuraciones de módulos 115 de células solares iguales o diferentes. Pueden añadirse más secciones 121 a un bastidor 110 de una matriz 100 solar existente para incorporar los módulos 115 de células solares que sean necesarios para incrementar la energía producida por la matriz 100.

El tubo 120 motriz incluye una forma alargada con una longitud para incorporar el número necesario de módulos 115 de células solares. El tubo 120 motriz está construido de un número de secciones 121 autónomas que se sujetan entre sí en una orientación terminal de manera alineada. Cada una de las secciones 121 puede tener las mismas características físicas (por ejemplo, longitud, diámetro, forma, peso), o una o más de las secciones 121 pueden tener características diferentes. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la matriz 100 solar incluye dos tipos de secciones 121 diferentes: una primera sección 121a que incluye un actuador lineal 190; y una segunda sección 121b que no incluye el actuador lineal 190. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la matriz 100 solar puede incluir una sota primera sección 121a, y dos o más secciones 121b. En una realización específica, las secciones 121 son tubos huecos con un diámetro de aproximadamente 4 pulgadas (10,16 cm), un espesor de aproximadamente 0,167 pulgadas (0,42 cm), una longitud de aproximadamente 192 pulgadas (4,88 m), y un peso de aproximadamente 110 libras (49,9 Kg).

Como se ilustra en la figura 2, las monturas 160 están conectadas al tubo 120 motriz y soportan los módulos 115 de células solares. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, cada sección 121 incluye al menos una montura 160 para soportar al menos un módulo 115 de células solares. Las monturas 160 pueden incluir miembros 162 verticales que son perpendiculares al tubo 120 motriz, y miembros 163 horizontales que son paralelos al tubo 120 motriz. Las monturas 160 pueden ser de tamaños diferentes para incorporar números diferentes de módulos 115 de células solares. Las monturas 160 pueden incluir también un miembro 165 pivote que facilita el movimiento pivotante de los módulos 115 de células solares alrededor de los segundos ejes B. Es miembro 165 pivote puede ser un solo miembro alargado o puede estar construido de miembros autónomos que están situados en una orientación termino-terminal y conectados al tubo 120 motriz. Los soportes 181, 182, 183 se extienden entre una extensión exterior de las monturas 160 alejadas del tubo 120 motriz y una conexión 150 que se extiende a lo largo del tubo 120 motriz. Los soportes 181, 182, 183 facilitan la rotación de la montura 160 y sujetan los módulos 115 de células solares alrededor de uno de los ejes B como se explicará con más detalle más adelante.

Las monturas 160 pueden estar situadas con varios espaciados a lo largo de tubo 120 motriz. Las monturas 160 pueden estar alineadas a lo largo del tubo 120 motriz en pares de compensación en lados opuestos del tubo 120 motriz directamente una en frente de la otra como se ilustra en las figuras 1 y 2. Otra ubicación compensada puede incluir las monturas 160 distribuidas irregularmente a lo largo de la longitud con números iguales de monturas 160 extendiéndose hacia fuera desde cada lado opuesto del tubo 120 motriz. La ubicación compensada ayuda a equilibrar

la matriz 100 y facilita la rotación alrededor del primer eje A. Otras configuraciones pueden incluir cantidades irregulares de monturas 160 que se extienden hacia fuera desde los lados opuestos del tubo 120 motriz. De acuerdo con algunas realizaciones, un solo módulo 115 de células solares se extiende desde cada sección 121 del tubo 120 motriz.

Los soportes 130 verticales están separados a lo largo de la longitud del tubo 120 motriz para ubicar los módulos 115 de células solares sobre la superficie 300 para rotación alrededor del primer eje A. Los soportes 130 verticales incluyen un poste 131 vertical y una base 132. Los postes 131 verticales incluyen una longitud mayor que los módulos 115 de células solares para rotación alrededor del eje A. Las bases 132 incluyen un área ensanchada que es mayor que los postes 131 y están configuradas para contactar con la superficie 300. En una realización específica, los postes 131 verticales incluyen una forma rectangular de 4 pulgadas (10,16 cm) por 4 pulgadas (10,16 cm) con un espesor de aproximadamente 0,188 pulgadas (0,47 cm), y las bases 132 incluyen un área ensanchada y están soportadas por una base de hormigón.

Los soportes 130 verticales están situados a lo largo del tubo 120 motriz alejados de las monturas 160 para prevenir su interferencia con el movimiento de los módulos 115 de células solares. Como se ilustra en la figura 1, los soportes 130 verticales están separados de los módulos 115 de células solares a lo largo de la longitud del tubo 120 motriz. En esta disposición, los soportes 130 verticales están en una disposición de no solapamiento con los módulos 115 de células solares. Varios números de soportes 130 verticales pueden estar situados a lo largo de la longitud del tubo 120 motriz. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, al menos un soporte 130 vertical está conectado a cada sección 121 discreta del tubo 120 motriz. En la realización de la figura 1, un soporte 130 vertical está situado entre cada par de monturas 160. En otras realizaciones, los soportes 130 verticales están separados una distancia mayor a lo largo del tubo 120 motriz.

Uno o más impulsores 170 están conectados al tubo 120 motriz para aplicar una fuerza y rotar el tubo 120 motriz alrededor del eje A. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, un solo impulsor 170 hace rotar el tubo 120 motriz y está situado en un extremo del tubo 120 motriz. Otra realización incluye un solo impulsor 170 situado centralmente a lo largo del tubo 120 motriz. Otras realizaciones incluyen múltiples impulsores 170 situados a lo largo de la longitud del tubo 120 motriz. Los impulsores 170 pueden incluir una unidad motriz con uno o más engranajes que se engranan con el tubo 120 motriz. Más adelante se incluyen otros detalles acerca de realizaciones del impulsor 170.

La matriz 100 está diseñada para equilibrar los requisitos de carga eléctrica del uno o más impulsores 170 durante la rotación a través de las varias posiciones angulares alrededor del primer eje A. Una manera de equilibrar los requisitos de carga es situar las monturas 160 y los módulos 115 de células solares de manera tal que un centro de gravedad de la matriz 100 esté alineado con el tubo motriz 120. La figura 1 ilustra un ejemplo de esta situación con igual número de módulos 115 de células solares extendiéndose hacia fuera desde los lados opuestos del tubo 120 motriz. La figura 1 ilustra los módulos 115 de células solares ali-

neadas por pares que están directamente a través del tubo 120 motriz entre sí. Pueden usarse también otros espaciados de las monturas 160 y de los módulos 115 de células solares para equilibrar los requisitos de carga. La matriz 100 mantiene una energía potencial casi constante ya que la rotación en un primer sentido se ve facilitada por el peso de los módulos 115 de células solares que se extienden hacia fuera desde un primer lado, y la rotación en un segundo sentido se ve facilitada por los módulos 115 de células solares en oposición que se extienden hacia fuera desde un segundo lado del tubo 120 motriz.

Las conexiones 150 están conectadas a las monturas 160 para hacer rotar los módulos 115 de células solares alrededor de los segundos ejes B. Las conexiones 150 están sujetas entre sí en una cadena alineada sustancialmente paralela al tubo 120 motriz. Las conexiones 150 están también conectadas a cada una de las monturas 160.

Como se ilustra en la figura 2, un actuador 190 lineal aplica una fuerza a las conexiones 150 para mover las conexiones 150 en una primera y una segunda direcciones a lo largo del tubo 120 motriz. El actuador 190 incluye un impulsor 191 y una extensión 194 con una primera sección 192 y una segunda sección 193. La primera y la segunda secciones 192, 193 están en una disposición telescópica con la primera sección 192 sujeta al tubo 120 motriz y con la segunda sección 193 sujeta a las conexiones 150. La activación del impulsor 191 hace que se mueva la segunda sección 193 hacia dentro y fuera de la primera extensión 192 para ajustar la longitud total. Este movimiento impulsa las conexiones 150 en primera y segunda direcciones a lo largo del tubo 120 motriz para hacer rotar las monturas 160 y los módulos 115 de células solares asociados alrededor de las ejes B. El alargamiento de la extensión 194 causa la rotación alrededor de los ejes B en un primer sentido, y la reducción de la longitud de la extensión 194 causa la rotación en un segundo sentido alrededor de los ejes B. El movimiento hace que las monturas 160 roten alrededor del miembro 165 pivote.

El número de conexiones 150 en la cadena que es movida por el actuador 190 lineal puede variar. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, un solo actuador 190 lineal hace rotar cada uno de los módulos 115 de células solares. Otras realizaciones incluyen dos o más actuadores 190 lineales.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, un solo actuador 190 lineal está situado sobre la sección 121a en un extremo del tubo 120 motriz. En otras realizaciones el único actuador 190 lineal está situado centralmente a lo largo del tubo 120 motriz.

Los módulos 115 de células solares están configurados para convertir la luz solar en energía eléctrica. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, como se ilustra en la figura 2, los módulos 115 de células solares son cada uno de 43 por 67 pulgadas (109,2 por 170,18 cm). Los módulos 115 de células solares pueden incluir un bastidor de aluminio con lados de plástico o corrugados que reducen en peso total hasta aproximadamente 70 libras (31,74 Kg). En una realización, cada módulo 115 de células solares incluye una superficie superior plana que incluye una matriz de lentes 140 que están situadas sobre receptores correspondientes. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los mó-

dulos 115 incluyen una matriz de lentes 140 de 3x5 como se ilustra en la figura 2. Otras realizaciones pueden incluir diferentes números y/o disposiciones de las lentes 140. En una realización específica, el módulo 115 incluye una sola lente 140. Las lentes 140 pueden incluir varias formas y tamaños, incluyendo una realización específica lentes que son cuadradas de aproximadamente 13 por 13 pulgadas (33,01 por 33,01 cm). Además, la longitud focal entre las lentes 140 y los receptores es aproximadamente 20 pulgadas (50,8 cm)". Cada receptor puede incluir una o más células solares semiconductoras de compuesto III-V.

Una vez montado sobre la superficie 300, el tubo 120 motriz puede situarse en una orientación norte N-sur S como se ilustra en la figura 1. En una realización, la superficie 300 es la superficie de la Tierra. El tubo 120 motriz incluye una longitud para espaciar un número deseado de módulos 115 de células solares. A lo largo de todo el transcurso del día, la matriz 100 se ajusta para mantener los módulos 115 de células solares orientados hacia el sol. El impulsor 170 puede ser activado periódicamente para aplicar una fuerza que haga rotar el tubo 120 motriz y, por lo tanto, cada una de las monturas 160 y los módulos 115 de células solares sujetos a las mismas. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la fuerza aplicada por el impulsor 170 hace que cada uno de los receptores 115 de células solares se muevan una misma cantidad de manera tal que cada módulo 115 de células solares está sincronizado y se mueve al unísono.

Además de la rotación del tubo 120 motriz, el uno o más actuadores 190 mueve las conexiones 150 para mantener además los módulos 115 de células solares alineados con el sol. El uno o más impulsores 191 son activados periódicamente para mover las conexiones de impulsión y la cadena sujeta de las conexiones 150. Este movimiento hace que las monturas 160 sujetas y los módulos 115 de células solares pivoten alrededor de los varios ejes B. Estos ejes pueden ser ortogonales al eje A. La cadena de conexiones 150 permite que cada uno de los módulos 115 de células solares se muevan otra vez al unísono alrededor de sus respectivos ejes B. El movimiento alrededor de los ejes B puede permitir que los módulos 115 de células solares sigan la posición acimutal del sol.

Un controlador 195 como el ilustrado esquemáticamente en la figura 1 puede controlar el movimiento de una o más matrices 100 y la ubicación de los módulos 115 con respecto al sol. El controlador 195 puede incluir un microcontrolador con memoria asociada. En una realización, el controlador 195 incluye un microprocesador, memoria de acceso aleatorio, memoria de solo lectura, y una interfaz de entrada/salida. El controlador 195 controla la operación de uno o más impulsores 170 en la rotación del tubo 120 motriz y de los módulos 115 de células solares alrededor del primer eje A. El controlador 195 controla además el uno o más actuadores 190 lineales en la impulsión de las conexiones 150 y en la rotación de los módulos 115 de células solares alrededor de los segundos ejes B. El controlador 195 puede incluir un mecanismo de cronometraje interno de manera tal que la operación de los impulsores se corresponda con la de los módulos 115 de células solares en su seguimiento de día y de noche del azimut y la elevación del sol. El controlador 195 puede estar conectado operativamente a la matriz 100 solar por una o más conexiones directas

(no ilustradas) o por una interfaz sin hilos.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los componentes de la matriz 100 solar se ensamblan entre sí en el sitio de instalación. Esta práctica hace más fácil el transporte y la instalación individuales de cada uno de los componentes, contrariamente al transporte e instalación de la totalidad de la matriz 100 solar preensamblada. La matriz 100 solar puede empaquetarse en kits lo que facilita el transporte de la matriz 100. Además, el ensamblaje en el sitio de la instalación permite alterar la matriz 100 solar si fuera necesario debido a problemas no previstos anteriormente que surjan en el sitio de la instalación. La capacidad de ensamblar en el sitio de la instalación permite también alterar una matriz 100 solar ya instalada (por ejemplo, añadir más módulos 115 de células solares a una matriz 100 solar existente). La matriz 100 solar puede ser empaquetada para su ensamblaje fácil lo que se puede realizar con mano de obra relativamente sin experiencia, y/o realizarse rápidamente. Alternativamente, la matriz 100 solar puede ser ensamblada total o parcialmente remotamente y, posteriormente, transportada al sitio de la instalación.

El procedimiento de ensamblaje de la matriz 100 solar incluye el ensamblaje de una o más de las secciones 121 y, posteriormente, la sujeción de las secciones 121 entre sí. El procedimiento de ensamblaje incluye la sujeción de una o más monturas 160 y módulos 115 a cada una de las secciones 121. La figura 3 ilustra un primer accesorio 10 de alineación y un segundo accesorio 30 de alineación usados para el ensamblaje de una de las secciones 121 discretas de la matriz 100 solar. Los accesorios 10, 30 de alineación están configurados para recibir y asegurar la sección 121 mientras que se sujetan al menos una o más monturas 160 y módulos 115 de células solares. Los accesorios 10, 30 de alineación están configurados además para liberar la sección 121 terminada para su sujeción con una o más de otras secciones 121 que forman la matriz 100 solar.

El primer accesorio 10 de alineación generalmente incluye una pata 11 que tiene una altura para situar la sección 121 discreta sobre una superficie de soporte, tal como la Tierra o un relleno de instalación en el campo en un sitio de instalación de la matriz 100 solar. Una base 12 con un área de superficie ensanchada se sitúa en un primer extremo de la pata 11 para contactar con la superficie de soporte. Una o más aberturas pueden extenderse a través de la base 12 para recibir sujetadores y asegurar el primer accesorio 10 de alineación a la superficie de soporte. Un miembro 13 de soporte se sitúa en un segundo extremo de la pata 11. El miembro 13 de soporte puede incluir una superficie plana, y puede incluir un área de superficie ensanchada para una montura y soportar varios componentes y asegurar un extremo de la sección 121. Varias aberturas pueden estar situadas alrededor del miembro 13 de soporte para recibir sujetadores y asegurar los componentes.

Como se ilustra en las figuras 3, 4A, y 4B, un receptáculo 14 está sujeto al miembro 13 de soporte e incluye un surco 15 dentado para recibir la sección 121. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, el surco 15 está dimensionado y conformado para coincidir con el exterior de la sección 121. Los ejemplos pueden incluir formas semicircular, semicuada, y semioval. Uno o más sujetadores pueden extenderse a través del receptáculo 14 y del

miembro 13 de soporte para conectar los elementos entre sí.

Como se ilustra en las figuras 3 y 5, una abrazadera 16 está también sujeta al miembro 13 de soporte para recibir y asegurar la sección 121. Los sujetadores pueden extenderse a través de la abrazadera 16 y a través de muescas 22 del miembro 13 de soporte para asegurar la abrazadera 16. La abrazadera 16 es contigua al receptáculo 14 para mantener la sección 121 en el receptáculo 14 y en contacto con el surco 15. La abrazadera 16 incluye una base 17 que se asienta contra el miembro 13 de soporte, y un par de extensiones 18 que están separadas y se extienden hacia fuera sobre la superficie del miembro 13 de soporte. Un brazo 19 con un extremo 20 estriado está sujeto pivotablemente a la primera extensión 18. Un lado inferior del brazo 19 puede estar dentado para coincidir con la forma exterior de la sección 121. Un mecanismo 21 de apriete con primera y segunda secciones 23,24 roscadas está sujeto pivotablemente a la segunda extensión 18. La primera sección 23 incluye roscas exteriores que coinciden con las roscas interiores de la segunda sección 24. La rotación de la segunda sección 24 con respecto a la primera sección 23 ajusta una longitud total de la segunda extensión 18. La segunda sección 24 puede incluir además un asa para facilitar su rotación.

La figura 6 ilustra un extremo de una sección 121 que está sujeto al primer accesorio 10 de alineación. La sección 121 incluye una forma exterior que coincide con el surco 15 del receptáculo 14. En esta realización específica, la sección 121 incluye una forma en sección transversal. Una brida 122 está sujeta a un extremo de la sección 121 y se extiende radialmente hacia fuera hasta más allá de la superficie de la sección 121. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la brida 122 se extiende hacia fuera desde cada lado de la sección 121. Otras realizaciones incluyen la brida 122 que se extiende hacia fuera desde menos que cada lado. La figura 6 ilustra la brida 122 que tiene forma rectangular, aunque la brida 122 puede incluir otras formas. Una o más aberturas 123 se extienden a través de la brida 122 para recibir sujetadores y sujetar la sección 121 a una sección 121 contigua, impulsor 170, u otra sección de la matriz 100.

Una aleta 124 de forma aplanada está sujeta a un extremo de la sección 121. La aleta 124 se extiende radialmente y axialmente hacia fuera hasta más allá de la sección 121 y de la brida 122. Una abertura 125 se extiende a través de la aleta 124 para recibir un sujetador y sujetarla a otra sección 121 u otra sección de la matriz 100. La abertura 125 está situada radialmente sobre y axialmente más allá de la brida 122 para ser accesible durante la sujeción a otros elementos.

Las figuras 7 y 8 ilustran la ubicación y el aseguramiento de la sección 121 dentro del primer accesorio 10 de alineación. Como se ilustra en la figura 7, la abrazadera 16 está en una orientación abierta con el brazo 19 y el mecanismo 21 de apriete cada uno pivotado alejado de la base 17 para formar una abertura y recibir la sección 121. Además, la sección 121 está situada dentro del receptáculo 14 y en contacto con el surco 15. La brida 122 en el extremo de la sección 121 está situada más allá del receptáculo 14. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, el receptáculo 14 se extiende sobre el soporte 13 una cantidad tal que la brida 122 está espaciada alejada

de la superficie del soporte 13. En otras realizaciones, la brida 122 contacta con el soporte 13.

Cuando la sección 121 está situada en la abrazadera 16 y en el receptáculo 14, la abrazadera 16 se mueve a una orientación cerrada como se ilustra en la figura 8. El cierre de la abrazadera 16 incluye el pivotado del brazo 19 para extenderse sobre la sección 121. El brazo 19 tiene una longitud que se extiende a través de la sección 121 con la muesca 20 en el extremo del brazo 19 exponiéndose hacia la extensión 18 en oposición. El mecanismo 21 de apriete también es pivotado alrededor de su extensión 18 y hacia dentro de la muesca 20. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la primera sección 23 está dimensionada para encajar en la muesca 20 y la segunda sección 24 es mayor que la muesca 20. El mecanismo 21 de apriete es pivotado para situar la primera sección 23 en la muesca 20 y la segunda sección 24 sobre la muesca (es decir, sobre un lado opuesto de la muesca 20 de la extensión 18). La segunda sección 24 es rotada con respecto a la primera sección 23 para reducir una longitud total del mecanismo 21 y aplicar una fuerza para pivotar más el brazo 19 hacia abajo sobre la sección 121.

La sección 121 se mantiene axialmente en posición para prevenir su deslizamiento a lo largo del soporte 13. La brida 122 linda con el borde del receptáculo 14 para prevenir que la sección 121 se deslice en la dirección de la flecha A de la figura 7. El movimiento en ambos sentidos de las flechas A y B puede ser prevenido por la fuerza de compresión aplicada por las abrazaderas 16 que fuerza la sección 121 contra el surco 15. Los sujetadores 90 que se extienden a través del soporte 13 también pueden prevenir el movimiento axial de la sección 121. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los sujetadores 90 contactan con un borde de la brida 122. Este contacto puede prevenir el movimiento en uno o ambos de los sentidos A y B. En otras realizaciones, los sujetadores 90 están situados en frente de la brida 122 (es decir, la brida 122 está situada en un espacio formado entre los sujetadores 90 y el receptáculo 14). La brida 122 está impedida de deslizarse hasta más allá de dicho espacio.

Las figuras 3 y 9 ilustran el segundo accesorio 30 de alineación. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, el segundo accesorio 30 de alineación tiene los mismos componentes que el primer accesorio 10 de alineación. El segundo accesorio 30 de alineación incluye generalmente una pata 31 con una base 32 en un primer extremo con un área de superficie ensanchada para contactar con la superficie de soporte. Un miembro 33 de soporte está situado en un segundo extremo de la pata 31 e incluye una superficie plana ensanchada para montar y soportar varios componentes para ensamblaje de la sección 121. Pueden estar situadas aberturas alrededor del miembro 33 de soporte para recibir sujetadores y asegurar los componentes. Un receptáculo 34 con un surco 35 dentado está sujeto al miembro 13 de soporte para recibir la sección 121. El surco 35 puede estar dimensionado y conformado para coincidir con el exterior de la sección 121. Uno o más sujetadores pueden extenderse a través del receptáculo 14 y del miembro 13 de soporte para conectar estos elementos entre sí.

Una abrazadera 36 está situada contigua al receptáculo 34 para recibir y asegurar la sección 121. La abrazadera incluye una base 39 que se asienta contra

el miembro 33 de soporte, y un par de brazos 40 que están separados y se extienden hacia fuera sobre la superficie del miembro 33 de soporte. Un brazo 41 con un extremo dentado está sujeto pivotablemente a la primera extensión 40, y un mecanismo 42 de apriete con primera y segunda secciones 43, 44 roscadas están sujetas pivotablemente a la segunda extensión 18. La figura 9 ilustra la abrazadera 36 en una orientación cerrada.

El segundo accesorio 30 de alineación incluye también una extensión 37 alargada. La extensión 37 incluye un primer extremo que contacta con el miembro 33 de soporte y un segundo extremo opuesto situado sobre el miembro 33 de soporte. Una abertura 45 en el segundo extremo recibe un sujetador para asegurar las conexiones 150 durante el procedimiento de ensamblaje como se explicará en detalle.

Un brazo 38 se extiende hacia fuera desde el segundo lado del accesorio 30 de alineación. El brazo 38 incluye un primer extremo que está sujeto al receptáculo 34, y un segundo extremo 46 situado hacia fuera más allá del segundo accesorio 30 de alineación, como se ilustra mejor en la figura 3. El brazo 38 incluye una longitud predeterminada medida entre los extremos para situar la montura 160 durante el procedimiento de ensamblaje, como se explicará en detalle.

El sistema de ensamblaje puede incluir también un soporte 50 como el ilustrado en la figura 3. El soporte 50 sitúa los componentes de las secciones 121 durante el procedimiento de ensamblaje. El soporte 50 incluye una pata 51 con un ojal metálico 52 en un extremo.

Las figuras 10 y 11 ilustran el primero y el segundo accesorios 10, 30 de alineación usados para la construcción de una sección 121b de la matriz 100 solar. Antes del montaje de la segunda sección 121b, se sitúan los accesorios 10, 30 de alineación separados una distancia y asegurados a una superficie de soporte. De acuerdo con algunas realizaciones, los accesorios 10, 30 de alineación son portátiles y se llevan al sitio de la instalación para el ensamblaje de la segunda sección 121b. Seguidamente, la segunda sección 121b se asegura a los accesorios 10, 30 de alineación con un primer extremo de la segunda sección 121b situado en el primer accesorio 10 de alineación, y un segundo extremo en el segundo accesorio 30 de alineación.

Una vez asegurada la segunda sección 121b en los accesorios 10, 30 de alineación, una o más monturas 160 se alinean y se sujetan a la segunda sección 121b. En la realización de las figuras 10 y 11, una montura 160 está sujeta a la sección 121b y se extiende hacia fuera sobre lados opuestos de la sección 121b. Varios números y configuraciones de monturas 160 pueden sujetarse a la segunda sección 121b según necesidades. Las monturas 160 incluyen un miembro 165 pivote que se extiende a través de la segunda sección 121b y se sujeta para movimiento de pivotado alrededor del eje B.

El brazo 38 que se extiende hacia fuera desde el segundo accesorio 30 de alineación sitúa y alinea la montura 160 con respecto a la sección 121b. La montura 160 se alinea a lo largo de la sección 121b y se alinea con el extremo 46 del brazo 38. Cuando la montura 160 está situada exactamente, el extremo 46 se alinea con los accesorios sobre la montura 160. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, el extremo 46 incluye una abertura. La abertu-

tura se alinea con una o más diferentes aberturas sobre la montura 160, conexión 150, y/o brazo 183 para recibir un sujetador cuando la montura 160 está situada exactamente con respecto a la sección 121b.

La conexión 150 está asegurada a la montura 160 y asegurada también a la extensión 37 en el segundo accesorio 30 de alineación. La conexión 150 puede asegurarse con un sujetador que se extiende a través de la abertura 45 en el segundo extremo de la extensión 37. La conexión 150 está soportada de manera de voladizo en estas dos ubicaciones a lo largo de su longitud.

Una vez que la montura 160 está alineada y sujeta a la sección 121b, los módulos 115 solares son alineados y sujetos como se ilustra en la figura 12. El montaje de los módulos 115 es facilitado por la sección 121b que está asegurada a los accesorios 10, 30 de alineación. La alineación puede incluir varias etapas, que incluyen pero no se limitan a simplemente situar los módulos sobre las monturas 160, y al ajuste de la posición angular de una superficie plana superior de los módulos 115 con respecto a la sección 121. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los accesorios 10, 30 de alineación previenen que la sección 121b rote alrededor del eje A cuando los módulos 115 solares están sujetos a las monturas 160. En una realización, las bridas 122 en los extremos de las secciones 121b contactan con los respectivos soportes 13, 33 y previenen la rotación alrededor del eje A.

Una vez que la sección 121b está ensamblada, se puede retirar de los accesorios 10, 30 de alineación como se ilustra en la figura 13. La retirada del primer accesorio 10 de alineación incluye la apertura de la abrazadera 16 y la suelta del primer extremo de la sección 121b. La retirada del segundo accesorio 30 de alineación incluye la apertura de la abrazadera 36, y también la retirada del sujetador de la extensión 37 que sujeta la conexión 150. La sección 121b está lista para su sujeción a las otras secciones 121 que comprenden la matriz 100 solar.

La figura 14 ilustra el ensamblaje de una primera sección 121a del tubo 120 matriz que incluye el actuador 190 lineal. El primer extremo de la sección 121a se asegura al accesorio 10 de alineación sustituyéndolo en el receptáculo 14 y cerrando la abrazadera 16. El segundo extremo se asegura al accesorio 30 de alineación de manera similar a su colocación en el receptáculo 34 y cerrando la abrazadera 36. La montura 160 se sujeta a la sección 121a de manera similar a la antes descrita.

La conexión 150 se asegura a la montura 160 con un sujetador que se extiende a través de la conexión 150 y en los brazos 183 opuestos de cada lado de la conexión 150. La conexión 150 es soportada también durante el procedimiento de ensamblaje por el soporte 50. El soporte 50 se sujeta a la conexión 150 roscando el ojete 52 sobre la conexión 150 y deslizando el soporte 50 a lo largo de la longitud a una distancia alejada de la montura 160 para soportar la conexión 150. La pata 51 que se extiende desde el ojete 52 se apoya contra la sección 121a para soportar la conexión 140 alejada de la sección 121a. La parte inferior de la pata 51 que linda con la sección 121a puede incluir una forma que se corresponde con la forma exterior de la sección 121a para permitir un contacto de apoyo más seguro. Como se ilustra en la figura 14, la conexión 150 se extiende hacia fuera desde un solo lado de la

montura 160 y, por lo tanto no está sujeta a la extensión 37 del segundo accesorio 30 de alineación.

El actuador 190 lineal se sujeta con un primer extremo asegurado a la sección 121a, y con un segundo extremo sujeto a la chapa 126 del conector de la conexión 150. Como se ilustra en la figura 14, el brazo 38 que se extiende hacia fuera desde el segundo accesorio 30 de alineación no es necesario para el ensamblaje de la primera sección 121a. El brazo 38 se puede retirar del segundo accesorio 30 de alineación como se ilustra en la figura 14. Alternativamente, el brazo 38 puede permanecer sujeto al segundo accesorio 30 de alineación y ser pivotado apartado durante el procedimiento de ensamblaje. Una vez que la sección 121a está terminada, los módulos 115 solares pueden sujetarse a las monturas 160.

El orden de ensamblaje de los diferentes componentes de las secciones 121a, 121b puede variar. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los módulos 115 solares se sujetan a las monturas 160 después de que las conexiones 150 y el actuador 190 lineal están sujetos a las secciones 121. En otras realizaciones se pueden sujetar los módulos 115 solares antes que uno o más de los demás componentes.

La figura 15 ilustra una primera etapa del ensamblaje de una matriz 100 solar. Varios soportes 130 verticales se conectan a la superficie 300 de soporte. Los soportes 130 verticales se alinean en una fila recta para recibir las diferentes secciones 121 que van a componer la matriz 100 solar. Los soportes 130 verticales pueden ser alineados en una disposición norte-sur como la ilustrada en la figura 1. Los receptáculos 133 se montan en los extremos de algunos soportes 130 y se configuran para recibir las secciones 121 y permitir su la rotación alrededor del eje A. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los receptáculos 133 pueden incluir un surco dentado que se corresponde con la forma exterior de las secciones 121 para permitir su rotación. Los receptáculos 133 pueden incluir también dispositivos 135 de aseguramiento que se extienden sobre una parte superior de las secciones 121. Los surcos dentados pueden extenderse alrededor de una primera parte de las secciones 121 y los dispositivos 135 de aseguramiento pueden extenderse alrededor de un resto para circundar las secciones 121 y prevenir su retirada inadvertida.

Uno de más impulsores 170 se puede sujetar a los soportes 130 verticales. Los impulsores 170 transmiten una fuerza rotatoria a las secciones 121 para hacer rotar el tubo 120 motriz alrededor del eje A. Se puede usar una variedad de impulsores 170 diferentes para transmitir la fuerza rotatoria.

La figura 16 incluye una realización de un impulsor 170 que incluye un reductor de velocidad de giro para rotar las secciones 121 que comprende los tubos 120 motrices. El impulsor 170 puede transmitir alto par de torsión y situación rotatoria uniforme al tubo 120 motriz para mantener exactamente la alineación de los módulos 115 solares durante el trascurso del día. El impulsor 170 puede también rotar módulos 115 solares y soportar bastidores 110 más pesados y/o más grandes que otros impulsores. El impulsor 170 puede incluir también un tamaño reducido que no interfiera con el movimiento de los demás elementos de la matriz 100 solar.

El impulsor 170 incluye un anillo interior (no ilustrado), un tornillo sinfín (no ilustrado), y un anillo 503

dentado exterior anular. El anillo interior y el anillo 503 exterior están dispuestos en alineación integrada y concéntrica alrededor de un eje común que puede incluir el eje del tubo 120 motriz. El anillo 503 dentado exterior tiene una abertura central que recibe el anillo giratorio interior, y una superficie exterior con una pluralidad de dientes que concuerdan con el tornillo sinfín. El anillo 503 dentado exterior incluye también lados 506 laterales que se extienden entre la abertura central y la superficie exterior. El tornillo sinfín incluye un diente helicoidal que se engancha con la pluralidad de dientes del anillo 503 dentado exterior. Un alojamiento 519 puede extenderse alrededor de una parte o totalmente del anillo sinfín para su protección de desechos o de elementos medioambientales (por ejemplo, hielo, lluvia, nieve) a los que puede estar expuesta la matriz 100. Análogamente, una cubierta 560 puede extenderse sobre los dientes del anillo 503 dentado anular exterior.

El anillo giratorio interior está conectado a las secciones 121 del tubo 120 motriz mediante adaptadores 507. Un primer adaptador 507 se extiende entre el anillo giratorio interior y una primera sección 121, y un segundo adaptador 507 se extiende entre el anillo giratorio interior y una segunda sección. Los adaptadores 507 incluyen una primera placa 510 configurada para conectar el anillo giratorio interior, y una segunda placa 521 configurada para sujetarse a la brida 122 de la sección 121 contigua. En algunas realizaciones de la presente invención, una o ambas secciones 121 están conectadas directamente al anillo giratorio interior (es decir, sin un adaptador 507).

Un soporte 700 conecta el impulsor 170 a un soporte 130 vertical. El soporte 700 incluye una primera sección 701 que se conecta al soporte 130 vertical, y una segunda sección 702 que se conecta al anillo 503 dentado exterior. Cada una de las secciones 701, 702 puede ser sustancialmente plana y perpendicular a las otras. El soporte 700 puede incluir también otras configuraciones. La primera sección 701 puede conectarse al soporte 130 vertical mediante varios mecanismos. La segunda sección 702 incluye una abertura 703 central que recibe una sección del adaptador 507 y está dimensionada para permitir la rotación del adaptador 507 con respecto a la abrazadera 700. Las aberturas de la segunda sección se alinean con aberturas del anillo 503 dentado exterior para recibir sujetadores y sujetar la abrazadera 507 al anillo 503 dentado exterior. Esta conexión previene que el anillo 503 dentado exterior rote durante la operación del impulsor 170. Con el anillo 503 dentado exterior fijo, el impulsor 170 permite que el anillo giratorio interior y el tornillo sin fin roten con el tubo 120 motriz durante el seguimiento del movimiento del sol. La cantidad de rotación del tornillo sin fin alrededor del anillo 503 dentado exterior puede variar dependiendo de las características de la matriz 100. En una realización, el tornillo sinfín rota aproximadamente 180° alrededor del anillo 503 dentado exterior. La cantidad del rango angular que define la rotación de la matriz 100 solar podría variar en función de muchos factores tales como, la posición geográfica de la matriz solar o el momento del año, y por lo tanto se debería ajustar en todo momento durante la instalación u operación de la matriz de seguimiento solar.

Un solo impulsor 170 puede ser adecuado para hacer rotar el tubo 120 motriz. Alternativamente, dos o más impulsores 170 pueden estar situados a lo largo

del tubo 120 motriz para impulsar las varias secciones 121 necesarias. En realizaciones con múltiples impulsores 170, los impulsores 170 pueden ser iguales o diferentes. En la Solicitud de Patente de EE. UU. N.º. de Serie 12/574,508 se divulgan realizaciones de impulsores, incorporadas a la presente por referencia en su totalidad.

La figura 7 ilustra una segunda sección 121b ensamblada montada en soportes 130 verticales. La sección 121b está situada con un primer extremo en el primer soporte 130 vertical, y con un segundo extremo dentro de un receptáculo 133 de un segundo soporte 130 vertical. Uno o más soportes 130 verticales intermedios (no ilustrados) pueden también estar situados para soportar la sección 121b. El primer extremo está situado para sujetar con el impulsor 170 montado en el soporte 130 vertical. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la sección 121b se sitúa sobre los soportes 130 verticales y, seguidamente, se alinean deslizando la sección 121b sobre los soportes 130 verticales con la brida 122 apoyándose sobre la segunda placa 521 del impulsor 170. Se extienden sujetadores a través de aberturas alineadas de la brida 122 y de la placa 521 para asegurar la sección 121b al impulsor 170. También pueden situarse dispositivos 135 de aseguramiento en los receptáculos 133 sobre la sección 121b para asegurar más la sección 121b a los soportes 130 verticales.

La figura 18 ilustra otra etapa del procedimiento de ensamblaje con una primera sección 121a que tiene un actuador 190 lineal que está sujeto a la segunda sección 121b. La primera sección 121a se sitúa sobre uno o más soportes 130 verticales con la brida 122 en un extremo deslizándose lentamente en contacto con una segunda placa 521 del impulsor 170. La brida 122 se alinea con la segunda placa 521 y se insertan sujetadores para sujetar la primera sección 121a al impulsor 170. Los dispositivos 135 de aseguramiento sobre los demás soportes 130 verticales pueden situarse sobre la sección 121b para prestar más sujeción. La primera sección 121a se alinea axialmente y linealmente con la segunda sección 121b. Las secciones 121a, 121b forman conjuntamente una parte o la totalidad del tubo 120 motriz de la matriz 100 solar.

Las conexiones 150 de las secciones 121a, 121b se sujetan más entre sí. Las diferentes secciones de las conexiones 150 forman un miembro continuo que es impulsado por el actuador 190 lineal.

Pueden sujetarse otras secciones 121 a los extremos del tubo 120 motriz, según necesidades, para satisfacer las demandas de producción deseadas. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la matriz 100 solar se ensambla con un im-

pulsor 170 situado a lo largo de una sección central del tubo 120 motriz. Esta ubicación permite que el impulsor 170 aplique una cantidad de par torsos igual a cada mitad del tubo 120 motriz. Un solo impulsor 170 puede ser adecuado para aplicar fuerza rotatoria al tubo 120 motriz. Alternativamente, dos o más impulsores 170 pueden suministrar la fuerza rotatoria.

El actuador 190 lineal puede situarse también a lo largo de la sección central del tubo 120 motriz. Esta ubicación permite que el actuador 190 lineal aplique una cantidad de fuerza igual a las secciones de las conexiones 150 que se extienden hacia fuera en cada uno de los dos sentidos contrarios.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la matriz 100 solar se ensambla desde el centro hacia fuera. Por lo tanto, una sección 121 central se sujeta a los soportes 130 verticales. Acto seguido, se sujetan otras secciones 121 a cada uno de los extremos de la primera sección 121 central. De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la primera sección 121 central se sujeta al impulsor 170 y/o al actuador 190 lineal.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, los módulos 115 solares se sujetan a la sección 121 mientras que está aún asegurada en los accesorios 10, 30 de alineación. En otras realizaciones, los módulos 115 solares se sujetan en diferentes momentos. La figura 18 ilustra la realización de un ensamblaje en el que los módulos 115 solares se sujetan a la sección 121a una vez que la sección 121a está sujeta a otra sección 121b de la matriz 100 solar.

En una realización, la matriz 100 solar se ensambla en el sitio de la instalación. Los diferentes componentes se dimensionan para poder acomodarse dentro de un vehículo estándar y son de peso ligero para permitir su instalación por una sola persona o un número limitado de personas. Además, el aspecto modular de la matriz 100 facilita las modificaciones después de la instalación inicial. Pueden añadirse más secciones 121 y soportes 130 verticales al bastidor 110 para acomodar a un número deseado de módulos 115 solares adicionales. Además, el tamaño de la matriz 100 se puede reducir después de su instalación retirando uno o más módulos 115 solares.

El bastidor 110, el tubo 120 motriz, los soportes 130 verticales, las monturas 160, y los módulos 150 solares pueden incluir diversas configuraciones. Las solicitudes de patente de EE. UU. Números de serie 12/623,134, 12/574,508, 12/478,567, y 12/257,670 divulgan diversas configuraciones de estos componentes y se incorporan a la presente por referencia en su totalidad.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto para ensamblaje de un tubo motriz y su sujeción a una matriz fotovoltaica de seguimiento solar terrestre que incluye un soporte longitudinal elevado sobre la superficie de la tierra y que está articulado para su rotación y mantener sujetos uno o más módulos de células solares con una pluralidad de lentes emparejadas y células solares de compuesto III-V alineadas con el sol, **caracterizado** porque el conjunto comprende:

primero y segundo soportes verticales cada uno con una altura para elevar el tubo motriz sobre la superficie de la tierra cuando el tubo motriz está apoyado en los soportes verticales, estando el primero y el segundo soportes verticales configurados para estar separados una distancia un primer extremo del tubo motriz y situarlo en el primer soporte vertical y un segundo extremo del tubo motriz para situarlo en el segundo soporte vertical;

una abrazadera situada en cada uno de los soportes verticales, estando cada una de las abrazaderas configurada para asegurar de forma que se puede soltar el tubo motriz a uno de los primero y segundo soportes verticales;

un brazo sujeto al primer soporte vertical y que tiene una longitud predeterminada para situar una montura de un módulo de células solares a lo largo del tubo motriz entre los extremos del tubo motriz;

estando las abrazaderas situables entre una primera orientación para asegurar el tubo motriz en el primero y en el segundo soportes verticales durante el ensamblaje de la montura, y una segunda orientación para liberar el tubo motriz ensamblado y sujetarlo con el soporte longitudinal en una configuración terminal.

2. El conjunto de la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende además una plataforma situada en cada uno de los primero y segundo soportes verticales, extendiéndose cada una de las plataformas lateralmente hacia fuera hasta más allá del respectivo soporte vertical.

3. El conjunto de la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende además un receptáculo situado sobre cada una de las plataformas, incluyendo cada uno de los receptáculos un surco de soporte situado sobre la plataforma con una forma que se corresponde con una forma exterior del tubo motriz.

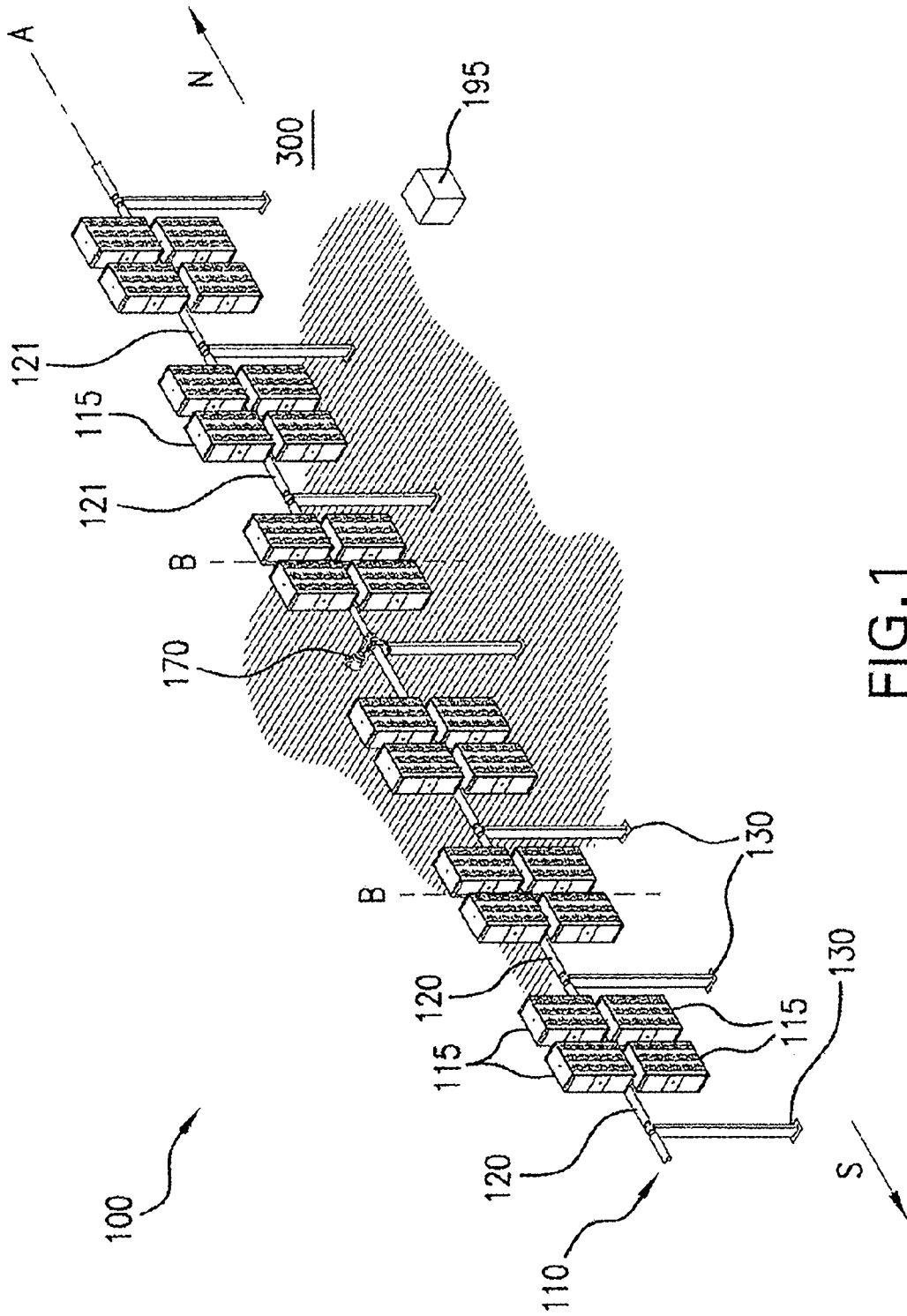


FIG. 1

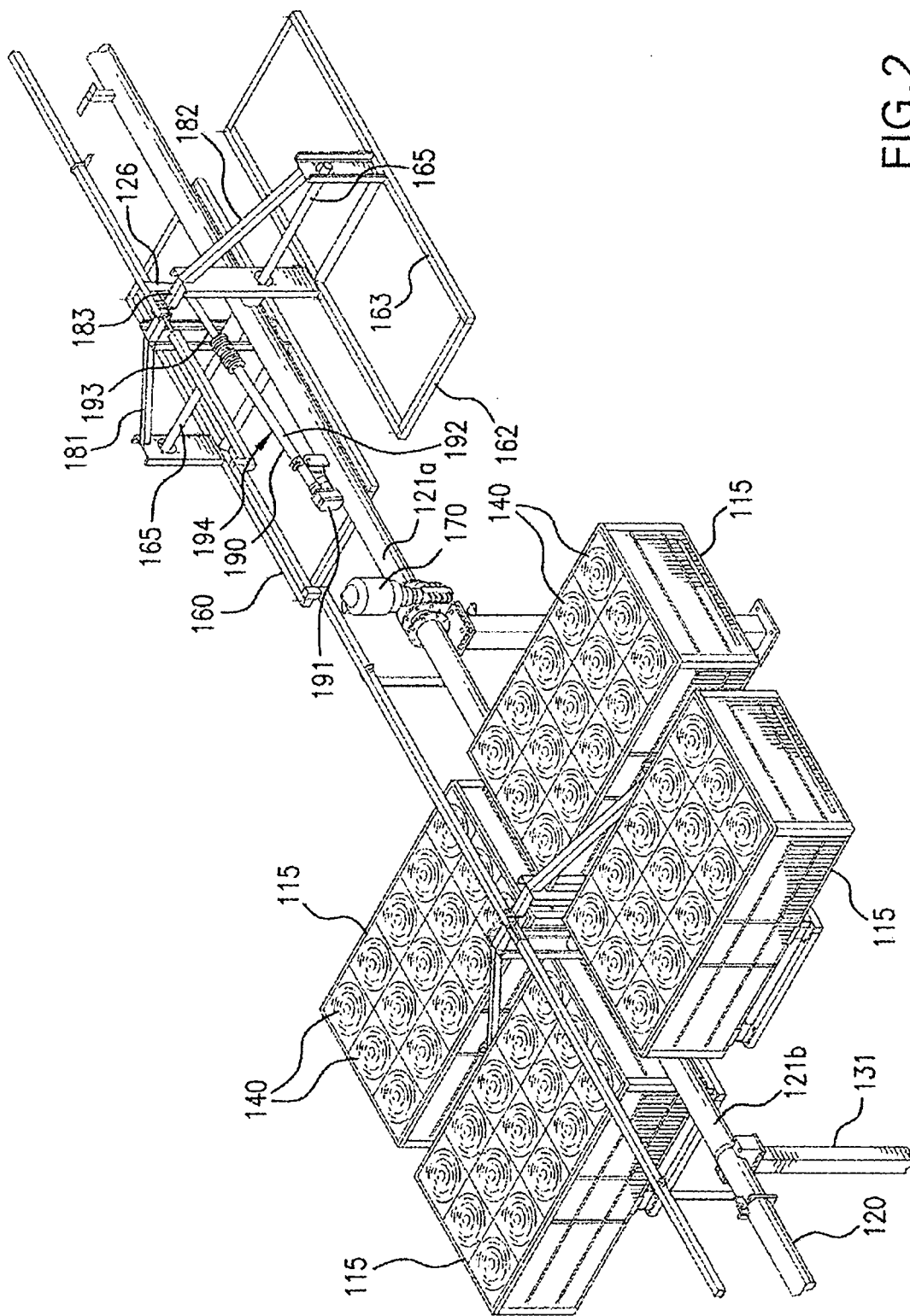


FIG.2

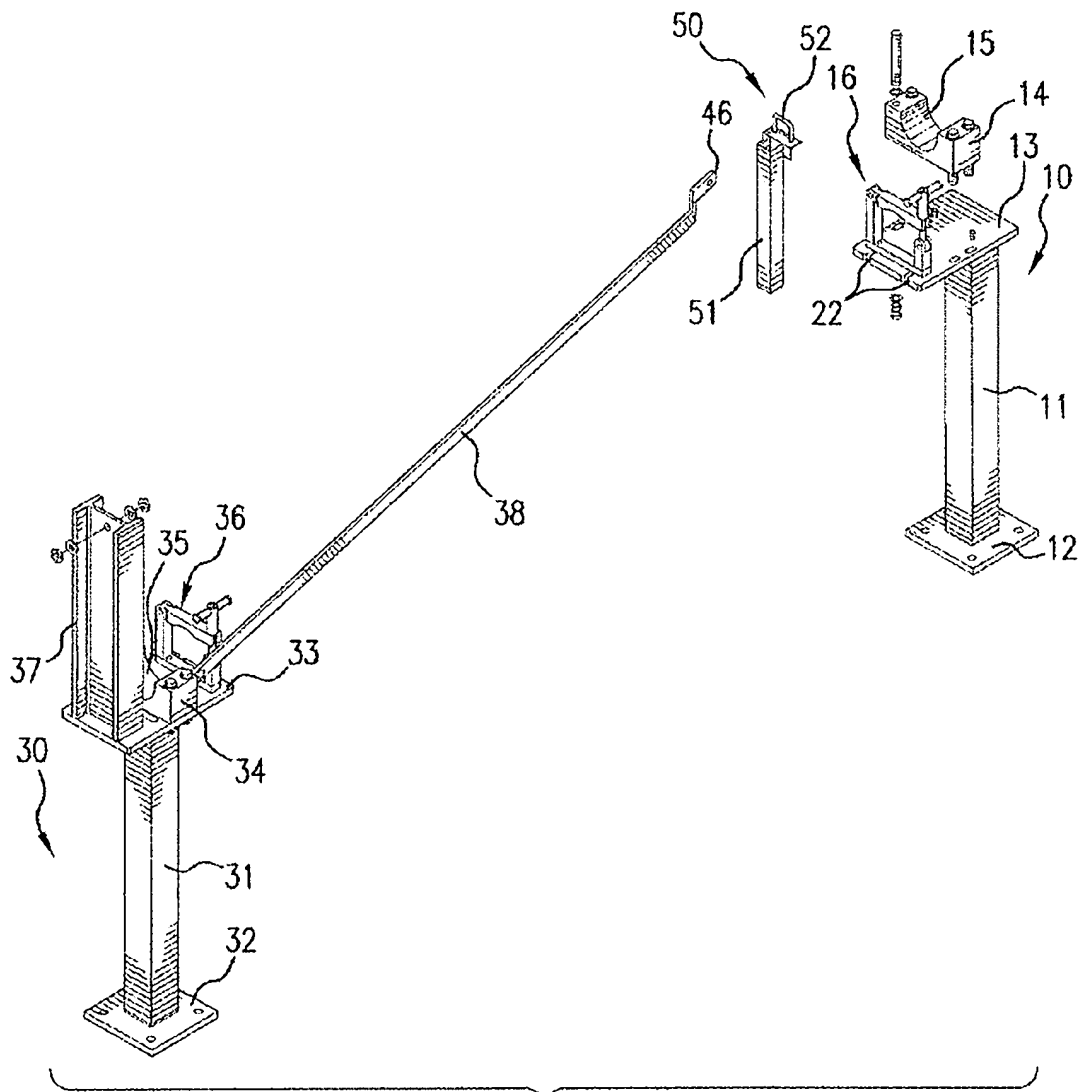


FIG. 3

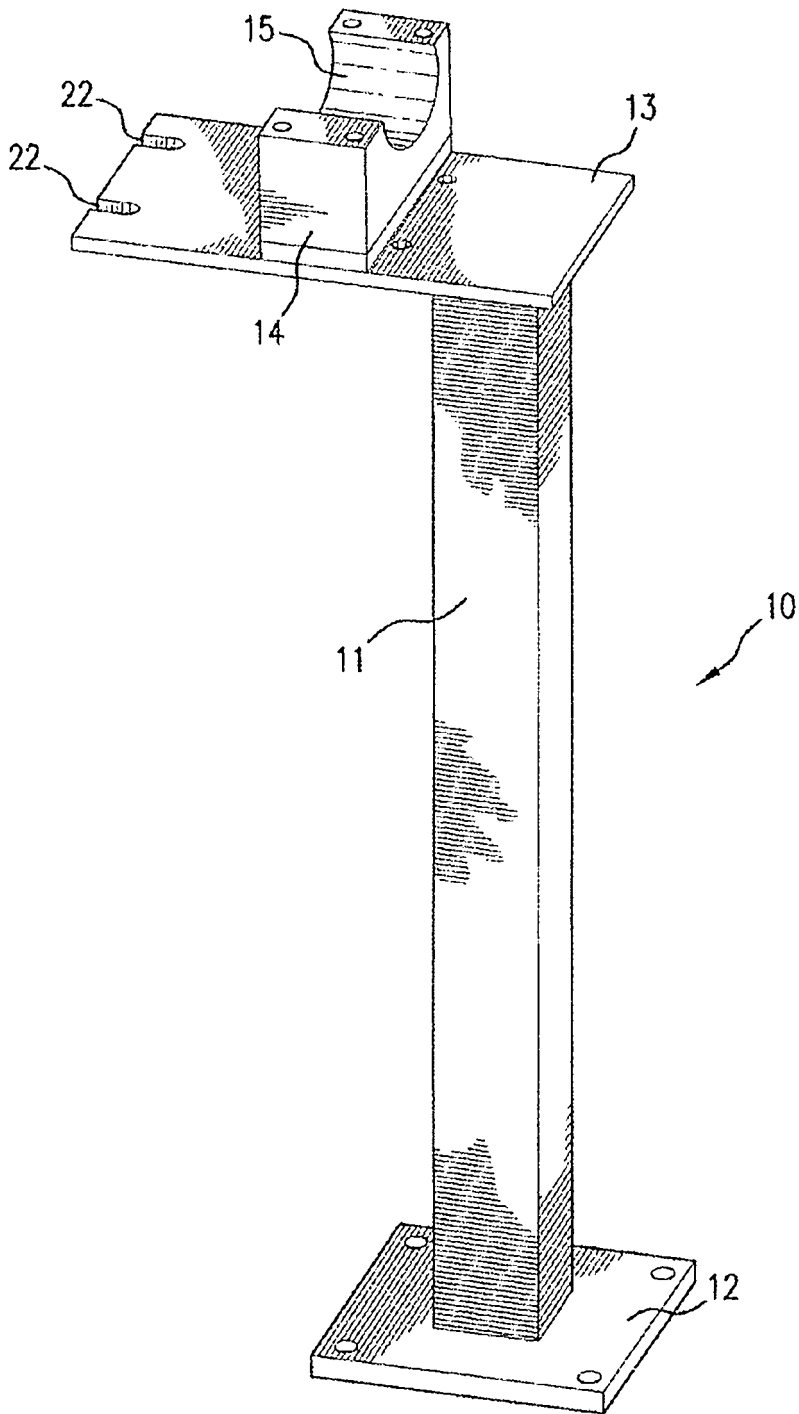


FIG.4A

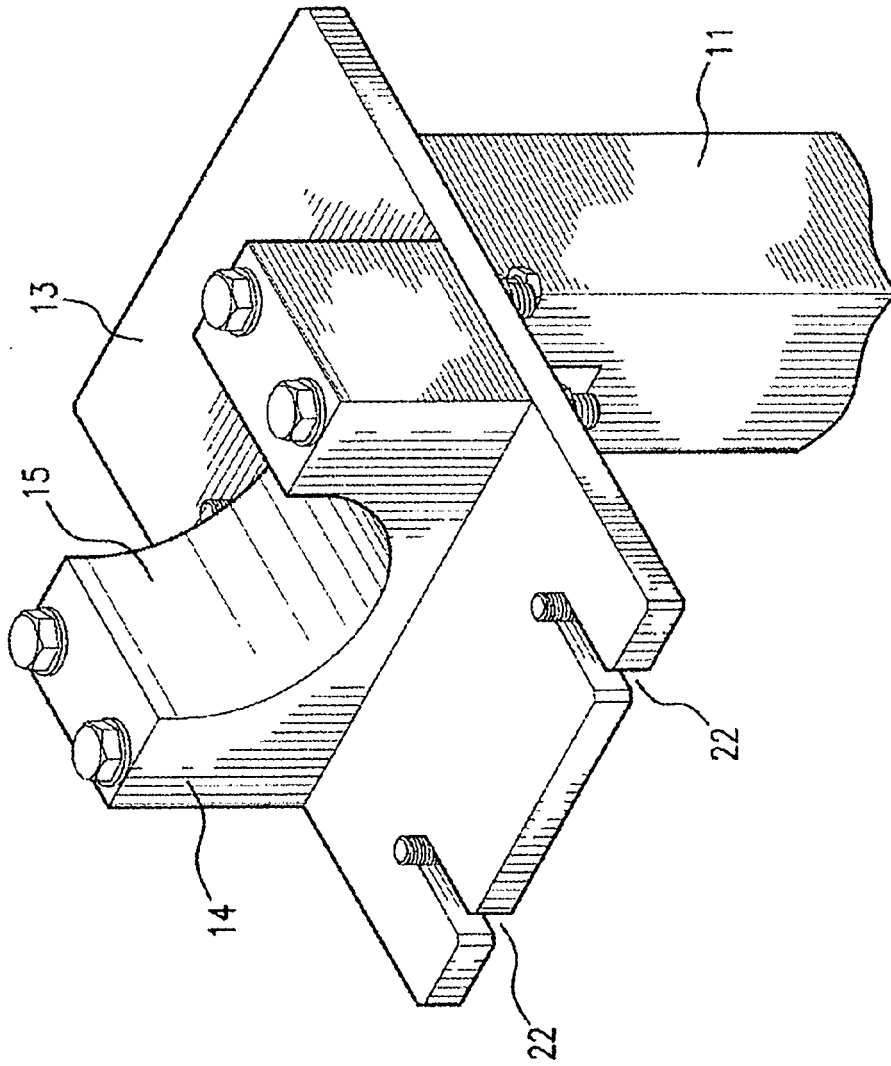


FIG.4B

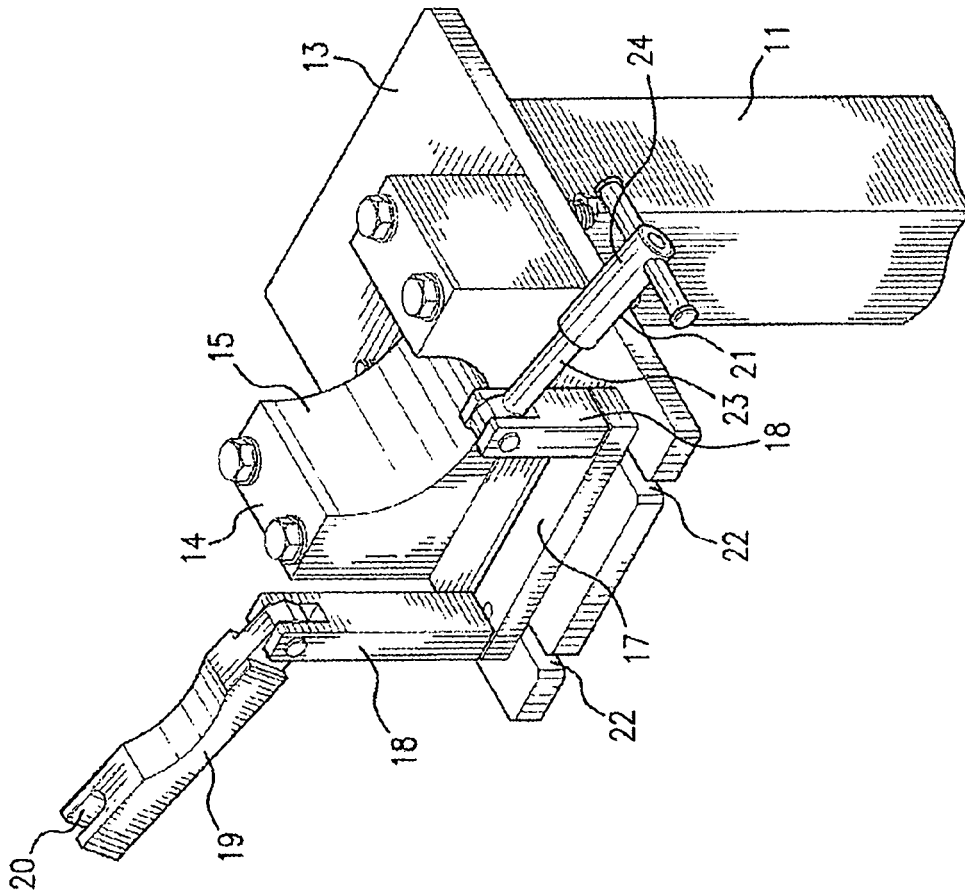


FIG. 5

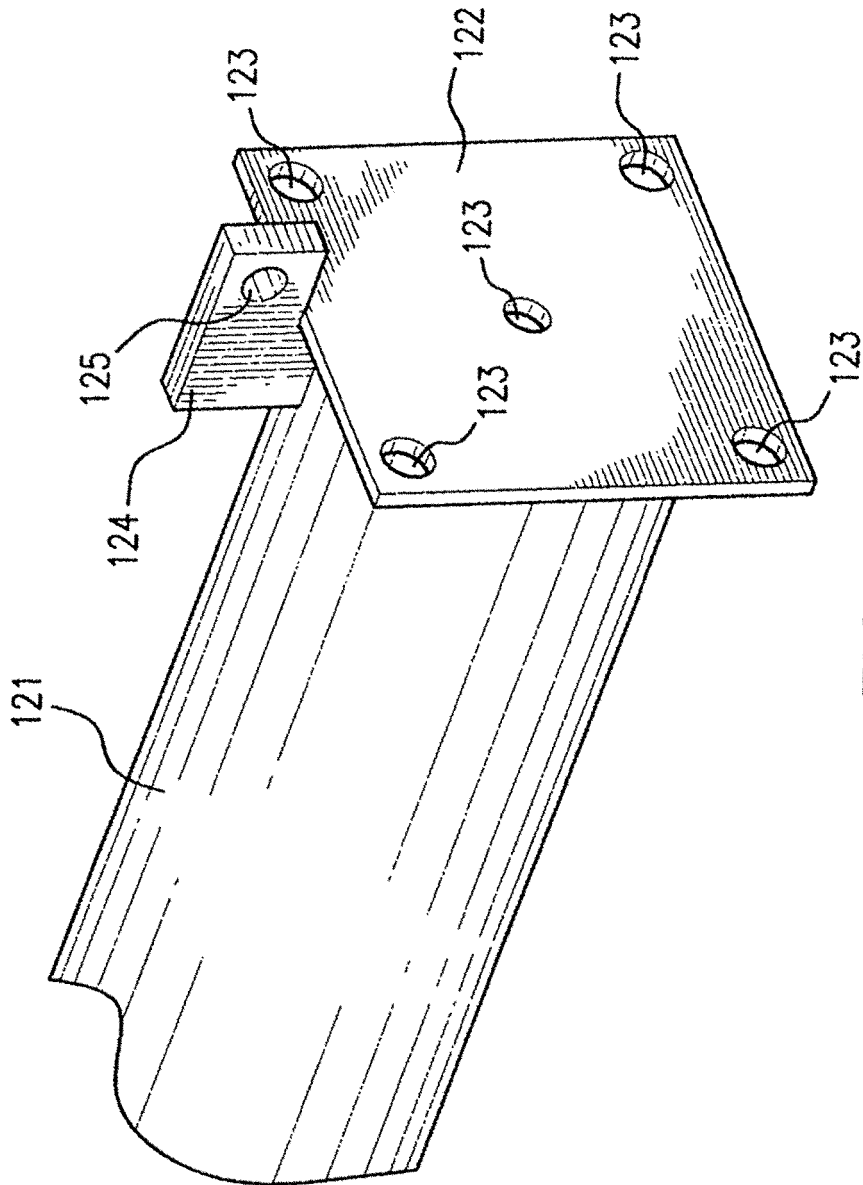


FIG. 6

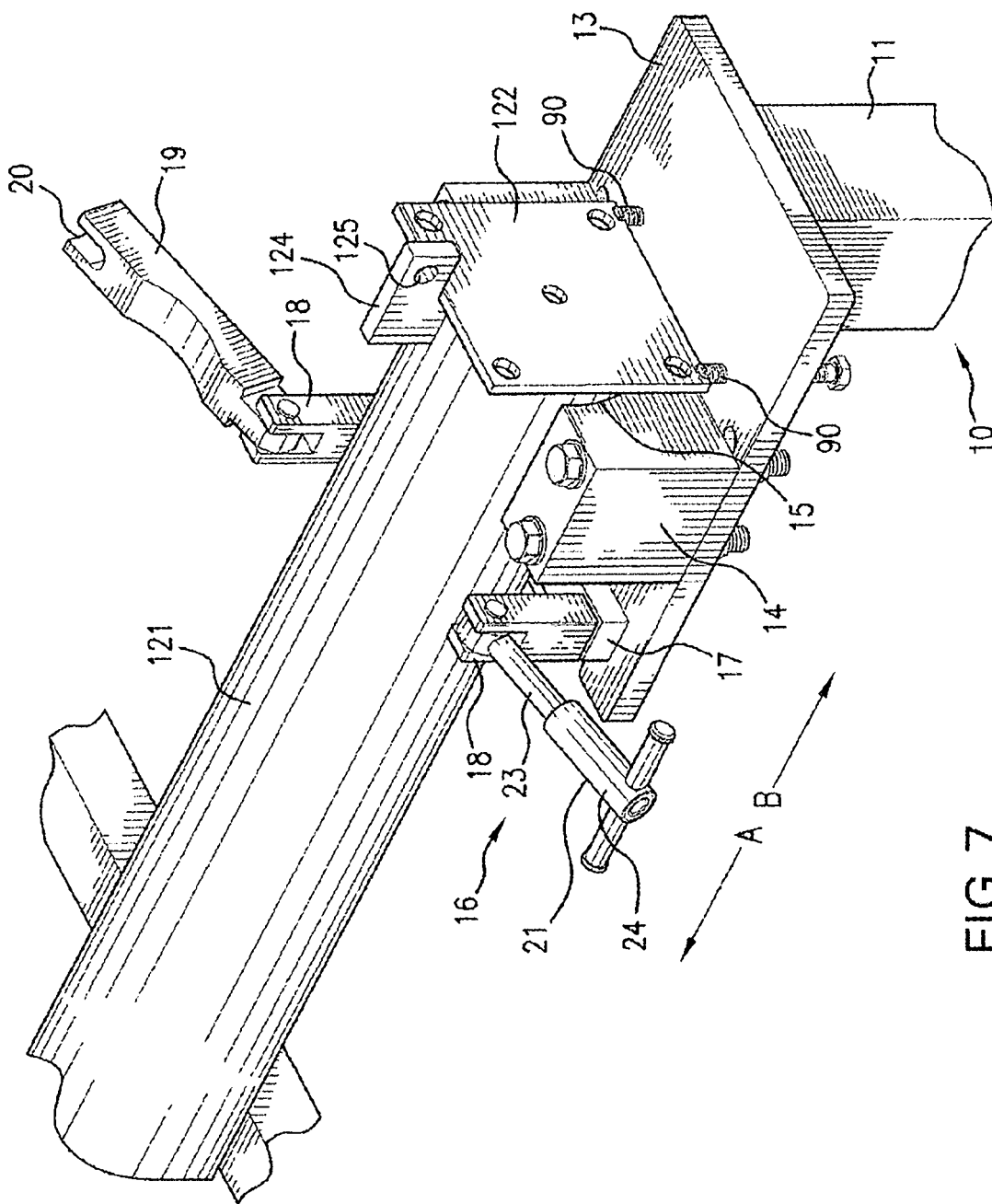


FIG. 7

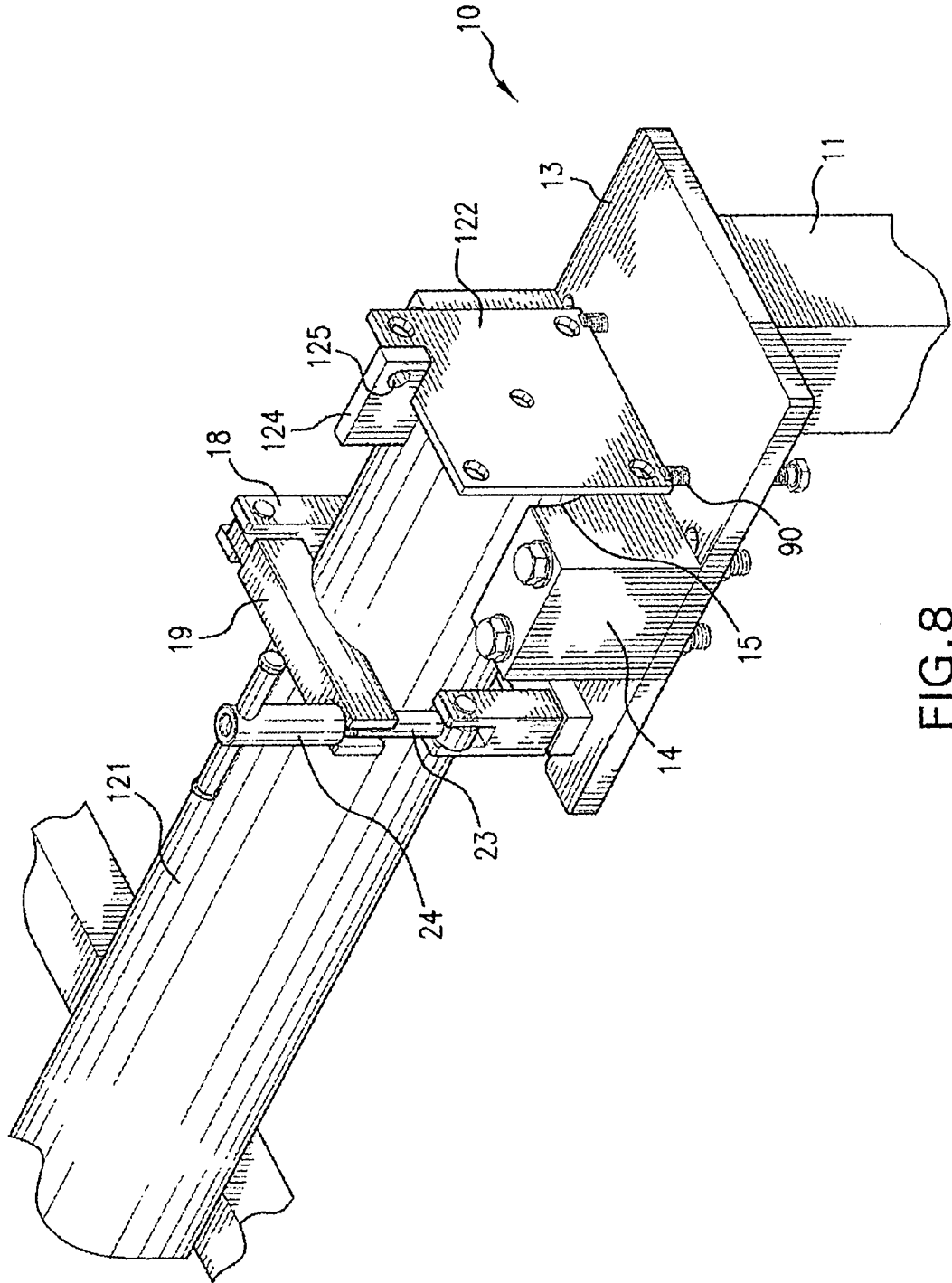


FIG. 8

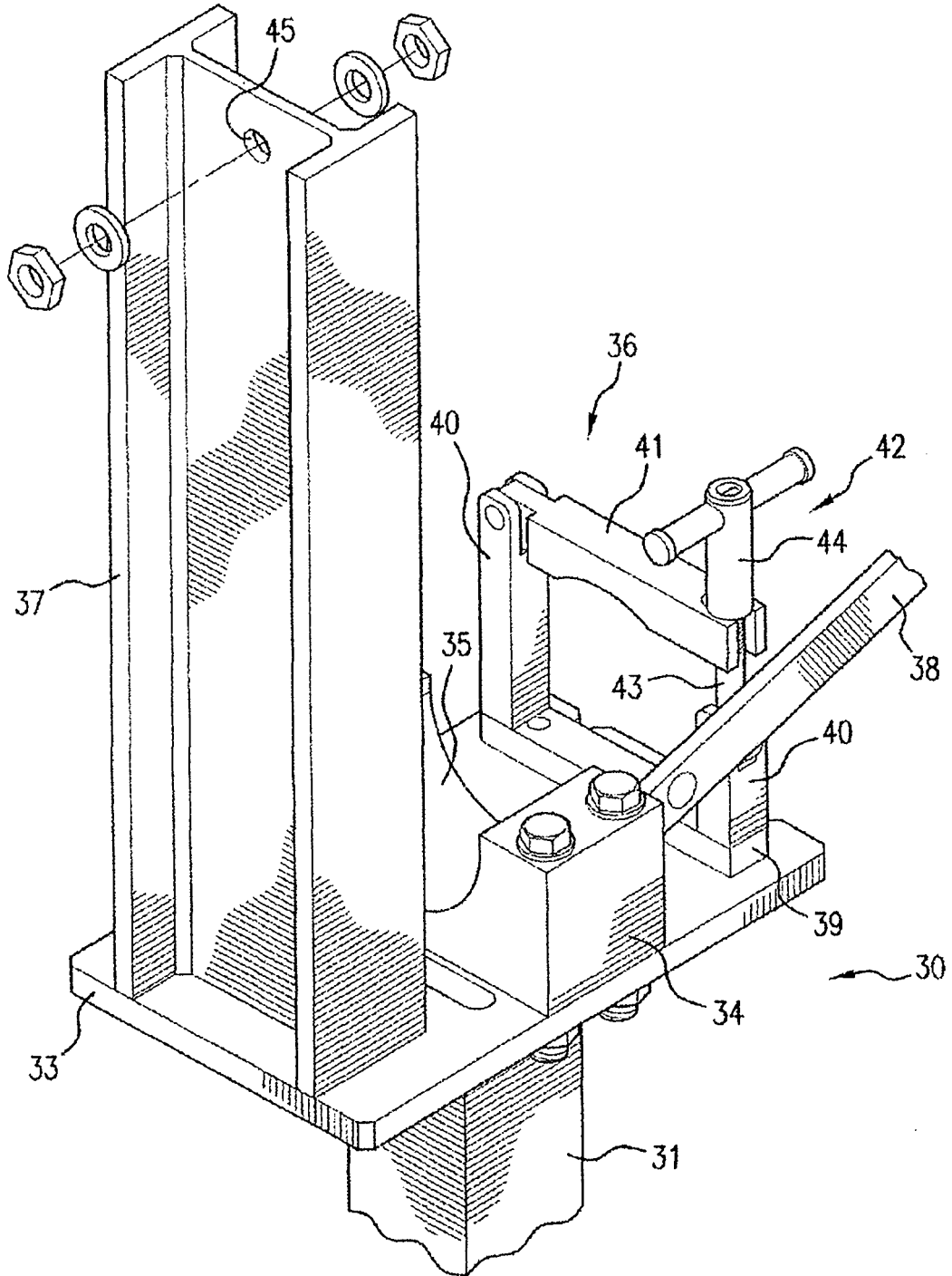


FIG. 9

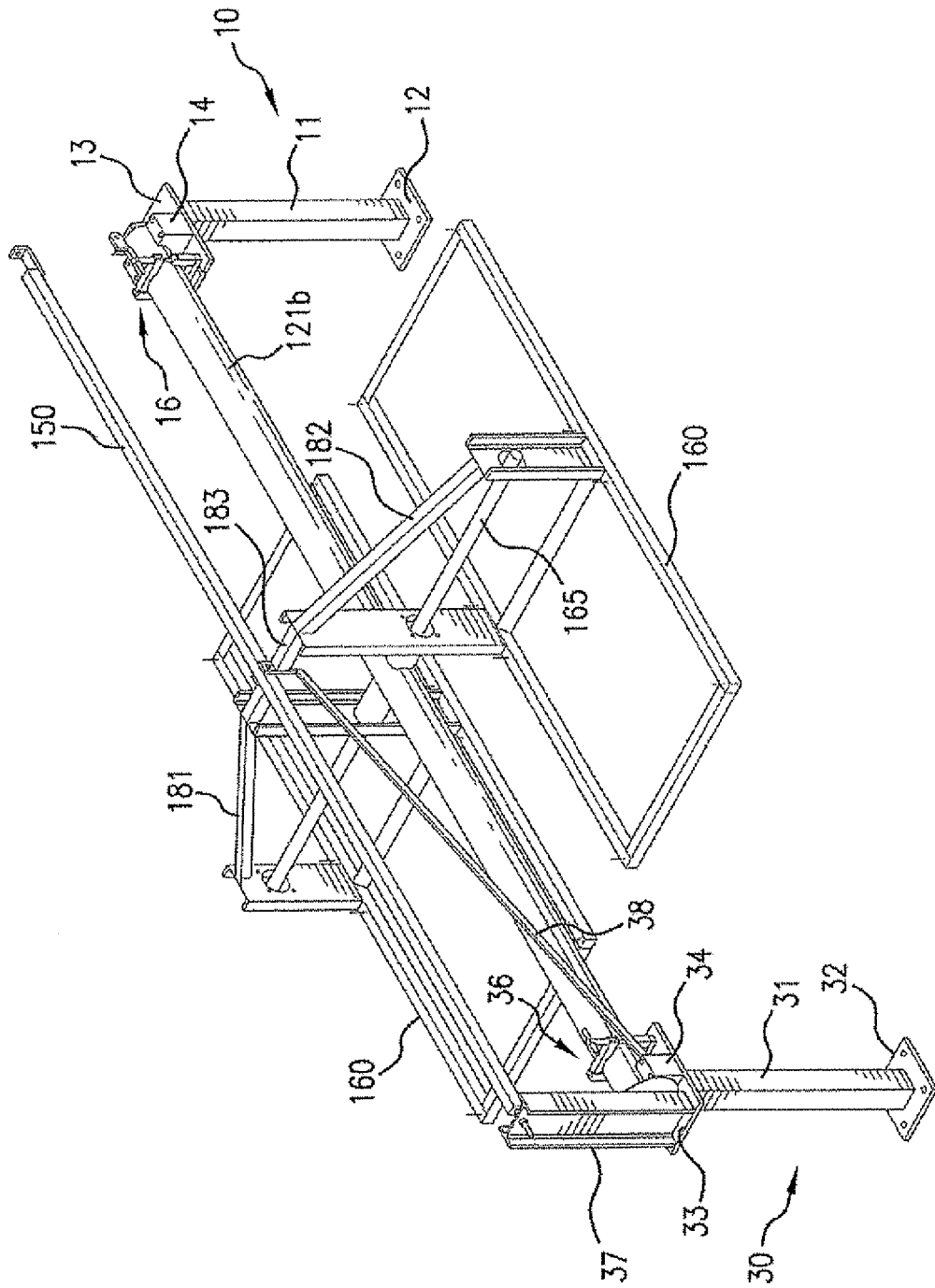


FIG.10

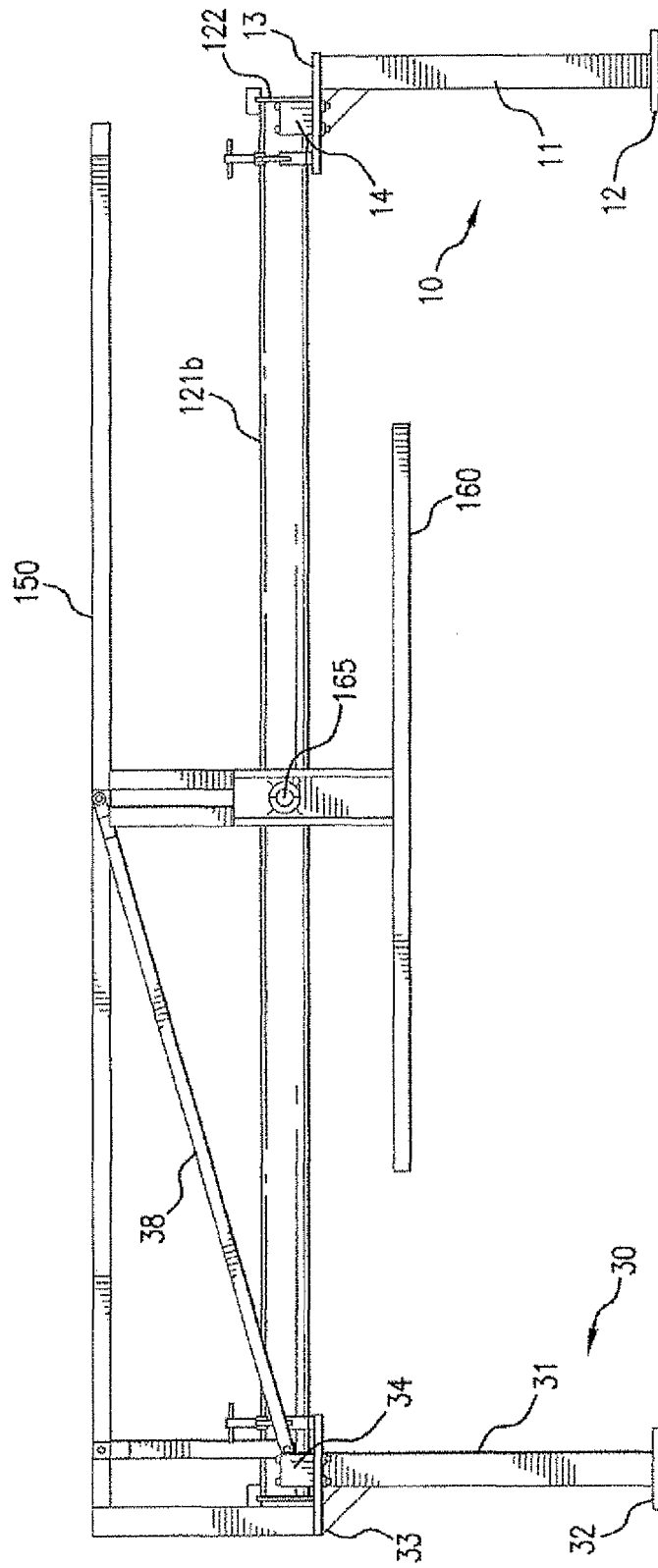


FIG. 11

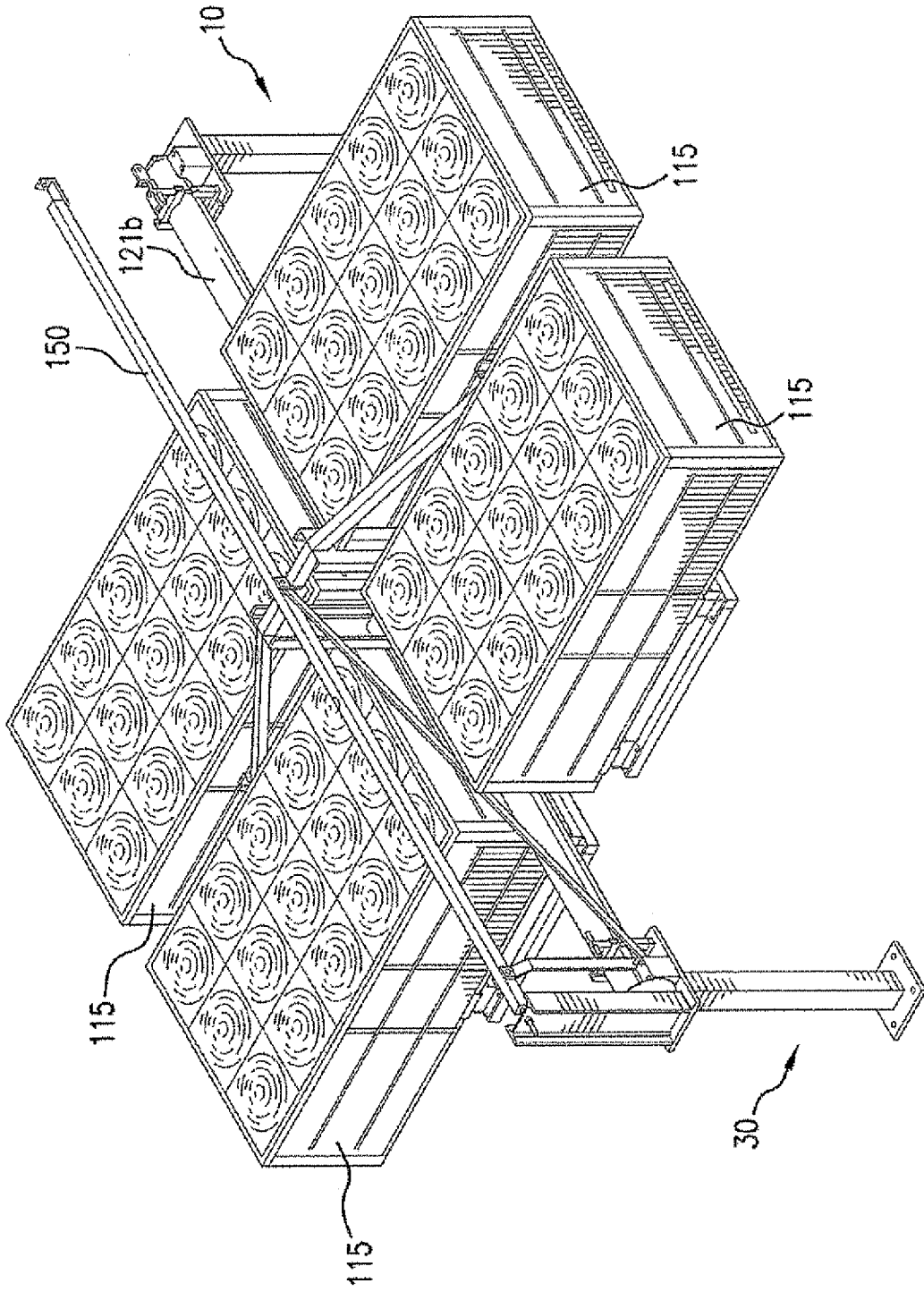


FIG. 12

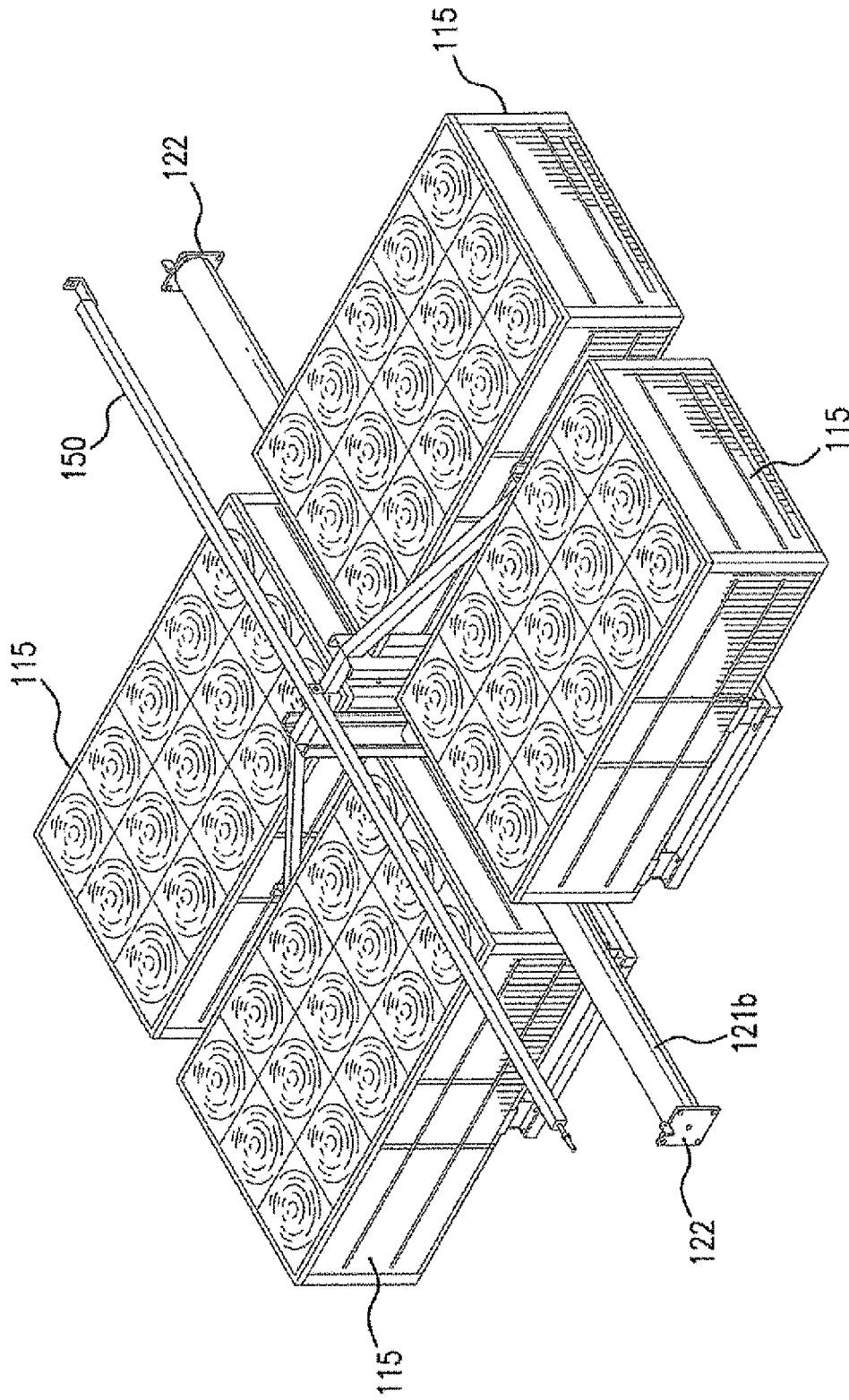


FIG. 13

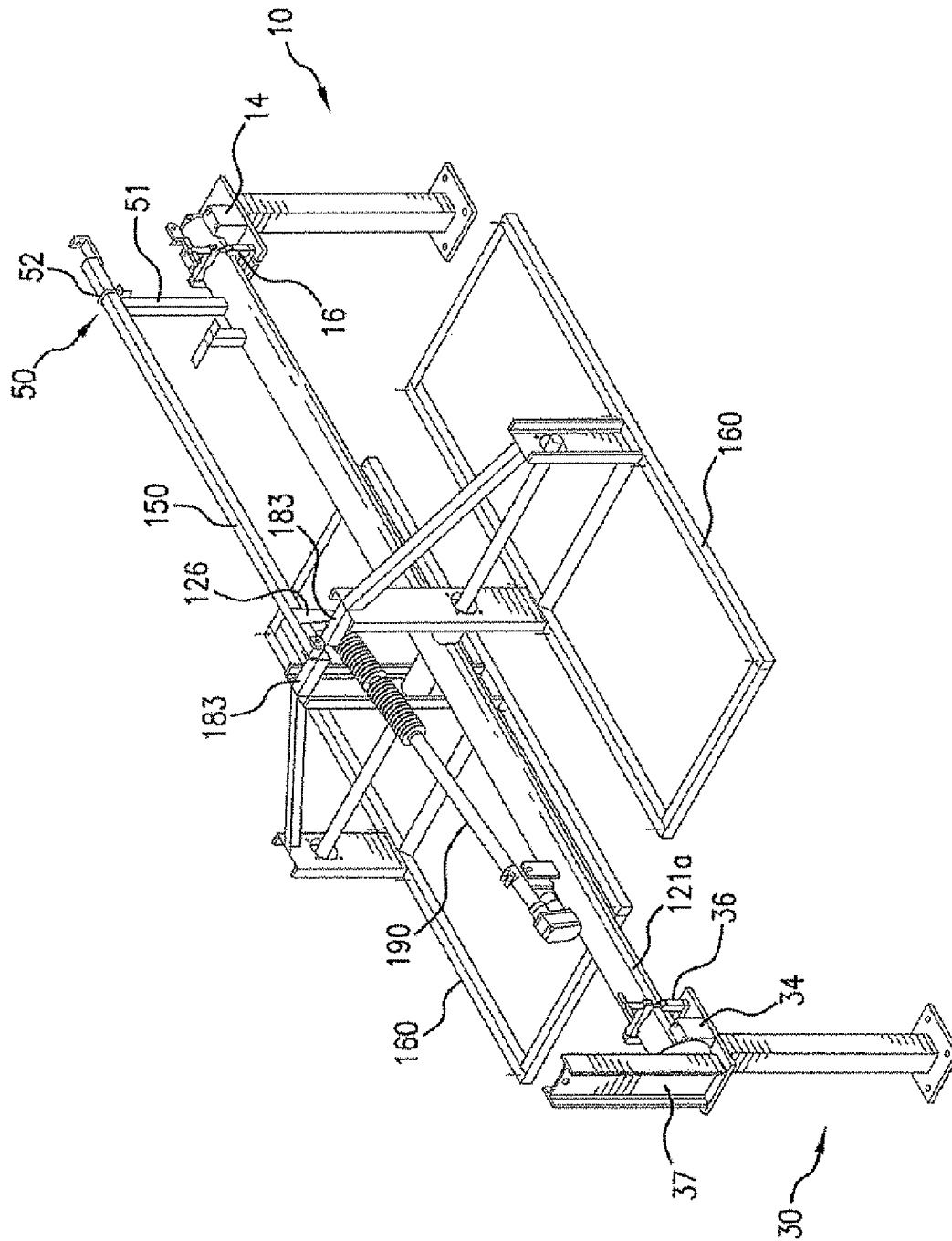


FIG.14

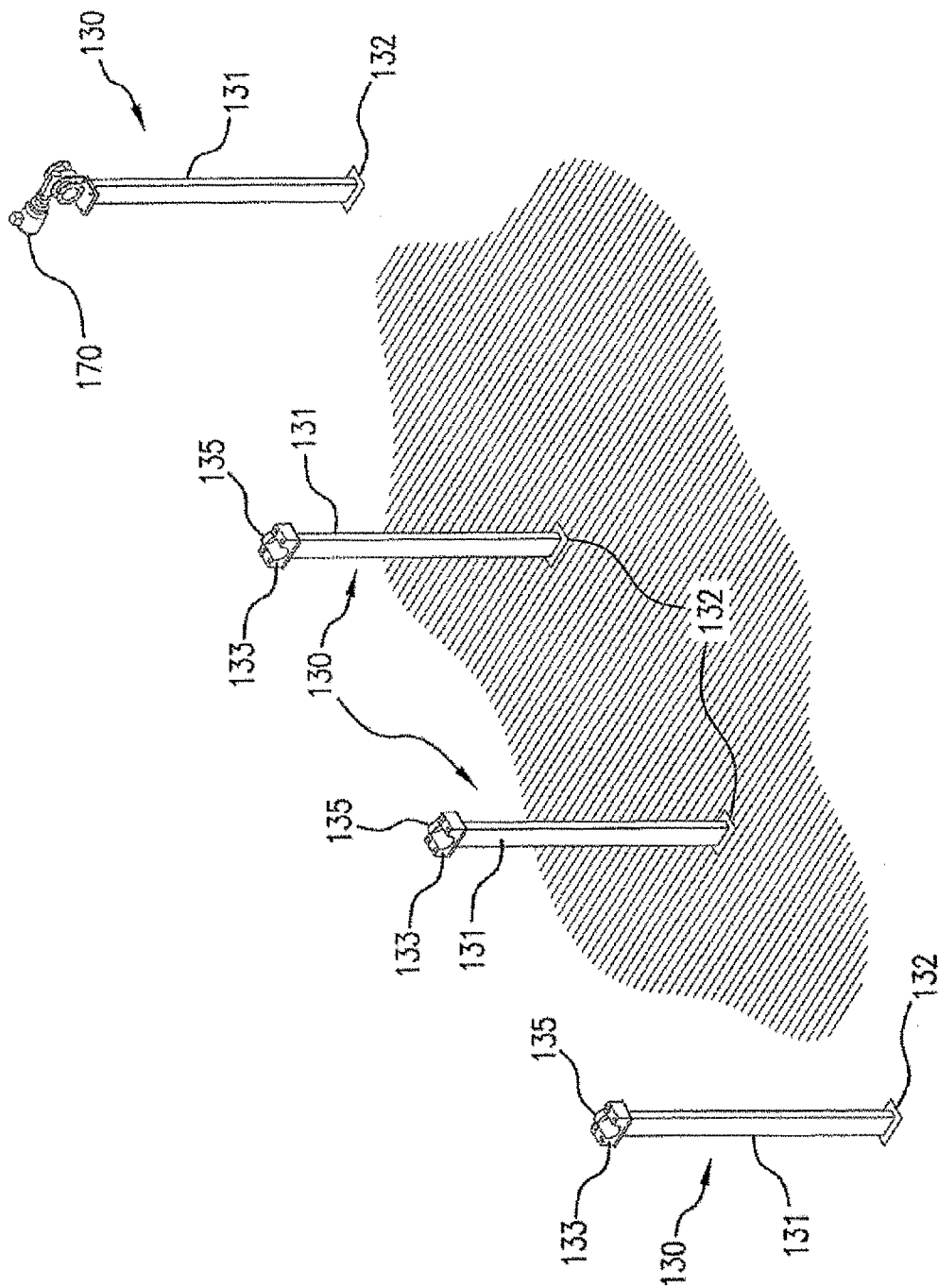


FIG.15

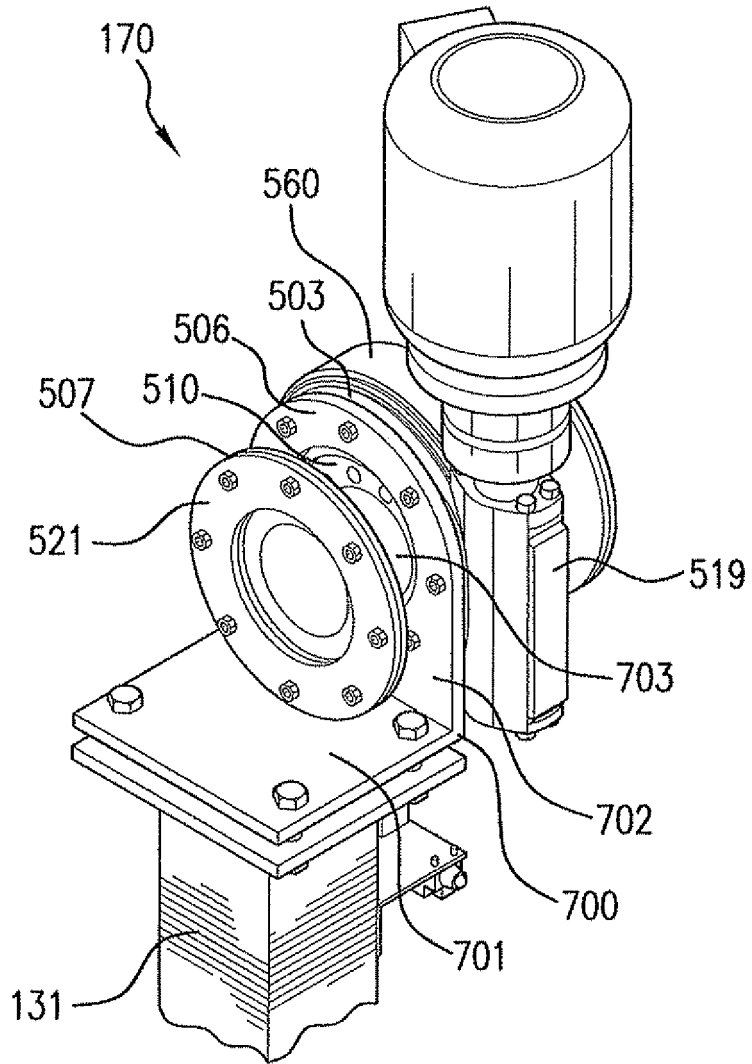


FIG.16

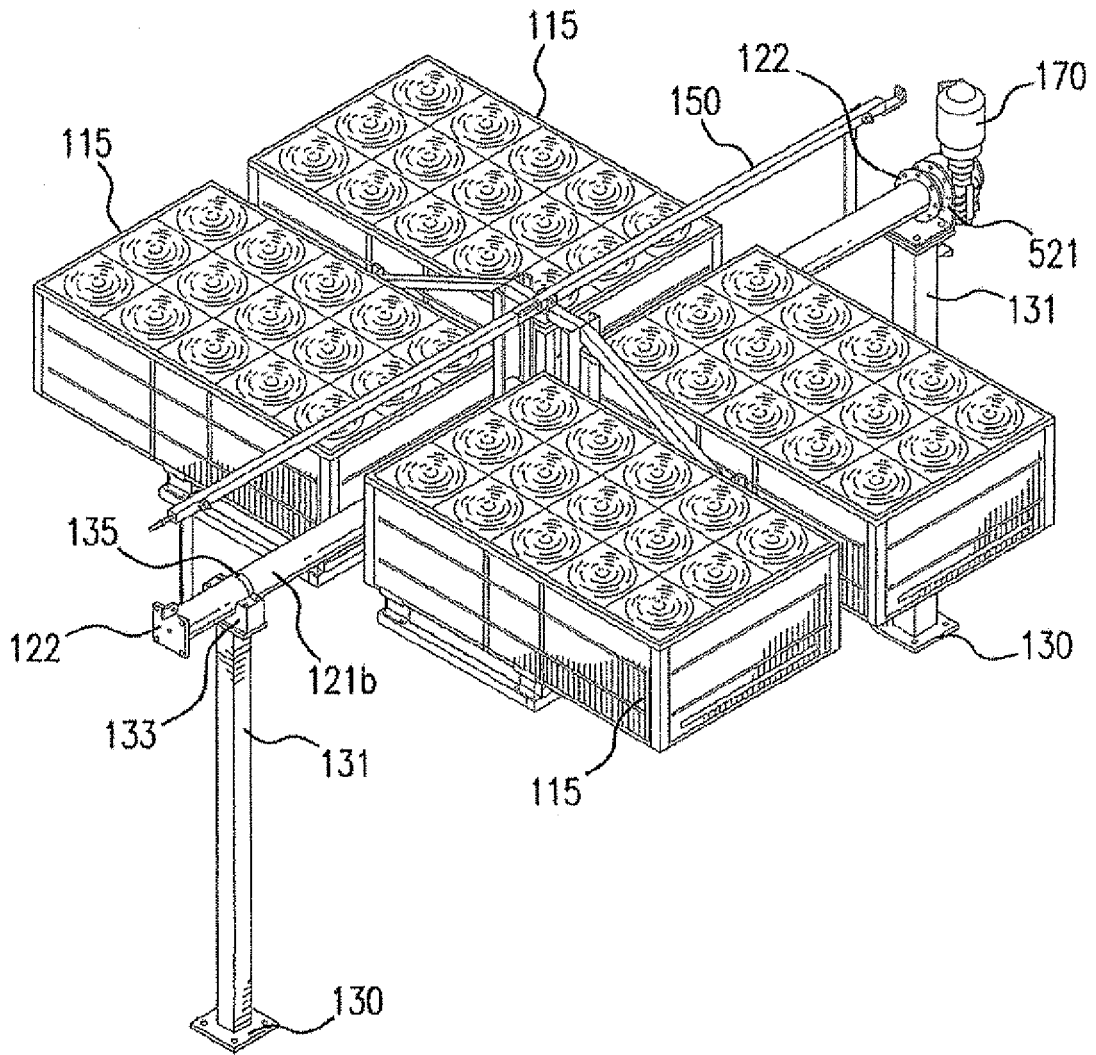


FIG.17

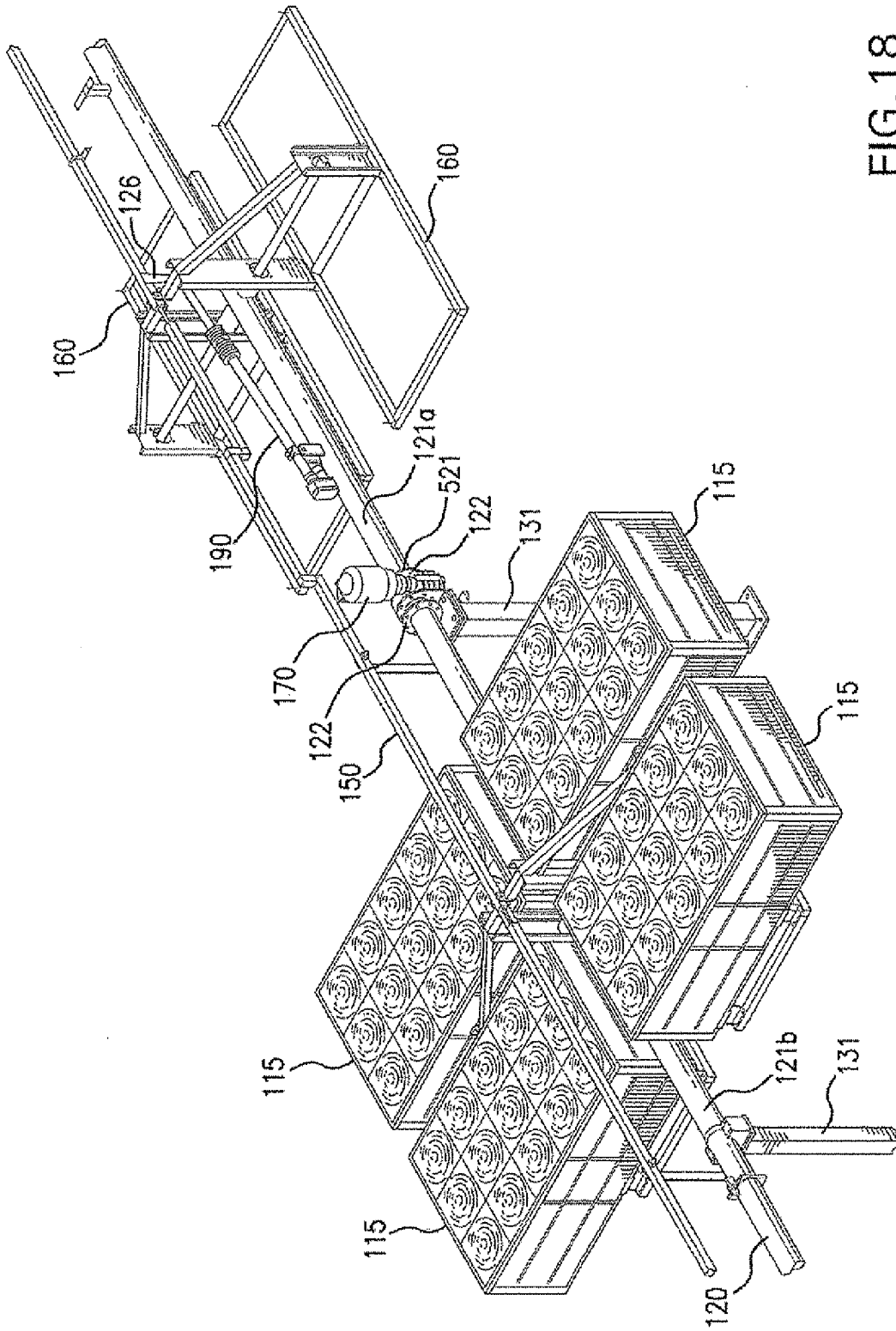


FIG.18