

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 298 099**

51 Int. Cl.:

E04G 1/22 (2006.01)
E04G 1/34 (2006.01)
E04G 3/30 (2006.01)
E04G 5/14 (2006.01)
E01D 19/10 (2006.01)
E04G 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2005** **PCT/US2005/010165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2005** **WO05096725**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2005** **E 05730794 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016** **EP 1753925**

54 Título: **Sistema articulado de soporte de plataforma de trabajo, sistema de plataforma de trabajo y procedimientos de utilización de los mismos**

30 Prioridad:

31.03.2004 US 814945

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2017

73 Titular/es:

SAFWAY SERVICES, LLC (100.0%)
N19 W24200 Riverwood Drive
Waukesha, WI 53188, US

72 Inventor/es:

TIFFT, EDWARD;
JOLICOEUR, PAUL;
SCRAFFORD, ROY;
WESTRICK, CLIFFORD;
GORDON, DAVE;
SILIC, TOM y
GRUMBERG, MATHIEU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 298 099 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema articulado de soporte de plataforma de trabajo, sistema de plataforma de trabajo y procedimientos de utilización de los mismos

5 La invención se refiere, en general, al sector de las plataformas de trabajo de construcción y provisionales, que se montan para acceder a diversas partes de diversas estructuras. Específicamente, la invención se refiere a un sistema articulado único de soporte de plataforma de trabajo, a un sistema de plataforma de trabajo, a las diversas piezas de dichos sistemas y a procedimientos de utilización y fabricación de las mismas.

10 Las actuales estructuras de plataforma de trabajo adolecen de numerosas deficiencias y carencias. Para todas las plataformas de trabajo que están suspendidas sobre el suelo es fundamental la seguridad de los trabajadores que las utilizan. Para ser legales, todos los sistemas de plataforma de trabajo deben cumplir numerosas regulaciones promulgadas por la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (es decir, "OSHA", Occupational Safety and Health Administration) del Departamento de Trabajo de U.S.A. Se considera que muchos sistemas de plataforma de trabajo utilizados actualmente en el mercado no cumplen actualmente estas regulaciones OSHA.

15 Adicionalmente, en la industria de la construcción, los costes son siempre de importancia considerable. Sea el proyecto de construcción un proyecto de obras públicas (por ejemplo, coste reducido), o un proyecto privado, reducir y/o mantener los costes es crítico para el contratista o contratistas y el propietario. Reducir costes de mano de obra, de material y/o de equipo ayuda en todos los casos a abordar el importantísimo coste.

En el área de las plataformas de trabajo y de los sistemas de soporte, una parte significativa del coste es para la mano de obra del montaje y desmontaje.

20 Algunos sistemas de plataforma de trabajo actuales requieren un montaje completo remoto del emplazamiento de la instalación final (por ejemplo, en el suelo; en un astillero, etc.), y a continuación transportar (por ejemplo, elevar, levantar, subir, desplazar, etc.) la plataforma de trabajo montada hasta su emplazamiento final requerido en el punto de trabajo. Este aspecto de "construir y después desplazar" de muchos sistemas de plataforma de trabajo consume tiempo y requiere para su realización una mano de obra y un equipamiento significativos. El documento US 5 203 4 25 da a conocer todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

En resumen, existe una necesidad de superar las deficiencias indicadas anteriormente y otras, en la técnica de los sistemas de plataforma de trabajo y de soportes de plataforma de trabajo. Existe la necesidad de un sistema mejorado que cumpla claramente, y supere, las regulaciones OSHA requiriendo asimismo un tiempo, una mano de obra y un equipamiento reducidos para el montaje, el desplazamiento, el despliegue y el desmontaje.

30 La presente invención da a conocer una estructura de soporte de plataforma de trabajo según la reivindicación 1 y un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte según la reivindicación 11.

Las características de la presente invención se comprenderán mejor a partir de una descripción detallada y de una realización de la misma seleccionada con propósitos de ilustración y mostrada en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista superior, en perspectiva, de un núcleo,
- 35 la figura 2 es una vista superior de un núcleo,
- la figura 3 es una vista lateral, en alzado, de una realización de un núcleo,
- la figura 4 es una vista inferior de un núcleo,
- la figura 5 es una vista superior, en perspectiva, de un núcleo y una vigueta,
- 40 la figura 6A es una vista superior, en perspectiva, con las piezas desmontadas, de una interconexión entre un núcleo y una vigueta,
- la figura 6B es una vista superior, en perspectiva, de la vista de la figura 6A,
- la figura 7 es una vista superior, en perspectiva, de un sistema de soporte de plataforma de trabajo de acuerdo con la presente invención;
- 45 la figura 8A es una vista superior, en perspectiva, de una interconexión entre una vigueta y un soporte del piso,
- la figura 8B es una vista superior, en perspectiva, inversa, con las piezas desmontadas de una interconexión entre una vigueta y un soporte del piso;
- la figura 8C es una vista superior, en perspectiva, en primer plano de una interconexión entre una vigueta y un soporte del piso,

- la figura 9 es una vista superior, en perspectiva, de un sistema de soporte de plataforma de trabajo y un sistema de plataforma de trabajo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 10 es una vista superior, en perspectiva, de una segunda realización de un sistema de soporte de plataforma de trabajo y un sistema de plataforma de trabajo, de acuerdo con la presente invención;
- 5 la figura 11A es una vista superior, en perspectiva, de una vigueta, un núcleo y una parte de un conjunto retenedor del piso,
- la figura 11B es una vista en primer plano en perspectiva, con las piezas desmontadas, de una vigueta, un núcleo, y una parte de un conjunto retenedor del piso,
- 10 la figura 11C es una vista en sección, desde un extremo, de una vigueta y una parte de un conjunto retenedor del piso,
- la figura 12 es una vista superior, en perspectiva, de una tercera realización de un sistema de soporte de plataforma de trabajo y un sistema de plataforma de trabajo, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 13 es una vista inferior, en perspectiva, de la realización mostrada en la figura 12,
- 15 la figura 14 es una vista superior, en perspectiva, de un sistema de plataforma de trabajo y un sistema de soporte de plataforma de trabajo antes de la articulación, de acuerdo con la presente invención;
- la figura 15 es una vista superior, en perspectiva, de la realización de la figura 14 sometida a articulación,
- la figura 16 es una vista superior, en perspectiva, de la realización de la figura 15 sometida a una articulación adicional,
- 20 la figura 17 es una vista superior, en perspectiva, de la realización de la figura 16 sometida a una articulación adicional,
- la figura 18 es una vista superior, en perspectiva, de la realización de la figura 14 habiendo completado la articulación,
- la figura 19A es una vista superior, en perspectiva, de un conjunto de vigueta y núcleo,
- 25 la figura 19B es una vista superior, en perspectiva, de una segunda realización de un conjunto de vigueta y núcleo,
- la figura 19C es una vista superior, en perspectiva, de una tercera realización de un conjunto de vigueta y núcleo,
- la figura 19D es una vista superior, en perspectiva, de una cuarta realización de un conjunto de vigueta y núcleo,
- 30 la figura 20A es una vista en planta de un sistema de soporte de plataforma de trabajo curvado,
- la figura 20B es una vista en planta de un sistema de soporte de plataforma de trabajo en ángulo,
- la figura 21A es una vista superior, en perspectiva, de una interconexión entre un núcleo y un poste de barandilla,
- la figura 21B es un primer plano de la figura 21A,
- 35 la figura 21C es una vista, con las piezas desmontadas, de la figura 21B,
- la figura 22A es una vista superior, en perspectiva, del poste de barandilla y de una barandilla,
- la figura 22B es una vista, con las piezas desmontadas, de la figura 22C,
- la figura 22C es una vista superior, en perspectiva,, en primer plano de una interconexión entre un poste de barandilla y una barandilla,
- 40 la figura 23 es una vista en sección, en alzado, de un sistema de soporte de plataforma de trabajo y un sistema de plataforma de trabajo fijado a una estructura,
- la figura 24A es una vista superior, en perspectiva, de una interconexión entre un núcleo y un conector de suspensión,
- la figura 24B es un primer plano de la interconexión mostrada en la figura 24A,

la figura 25A es una vista en sección, en alzado, de un núcleo, un conector de suspensión y un dispositivo de fijación de la estructura,

la figura 25B es una vista en primer plano en sección, en alzado, de la interconexión entre el núcleo y el conector de suspensión,

5 la figura 26A es una vista superior, en perspectiva, de una ménsula auxiliar de montaje para elemento de suspensión,

la figura 26B es una vista en planta de una ménsula auxiliar de montaje para elemento de suspensión,

la figura 26C es una vista frontal, en alzado, de una ménsula auxiliar de montaje para elemento de suspensión,

10 la figura 26D es una vista lateral, en alzado, de una ménsula auxiliar de montaje para elemento de suspensión,

la figura 27 es una vista en sección, en alzado, que muestra la suspensión de un sistema de plataforma de trabajo desde una estructura por medio de una ménsula auxiliar de montaje para elemento de suspensión,

15 la figura 28A es una vista en alzado de un sistema de plataforma de trabajo suspendido bajo un puente arqueado,

la figura 28B es una vista en alzado de una segunda realización de un sistema de plataforma de trabajo suspendido bajo un puente arqueado,

la figura 28C es una vista en alzado de un sistema de plataforma de trabajo de varios niveles suspendido bajo una estructura, y

20 la figura 29 es una vista en alzado de una configuración de prueba de carga llevada a cabo sobre una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, la figura 1 muestra una parte de la presente construcción, en concreto un núcleo, indicado en este caso como 10. El núcleo 10, que conecta con una vigueta 30 (ver, por ejemplo, la figura 5), constituye una parte integral de un sistema de soporte de plataforma de trabajo y un sistema de plataforma de trabajo. Una vigueta es cualquier elemento estructural alargado adaptado para aguantar o soportar una carga, tal como una vigueta de celosía, un armazón, acero perfilado (es decir, una viga en I, una viga en C, etc.) o similares. El núcleo 10 está configurado de tal modo que, cuando se fija a una vigueta 30, permite la articulación tanto del núcleo 10 como de la vigueta 30. Un núcleo es una estructura de interconexión, tal como un nodo, una bisagra, un pivote, un poste, una columna, un centro, un eje, un husillo o similares. Articulación, tal como se utiliza en la presente memoria, se define como la capacidad para balancear y/o rotar en torno a un eje o punto de pivotamiento. Tal como se explicará en mayor detalle a continuación, esta característica de articulación permite, entre otras cosas, menos mano de obra para montar y desmontar fácilmente componentes del sistema en, o cerca, de la posición final deseada.

El núcleo 10 incluye un elemento superior 11 y un elemento inferior 12 separados en extremos distales de una sección intermedia 15. El elemento superior 11 y el elemento inferior 12 pueden tener una configuración sustancialmente plana, siendo asimismo paralelos entre sí. El elemento superior 11 y el elemento inferior 12, en la realización mostrada, son octogonales en planta. La sección intermedia 15 puede ser una sección cilíndrica en la que un eje longitudinal de la sección intermedia 15 es normal a los planos del elemento superior 11 y el elemento inferior 12. En la realización mostrada, la sección intermedia 15 es un cilindro circular recto. En la figura 1, una parte inferior de la sección intermedia 15 se ha eliminado para mayor claridad con el fin de mostrar que la sección intermedia 15 es hueca.

Existen una serie de aberturas 13, 14, que se extienden a través tanto del elemento superior 11 como del elemento inferior 12, respectivamente. Dicha serie de aberturas 13 (por ejemplo, 13A, 13B, 13C, 13D, 13E, 13F, 13G, 13H) están intercaladas en el elemento superior 11, de manera que ofrecen varias posiciones para conectar a una o varias viguetas 30 (ver, por ejemplo, la figura 5). Dicha serie de aberturas 14 (por ejemplo, 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 14H) están separadas de manera similar en el elemento inferior 12, de tal modo que las respectivas aberturas (por ejemplo, 13A y 14A) son coaxiales.

En el centro del elemento superior 11 hay una abertura central 16 que está configurada para recibir un conector de suspensión (ver, por ejemplo, las figuras 22, 23A, 24A, 24B). La abertura central 16 puede tener una configuración cruciforme en general, debido a su área de abertura central 19 con cuatro ranuras 17 (por ejemplo, 17A, 17B, 17C, 17D) que se extienden desde la misma. Transversales a cada una de las cuatro ranuras 17A, 17B, 17C, 17D, e interconectadas con las mismas, hay una serie de ranuras cruzadas 18A, 18B, 18C, 18D, cuya utilidad resultará evidente en la explicación posterior. Para una mayor resistencia, se añade una segunda placa de refuerzo 20 a la cara inferior del elemento superior 11, donde las aberturas en la placa de refuerzo 20 corresponden a la

configuración de la abertura central 16 y de todas las aberturas auxiliares de la misma (17, 18, 19). Opcionalmente se añade un asa 22 en el lateral de la sección intermedia 15.

Las figuras 2, 3 y 4 muestran vistas superior, lateral e inferior de la misma realización del núcleo 10 representado en la figura 1. La figura 4 muestra, entre otras cosas, un abertura inferior 23 en el elemento inferior 12. Se puede ver la cara inferior del refuerzo 20 en el interior de la abertura inferior 23. Fijados al refuerzo 20 y a la cara interior de la sección intermedia 15 hay una serie de refuerzos 25 que proporcionan un mayor soporte al núcleo 10.

La figura 5 representa una vista superior, en perspectiva, de la interconexión entre un solo núcleo 10 y una sola vigueta 30, mientras que las figuras 6A y 6B muestran una vista en primer plano con las piezas desmontadas, y una vista normal en primer plano, en perspectiva, respectivamente, de un detalle de conexión típico entre el núcleo 10 y la vigueta 30.

La vigueta 30 incluye un elemento superior 32 y un elemento inferior 33. Hay una serie de elementos de soporte diagonales 38 intercalados entre los elementos 32, 33. Cada elemento 32, 33 se compone de dos piezas en forma de L de hierro en ángulo 39A, 39B. Habitualmente, los elementos 32, 33 pueden ser de construcción idéntica, siendo la excepción que el elemento superior 32 incluye orificios 54A, 54B de conector en su parte intermedia (ver, por ejemplo, las figuras 8A, 8B). La vigueta 30 incluye un primer extremo 31A y un segundo extremo 31B. En ambos extremos 31A, 31B del elemento superior 32 y del elemento inferior 33 se extiende una brida de conexión superior 35 y una brida de conexión inferior 36. A través de ambas bridas de conexión superior inferior 35, 36 hay orificios de conexión 37. Por lo tanto, hay cuatro bridas de conexión superiores 35A, 35B, 35C, 35D; cuatro bridas de conexión inferiores 36A, 36B, 36C, 36D. De este modo, en un primer extremo 31A, que se extiende desde el elemento superior 32, hay una brida de conexión superior 35A y una brida de conexión inferior 36A, con un orificio de conexión 37A a través de las mismas. Análogamente, en el segundo extremo 31B del elemento superior 32, se extiende una brida de conexión superior 35B y una brida de conexión inferior 36B, con un orificio de conexión 37B a través de las mismas. Continuando, en el primer extremo 31A del elemento inferior 33 se extiende una brida de conexión superior 35D y una brida de conexión inferior 36D. A través de estas bridas de conexión 35D, 36D hay un orificio de conexión 37D. En el segundo extremo 31B de la vigueta 30, extendiéndose desde el elemento inferior 33 hay una brida de conexión superior 35C y una brida de conexión inferior 36C con un orificio de conexión 37C a través de las mismas.

En el interior de cada uno de los orificios 37A, 37B, 37C, 37D de conector hay orificios de bloqueo adicionales 360A, 360B, 360C, 360D situados asimismo en las bridas de conexión 35A, 35B, 35C, 35D.

Tal como representan las figuras 6A y 6B, se puede colocar una clavija 40 a través de los orificios de conexión 37 en cualesquiera dos aberturas superior e inferior correspondientes 13, 14 del núcleo 10. De este modo, la vigueta 30 se puede conectar al núcleo 10 en una serie virtualmente ilimitada de maneras y ángulos. Por ejemplo, una clavija 40 se puede colocar a través de una brida de conexión superior 35A; a través de una abertura 13A; a través de una brida de conexión inferior 36A (la totalidad del primer extremo 31A del elemento superior 32); a través de una brida de conexión superior 35D; a través de una abertura 14A; y a continuación a través de la brida de conexión inferior 36D. En esta situación, la clavija 40 se ensarta además a través de los orificios de conexión 37A y 37D. La clavija 40 incluye dos pasadores 42 en su extremo superior. El más bajo de los dos pasadores 42 actúa como tope, impidiendo por lo tanto que la clavija 40 se deslice en todo su recorrido a través de la vigueta 30 y el núcleo 10. El pasador superior 42 actúa como un retén para el dedo con el fin de permitir captar y extraer fácilmente la clavija 40 desde la vigueta 30 y el núcleo 10. El diseño de estas diversas piezas es tal que se permite la rotación libre tanto de la vigueta 30 como del núcleo 10, incluso cuando la vigueta 30 y el núcleo 10 están conectados entre sí. La flecha de rotación R_1 muestra la rotación de la vigueta 30, mientras que la flecha de rotación R_2 muestra la rotación del núcleo 10. Estas capacidades de rotación de la vigueta 30 y del núcleo 10 proporcionan, en parte, la capacidad de articulación de la presente construcción.

Se puede añadir una segunda clavija de bloqueo opcional 40B a través de los orificios de bloqueo 360A, 360C, 360C, 360D en el extremo de la vigueta 30 para bloquear la vigueta 30 con el fin de impedir la articulación, si se desea. La clavija de bloqueo 40B se apoya contra una ranura 24 en el núcleo 10. Las ranuras están situadas tanto en el elemento superior 11 como en el elemento inferior 12. Análogamente, la clavija de bloqueo 40B puede incluir dos pasadores adicionales 42, tal como la clavija 40.

Debe resultar evidente para un experto en la materia que, aunque la vigueta 30 representada en las figuras está fabricada de elementos con formas particulares, existen otras realizaciones que proporcionan las características de la presente construcción. Por ejemplo, la vigueta 30 de las figuras se puede denominar normalmente una vigueta de celosía, o viga o vigueta de alma abierta, la vigueta 30 se podría fabricar asimismo de tubos estructurales. Es decir, la vigueta 30 se podría fabricar de múltiples piezas en forma de tubos estructurales; o la vigueta 30 podría ser una sola forma de tubo estructural. Análogamente, la vigueta 30 se podría fabricar de acero perfilado (por ejemplo, elementos de brida ancha, elementos de brida estrecha, etc.), o de otros materiales y formas adecuados.

La figura 7 representa una sección, o módulo, de un sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo armado. Se debe observar que cuatro núcleos 10A, 10B, 10C, 10D están interconectados con cuatro viguetas 30A, 30B, 30C, 30D. La figura 7 muestra un sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo de planta cuadrada. Debe resultar evidente para un experto en la materia que se pueden realizar otras formas y configuraciones. Variando las longitudes de las viguetas 30, por ejemplo, se pueden fabricar otras formas. Por ejemplo, se puede construir un

sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo rectangular. Asimismo, fijando viguetas 30 a diversas aberturas 13, 14 del núcleo 10, se pueden conseguir diversos ángulos en los que las viguetas 30 se interconectan con los núcleos 10. Por ejemplo, se puede construir un sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo triangular en planta (no mostrado). Por lo tanto, modificando las longitudes de la viga 30 (ver por ejemplo, las figuras 19A-19D) y/o cambiando el ángulo o ángulos en que se extienden las viguetas 30 desde los núcleos 10, se puede construir virtualmente un sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo de cualquier forma y tamaño. Además, se pueden unir y apoyar entre sí sistemas de soporte 100 de plataforma de trabajo que tengan diferentes formas, tamaños y configuraciones, de tal modo que el diseño de la plataforma de trabajo es virtualmente adaptable por completo. Esta adaptabilidad del sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo proporciona una manera adecuada de conseguir acceso a áreas de trabajo virtualmente de cualquier forma requerida en la construcción.

Las figuras 8A, 8B y 8C representan diversas vistas, y vistas en primer plano de las interconexiones entre una viga intermedia 52 de soporte del piso y la viga 30. La viga intermedia 52 de soporte del piso proporciona un soporte añadido a las plataformas de soporte 50 (ver por ejemplo, la figura 9) y puede extenderse entre dos viguetas 30. En cada extremo de la viga intermedia 52 de soporte del piso hay una clavija 53 que comunica con un correspondiente orificio 54 en la parte superior de la viga 30. Por ejemplo, la figura 8B representa una vista, con las piezas desmontadas, de la interconexión, en la que la clavija 53 entrará al orificio 54A. De este modo, se minimiza el movimiento (tanto lateral como axial) de la viga intermedia 52 de soporte del piso.

La figura 9 muestra la realización del sistema de soporte 100 de la figura 7, en el que se ha colocado una plataforma 50A sobre el sistema de soporte 100 transformando de ese modo el sistema de soporte 100 en un sistema 120 de plataforma de trabajo. La plataforma 50A descansa, en esta realización, sobre la viga intermedia 52A de soporte del piso y sobre las viguetas 30A, 30B, 30D. Los bordes de la plataforma 50A pueden reposar sobre la parte superior de la viga intermedia 52 de soporte del piso y el hierro en ángulo 39A, 39B sobre la parte superior de las viguetas aplicables 30A, 30B, 30D. La configuración de la parte superior de la viga intermedia 52 de soporte del piso y del hierro en ángulo 39A, 39B es tal que se evita el movimiento vertical y horizontal de la plataforma 50A. La plataforma de trabajo 50 está dimensionada habitualmente para ser una pieza de material de 4' x 8' (1,22 x 2,44 m). La plataforma de trabajo 50A puede incluir un panel de madera 51A, por ejemplo. Una plataforma de trabajo adecuada 50 puede estar fabricada de metal (por ejemplo, acero, aluminio, etc.), madera, plástico, material compuesto u otros materiales adecuados. Análogamente, la plataforma de trabajo 50 puede estar fabricada de elementos que sean macizos, ondulados, rayados, lisos u otras configuraciones adecuadas. Por ejemplo, la plataforma de trabajo 50 puede ser de laminado de madera, contrachapado, material de cubierta de techo, metal sobre un armazón, enrejado, planchas de acero, y similares. Por lo tanto, después de colocar una primera plataforma de trabajo 50A sobre el sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo, un instalador puede seguir la misma operativa y colocar múltiples plataformas de trabajo adicionales 50A, 50B, tal como se muestra en la figura 10, de tal modo que todo el sistema de soporte 100 se cubre con plataformas de madera 51A, 51B de manera que se crea un sistema completo de plataforma de trabajo 120.

Las figuras 11A, 11B y 11C muestran varias vistas en primer plano de una característica adicional, opcional que se puede disponer como parte de un sistema 120 de plataforma de trabajo. Una placa retenedora 60 del piso se puede colocar sobre la separación entre las múltiples plataformas de trabajo 50. La placa retenedora 60 del piso puede incluir una serie de orificios 62, de tal modo que una serie de pernos retenedores 61 del piso pueden unir la placa retenedora 60 del piso a la viga 30. La placa retenedora 60 del piso es una manera mediante la cual unir plataformas de trabajo 50 al sistema de soporte 100.

Tal como representan las figuras 12 y 13, virtualmente no hay límite al tamaño y la forma del sistema de soporte 100 y del sistema 120 de plataforma de trabajo que se pueden realizar con las presentes construcciones. Las figuras 12 y 13 muestran vistas superior e inferior, en perspectiva, respectivamente, de una realización rectangular grande de un sistema de soporte 100 y un sistema 120 de plataforma de trabajo.

Tal como se ha indicado anteriormente, una deficiencia de muchas plataformas de trabajo existentes es su incapacidad para ser instalarlas in situ y asimismo su incapacidad para ser reubicadas, extendidas o retiradas, estando ya instalada en posición una parte de la plataforma de trabajo. La presente construcción supera esta deficiencia. Uno o varios trabajadores pueden añadir secciones adicionales del sistema de soporte 100 mientras este trabajador o trabajadores están físicamente sobre una parte existente, instalada del sistema de soporte 100. Es decir, el trabajador o trabajadores pueden extender, reubicar o retirar el sistema de soporte 100 solamente con la necesidad de herramientas manuales. No se requieren herramientas mecánicas, elevadores, grúas u otro equipamiento para añadir, reducir o reubicar el sistema de soporte 100. Por lo tanto, esta ventaja ofrece ahorros en mano de obra, tiempo y equipo.

Las figuras 14 a 18 representan la articulación gradual de una sola sección del sistema de soporte de trabajo 100 en posición. Esto se puede conseguir fácilmente mediante uno, o dos trabajadores, simplemente colocando secuencialmente una viga adicional 30D a partir de un núcleo existente 10A. A continuación se conecta un "nuevo" núcleo 10D a la primera viga 30D. Se conecta una segunda viga adicional 30E al núcleo 30D. Además, se conectan otro núcleo 10E y la viga 30F, de tal modo que la viga final 30F se conecta además a un núcleo existente 10B. De este modo, uno o varios trabajadores pueden instalar una nueva sección de un sistema de soporte 100 (por ejemplo, compuesto de "nuevos" núcleos 10D, 10E y de "nuevas" viguetas 30D, 30E, 30F) a partir

de una sección existente de sistema de soporte 100 (por ejemplo, compuesta, entre otras cosas, de los núcleos 10Q, 10B, 10C y las viguetas 30A, 30B). El trabajador o trabajadores pueden instalar nuevas secciones del sistema de soporte 100, o reubicarlas, permaneciendo el trabajador o trabajadores sobre secciones existentes de la plataforma de trabajo 50. Es decir, no se requiere un equipo elevador adicional, maquinaria, para instalar, reasignar o retirar las secciones de sistema de soporte adicionales 100. Además, el instalador o instaladores no tienen que llegar más allá del sistema de soporte instalado existente 100, o apenas tienen que extenderse más allá del sistema 100. Esto permite que las presentes construcciones sean más seguras que los sistemas existentes disponibles, durante la instalación, la reubicación, el desmontaje y el desplazamiento. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 14, el instalador o instaladores pueden estar sobre las plataformas de trabajo existentes 50A, 50B, 50C, 50D cuando reubican, o instalan la siguiente sección o secciones de la construcción.

Las figuras 15 a 17 muestran claramente mediante las flechas de movimiento "M", mediante una combinación de la rotación de las nuevas viguetas 30D, 30E, 30F y los nuevos núcleos 10D, 10E, que la nueva sección del sistema de soporte de trabajo 100 se puede desplazar y girar hasta su emplazamiento requerido final. Es decir, el sistema de soporte 100 se articula en posición. Además, la articulación puede ser iniciada y detenida (e incluso invertida) mediante uno o varios instaladores mientras estos permanecen en el sistema de soporte preexistente 100. Aunque no se muestran, pueden ser utilizados dispositivos complementarios adicionales para ayudar a la articulación (por ejemplo, motores, herramientas manuales, herramientas mecánicas, hidráulica, etc.).

La figura 18 muestra una nueva sección del sistema de soporte 100 articulada en posición, antes de la instalación de una o varias plataformas de soporte 50 y otras piezas, tal como se ha explicado antes (ver por ejemplo, las figuras 8A, 8B, 8C, 9, 10, 11A, 11B, 11C, 12). La retirada de una parte del sistema de soporte 100 se puede realizar esencialmente invirtiendo las etapas mencionadas anteriormente.

Aunque la presente construcción, tal como se ha explicado, puede ser instalada y extendida mediante la capacidad de articulación mencionada anteriormente, debe resultar evidente que este procedimiento de utilización no es el único procedimiento disponible. Por ejemplo, en lugar de articular los diversos módulos o secciones del sistema de soporte 100 a partir de una sección ya instalada del sistema de soporte 100, la instalación se puede realizar esencialmente "en el aire". Es decir, el sistema 100 se puede montar y conectar conjuntamente "en el aire", en un orden pieza por pieza por medio de la utilización de múltiples piezas de equipamiento de elevación, o de izado. Alternativamente, los núcleos 10 y las viguetas 30 se pueden premontar en tierra, o en un emplazamiento remoto, y a continuación desplazarse y elevarse como un módulo premontado, al emplazamiento deseado debajo de una estructura.

Las figuras 19A, 19B, 19C 19D muestran diversas realizaciones de configuración de una viga 30 y de un núcleo 10. Por ejemplo, la figura 19D muestra una viga de longitud "estándar" 30A (por ejemplo, longitud nominal de 8 pies (2,44 m)) con dos núcleos 10A, 10B. Esta viga de longitud "estándar" 30A se podría denominar una "unidad 6/6". La figura 19C muestra dos vigas 30A, 30B de igual longitud conectadas a núcleos 10A, 10B, 10C. Cada una de las vigas 30A, 30B de la figura 19C, que tienen la mitad de la longitud de la viga 30A de la figura 19D, se pueden denominar "unidad 3/6" dado que tienen la mitad de la longitud de la mencionada "unidad 6/6". Análogamente, en la figura 19B están representadas dos vigas de longitud diferente 30A, 30B, y se pueden denominar una "unidad 2/6" y una "unidad 4/6", respectivamente. Esto se debe a que la "unidad 2/6" tiene aproximadamente un tercio de la longitud de una viga "unidad 6/6" "estándar" que se muestra la figura 19D, dado que la "unidad 4/6" tiene aproximadamente dos tercios de la longitud de la "unidad 6/6". Se muestra el mismo sistema en la figura 19A, en la que la primera viga 30A se denomina una "unidad 1/6" y la segunda viga 30B se denomina una "unidad 5/6". Tal como se ha indicado anteriormente, utilizando diferentes longitudes de viga 30, y extendiendo vigas 30 desde núcleos 10 en ángulos diferentes, se puede conseguir una variedad casi infinita de configuraciones y plantas del sistema de soporte 100. Esta variedad, por ejemplo, permite al instalador configurar el sistema de soporte 100 alrededor de diversos obstáculos (por ejemplo, columnas, muelles, pilares, etc.) y estructuras. La variedad permite al instalador crear numerosas formas para la sistema 120 de plataforma de trabajo, más allá de un rectángulo.

Las figuras 20A y 20B representan la vista en planta de simplemente dos posibles realizaciones. En estas figuras, se puede ver que el sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo es capaz de diversos alineamientos horizontales. Por ejemplo, la figura 20A muestra vigas 30 de 8 pies de longitud interconectadas con una serie de núcleos 10. Debido a la separación entre la clavija 40 y el núcleo 10, se proporciona cierta flexibilidad en el sistema 100, de tal modo que el sistema 100 se puede curvar, o "retorcer", en la dirección horizontal. Esto puede contribuir a permitir instalar el sistema 100 en torno a estructuras. La figura 20B representa un sistema 100 que está en ángulo. Por ejemplo, la viga 30C conectada al núcleo 10C puede ser más corta que las vigas 30B conectadas al núcleo 10B. A su vez, las vigas 30B son más cortas que las vigas 30A, que están conectadas al núcleo 10A. De este modo, utilizando vigas 30A, 30B, 30C de diferente longitud y/o variando el ángulo en el que una viga 30 está conectada un núcleo 10, se pueden configurar sistemas 100 en ángulo, tal como en la figura 20B. Análogamente, esto permite instalar el sistema 100, por ejemplo, en torno a diversos obstáculos, estructuras y similares.

Las figuras 21A a 22C muestran varios detalles de conexión sobre cómo se puede fijar un sistema de barandilla. Las figuras 21A, 21B y 21C muestran la interconexión entre un poste 85 de barandilla y el núcleo 10. El poste 85 de barandilla es alargado habitualmente e incluye una primera brida 86A, y una segunda brida 86B que se extiende

desde la primera para su conexión al núcleo 10. La primera brida 86A tiene un orificio en la misma, tal como la segunda brida 86B. Guiando la clavija 40 a través de la brida superior 86A, a continuación a través de orificios 13 en el elemento superior 11 descendiendo a través de la brida inferior 86B, y después a través de los orificios 14 en el elemento inferior 12, un instalador puede fijar el poste 85 de barandilla al núcleo 10 del sistema de soporte 100. La clavija 40 puede incluir diversos dispositivos, tales como pasadores 42 y un lazo de retención 43. De este modo, se pueden fijar una serie de postes 85 de barandilla a una serie de núcleos 10, creando un sistema de barandilla alrededor del sistema 120 de plataforma de trabajo para cumplir las regulaciones promulgadas por OSHA.

Las figuras 22A, 22B, 22C representan diversas vistas de un poste 85 de barandilla y su interconexión con una barandilla 88. La barandilla 88 puede ser de diversos materiales, tal como una cadena, un cable, una cuerda y similares. Por ejemplo, la barandilla 88 puede ser un cable de aeronave galvanizado. El poste 85 de barandilla incluye una serie de orificios 87. Tal como muestra la vista a mayor escala de la figura 22B, se puede utilizar un perno 89 en forma de J con una tuerca 84 para fijar la barandilla 88 al poste 85 de barandilla. Fijando una serie de barandillas 88 a la serie de postes 85 de barandilla se fabrica un sistema de barandilla que cumple las regulaciones OSHA. Por ejemplo, se puede añadir una barandilla adicional 88 a la mitad del poste 85 de barandilla. En otras realizaciones, se pueden utilizar postes 85 de barandilla para montar un sistema de recinto de trabajo. Por ejemplo, se podrían fijar lonas, laminados o similares a los postes 85 de barandilla para rodear el área de trabajo para actividades de pintura, demolición, disminución de amianto o de pintura con plomo, y actividades similares en las que los trabajadores no desean ningún escape de gases, pintura, materiales peligrosos, desechos, etc., desde el área de trabajo.

La figura 23 muestra una vista en sección, en alzado, de una realización en la que un sistema de soporte 100 y un sistema 120 de plataforma de trabajo están fijados a una estructura 90 por medio de un conector de suspensión 80. La estructura 90 de esta realización es un puente 90. En la cara inferior del puente 90 hay una serie de vigas 92. Una serie de conectores de suspensión 80, en esta realización cadenas de alta resistencia, están fijadas a varias de las vigas 92 mediante un dispositivo 82 de fijación de la estructura, en esta realización abrazaderas de viga estándar. En el perímetro del sistema 120 de plataforma de trabajo hay una serie de postes 85 de barandilla, creando de ese modo un sistema de barandilla en torno al sistema 120 de plataforma de trabajo. La serie de cadenas 80 están fijadas a diversos núcleos 10 en el sistema de soporte 100, proporcionando de ese modo conexión estructural al puente 90. De este modo, un sistema 120 de plataforma de trabajo y un sistema de soporte 100 pueden estar totalmente suspendidos de una estructura adecuada 90. Se debe observar que cada núcleo 10 no requiere necesariamente un conector de suspensión 80 para estar conectado a la estructura 90. Por ejemplo, no hay ningún conector de suspensión 80 que conecte el núcleo 10X a la viga 92X. Esto se puede deber a que el núcleo 10A no está alineado bajo la viga 92X, u otro punto de suspensión adecuado, y por lo tanto, la utilización de una cadena 80 en esa posición no es posible, o bien no es deseable.

El conector de suspensión 80 puede ser cualquier mecanismo de soporte adecuado que pueda soportar tanto el sistema 120 de plataforma de trabajo como sus cargas muertas complementarias, más cualquier carga viva prevista que se aplique sobre el sistema 120 de plataforma de trabajo. De hecho, el sistema 120 de plataforma de trabajo puede soportar su propio peso más, como mínimo, cuatro veces la carga viva prevista que se tiene que colocar sobre el sistema 120 de plataforma de trabajo. Análogamente, el conector de suspensión 80 es adecuado asimismo para soportar su propio peso más como mínimo cuatro veces la carga viva prevista colocada sobre el mismo. El conector de suspensión 80 puede ser una cadena de alta resistencia, un cable o similar. Por ejemplo, un conector de suspensión adecuado 80 es una cadena de aleación tratada térmicamente, de 3/8" (9,53 mm) de grado 100.

El conector de suspensión 80 se fija a una abrazadera 82 de viga que, a su vez, se fija a una serie de elementos 92 en la cara inferior de una estructura 90. La estructura 90 puede ser un puente, un viaducto, una estructura del techo de un edificio, o similares. Análogamente, los elementos 92 a los que se fija el conector de suspensión 80 pueden ser vigas, viguetas o cualquier otro elemento estructural adecuado de la estructura 90. En lugar de abrazaderas 82 de viga, se pueden utilizar otros dispositivos adecuados 82 de fijación de estructuras.

La totalidad de las figuras 24A, 24B, 25A, 25B representan diversas vistas de la interconexión entre el conector de suspensión 80 (por ejemplo, cadena, cable, etc.) y el núcleo 10. En la realización mostrada, un extremo libre de la cadena 80 (es decir, el extremo distal con respecto a la estructura 90) se sitúa a través del área de abertura central 19 del elemento superior 11 del núcleo 10. A continuación, la cadena 80 se desliza sobre una de las cuatro ranuras 17 (por ejemplo, 17A) y entra por la misma. Una vez que la cadena 80 está en posición en el interior de la ranura 17A, se coloca una clavija retenedora 200 de la cadena en la ranura transversal adyacente 18A, de tal modo que la cadena 80 se mantiene retenida en el extremo distal de la ranura 17A. La cadena 80 y la ranura 17A están dimensionadas y configuradas de tal modo que tras la colocación adecuada de la clavija retenedora 200 en el interior de la ranura transversal 18A, la cadena 80 está bloqueada de manera efectiva con el núcleo 10 y no se puede deslizar, vertical u horizontalmente, desde su posición en 17A. Este sistema de bloqueo fija de manera efectiva el núcleo 10 a la cadena 80. Como una comprobación de seguridad añadida, se puede colocar una cinta de cierre 201 entre un orificio 202 en la clavija retenedora 200 de la cadena y un eslabón adyacente en la cadena 80. Esto proporciona además una ayuda visual al instalador para garantizar que la clavija retenedora 200 de la cadena ha sido instalada.

Un dispositivo alternativo para conectar un conector de suspensión 80 al sistema 100 de soporte de plataforma de trabajo es una ménsula auxiliar de montaje 300 para elemento de suspensión. La ménsula auxiliar de montaje 300 se utiliza habitualmente cuando no se puede acceder a un núcleo particular 10 para su conexión con un conector de suspensión 80. Tal como representan las diversas figuras 26A, 26B, 26C y 26D, una realización de la ménsula auxiliar de montaje 300 para elemento de suspensión incluye dos bridas enfrentadas y paralelas 303. Abarcando las bridas 303, hay un tubo de interconexión 304 y una placa de base 302. A través de la placa de base 302 hay una serie de orificios de montaje 305. La ménsula auxiliar de montaje 300 para elemento de suspensión puede ser utilizada en lugar, o además del núcleo 10 como punto de suspensión. La ménsula 300 permite que se conecte un conector de suspensión 80 al sistema 100 en posiciones diferentes a las de un núcleo 10.

Por ejemplo, la figura 27 representa un escenario que se puede encontrar habitualmente cuando se instala un sistema 120 de plataforma de trabajo. Se debe observar que la figura 27 no está dibujada a escala. Pueden estar situadas una o varias obstrucciones 95A en la cara inferior de la estructura 90, o entre la estructura 90 y el sistema 120 de plataforma de trabajo. Esta obstrucción u obstrucciones 95A pueden ser artificiales, o naturales. Por ejemplo, las obstrucciones 95A pueden ser vigas de hormigón, vigas huecas, armazones dimensionados de forma inadecuada, conductos, iluminación, superficies acabadas y similares. Las obstrucciones 95A son tales que un núcleo particular 10B no es práctico, o no es posible, como punto de conexión para el sistema 120 a un conector de suspensión 80. En este caso, se pueden fijar una o varias ménsulas auxiliares de montaje para elemento de suspensión 300 a una vigueta 30. Se pueden pasar pernos de alta resistencia (no mostrados) a través de los orificios de montaje 305 y a continuación a través de orificios en un elemento superior 32, y conectarse a pernos debajo del elemento superior 32. (Para un detalle de conexión similar, ver la conexión de la placa 60 en la figura 11B). El conector de suspensión 80 (por ejemplo, una cadena) se puede conectar, mediante una abrazadera 82 de viga, a una viga 92 que está en la cara inferior de la estructura 90.

Tal como se muestra en la figura 27, la obstrucción 95B está verticalmente en la vertical sobre el núcleo 10B, haciendo por lo tanto inadecuado el núcleo 10B como punto de suspensión. Por lo tanto, una ménsula 300 se puede fijar a una vigueta 30 adyacente al núcleo 10B, permitiendo de este modo que un conector de suspensión 80 obtenga una fijación adecuada a una viga próxima 92. El ángulo ϕ entre el conector de suspensión 80 y la vertical, indicado como V, permite que el conector de suspensión 80 sea no vertical, o se separe ligeramente de la vertical.

Las figuras 28A, 28B y 28C muestran vistas en alzado de varias realizaciones, en las que resulta evidente la flexibilidad vertical de la presente construcción. Por ejemplo, la figura 28A muestra una parte de un sistema 120 de plataforma de trabajo suspendida de una cara inferior no plana de una estructura 90 (por ejemplo, un puente arqueado). Para simplificar la ilustración no se muestra el conector de suspensión 80 ni otros detalles de conexión. Debido al diseño, hay flexibilidad en las interconexiones entre el núcleo 10 y la vigueta 30. Esta flexibilidad permite cierta plegabilidad en la dirección vertical (ver, por ejemplo, la figura 28A). Esto permite, por ejemplo, que el sistema 120 discorra en paralelo, o "refleje", la cara inferior de un puente curvado, arqueado.

Alternativamente, si la curvatura de la estructura de soporte 90 fuera aún mayor, se puede instalar una configuración tal como la mostrada en la figura 28B. Es decir, múltiples partes del sistema 120 no son coplanarias, sino que están escalonadas o estratificadas. Si es necesario, se pueden instalar diversos conectores de suspensión 80 de longitudes tales que se puedan instalar múltiples núcleos 10A, 10B en el mismo conector de suspensión 80. Tal como se ha explicado anteriormente, el conector de suspensión 80 se puede conectar a una ranura 17 del núcleo superior 10A, pasarse a continuación a través de la abertura inferior 23 del núcleo superior 10A y asimismo conectarse a continuación a una ranura 17 en el núcleo inferior 10B (ver por ejemplo, las figuras 24A, 24B).

La figura 28C muestra la capacidad de instalar el sistema 120 en una configuración multinivel. Por ejemplo, cuando quizás es necesario realizar el trabajo en una estructura vertical 99 (por ejemplo, un pilar de un puente), se pueden instalar por lo menos dos sistemas 120A, 120B. De manera similar al escenario de construcción utilizado en la figura 28B (anterior), el conector de suspensión 80 puede, de nuevo, tener una longitud adecuada para pasar desde los núcleos 10A en el sistema superior 120 hasta los núcleos 10B en el sistema inferior 120, y asimismo conectarse a los mismos. De este modo, se pueden instalar múltiples niveles del sistema 120 en una orientación vertical.

Pruebas de carga:

La presente invención puede soportar su propio peso y como mínimo cuatro veces la carga viva aplicada prevista, o transmitida, sobre el sistema 120 de plataforma de trabajo. Se realizaron varias pruebas de carga sobre la presente invención. Ver, por ejemplo, la figura 26.

Por ejemplo, se realizó una prueba de carga uniforme sobre un módulo de 8 pies x 8 pies (2,44 x 2,44 m) de un sistema 120 de plataforma de trabajo. En esta prueba de carga, sirvió como plataforma 50 un piso de dos (2) planchas de 4' x 8' (1,22 x 2,44 m) de 3/4" (19,05 mm) de BB OES Plyform. La plataforma 50 (es decir, Plyform) se instaló tal como se ha explicado anteriormente. El sistema 120 de plataforma de trabajo incluía núcleos estándar 10, viguetas 30, soportes 52 y similares, tal como se ha descrito anteriormente. Una de las dos planchas de Plyform se cargó uniformemente con una serie de placas de acero. Cada placa tenía 1/2" x 12" x 30" (12,7 x 304,8 x 762 mm) y pesaba 50 libras (22,68 kg). Se dispusieron doce (12) placas por cada capa en la plataforma 50. Se añadieron un total de 256 placas, produciendo una carga viva total de 12.800 libras (5806,08 kg), o 400 PSF (es decir, libras por pie cuadrado) (19.152 N/m²). Además, la plataforma de Plyform 50 se empapó completamente con agua teniendo

sobre la misma todo el peso de las placas. La prueba fue atestiguada y no se produjo ningún fallo en la Plyform después de ser cargada durante más de veinticuatro horas. En conclusión, utilizando Plyform de 3/4" (19,05 mm) BB OES como la plataforma 50 de la presente construcción, cuando está soportado en los cuatro lados, el sistema 120 de plataforma de trabajo puede soportar una carga uniforme de 100 PSF (4.788 N/m²) a un factor de seguridad de 4:1. Se realizó otra prueba de carga sobre la construcción. En esta segunda prueba de carga, se montó un módulo de 8 pies x 8 pies (2,44 x 2,44 m) nominales de un sistema 120 de plataforma de trabajo. Los cuatro núcleos 10 de este módulo estuvieron soportados separados del suelo y fijados para resistir la elevación. A continuación, se montaron dos módulos adicionales del sistema 120 de plataforma de trabajo de 8 pies x 8 pies (2,44x2,44 m), o "matrices", desde un lado del módulo original, soportado. Esto tuvo como resultado un voladizo de 16 pies (4,88 m), que simula un escenario que se puede encontrar durante el montaje del sistema 120 de plataforma de trabajo. El sistema 120 de plataforma de trabajo incluía núcleos estándar 10, viguetas 30, soportes 52 y similares, tal como se ha descrito anteriormente. Una esquina extrema del voladizo se cargó con peso para simular una carga en un voladizo. Se colocó un peso de 1.000 lb (453,6 kg) con una planta de 30" x 30" (762 x 762 mm) en la esquina en voladizo. Se añadieron pesos de 50 libras (22,68 kg) adicionales, produciendo una carga viva total en la esquina de 2.200 libras (998 kg). La prueba fue atestiguada y no hubo ningún fallo del sistema 120 de plataforma de trabajo, y la desviación máxima en el núcleo 10 en la esquina cargada fue de 6,5 pulgadas (165,1 mm). En conclusión, en una configuración de voladizo de 16 pies, la presente invención puede soportar una carga de 550 libras con un factor de seguridad de 4:1.

Se realizó una tercera prueba de carga, y fue atestiguada, sobre una realización de la presente invención, que implicaba la carga viva de una extensión de 16 pies (4,88 m) con 45 PSF (2.154 N/m²) x factor de seguridad 4 (es decir, 180 PSF) (8.618 N/m²). En esta prueba, tal como se representa en la figura 29, se conectaron dos viguetas 30A, 30B y tres núcleos 10A, 10B, 10C para formar una extensión de 16 pies (4,88 m). La extensión se elevó a continuación por medio de cadenas 80A, 80B conectadas a los dos núcleos exteriores 10A, 10C. Las cadenas 80A, 80B fueron conectadas, a su vez, a cables, cilindros hidráulicos y a un marco fijo 500. Tal como indica la figura 29, se suspendieron pesos (es decir, 22,835 libras (10,358 kg)), simulando una carga viva prevista más un factor de seguridad de cuatro, a lo largo de las longitudes de las viguetas 30A, 30B. Se sujetaron bandas de contrachapado de aproximadamente 1 pie (0,3048 m) de anchura a cada lado de las viguetas 30A, 30B para simular una parte de la plataforma 50. La estructura (es decir, núcleos 10, viguetas 30) se suspendió con el peso mencionado anteriormente, sin fallos. La prueba se repitió una segunda vez, sin producir fallos.

Se realizó una cuarta prueba de carga, y fue atestiguada, sobre una parte de la presente construcción, que involucró una prueba de carga de cadena. En esta prueba, se fijó una cadena 80 a un núcleo 10. La cadena 80, que fue una cadena de grado 100, se conectó a una de las ranuras 17 del núcleo 10, de manera similar a los procedimientos descritos anteriormente. El conjunto de cadena 80 y núcleo 10 se colocó a continuación en un banco de pruebas hidráulicas en el que se aplicó una carga de 30,6 Kip (136,108 kN) a la cadena 80. No hubo ningún fallo del núcleo 10 ni de la cadena 80. En conclusión, un núcleo 10 y una cadena 80 típicos pueden resistir por lo menos una carga de 7,4 Kip (32,92 kN) con un factor de seguridad de 4:1.

Por lo tanto, en función de la separación de los conectores de suspensión 80 que se fijan al sistema 120 de plataforma de trabajo, se crean diversas capacidades de carga con las presentes construcciones. Si los conectores de suspensión 80 están separados en una configuración de matriz de 8 pies x 8 pies (2,44 x 2,44 m), el sistema 120 se puede denominar un sistema de soporte de alta capacidad que puede soportar 75 PSF (3.591 N/m²). Si los conectores de suspensión 80 están separados en una matriz de 8 pies x 16 pies (2,44 x 4,88 m), el sistema 120 se puede denominar un sistema de soporte de capacidad media que puede soportar 50 PSF (2.394 N/m²). Análogamente, si los conectores de suspensión 80 están separados en una matriz de 16 pies x 16 pies (4,88 x 4,88 m), el sistema 120 se puede denominar un sistema de soporte de capacidad ligera que puede soportar 25 PSF (1.197 N/m²).

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo, que comprende:
 - un primer núcleo (10A) conectado a un segundo núcleo (10B) utilizando una primera vigueta (30A);
 - un tercer núcleo (10D) conectado a un cuarto núcleo (10E) utilizando una segunda vigueta (30E), estando además conectados el tercer (10D) y el cuarto núcleos (10E) al primer (10A) y al segundo (10B) núcleos utilizando la tercera (30D) y la cuarta viguetas (30E); estando dichos cuatro núcleos fijados de manera pivotante a las viguetas correspondientes;
 - caracterizada por que la segunda (30E), la tercera (30D) y la cuarta viguetas (30F), y el tercer (10D) y el cuarto núcleos (10E) se pueden articular con respecto al primer (10A) y el segundo núcleos (10B) y la primera vigueta (30A) hasta una posición extendida o final.
2. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según la reivindicación 1, en la que por lo menos una de las viguetas (30A, 30E, 30D, 30F) es conectable con por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E) utilizando una clavija (40) para proporcionar la rotación libre de por lo menos una vigueta (30A, 30E, 30D, 30F) con respecto a dicho por lo menos un núcleo (10A, 10B, 10D, 10E) alrededor de la clavija (40).
3. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que está dispuesta además una clavija de bloqueo (40B) que se puede añadir a través de orificios de bloqueo (360A, 360B, 360C, 360D) en el extremo de por lo menos una de las viguetas (30A, 30E, 30D, 30F) para impedir la articulación.
4. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según la reivindicación 3, en la que la clavija de bloqueo (40B) se apoya contra una ranura (24) en por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E).
5. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según cualquier reivindicación anterior, en la que por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E) comprende un elemento superior (11) y un elemento inferior (12) separados en extremos distales de una sección intermedia (15).
6. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según la reivindicación 5, en la que el elemento superior (11) y el elemento inferior (12) son sustancialmente planos y sustancialmente paralelos entre sí.
7. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según las reivindicaciones 5 ó 6, en la que el elemento superior (11) y el elemento inferior (12) son sustancialmente octogonales en planta.
8. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que hay una serie de aberturas (13, 14) que se extienden a través tanto del elemento superior (11) como del elemento inferior (12).
9. Una estructura de soporte (100) de plataforma de trabajo según la reivindicación 8, en la que dicha serie de aberturas (12, 14) están intercaladas en los elementos superior e inferior (11, 12) para ofrecer varias posiciones para conectar el núcleo (10) a una o varias viguetas (30).
10. Un sistema (120) de plataforma de trabajo que incluye una o varias estructuras de soporte (100) de plataforma de trabajo según cualquier reivindicación anterior y una o varias plataformas de trabajo (50).
11. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120), que comprende las etapas de:
 - proporcionar un primer núcleo (10A) y conectarlo a un segundo núcleo (10B) utilizando una primera vigueta (30A);
 - proporcionar un tercer núcleo (10D) y conectarlo a un cuarto núcleo (10E) utilizando una segunda vigueta (30E), siendo además conectados el tercer (10D) y el cuarto núcleos (10E) al primer (10A) y al segundo (10B) núcleos utilizando la tercera (30D) y la cuarta viguetas (30E); siendo dichos cuatro núcleos fijados de manera pivotante a las viguetas correspondientes;
 - caracterizado por que la segunda (30E), la tercera (30D) y la cuarta viguetas (30F), y el tercer (10D) y el cuarto núcleos (10E) se articulan con respecto al primer (10A) y el segundo núcleos (10B) y la primera vigueta (30A) hacia una posición extendida o final.
12. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según la reivindicación 11, que comprende además la etapa de conectar por lo menos una de las viguetas (30A, 30E, 30D, 30F) con por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E) utilizando una clavija (40) para proporcionar la rotación libre de dicha por lo menos una vigueta (30A, 30E, 30D, 30F) con respecto a dicho por lo menos un núcleo (10A, 10B, 10D, 10E) alrededor de la clavija (40).

13. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según las reivindicaciones 11 ó 12, que comprende además la etapa de añadir una clavija de bloqueo (40B) a través de orificios de bloqueo (360A, 360B, 360C, 360D) en el extremo de por lo menos una de las viguetas (30A, 30E, 30D, 30F) para impedir la articulación una vez en la posición extendida o final.
- 5 14. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según la reivindicación 13, en el que la clavija de bloqueo (40B) se apoya contra una ranura (24) en por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E).
- 10 15. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que por lo menos uno de los núcleos (10A, 10B, 10D, 10E) comprende un elemento superior (11) y un elemento inferior (12) separados en extremos distales de una sección intermedia (15).
- 15 16. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según la reivindicación 15, en el que el elemento superior (11) y el elemento inferior (12) son sustancialmente planos y paralelos entre sí.
- 20 17. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según las reivindicaciones 15 ó 16, en el que el elemento superior (11) y el elemento inferior (12) son sustancialmente octogonales en planta.
- 25 18. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en el que están dispuestas una serie de aberturas (13, 14) que se extienden a través tanto del elemento superior (11) como del elemento inferior (12).
19. Un procedimiento para proporcionar una estructura de soporte (100) para una plataforma de trabajo (120) según la reivindicación 18, en el que dicha serie de aberturas (12, 14) están intercaladas en los elementos superior e inferior (11, 12) para ofrecer varias posiciones para conectar el núcleo (10) a una o varias viguetas (30).
20. Un procedimiento para proporcionar una plataforma de trabajo (120), que comprende las etapas de disponer una o varias estructuras de soporte (100) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, y colocar una o varias plataformas de trabajo (50) sobre una o varias estructuras de soporte (100).

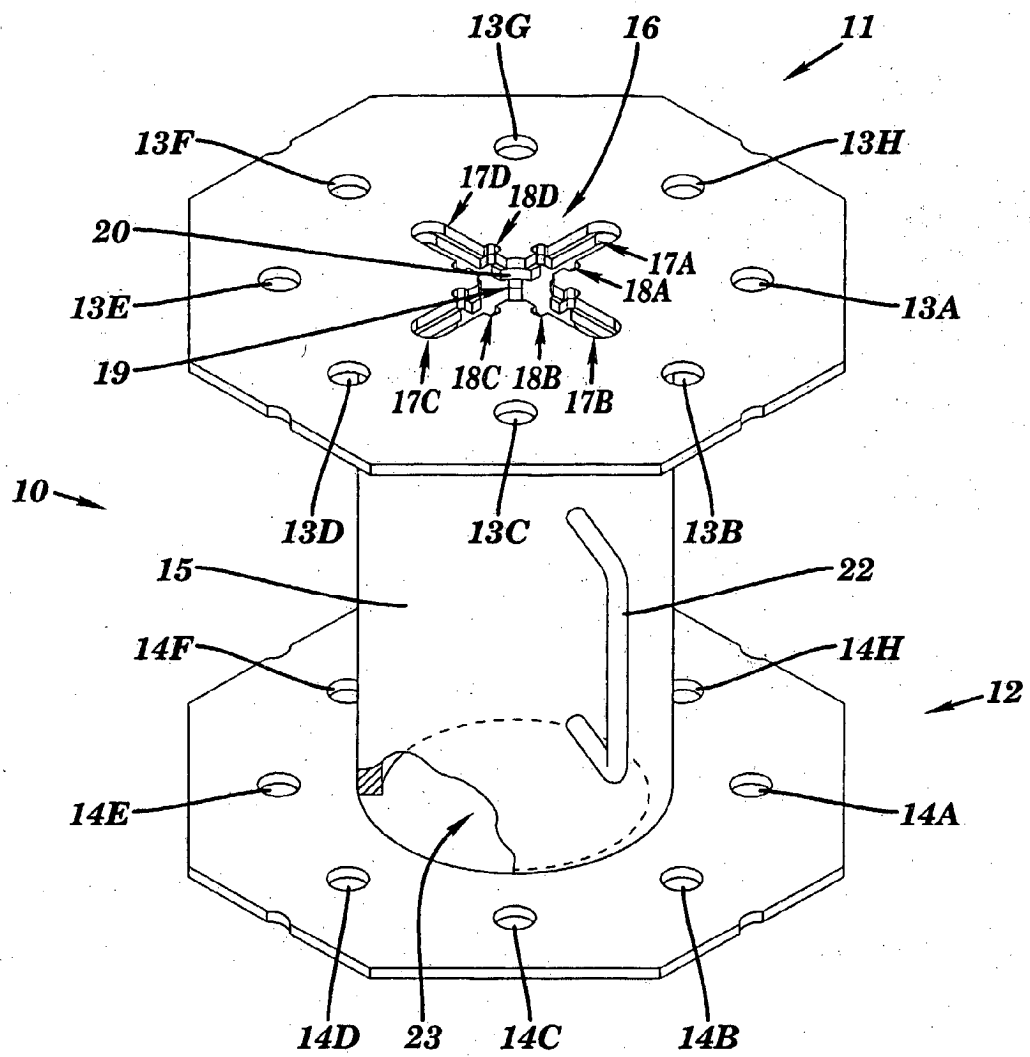
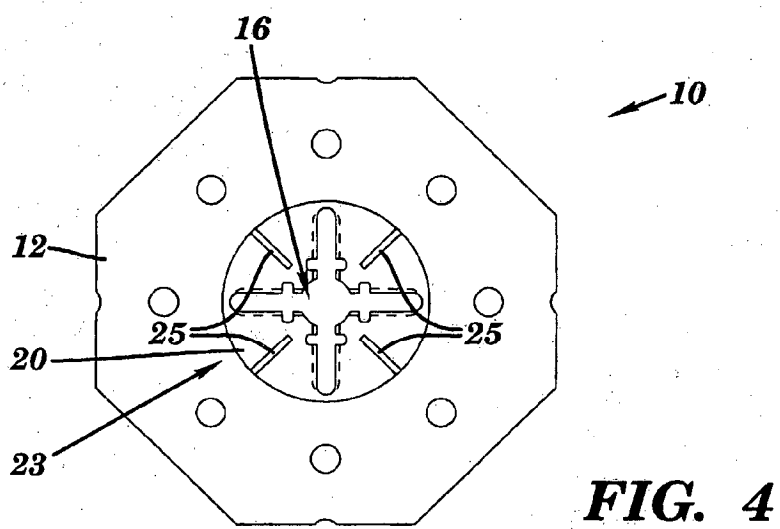
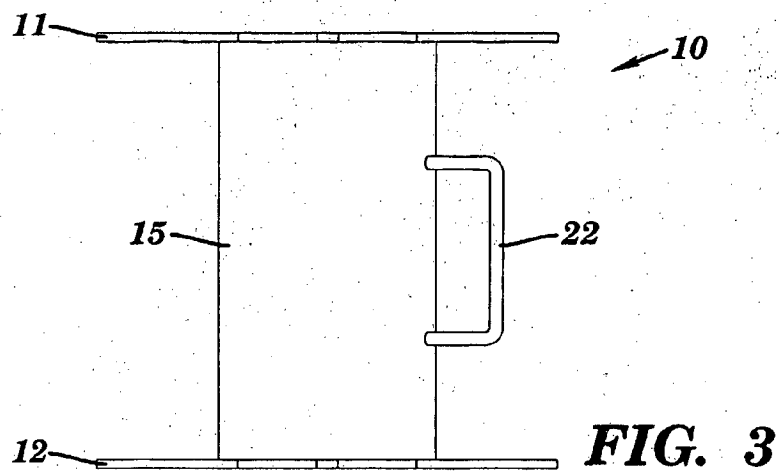
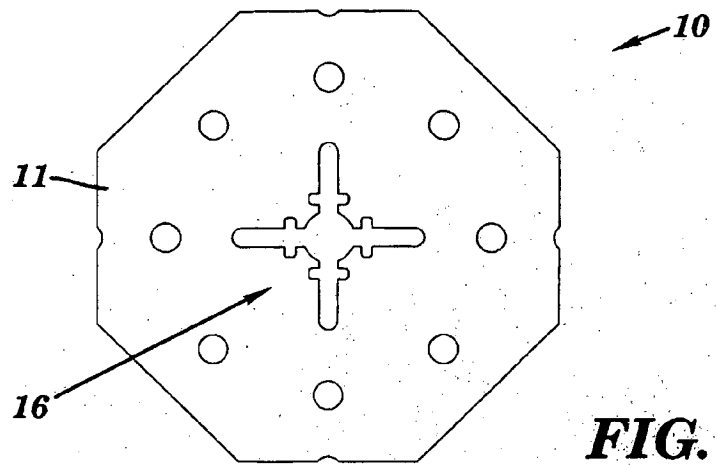


FIG. 1



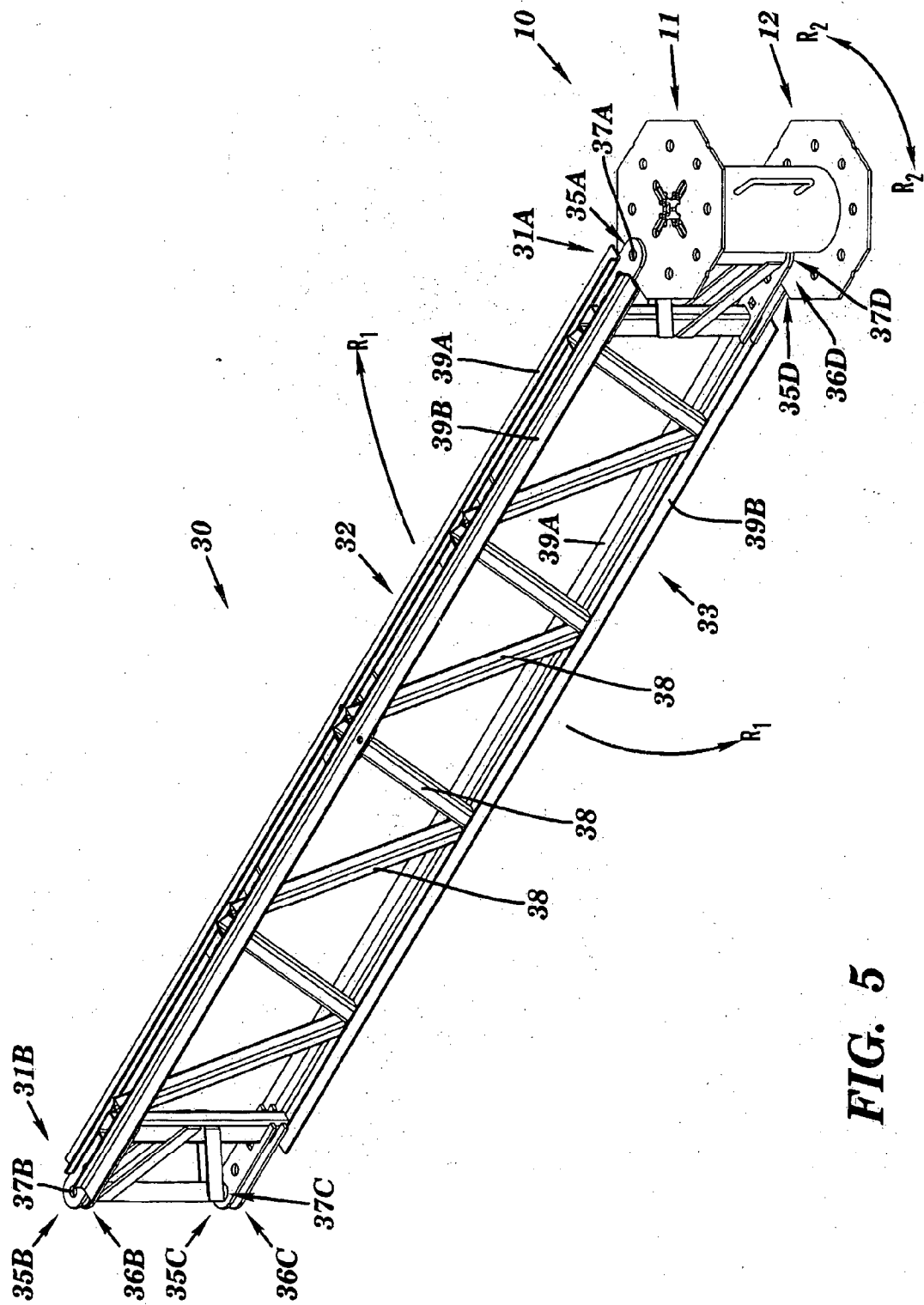


FIG. 5

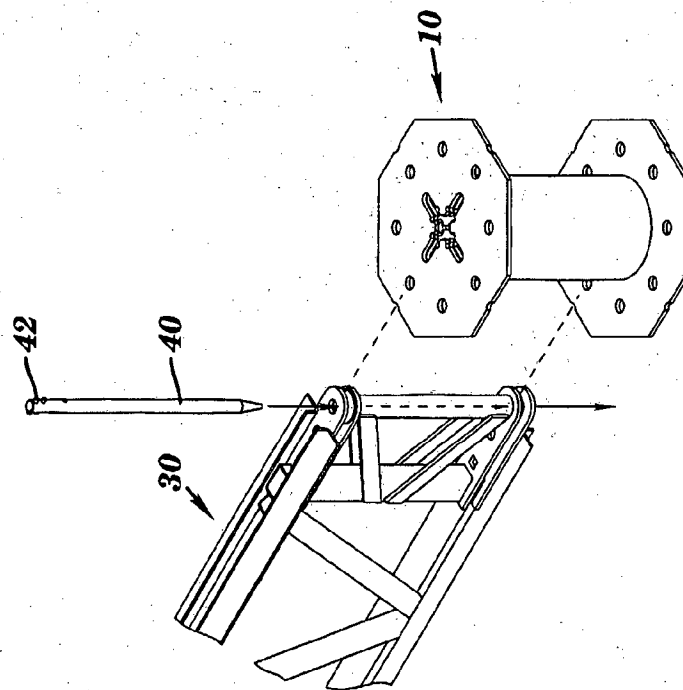


FIG. 6A

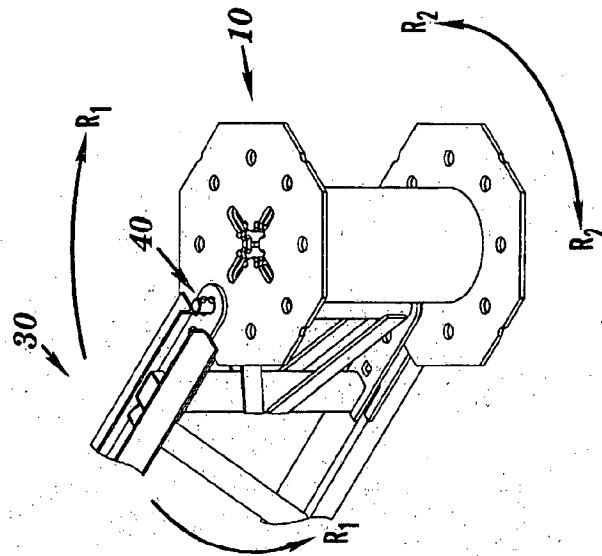


FIG. 6B

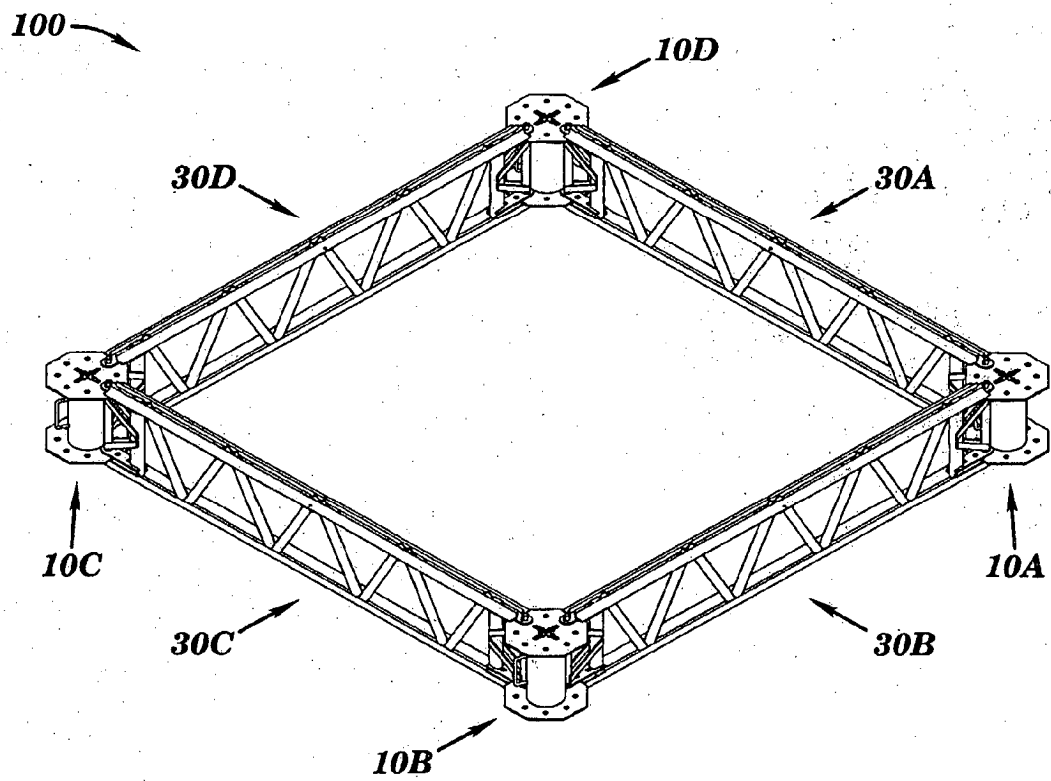
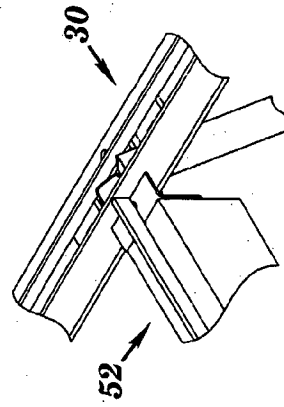
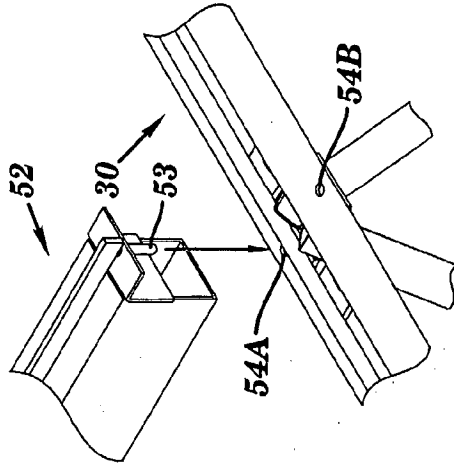
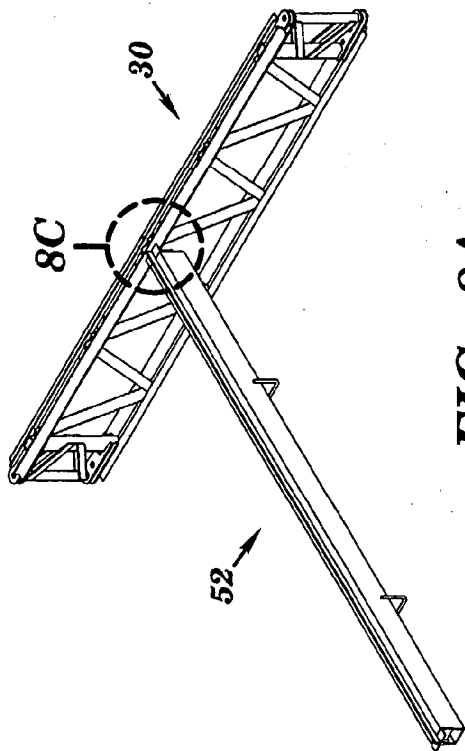


FIG. 7



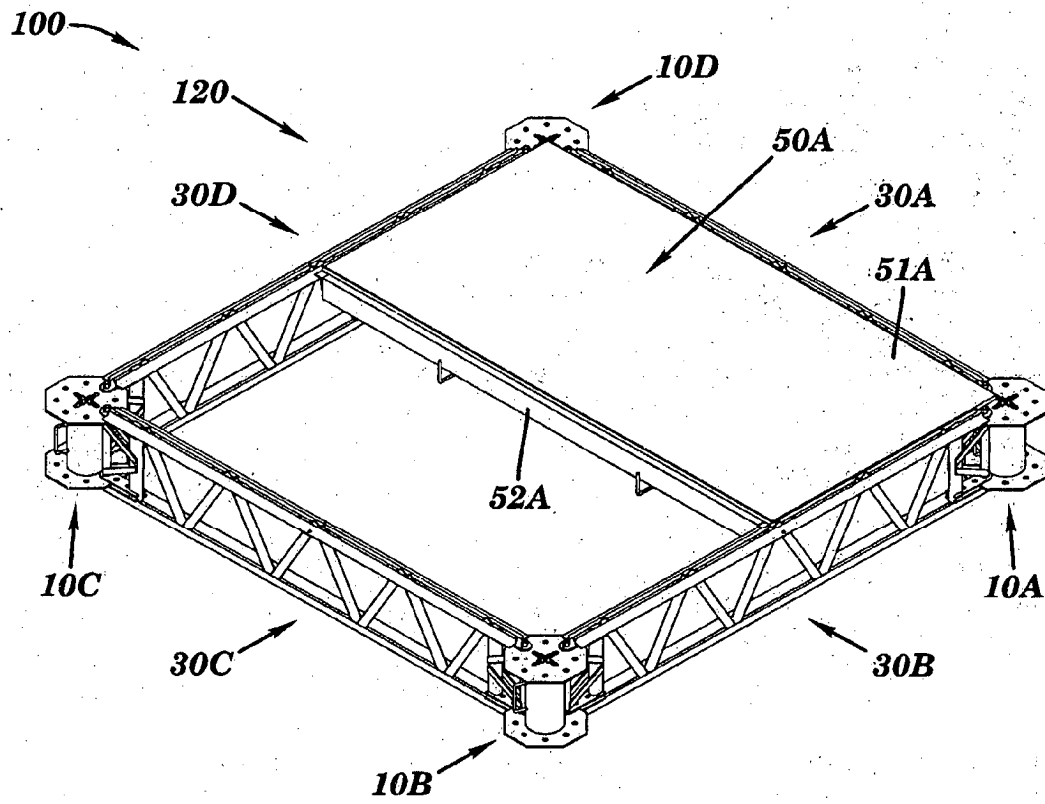


FIG. 9

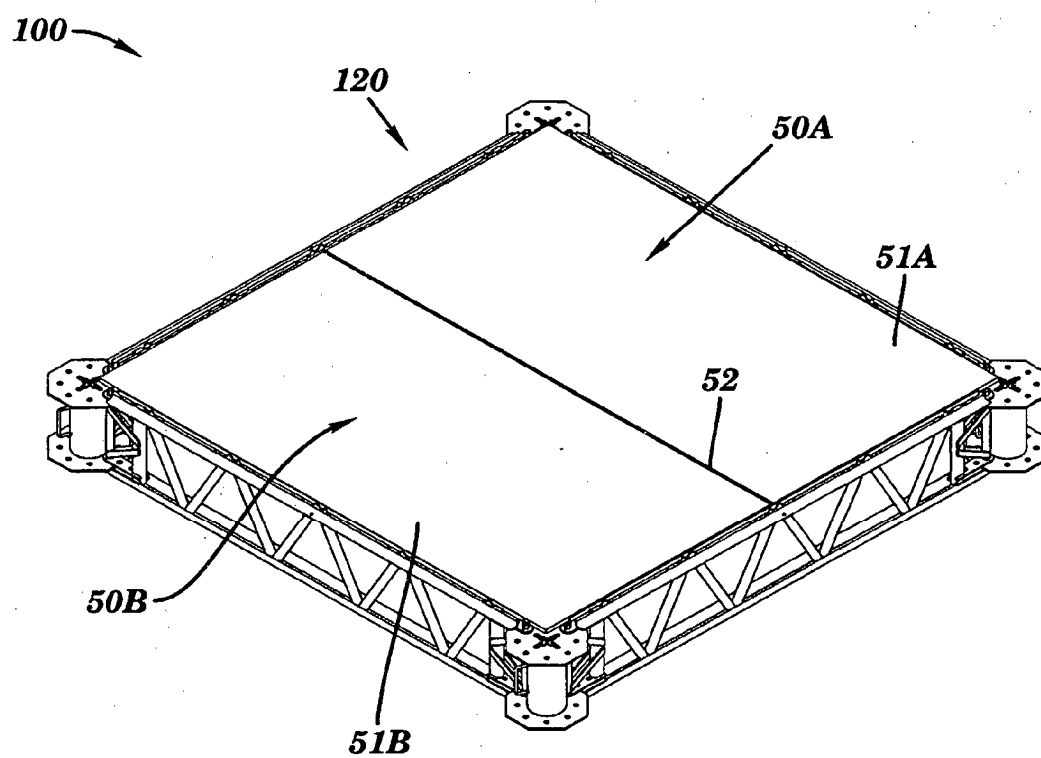


FIG. 10

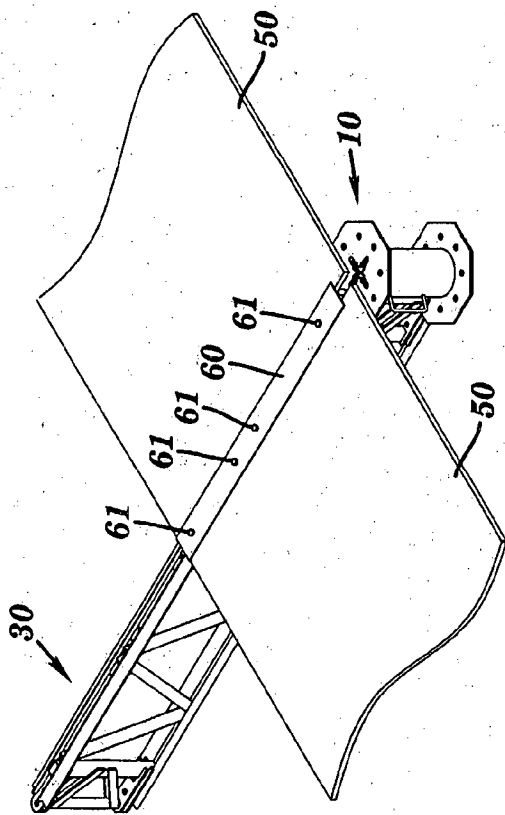


FIG. 11A

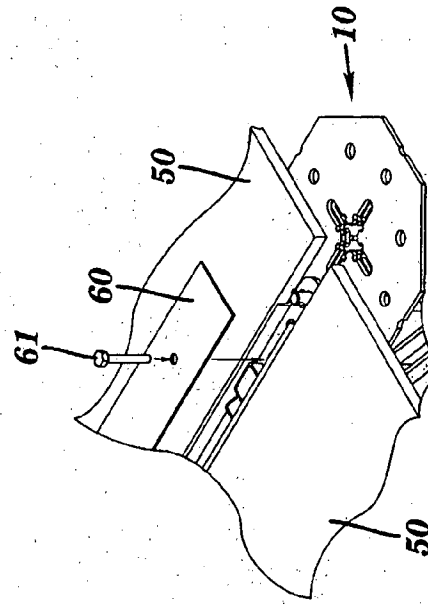


FIG. 11B

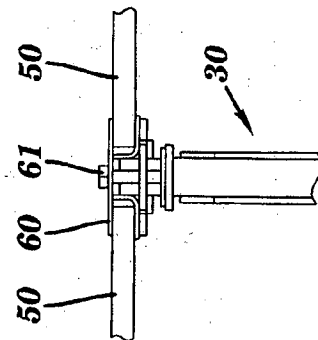


FIG. 11C

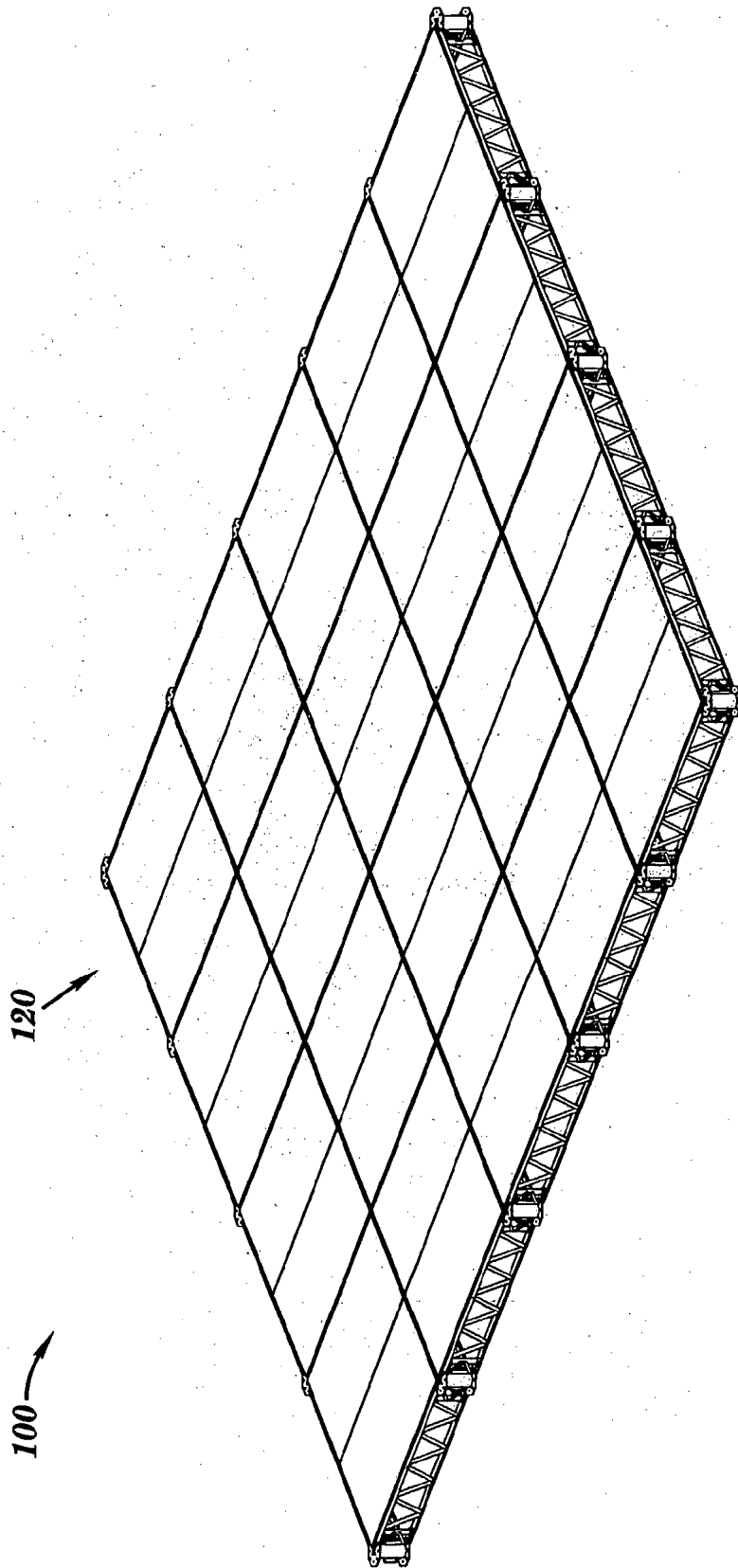


FIG. 12

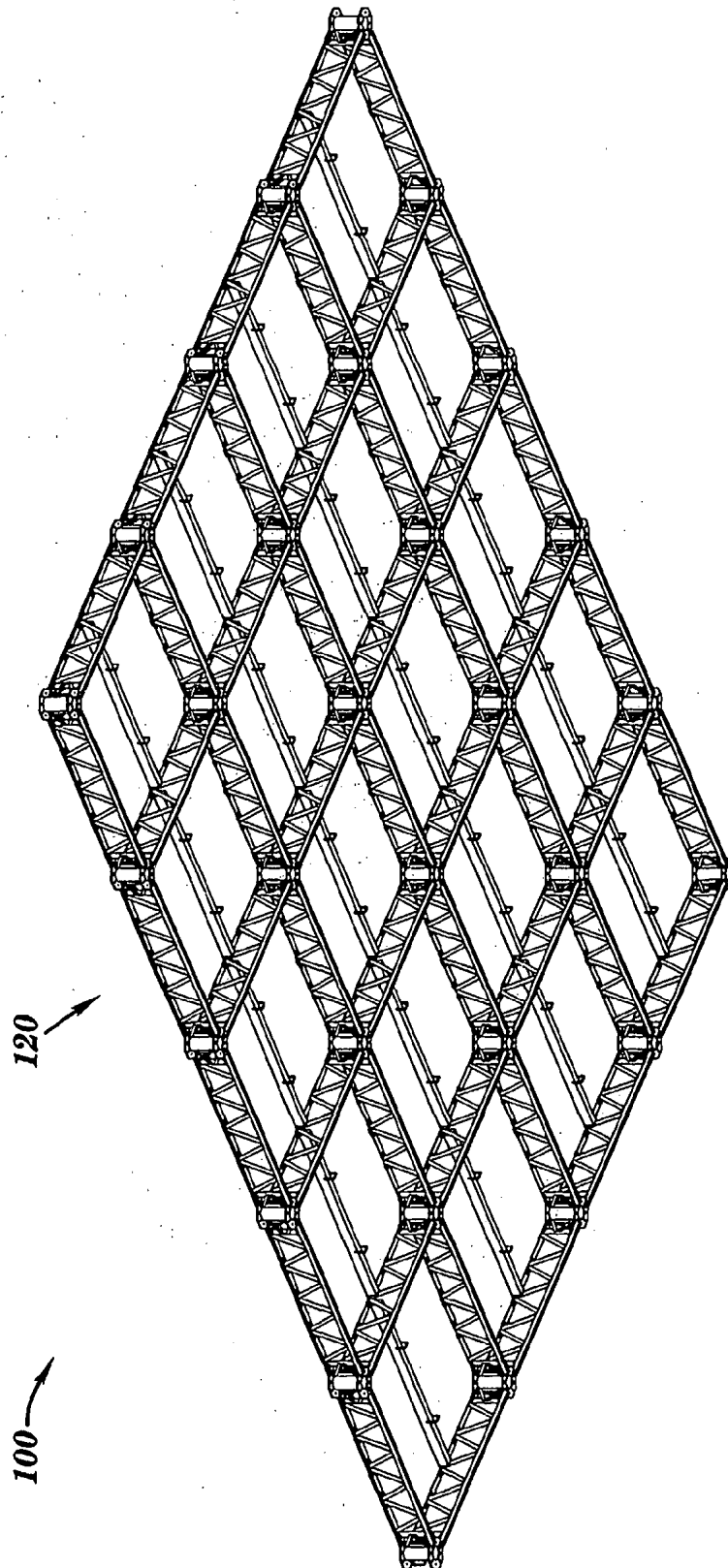


FIG. 13

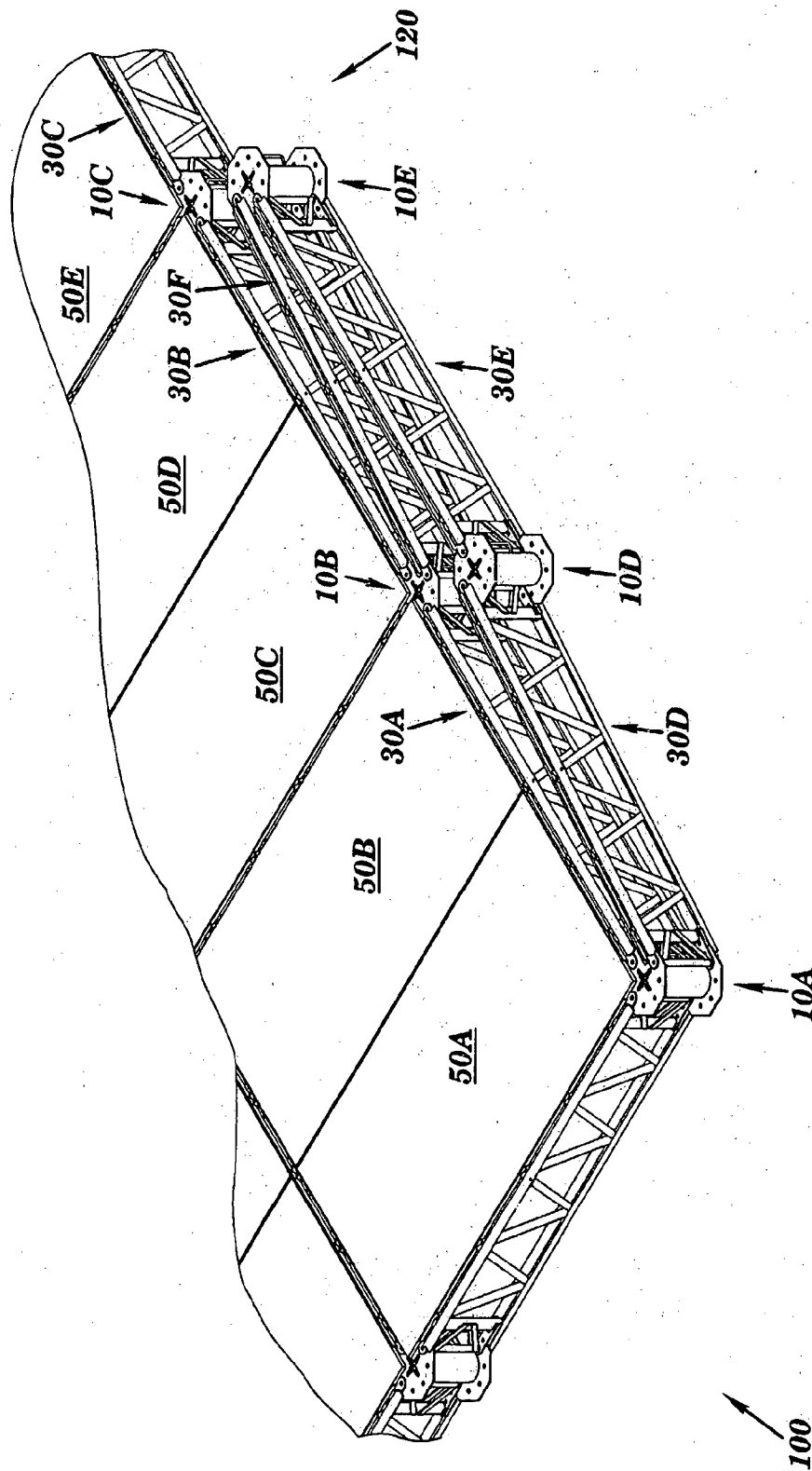


FIG. 14

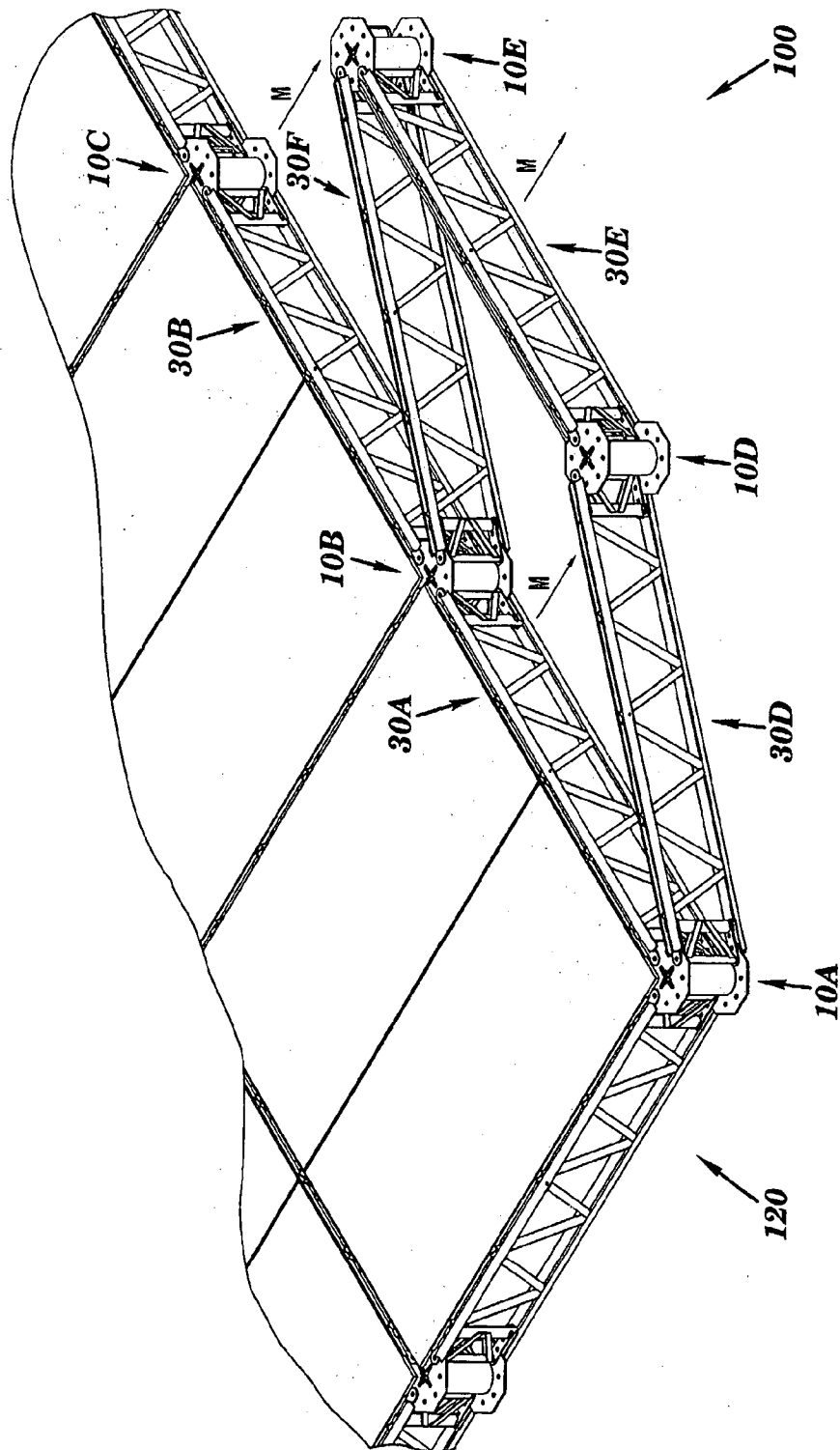


FIG. 15

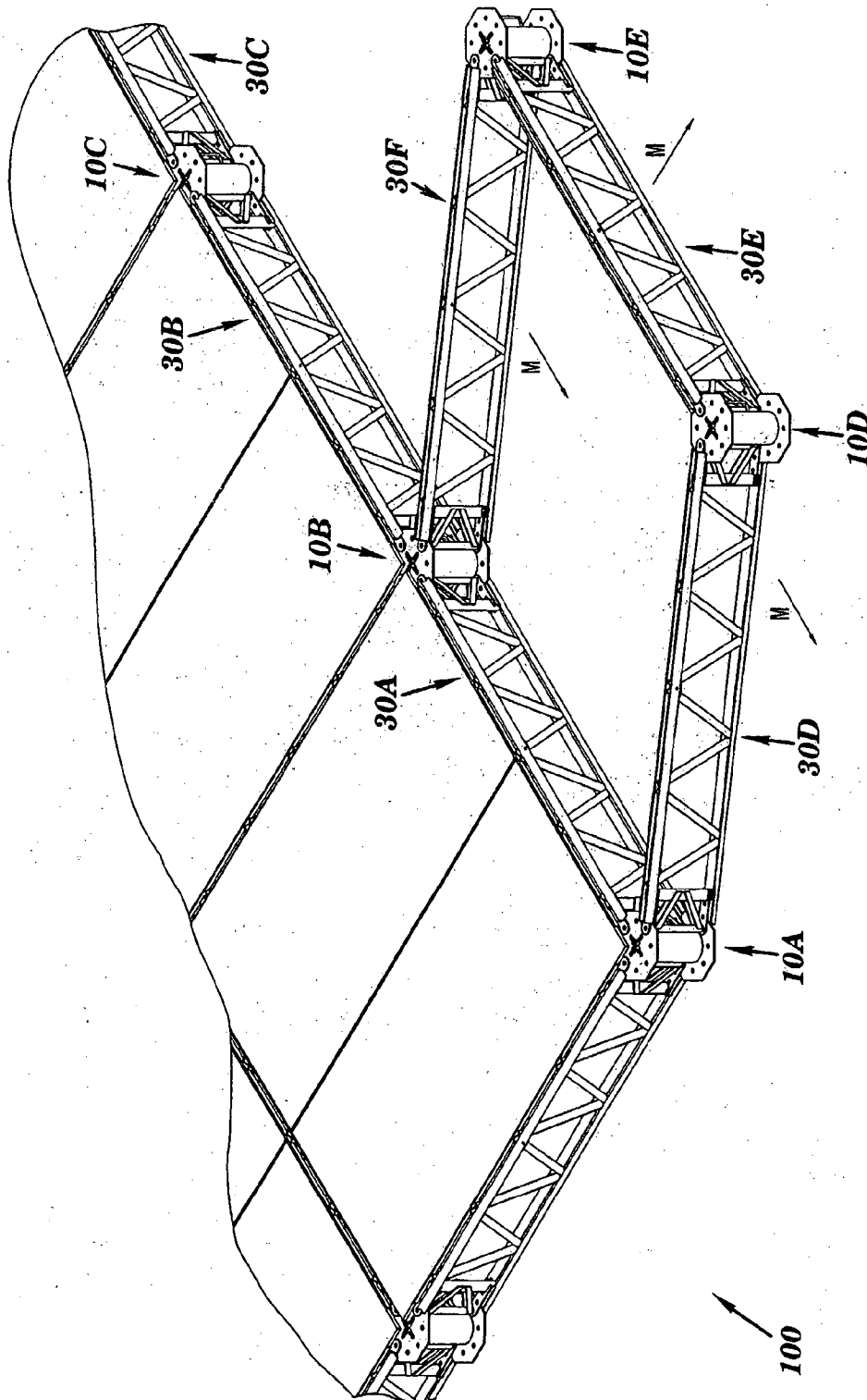


FIG. 16

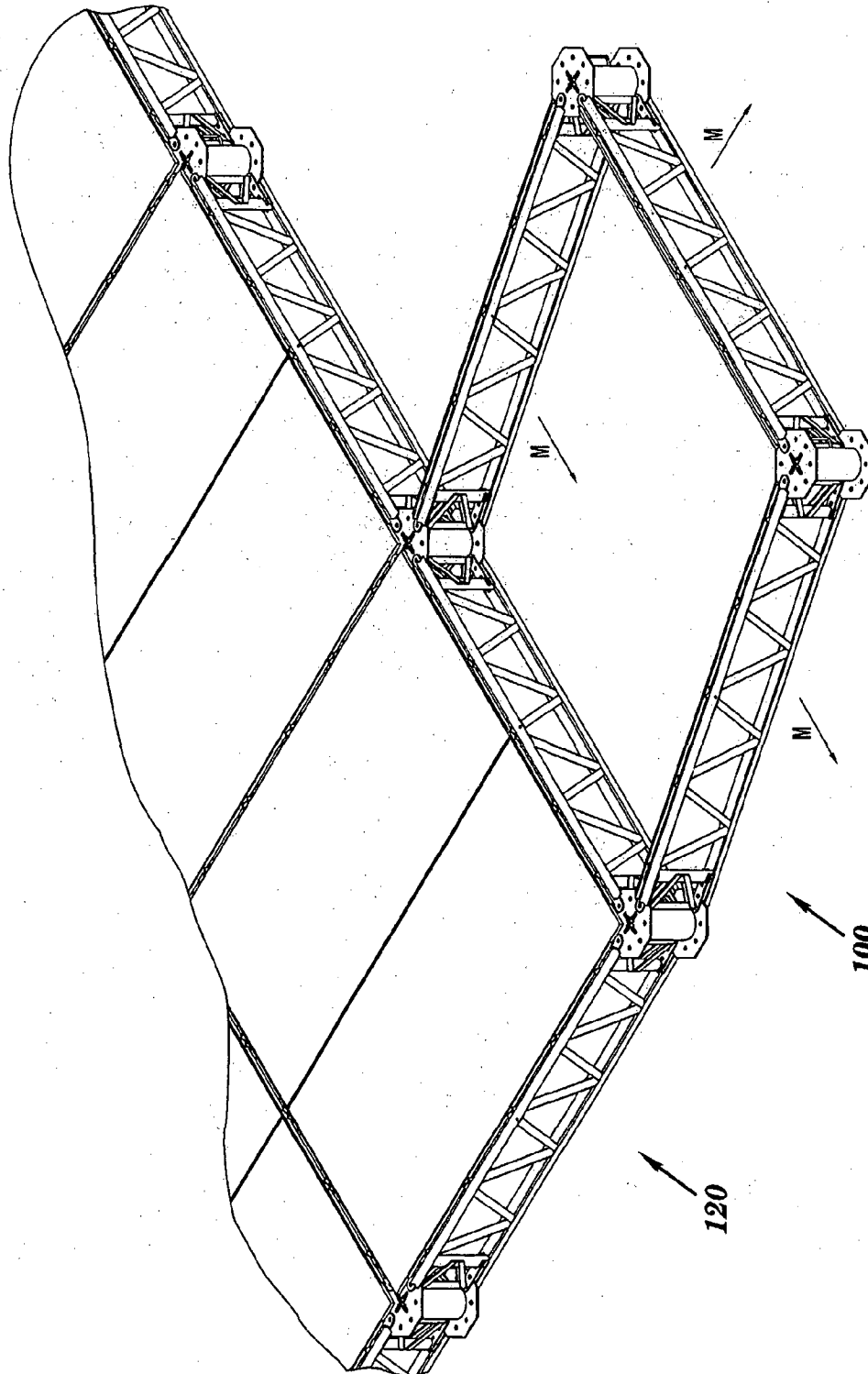


FIG. 17

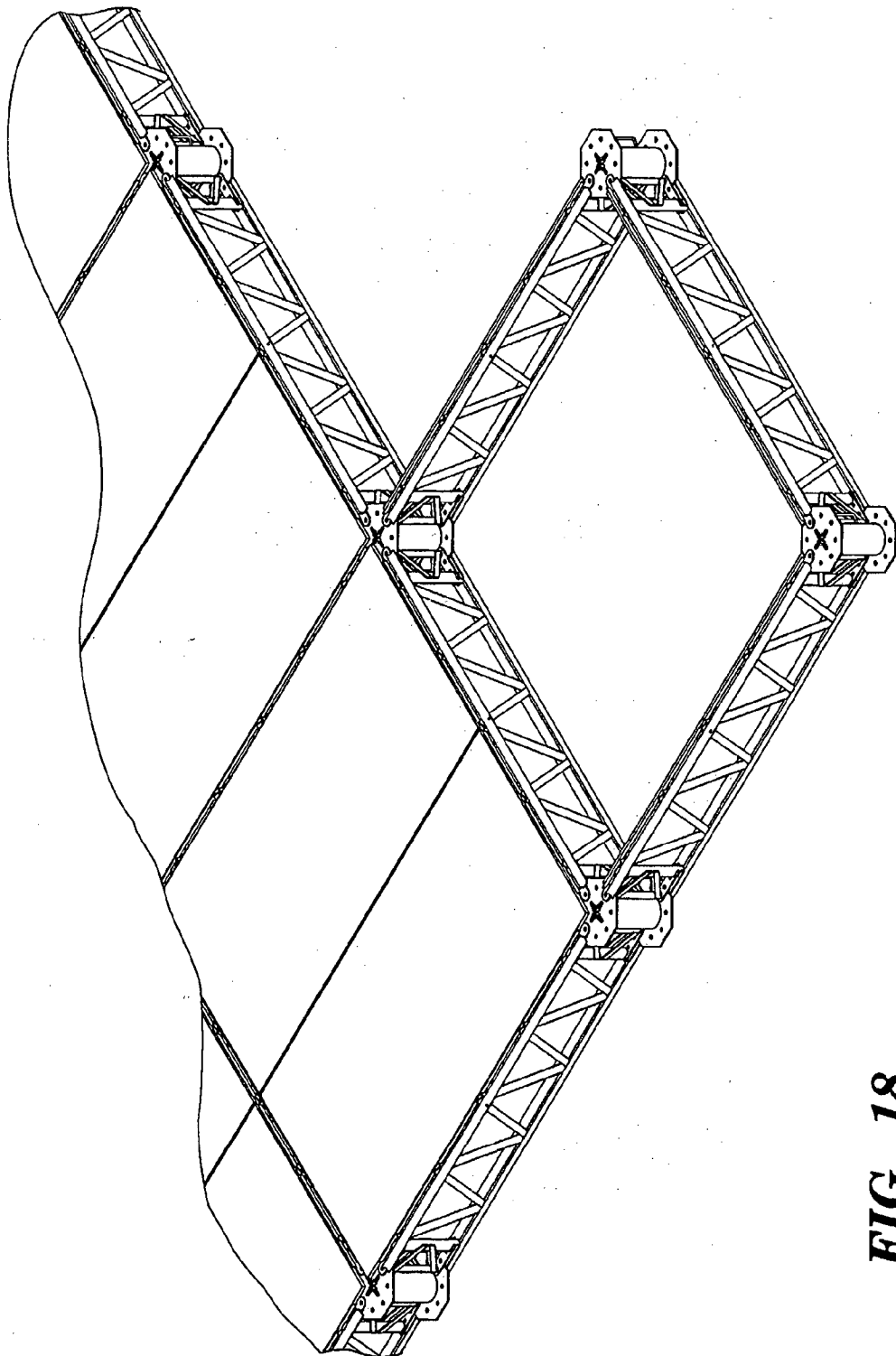
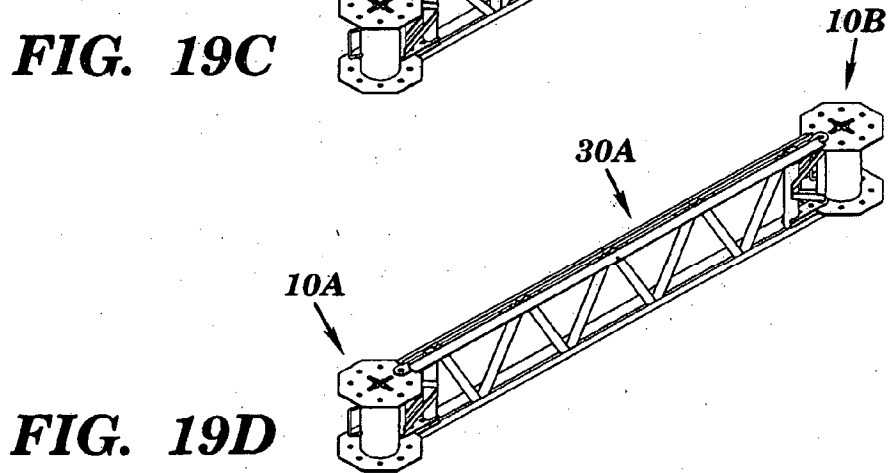
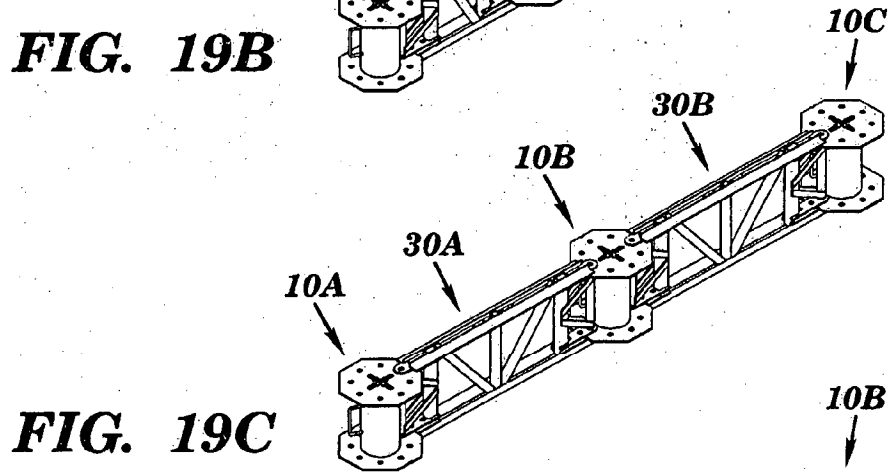
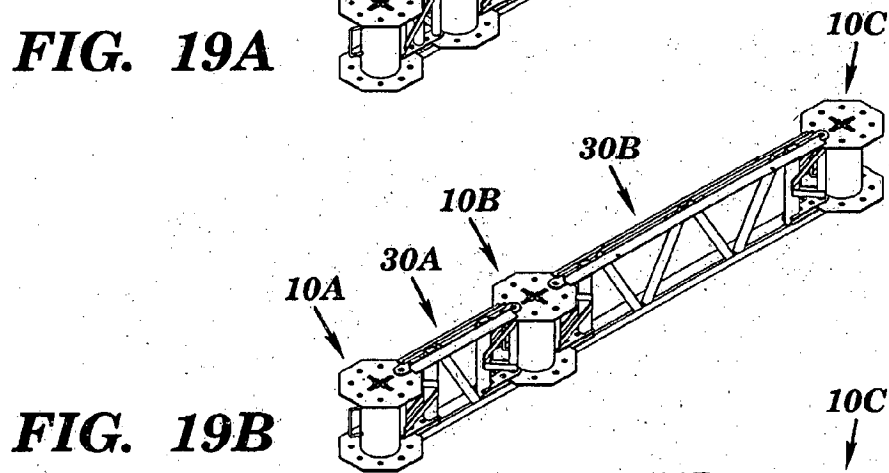
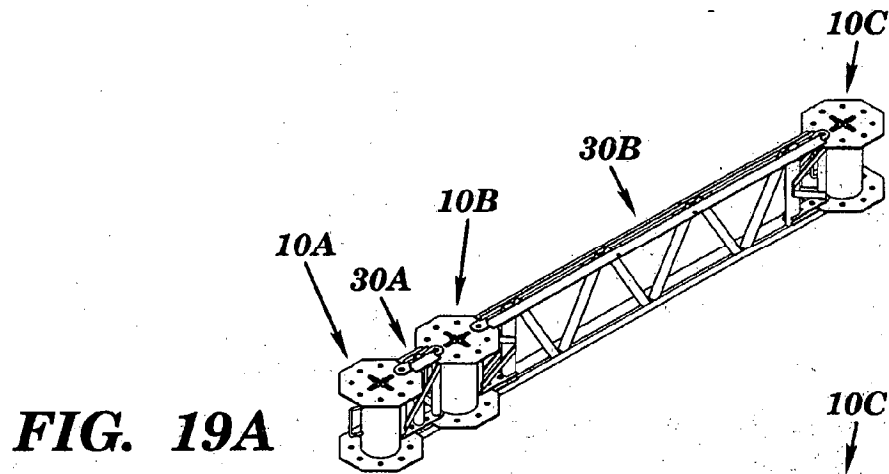


FIG. 18



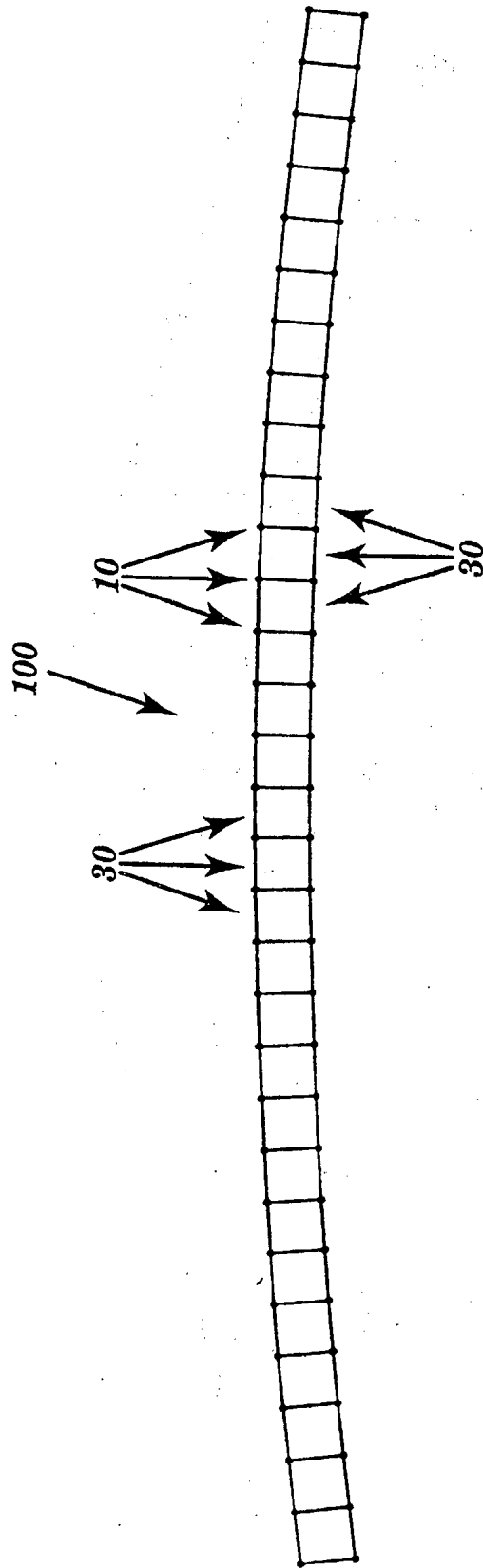


FIG. 20A

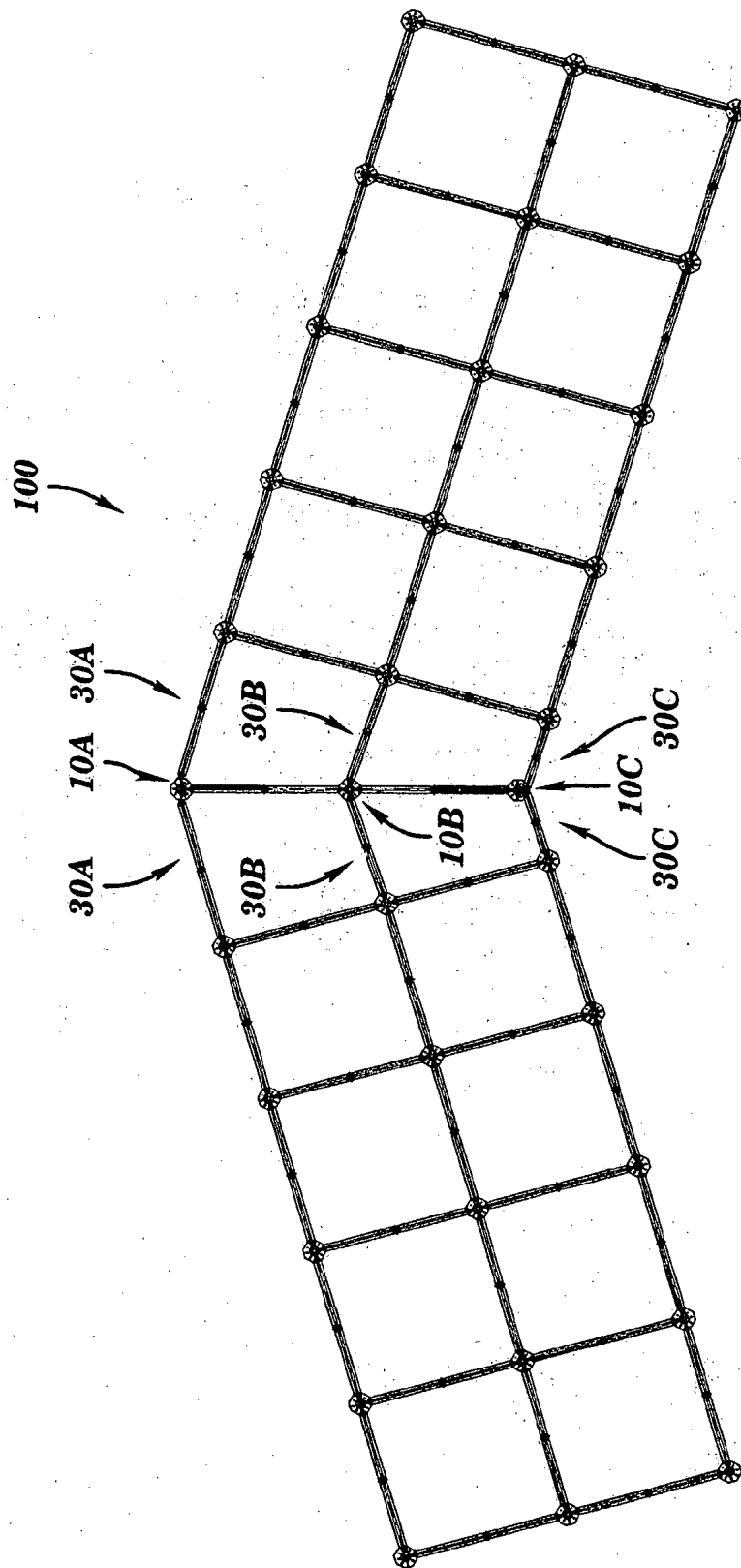


FIG. 20B

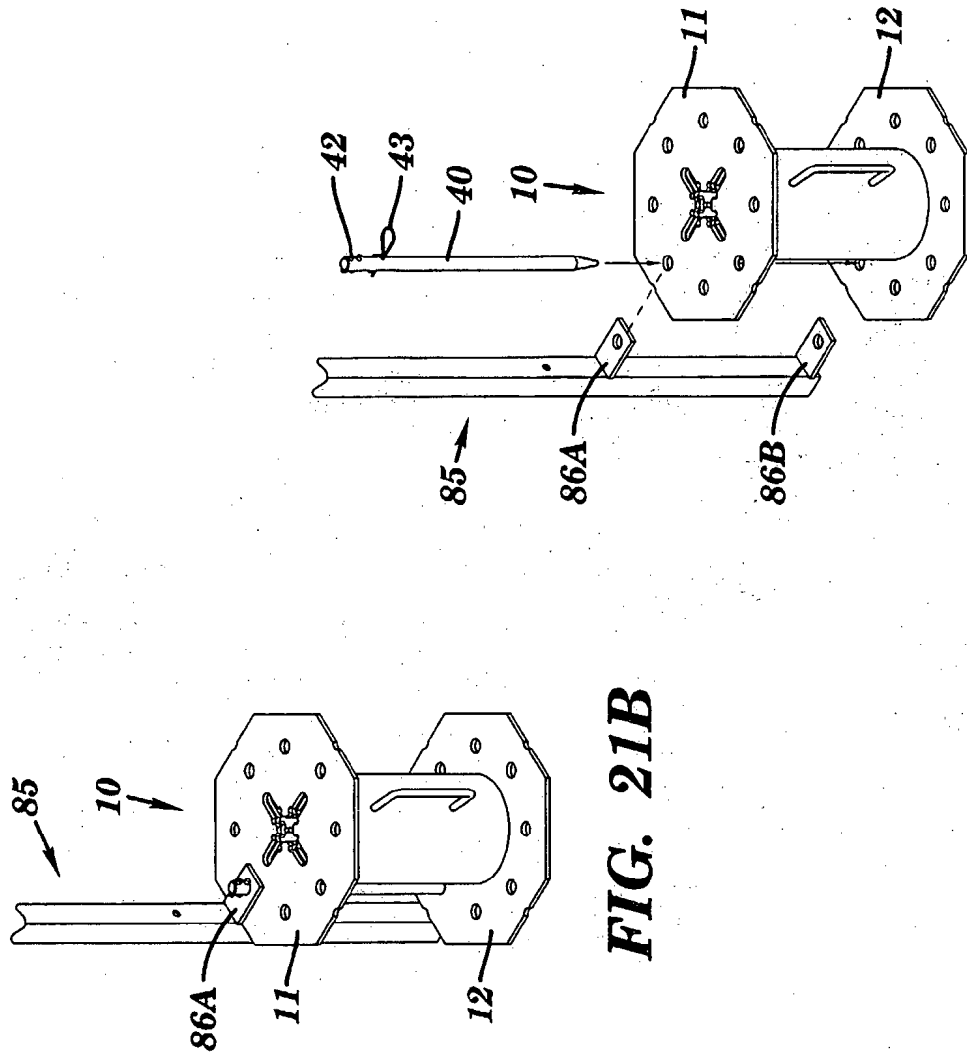


FIG. 21B

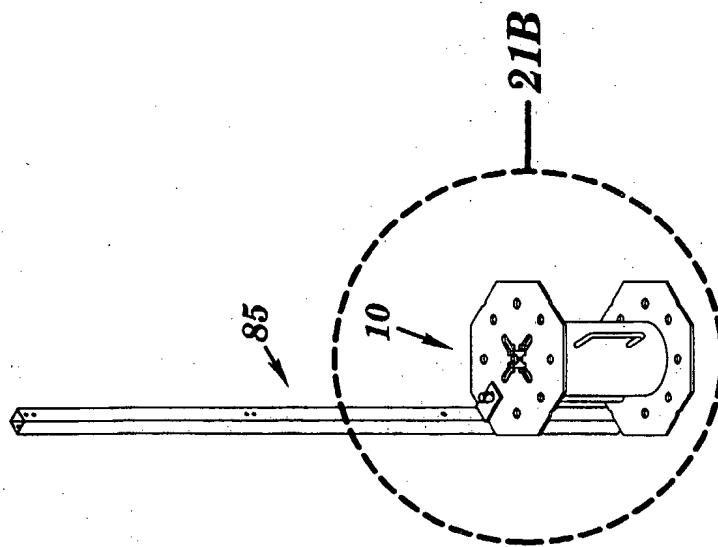
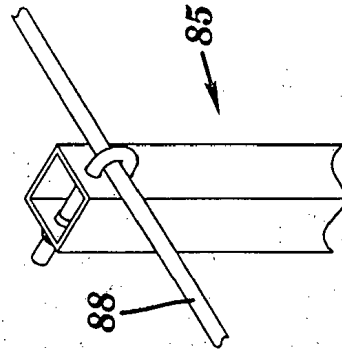
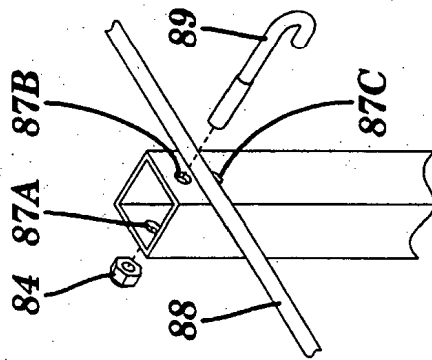
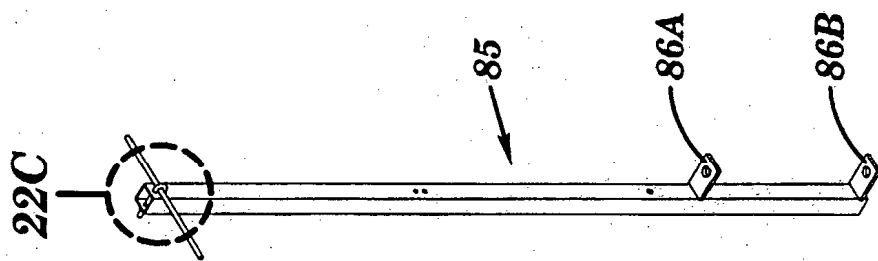


FIG. 21A

FIG. 21C



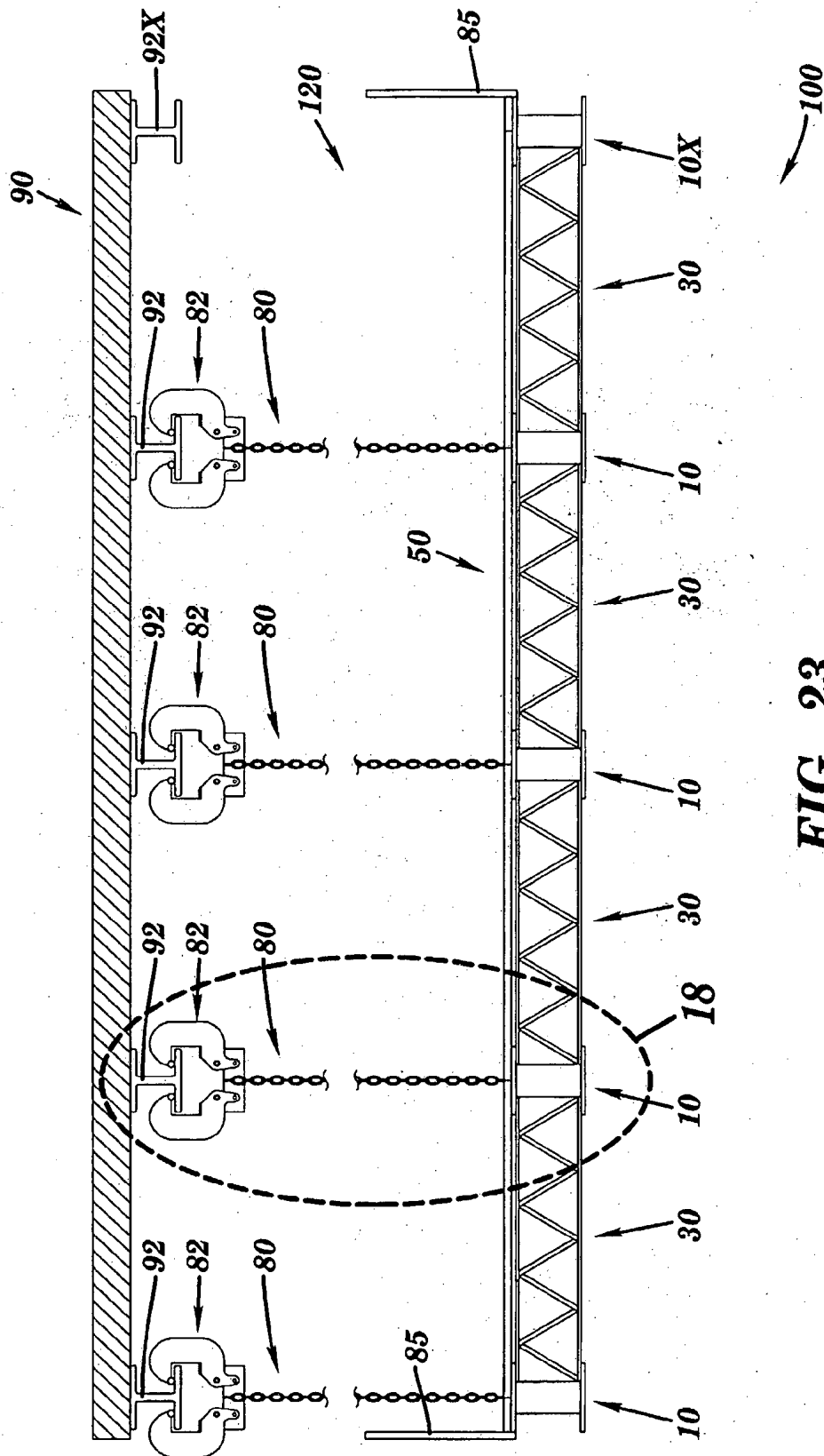


FIG. 23

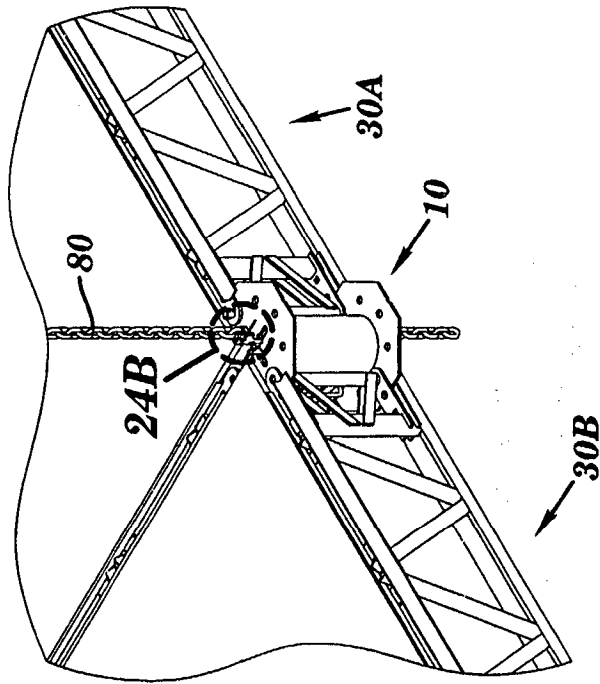


FIG. 24A

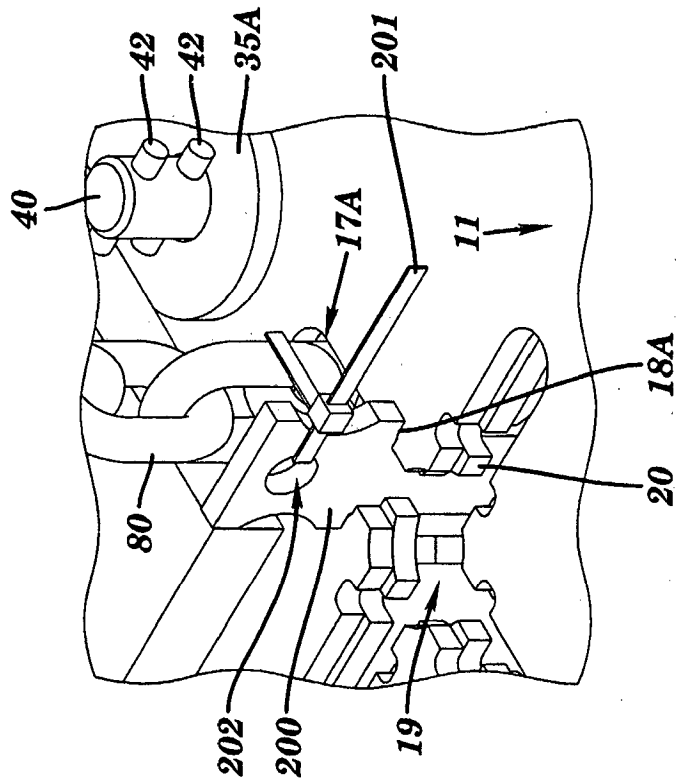


FIG. 24B

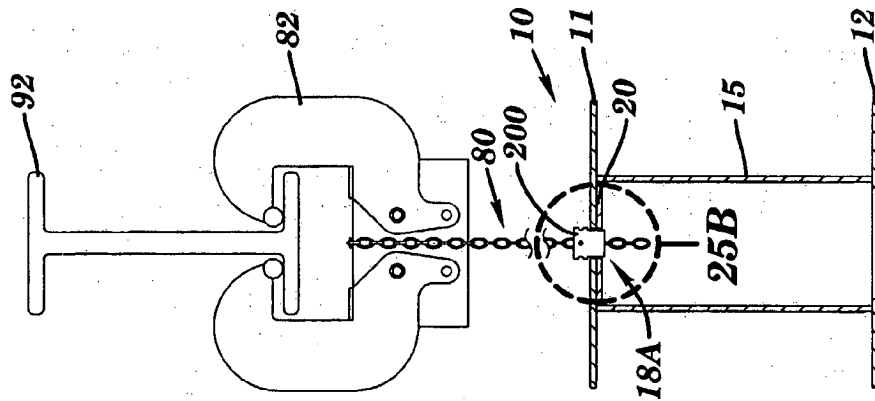


FIG. 25A

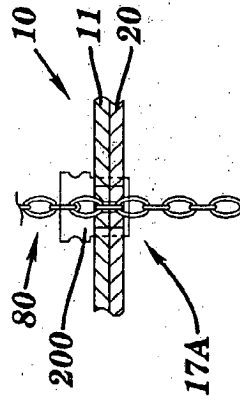


FIG. 25B

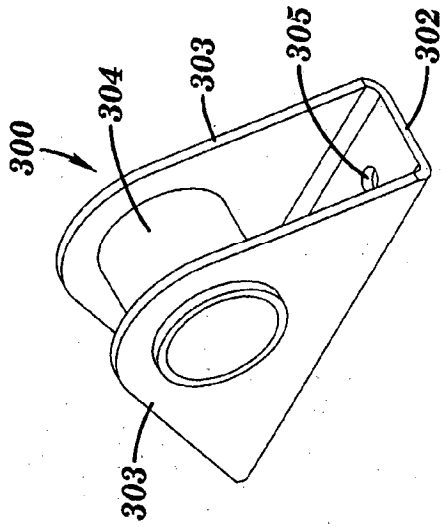


FIG. 26A

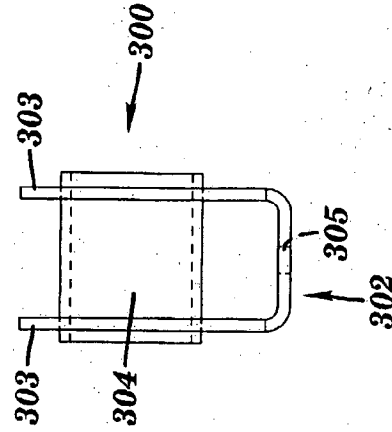


FIG. 26C

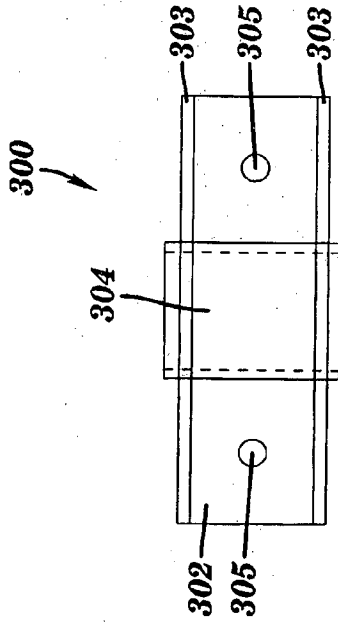


FIG. 26B

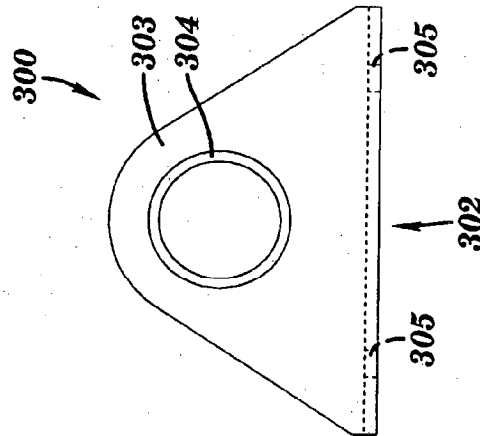


FIG. 26D

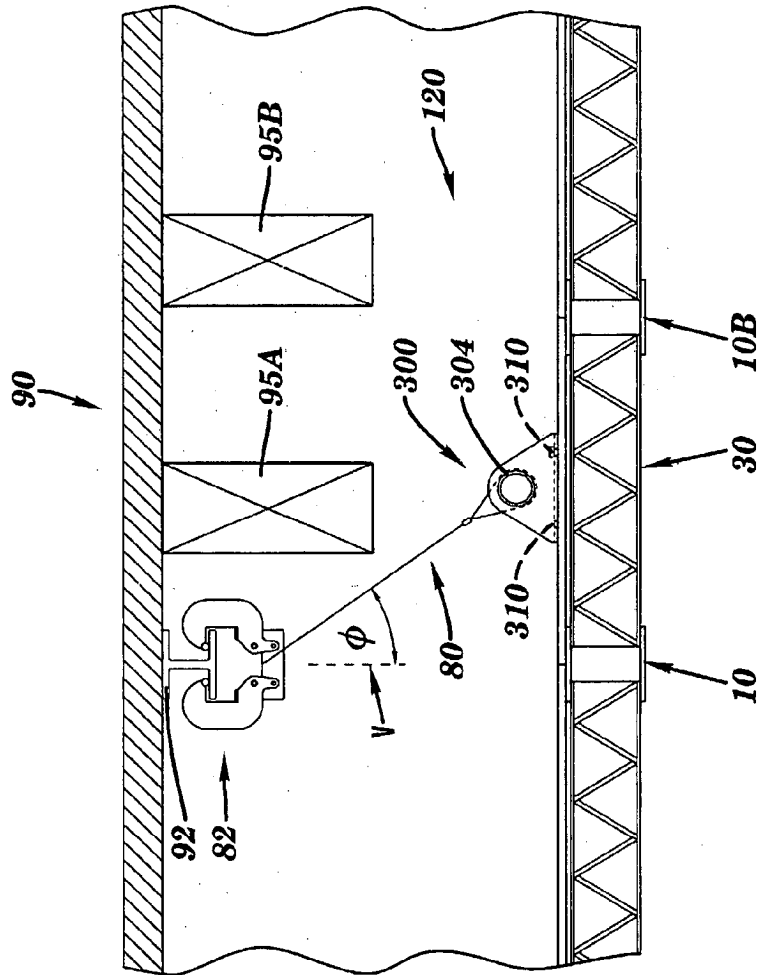


FIG. 27

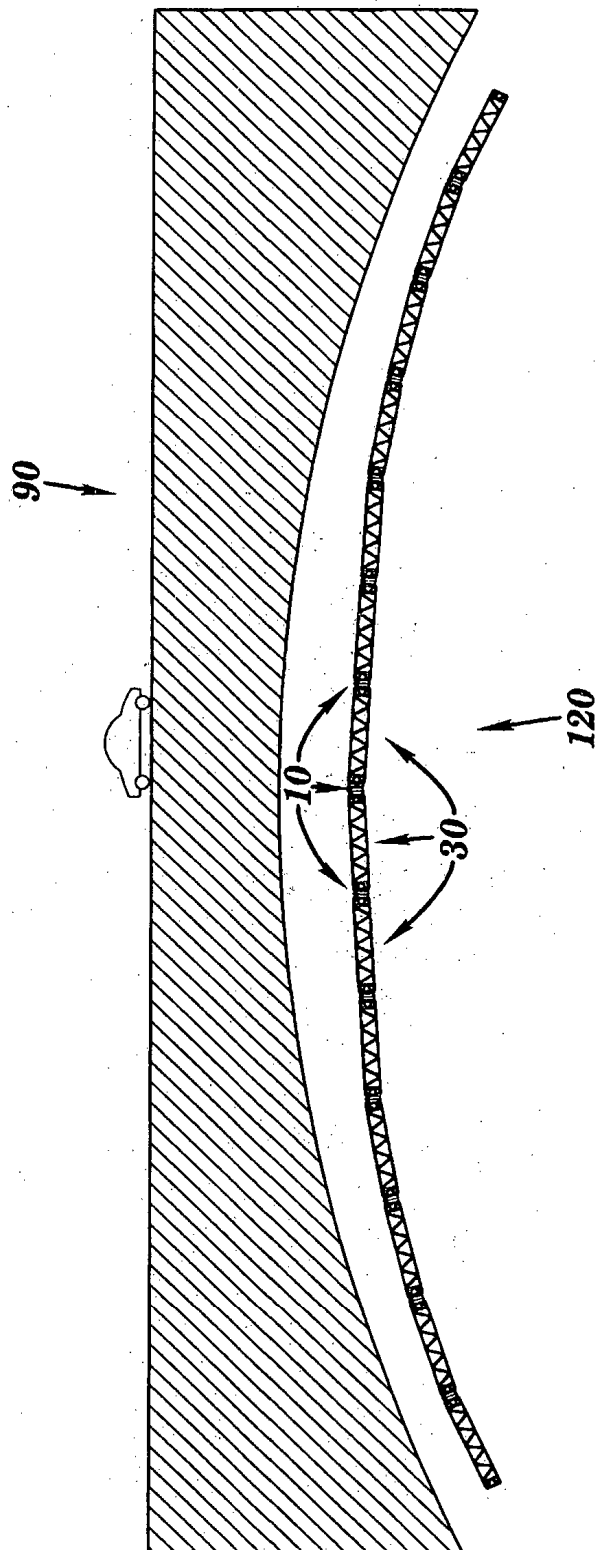


FIG. 29A

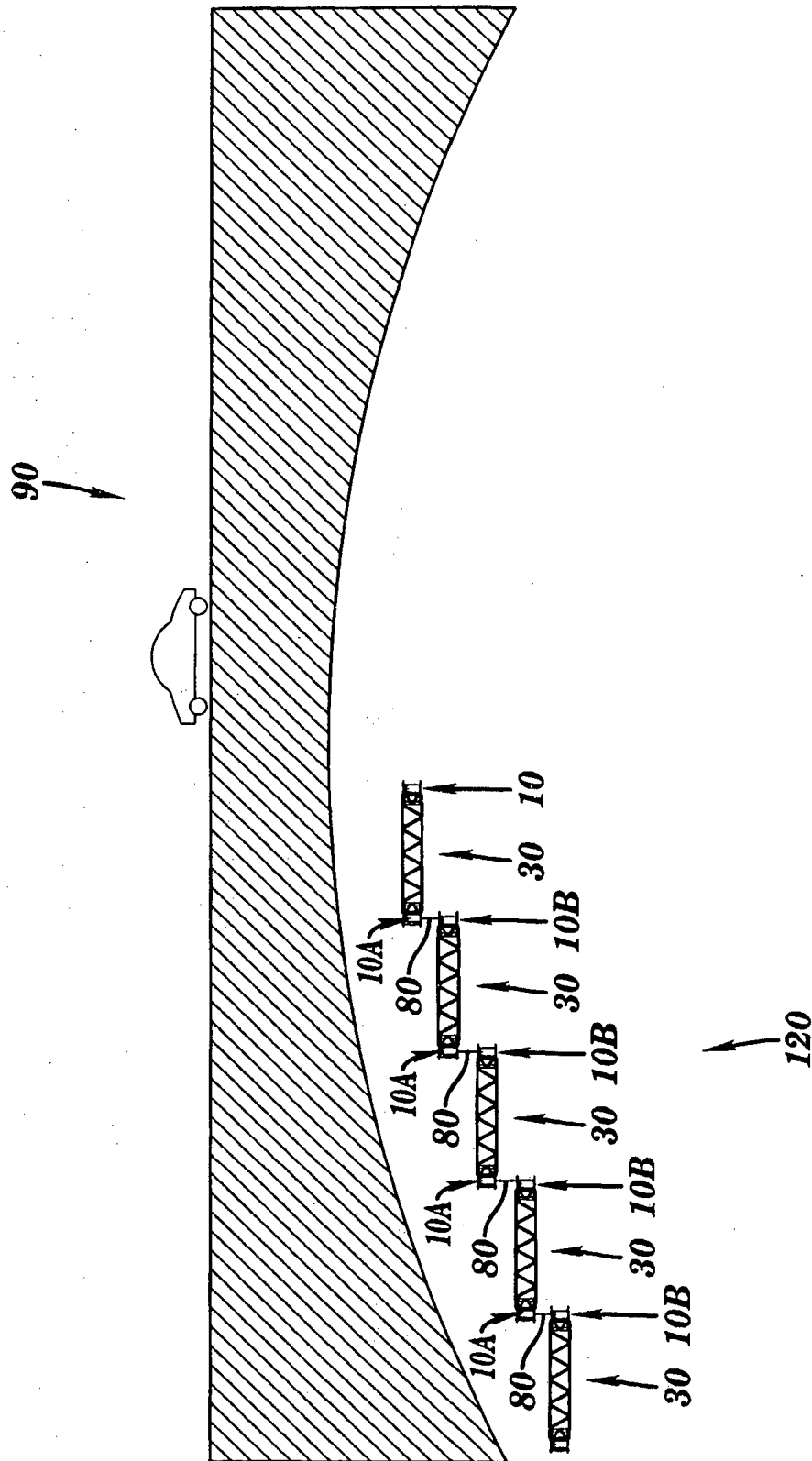


FIG. 28B

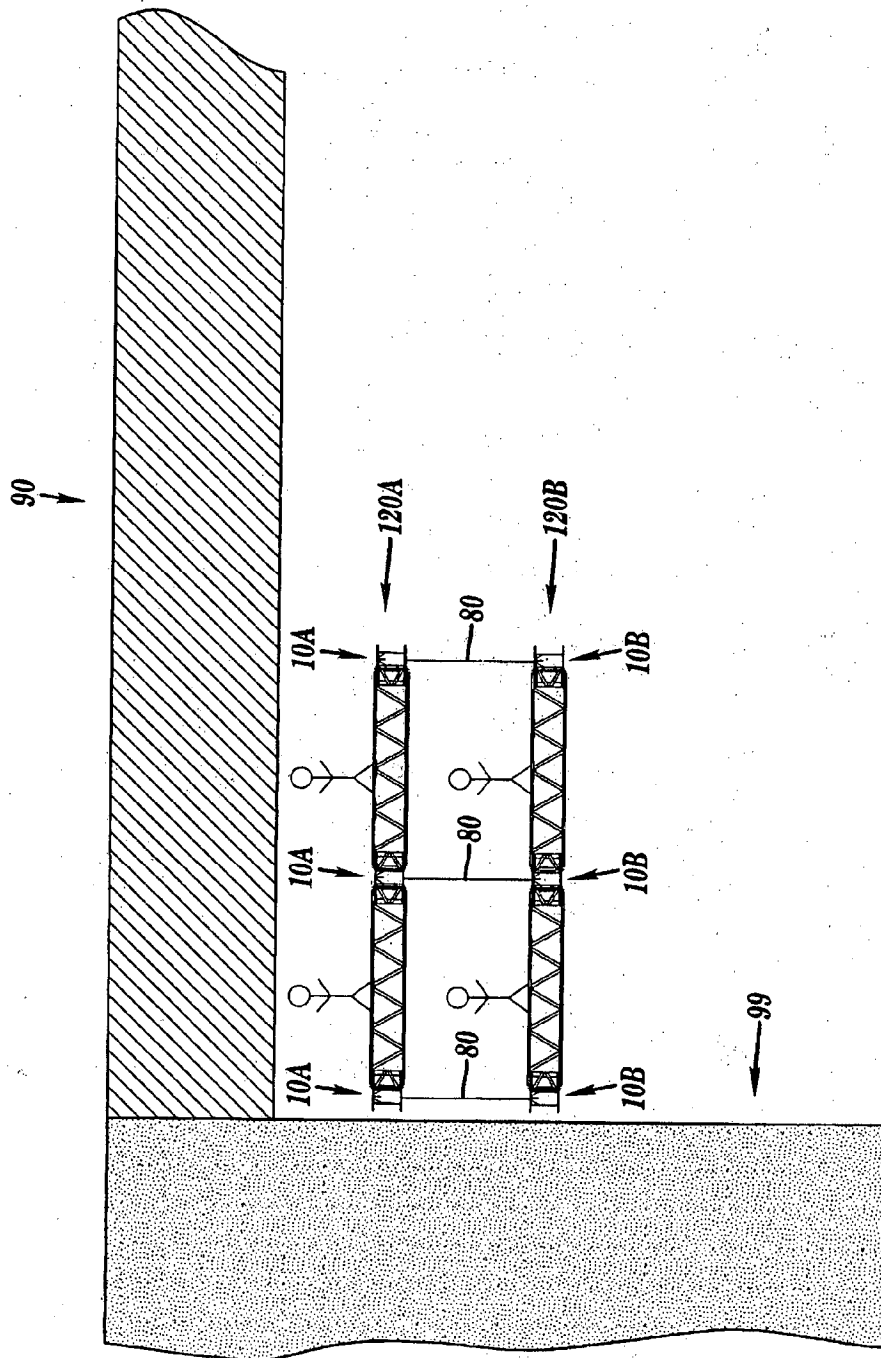


FIG. 28C

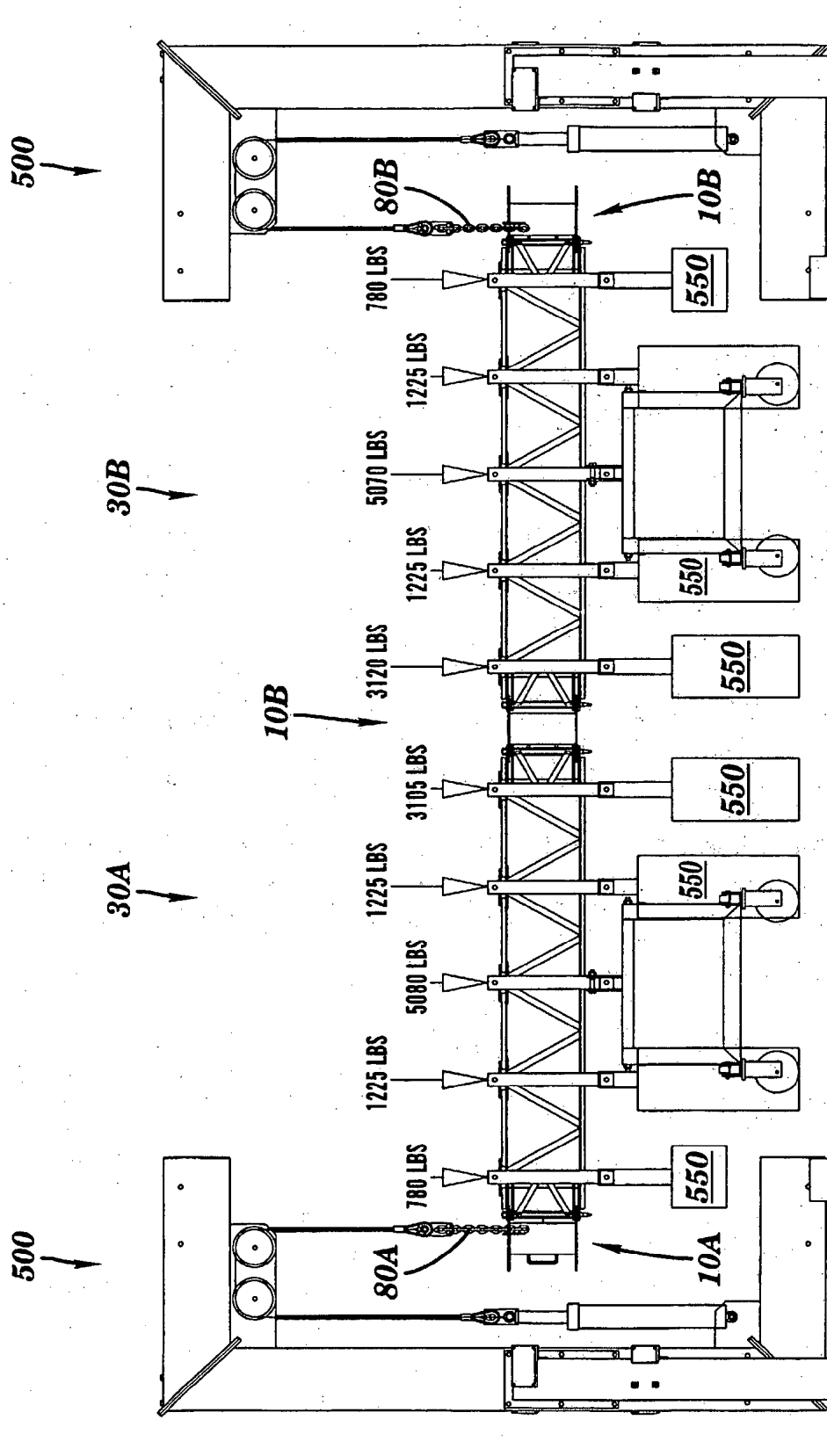


FIG. 29