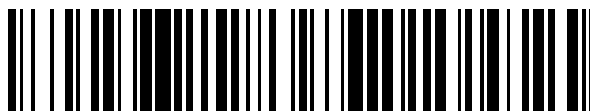


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 399**

51 Int. Cl.:

D04C 3/00 (2006.01)

D04H 3/04 (2012.01)

B29C 70/10 (2006.01)

D03D 41/00 (2006.01)

D04C 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012 PCT/CN2012/076582**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13097415**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012 E 12863114 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 2799604**

54 Título: **Máquina de formación de tejido multidimensional para material compuesto**

30 Prioridad:

31.12.2011 CN 201110460621

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2020

73 Titular/es:

**BEIJING NATIONAL INNOVATION INSTITUTE OF
LIGHTWEIGHT LTD, (100.0%)
No. 18 Xueqing Road, Haidian District
Beijing 100083, CN**

72 Inventor/es:

**SHAN, ZHONGDE;
LI, XIWEN;
LIU, FENG;
QIAO, JUANJUAN;
CHEN, HAIBO y
QIN, SHAOYAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 772 399 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

Máquina de formación de tejido multidimensional para material compuesto

5 Campo técnico de la invención

La divulgación se refiere al campo técnico de la conformación de tejido de materiales compuestos y, más en concreto, a una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos.

10 Antecedentes de la invención

Como parte de las industrias emergentes estratégicas en China, las fibras de alta resistencia que incluyen fibras de carbono, fibras de aramida, polietileno y fibra de vidrio, así como los productos de materiales compuestos de los mismos tienen las ventajas de peso ligero, alta resistencia, resistencia a la corrosión y rendimiento de ocultamiento único, etc. Los materiales compuestos, que se aplican ampliamente en campos entre los que se incluye energía eólica, aeronáutica y astronáutica, automóviles, comunicación de ferrocarriles, edificios, armas, armaduras, barcos, ingeniería química y deportes, etc., han sido una industria importante extremadamente competitiva que se ha desarrollado por países de todo el mundo como una prioridad. Los materiales compuestos son materiales clave básicos en industrias sofisticadas entre las que se incluye aeronáutica y astronáutica, etc. Por ejemplo, la tecnología de materiales compuestos es la tecnología más importante en la competencia entre Boeing y Airbus así como uno de los principales obstáculos para los proyectos de aviación civil en China. Los materiales compuestos utilizados en el Boeing 787 ya representan más del 50 % de la masa total del avión. Los armazones de los cazas furtivos están básicamente fabricados con materiales compuestos absorbentes de microondas. Mientras tanto, los materiales compuestos son uno de los factores básicos para la ocultación de aviones y buques navales. Aunque tienen muchas funciones excelentes, es necesario superar los siguientes inconvenientes para ampliar la aplicación de materiales compuestos:

1. Fácil rotura interlaminar

La mayoría de materiales compuestos de fibras existentes están producidos superponiendo láminas de fibra que incluyen telas de fibra y preimpregnados, etc. a un grosor determinado y curando las láminas de fibra mediante sustratos de resina. Gracias a las fibras ultra-altamente resistentes sobre las superficies en 2 dimensiones de las láminas, la resistencia de las láminas es muchas veces más fuerte que la del acero y puede alcanzar por encima de los 3.000 MPa. Sin embargo, existen sustratos de resina plástica entre las láminas y la resistencia interlaminar es extremadamente baja de apenas 100 MPa. La diferencia entre la resistencia de fibra en las capas y la resistencia plástica entre las capas es de hasta más de 30 veces. Por lo tanto, la fácil rotura interlaminar es un inconveniente intrínseco de los materiales compuestos de fibras. Debido a la débil resistencia interlaminar, así como la relativamente baja resistencia de impacto y resistencia compresiva, la rotura interlaminar es el principal fallo de los materiales compuestos, en especial, cuando impactan y se comprimen debido a la fatiga.

Se pueden aplicar métodos entre los que se incluye cosido interlaminar, hilado tridimensional y tejido tridimensional, etc. para mejorar la resistencia interlaminar de los materiales compuestos. Aunque se han conseguido algunos logros en desarrollo e investigación, estas tecnologías tienen procesos complicados junto con unos muy altos costes y un uso limitado. Sin embargo, los materiales compuestos tejidos de punto de urdimbre multiaxial ampliamente aplicados no obtienen estructuras tridimensionales debido a la limitación de grosor. De este modo, la rotura interlaminar es el principal inconveniente que amenaza el rendimiento de los materiales compuestos. Por lo tanto, ha resultado ser un problema en el mundo la mejora de la resistencia interlaminar de materiales compuestos a bajos costes.

2. Baja eficacia de laminación y altos costes laborales

Normalmente, si se requiere la utilización de fibras largas como materiales estructurales, las láminas de fibra se fabrican mediante hilos y se producen placas o productos de materiales compuestos superponiendo capas de láminas de fibra a determinados grosores. Los procesos de producción de hilos, tejidos, cabos/compuestos resultan necesarios en la aplicación de fibras largas como materiales. Sin embargo, solo el proceso de fabricación de hilos en tejidos se puede realizar eficazmente mediante técnicas de hilado en el proceso de producción completo de productos de materiales compuestos de fibras. Puesto que las láminas de fibra difícilmente se pueden trabajar automática y mecánicamente, los costosos dispositivos de orientación de fibras automáticos se pueden aplicar solo en industrias sofisticadas que requieren una muy alta precisión de láminas de fibra, tal como en la fabricación de aviones. Por lo tanto, las láminas de fibra se laminan en su mayoría en placas y productos manualmente en la industria de los materiales compuestos, lo cual da como resultado una baja eficacia de producción y unos altos costes laborales, en donde la baja eficacia de laminación manual ha sido siempre el principal obstáculo de los procesos de producción de materiales compuestos.

3. Costosas fibras de alta resistencia entre las que se incluye fibras de carbono, fibras de aramida y polietileno de alto módulo, etc.

La baja resistencia interlaminar, la baja eficacia de laminación y los altos costes laborales de los procesos de laminación de materiales compuestos de fibras dan como resultado una limitada aplicación de los materiales compuestos y unas demandas limitadas de fibras de alta resistencia entre las que se incluye fibras de carbono, fibras de aramida y polietileno de alto módulo, etc. que se utilizan principalmente en productos terminados de alta gama en el mercado. Junto con el monopolio técnico de los países desarrollados en fibras de carbono, fibras de aramida y polietileno de alto módulo, estas fibras de alta resistencia son naturalmente muy costosas. La buena noticia es que los problemas de producción de fibras de carbono y polietileno de alto módulo se han solucionado en China en los últimos años para realizar adaptación local, y las fibras de aramida se producirán pronto de forma local.

El documento US 4 644619 A describe la producción de bobinas de hilo tridimensionales. Se mantienen varillas verticales en una red dispuesta de forma fija mediante acoplamiento por medio de placas perforadas. Se deposita un hilo desde arriba de esta red mediante una lanzadera en una trayectoria sinuosa entre partes de extremo superior de las varillas. Las capas hilo formadas de este modo en sucesión, soportadas por la placa perforada que se somete a un movimiento descendente, se compactan mediante una placa perforada que se hace bajar cuando se acaba cada capa. Una disposición de lazada sustituye las varillas por hilos después de la fase de capa de hilo.

El documento EP 2154279 A1 describe un aparato de disposición de haz de fibras que comprende un cilindro fabricado con un material magnético que está fijado a un tubo de introducción. Se proporciona un saliente de conexión anular sobre el cilindro y se conecta un disco al saliente de conexión con un imán permanente anular. El imán permanente está fijado al disco y conectado a una superficie de extremo distal del saliente de conexión mediante una fuerza magnética. Se fija un tubo guía al disco. El tubo guía y el tubo de introducción están conectados entre sí en serie y mediante una parte de conexión que tiene el cilindro, el imán permanente y el disco. Un haz de fibras que está guiado por medio de un rodillo guía se alimenta a un orificio de introducción y un orificio de guía.

El documento CN 102 191627 A describe un equipamiento de formación de tejido tridimensional para compuestos que comprende principalmente una parte de cuerpo principal y un software de control numérico específico para el proceso de tejido tridimensional. La parte de cuerpo principal comprende un sistema de movimiento para una plantilla digital controlable, un sistema de movimiento para un dispositivo de recogida y un sistema de control de movimiento para un manguito de guía. En comparación con el equipamiento de formación de tejido tridimensional existente, el equipamiento de formación de tejido tridimensional para compuestos es altamente automático. Los productos fabricados mediante el equipamiento son suaves en su superficie interior y exterior y tienen las ventajas de gran precisión de dimensión, baja porosidad y rendimiento estable. Además, se pueden reforzar parcialmente y tener una propiedad direccional según los requisitos de diseño. El equipamiento de formación de tejido tridimensional para compuestos es especialmente adecuado para producir productos con una gran dimensión y una compleja estructura externa.

Si la resistencia interlaminar de los materiales compuestos se mejora y los materiales compuestos pueden laminarse automáticamente a bajos costes, las demandas de aplicación de materiales compuestos aumentará inevitablemente, las producciones de fibras de carbono, fibras de aramida y polietileno de alto módulo también aumentarán en gran medida y se espera reducir sus costes de fabricación.

Resumen de la invención

El objetivo de la presente divulgación es proporcionar una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos para resolver el problema técnico de la falta de dispositivos de fabricación altamente automáticos capaces de fabricar materiales compuestos de alta resistencia en la técnica anterior.

Para realizar el anterior objetivo, se proporciona una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1. Esta máquina incluye: una plantilla guía que incluye una pluralidad de guidores cilíndricos dispuestos según la forma geométrica de un miembro prefabricado; un mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico situado por encima de la plantilla guía y que incluye: un terminal receptor de señal de control configurado para recibir señales de control de movimiento que se corresponden con la forma geométrica del miembro prefabricado; y un terminal de salida de movimiento tridimensional configurado para formar una trayectoria de movimiento según la señal de control de movimiento; un mecanismo de tejido que incluye: una aguja de tejer que está conectada con el terminal de salida de movimiento tridimensional para conducir las fibras de tejido para que se mueven entre los guidores cilíndricos a lo largo de la trayectoria de movimiento de modo que las fibras de tejido se distribuyen entre los guidores cilíndricos según la forma geométrica del miembro prefabricado.

Además, la plantilla guía incluye una placa de tejido, sobre la cual se proporciona una pluralidad de primeros orificios pasantes uniformemente distribuidos; se coloca una placa perforada por debajo de la placa de tejido; una pluralidad de columnas guía cuyas alturas son ajustables se coloca por debajo de la placa perforada; la placa perforada está provista de una pluralidad de segundos orificios pasantes que se corresponden coaxialmente con los primeros orificios pasantes; las columnas guía pasan a través de los primeros orificios pasantes y los segundos orificios

pasantes; los guidores cilíndricos son manguitos cilíndricos que se enfundan sobre las columnas guía y están provistos de alturas opcionales.

5 Además, se coloca un mandril neumático para sujetar la aguja de tener, los guidores cilíndricos y/o las columnas guía sobre el terminal de salida de movimiento tridimensional.

10 Además, cada una de las columnas guía está provista de ranuras de sujeción distribuidas axialmente a intervalos iguales. Se coloca una placa de ajuste móvil por debajo de la placa perforada. Una placa de soporte de columna guía que es estática con respecto a la placa perforada se coloca por debajo de la placa de ajuste móvil. La placa de ajuste móvil es capaz de deslizarse con respecto a la placa perforada. Una pluralidad de aperturas alargadas y redondas opuestas a los segundos orificios pasantes de la placa perforada se coloca sobre la placa de ajuste móvil. Las columnas guía pasan a través de las aperturas alargadas y redondas y se mueven en las aperturas alargadas y redondas con el movimiento de la placa de ajuste móvil.

15 Además, se colocan miembros de bloqueo que coinciden con las ranuras de sujeción sobre la placa de ajuste móvil. La placa de ajuste móvil tiene una posición de bloqueo para hacer coincidir los miembros de bloqueo con las ranuras de sujeción para bloquear las alturas de las columnas guía y una posición de desbloqueo para separar los miembros de bloqueo y las ranuras de sujeción.

20 Además, el miembro de bloqueo es un resorte de hojas colocado en un extremo de la dirección de extensión de la apertura alargada y redonda y que se extiende de forma oblicua a la columna guía situada en la apertura alargada y redonda. Las ranuras de sujeción están formadas por las partes cónicas de la columna guía y pestañas colocadas en los extremos de diámetro pequeño de las partes cónicas.

25 Además, se coloca un primer armazón de soporte por debajo de la placa de ajuste móvil. El primer bastidor de soporte está provisto de un primer bastidor de soporte situado en la periferia de la placa de ajuste móvil. Se coloca una placa de localización en el primer bastidor de soporte. La cara lateral de la placa de localización está provista de una varilla con tornillo de ajuste que se extiende horizontalmente. El primer extremo de la varilla con tornillo de ajuste está conectado de forma fija con la placa de ajuste móvil.

30 Además, la superficie inferior de la placa de ajuste móvil está provista de una horquilla de deslizamiento. El primer extremo de la varilla con tornillo de ajuste está conectado de forma fija con la placa de ajuste móvil por medio de la horquilla de deslizamiento, y el segundo extremo de la varilla con tornillo de ajuste está provista de un mango de ajuste.

35 Además, se coloca adicionalmente un orificio de conexión configurado para conectar el primer bastidor de soporte en la placa de localización.

40 Además, el primer armazón de soporte incluye cuatro primeras patas de soporte y la placa de soporte de columna guía está situada entre las cuatro primeras patas de soporte.

Además, una pluralidad de manguitos de localización coincidente coaxialmente con los segundos orificios pasantes se proporcionan adicionalmente en la placa perforada, y las columnas guía pasan a través de los manguitos de localización.

45 Además, el extremo superior de la columna guía está provista de una primera plataforma anular que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial.

50 Además, la periferia del guidor cilíndrico está provista de una pluralidad de capas de ranuras de anillo para limitar las posiciones de las fibras de tejido.

Además, el extremo superior del guidor cilíndrico está provisto de una segunda plataforma anular que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial.

55 Además, el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico incluye, además: una unidad de movimiento de eje X que incluye un elemento de soporte X que se extiende a lo largo de una primera dirección; un riel guía de eje X colocado sobre el elemento de soporte de eje X; un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X colocado a lo largo del riel guía de eje X y provisto de un deslizante de eje X; una unidad de movimiento de eje Y que incluye: un elemento de soporte de eje Y conectado con el deslizante de eje X y que se extiende a lo largo de una segunda dirección vertical a la primera dirección; un riel guía de eje Y colocado sobre el elemento de soporte de eje Y; un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Y colocado a lo largo del riel guía de eje Y y provisto de un deslizante de eje Y; una unidad de movimiento de eje Z que incluye: un elemento de soporte de eje Z que se extiende a lo largo de una tercera dirección vertical al plano formado por la primera dirección y la segunda dirección; un riel guía de eje Z colocado sobre el elemento de soporte de eje Z; un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Z colocado a lo largo del riel guía de eje Z y provisto de un deslizante de eje Z; el deslizante de eje Z está conectado de forma fija con el deslizante de eje Y, en donde se forma un terminal de salida de

movimiento tridimensional en el extremo inferior del elemento de soporte de eje Z.

Además, el elemento de soporte de eje X incluye un primer elemento de soporte y un segundo elemento de soporte en paralelo. El riel guía de eje X incluye un primer riel guía y un segundo riel guía colocados sobre el primer elemento de soporte y el segundo elemento de soporte, respectivamente. El mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X se coloca en el primer elemento de soporte. La correa síncrona del mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X está conectada con el primer extremo del elemento de soporte de eje Y. El deslizante de eje X incluye un primer deslizante situado sobre el primer riel guía y un segundo deslizante situado en la segunda pista de guía. El primer deslizante y el segundo deslizante están situados por debajo del primer extremo y el segundo extremo del elemento de soporte de eje Y, respectivamente.

Además, la máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos en la divulgación incluye adicionalmente una repisa de almacenamiento de guiador cilíndrico situada en la primera cara de la plantilla guía. La repisa de almacenamiento de guiador cilíndrico incluye una ménsula de soporte de almacenamiento de guiador y una placa de almacenamiento colocada sobre la ménsula de soporte de almacenamiento de guiador. Una pluralidad de guidores cilíndricos con distintas alturas se almacena previamente en la placa de almacenamiento.

Además, se proporciona una pluralidad de orificios fileteados uniformemente distribuidos en la placa de almacenamiento. Se proporcionan varillas de soporte de almacenamiento para soportar los guidores cilíndricos en los orificios fileteados. Los extremos inferiores de las varillas de soporte de almacenamiento están provistos de hilos externos coincidentes con los orificios fileteados.

Además, el mecanismo de tejido incluye adicionalmente un mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra situado en la segunda cara de la plantilla guía.

Además, el mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra incluye: una tercera ménsula; una ménsula de instalación de rodillo de fibra colocada sobre una viga de soporte de la tercera ménsula y provista de varillas de soporte para soportar los rodillos de fibra; placas base de polea de tensión colocadas sobre la viga de soporte de la tercera ménsula. Se proporciona una polea de tensión para proporcionar hilos de fibras a la aguja de tejer, así como una polea guía sobre cada una de la placa de base de polea de tensión.

Además, el mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra comprende adicionalmente una base de aguja de tejer para almacenar la aguja de tejer y la base de aguja de tejer está situada sobre un lado de la placa de base de polea de tensión.

La divulgación tiene el siguiente efecto beneficioso:

La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de la divulgación utiliza los guidores cilíndricos y el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico para hacer que la aguja de tejer conduzca cuerdas trenzadas para que se distribuyan entre los guidores cilíndricos a lo largo de la trayectoria de movimiento para formar la plantilla guía. La máquina es aplicable a la conformación de tejido multidimensional de gran escala y materiales complicados y es capaz de mejorar la resistencia interlaminar de materiales compuestos. La máquina de conformación aplica una rápida tecnología de conformación para la conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos y los procesos técnicos son automáticos.

Además de los objetivos, características y ventajas descritos anteriormente, la divulgación tiene otros objetivos, características y ventajas. La divulgación se describirá en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos que constituyen parte de la solicitud se utilizan para proporcionar una mayor comprensión de la divulgación. Las realizaciones ejemplares de la divulgación y las ilustraciones de la misma se utilizan para explicar la divulgación, en lugar de suponer una limitación inadecuada de la divulgación. En los dibujos adjuntos:

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura estérea de una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de composición de una plantilla guía en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 3 es un diagrama estructural que ilustra una varilla de soporte de guiador en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 4 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de superficie de un guiador cilíndrico en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 5 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de ajuste de una placa de ajuste móvil por

debajo de una plantilla guía en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra una relación de posición entre un miembro de bloqueo y una ranura de sujeción durante la caída libre de una varilla de soporte de guía después del tejido;

La Fig. 7 es un diagrama esquemático que ilustra una relación de posición entre un miembro de bloqueo y una ranura de sujeción cuando se sitúa una placa de ajuste móvil en una posición de bloqueo;

La Fig. 8 es un diagrama estructural de un mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 9 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura ampliada de la Parte II en la Fig. 8;

La Fig. 10 es un diagrama estructural de una unidad de movimiento de eje X en una realización de la divulgación;

La Fig. 11 es un diagrama estructural que ilustra una ampliación parcial en una dirección A en la Fig. 10;

La Fig. 12 es un diagrama estructural de una unidad de movimiento de eje Y en una realización preferente de la divulgación;

La Fig. 13 es un diagrama estructural en una dirección B en la Fig. 12;

La Fig. 14 es un diagrama estructural que ilustra una ampliación parcial de 30a en la Fig. 8; y

La Fig. 15 es un diagrama esquemático que ilustra una ampliación parcial de un mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibras en una realización preferente de la divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la divulgación se describirán a continuación en combinación con los dibujos adjuntos. Sin embargo, la divulgación puede ponerse en práctica mediante muchos métodos distintos limitados y cubiertos por las reivindicaciones.

Como se muestra en la Fig. 1, la divulgación proporciona una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos, que incluye: una plantilla guía 60, en donde la plantilla guía 60 incluye una pluralidad de guías cilíndricos 62 dispuestos según la forma geométrica del miembro prefabricado; un mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico 30 situado por encima de la plantilla guía 60, en donde el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico 30 incluye: un terminal de recepción de señal de control configurado para recibir señales de control de movimiento; un terminal de salida de movimiento tridimensional 30^a configurado para formar una trayectoria de movimiento según las señales de control de movimiento. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de la divulgación incluye adicionalmente: un mecanismo de tejido 50. El mecanismo de tejido 50 incluye: una aguja de tejer 14 conectada con el terminal de salida de movimiento tridimensional 30a y fibras de tejido conductoras para distribuirse entre los guías cilíndricos 62 a lo largo de la trayectoria de movimiento.

Como se muestra en la Fig. 2, para conformar la plantilla guía 60, la plantilla guía 60 incluye una placa de tejido 60a. Se proporciona una pluralidad de primeros orificios pasantes uniformemente distribuidos en la placa de tejido 60a. La placa de tejido 60a está soportada por un bastidor 59 rectangular. Se coloca una placa perforada 65 por debajo de la placa de tejido 60a. La placa de tejido 60a está provista de una pluralidad de segundos orificios pasantes que se corresponden coaxialmente con los primeros orificios pasantes. Se coloca una pluralidad de columnas guía 61 con alturas ajustables por debajo de la placa perforada 65. Los extremos superiores de las columnas guía 61 pasan a través de los primeros orificios pasantes y los segundos orificios pasantes para situar por encima la placa de tejido 60a. Los guías cilíndricos 62 son manguitos cilíndricos que están enfundados sobre las columnas guía 61 y provistos de alturas opcionales.

Como se muestra en la Fig. 3, se proporciona una columna guía 61 con ranuras de sujeción 61a distribuidas axialmente a intervalos iguales. Las ranuras de sujeción 61a pueden estar formadas por las partes cónicas de la columna guía 61 y pestañas colocadas en los extremos de diámetro pequeño de las partes cónicas. El extremo superior de la columna guía 61 está provista de una primera plataforma anular 61c que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial. La parte por debajo de la primera plataforma anular 61c puede estar agarrada por un dispositivo de sujeción para mover la columna guía 61.

Como se muestra en la Fig. 4 para situar las fibras de tejido en las superficies de un guía cilíndrico 62, las periferias del guía cilíndrico 62 están provistas de una pluralidad de capas de ranuras de anillo 62a para limitar las posiciones de las fibras de tejido. Cada ranura de anillo 62a está formada por una pluralidad de pestañas que se

extienden hacia fuera a lo largo de la dirección radial en el guiador cilíndrico 62. Para agarrar el guiador cilíndrico 62 de forma adecuada, el extremo superior del guiador cilíndrico 62 puede estar provisto de una segunda plataforma anular 62c que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial, y la parte por debajo de la plataforma anular 62c puede sujetarse mediante un mandril para sujetar el guiador cilíndrico 62.

Como se muestra en la Fig. 5, se coloca una placa de ajuste móvil 68 por debajo de la placa perforada 65. Una placa de soporte de columna guía 64 que es estática con respecto a la placa perforada 65 se coloca por debajo de la placa de ajuste móvil 68. Cuando todas las columnas guía 61 caen (véase Fig. 2), los extremos inferiores de las columnas guía 61 se sitúan sobre la placa de soporte de columna guía 64. La placa de ajuste móvil 68 es deslizante con respecto a la placa perforada 65. Una pluralidad de aperturas 72 alargadas y redondas (véase Fig. 6) opuestas a los orificios pasantes de la placa perforada 65 se coloca sobre la placa de ajuste móvil 68. Las columnas guía 61 pasan a través de las aperturas 72 alargadas y redondas y se mueven en las aperturas 72 alargadas y redondas con el movimiento de la placa de ajuste móvil 68. Se colocan miembros de bloqueo que coinciden con las ranuras de sujeción 61a sobre la placa de ajuste móvil 68. La placa de ajuste móvil 68 esta provista de una posición de bloqueo para hacer coincidir los miembros de bloqueo con las ranuras de sujeción 61a para bloquear las alturas de las columnas guía 61 y una posición de desbloqueo para separar los miembros de bloqueo y las ranuras de sujeción 61a para continuar con el ajuste de las alturas de las columnas guía 61.

Se coloca un primer armazón de soporte 58 (véase Fig. 2) por debajo de la placa de ajuste móvil 68. El primer bastidor de soporte 58 está provisto de un primer bastidor de soporte 58a situado en la periferia de la placa de ajuste móvil 68. Véase la Fig. 5, se coloca una placa de localización 63 en el primer bastidor de soporte 58a. Se colocan orificios fileteados internos en la placa de localización 63. Se proporciona una varilla con tornillo de ajuste 69 que coincide con uno de los orificios fileteados internos en el orificio fileteado interno. El extremo telescópico de la varilla con tornillo de ajuste 69 está conectado de forma fija con la placa de ajuste móvil 65.

Como se muestra en la Fig. 6 y Fig. 7, el miembro de bloqueo puede ser un resorte de hojas 71 colocado en un extremo de la dirección de extensión de la apertura 72 alargada y redonda y que se extiende de forma oblicua a la columna guía 61 situada en la apertura 72 alargada y redonda.

Véase Fig. 5, la superficie inferior de la placa de ajuste móvil 68 está fijada con una horquilla de deslizamiento 70. El primer extremo de la varilla con tornillo de ajuste 69 está conectado de forma fija con la horquilla de deslizamiento 70, y el segundo extremo de la varilla con tornillo de ajuste 69 está provista de un mango de ajuste 69a. La varilla con tornillo de ajuste 69 se gira utilizando el mango de ajuste 69a, y la varilla con tornillo de ajuste 69 se extiende en el orificio fileteado interno de la placa de localización 63 para conducir la horquilla de deslizamiento 70 para que se mueva para conducir adicionalmente la placa de ajuste móvil 68 para que se mueva de modo que los resortes de hojas 71 coincidan con las ranuras de sujeción 61a para bloquear las columnas guía 61. Hasta el momento, las columnas guía 61 solo puede elevarse y no pueden bajarse. Después de tejer un componente, el movimiento lineal relativo de la varilla con tornillo de ajuste 69 y la placa de localización 63 conduce la placa de ajuste móvil 68 para que se mueva en línea recta de modo que las columnas guía 61 pueden caer libremente sobre la placa de soporte de columna guía 64 en lugar de sujetarse firmemente por los resortes de hojas 71.

Una pluralidad de orificios de conexión 63a configurados para conectar el primer bastidor de soporte 58a se coloca adicionalmente en la placa de localización 63.

Véase Fig. 2, el primer armazón de soporte 58 incluye cuatro primeras patas de soporte 58c y la placa de soporte de la columna guía 64 está situada entre las cuatro primeras patas de soporte 58c.

Una pluralidad de manguitos de localización 66 (véase Fig. 2 y Fig. 5) coincidentes coaxialmente con los segundos orificios pasantes se proporciona adicionalmente en la placa perforada 65, y las columnas guía 61 pasan a través de los manguitos de localización 66.

El tamaño o la forma de distribución de los guiadores cilíndricos 62 en la plantilla guía 60 puede cambiarse según la característica externa de un componente tejido previamente. Las alturas de las columnas guía 61 para soportar los guiadores cilíndricos 62 pueden ajustarse según la característica externa del componente tejido previamente. La placa perforada 65 está fijada sobre el primer armazón de soporte 58. Los manguitos de localización 66 enfundados sobre la periferia de las columnas guía 61 están instalados sobre la placa perforada 65 para mejorar la rigidez de las columnas guía 61. La placa de ajuste móvil 68 está suspendida por debajo de la placa perforada 65 mediante una pluralidad de bases 67 de montaje de placas perforadas (véase Fig. 5) fijada con la placa perforada 65 y puede hacer un movimiento lineal con respecto a la placa perforada 65. Los resortes de hojas 71 se hacen coincidir con las aperturas 72 alargadas y redondas en la placa de ajuste móvil 68 para sujetar o liberar las columnas guía 61.

Los guiadores cilíndricos 62 con distintas alturas pueden almacenarse en una placa de almacenamiento 83 de guiadores cilíndricos (véase Fig. 1). Los guiadores cilíndricos 62 con distintas alturas se seleccionan y enfundan en la matriz de las columnas guía 62 según las características externas del componente tejido para realizar un tejido aproximado.

Como se muestra en la Fig. 8, el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico 30 incluye, además: una unidad de movimiento de eje X que incluye un elemento de soporte X que se extiende a lo largo de una primera dirección y un riel guía de eje X colocado sobre el elemento de soporte de eje X y un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X colocado a lo largo del riel guía de eje X y provisto de un deslizante de eje X; una unidad de movimiento de eje Y que incluye un elemento de soporte 12 de eje Y conectado con el deslizante de eje X y que se extiende a lo largo de una segunda dirección vertical a la primera dirección y un riel guía 11 de eje Y colocado sobre el elemento de soporte 12 de eje Y y un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Y colocado a lo largo del riel guía 11 de eje Y y provisto de un deslizante 31 de eje Y; una unidad de movimiento de eje Z que incluye un elemento de soporte 8 de eje Z que se extiende a lo largo de una tercera dirección vertical al plano formado por la primera dirección y la segunda dirección y un riel guía 9 de eje Z colocado sobre el elemento de soporte 8 de eje Z y un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Z colocado a lo largo del riel guía 9 de eje Z y provisto de un deslizante 33 de eje Z que está conectado de forma fija con el deslizante 31 de eje Y, en donde se forma un terminal de salida 30a de movimiento tridimensional en el extremo inferior del elemento de soporte 8 de eje Z.

Para mejorar la resistencia de soporte de la unidad de movimiento tridimensional de control eléctrico, el elemento de soporte de eje X puede incluir un primer elemento de soporte 3 y un segundo elemento de soporte 6 en paralelo. El riel guía de eje X incluye un primer riel guía 5 y un segundo riel guía 7 colocados sobre el primer elemento de soporte 3 y el segundo elemento de soporte 6, respectivamente. Un primer mecanismo de movimiento de correa síncrona y un segundo mecanismo de movimiento de correa síncrona se colocan sobre el primer riel guía 5 y el segundo riel guía 7, respectivamente. El primer mecanismo de movimiento de correa síncrona y el segundo mecanismo de movimiento de correa síncrona están provistos de un primer deslizante 17 (véase Fig. 11) y un segundo deslizante 27 (véase Fig. 9), respectivamente. Los dos extremos del elemento de soporte 12 de eje Y están conectados con el primer deslizante 17 y el segundo deslizante 27, respectivamente.

Realmente, las unidades de movimiento que son más multidimensionales, incluida una unidad de movimiento de cuatro ejes o una unidad de movimiento de cinco ejes, etc. también se puede aplicar para realizar el tejido multidimensional de materiales compuestos.

Más en concreto, el sistema de movimiento de eje X incluye el primer riel guía 5 y el segundo riel guía 7 en paralelo. El primer riel guía está soportado por el primer elemento de soporte 3 y el segundo riel guía 7 está soportado por el segundo elemento de soporte 6. Hay una distancia predeterminada entre el primer elemento de soporte 3 y el segundo elemento de soporte 6. La distancia entre el primer elemento de soporte 3 y el segundo elemento de soporte 6 puede determinarse por la anchura de la plantilla guía 60 (véase Fig. 1). La distancia entre el primer elemento de soporte 3 y el segundo soporte 6 puede establecerse relativamente larga y el tamaño de la plantilla guía 60 se aumenta de en consecuencia para adaptarse al espacio necesario para tejer un componente grande. El primer deslizante 17 se coloca sobre el primer riel guía 5. El segundo deslizante 27 se coloca sobre el segundo riel guía 7. El primer elemento de soporte 3 y el segundo elemento de soporte 6 están conectados por una varilla 13 de conexión transversal (véase Fig. 8). Un extremo del elemento de soporte 12 de eje Y puede conectarse con el primer deslizante 17 mediante una placa 18 de conexión XY (véase Fig. 11). La correa síncrona 21 de eje X en el mecanismo de correa síncrona de eje X está conectada al otro extremo del elemento de soporte 12 de eje Y mediante una placa de fijación de correa síncrona de eje X 26.

Como se muestra en la Fig. 10, se conecta una rueda de correa síncrona de transmisión 22 de eje X con un desacelerador 24 de eje X fijado sobre el primer elemento de soporte 3 mediante un cojinete de rodillos. Se instala una rueda 19 de correa síncrona accionada por X sobre un huso 50 de rueda accionada por eje X mediante un cojinete y un anillo de retención en el extremo del cojinete. El huso 50 de rueda accionado por eje X se ajusta sobre el primer elemento de soporte 3 mediante hilos. La unidad de movimiento de eje X toma un motor 25 de eje X y el desacelerador 24 de eje X como las unidades de alimentación conduce la rueda de correa síncrona de transmisión 22 de eje X para que funcione como una unidad transmisora por el motor 25 de eje X para conducir que el primer deslizante 17 y el segundo deslizante 27 se muevan sobre el primer riel guía 5 y el segundo riel guía 7.

Como se muestra en la Fig. 12, la unidad de movimiento de eje Z incluye el riel guía 9 de eje Z. El riel guía 9 de eje Z está soportado por el elemento de soporte 8 de eje Z. El deslizante 33 de eje Z se coloca sobre el riel guía 9 de eje Z. El deslizante 33 de eje Z está conectado con el deslizante 31 de eje Y mediante una placa de conexión 10 ortogonal YZ. Una placa de presión articulada de correa síncrona 38 de eje Y en el mecanismo de correa síncrona de eje Y presiona la correa síncrona 32 de eje Y sobre una placa de fijación de correa síncrona 39 de eje Y y se fija sobre la placa de conexión 10 de ortogonal YZ. Se conecta una rueda de correa síncrona de transmisión 35 de eje Y con un desacelerador 36 de eje Y sobre el elemento de soporte 12 de eje Y mediante un cojinete de rodillos. Se instala una rueda de correa síncrona de transmisión 29 de eje Y sobre un huso 49 de rueda accionado por eje Y mediante un cojinete y un anillo de retención en el extremo del cojinete. El huso 49 de rueda accionado por eje Y se asegura sobre el elemento de soporte 12 de eje Y (véase Fig. 9). El sistema de movimiento de eje Y toma un motor 37 de Y y el desacelerador 36 de eje Y como las unidades de alimentación, y toma el motor 37 de eje Y y la rueda de correa síncrona de transmisión 35 de eje Y como las unidades de transmisión para conducir el deslizante 31 de eje Y para que se mueva sobre el riel guía 11 de eje Y.

Como se muestra en la Fig. 13, se fija una base de rueda de correa síncrona de transmisión 42 de eje Z sobre la

placa de conexión 10 ortogonal. Se conecta una rueda de correa síncrona de transmisión 47 de eje Z con un desacelerador 40 de eje Z sobre la base de rueda de correa síncrona de transmisión 42 de eje Z mediante un cojinete de rodillos. La dirección de la rueda de correa síncrona de transmisión 47 de eje Z se cambia mediante una polea de correa síncrona 45. La polea de correa síncrona 45 se instala sobre un árbol de polea de correa síncrona 48 mediante un cojinete y un anillo de retención en el extremo del cojinete. El árbol 48 de polea de correa síncrona se asegura sobre la base de rueda de correa síncrona de transmisión 42 de eje Z mediante hilos.

Véase Fig. 1, la máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de la divulgación incluye adicionalmente una repisa 80 de almacenamiento de guiador cilíndrico situada en la primera cara de la plantilla guía 60. La repisa 80 de almacenamiento de guiador cilíndrico incluye una ménsula de soporte de almacenamiento de guía 81 y una placa de almacenamiento 83 colocada sobre la ménsula de soporte de almacenamiento de guía 81. Una pluralidad de guidores cilíndricos 62 con distintas alturas se almacena previamente en la placa de almacenamiento 83.

Se proporciona una pluralidad de orificios fileteados uniformemente distribuidos en la placa de almacenamiento 83. Se proporcionan varillas de soporte de almacenamiento (no se muestra en la figura) para soportar los guidores cilíndricos 62 en los orificios fileteados. Los extremos inferiores de las varillas de soporte de almacenamiento están provistos de hilos externos coincidentes con los orificios fileteados.

Como se muestra en la Fig. 14, se coloca un mandril neumático 15 para sujetar la aguja de tejer y los guidores cilíndricos 62 almacenados previamente en la placa de almacenamiento 83 sobre el terminal de salida de movimiento tridimensional 30a. El mandril neumático 15 puede aplicar un componente estándar existente.

Véase Fig. 1, un mecanismo de tejido 50 de la máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de la divulgación incluye adicionalmente un mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra situado en la segunda cara de la plantilla guía 60.

Como se muestra en la Fig. 15, el mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra incluye: una tercera ménsula 57; una ménsula de instalación de rodillo de fibra 56 colocada sobre una viga de soporte 57a de la tercera ménsula 57 y provista de varillas de soporte para soportar los rodillos de fibras 55; placas base de polea de tensión 52 colocadas sobre una viga de soporte 57a y situadas sobre la parte superior de la rampa de la ménsula de instalación de rodillo de fibra 56. Se proporciona una polea de tensión 53 para proporcionar hilos de fibras a la aguja de tejer, así como una polea guía 54 sobre cada una de las placas base de polea de tensión. La ménsula de instalación de rodillo de fibra 56 se instala sobre la viga de soporte 57a mediante pernos. Los rodillos de fibra 55 se colocan transversalmente sobre la ménsula de instalación de rodillo de fibra 56. Las placas de base de polea de tensión 52 y una base de aguja de tejer 51 se instalan sobre otra ménsula de soporte 57a mediante pernos. La polea de tensión 53 y la polea guía 54 se instalan sobre cada una de las placas de base de polea de tensión 52. Después de ser guiados por la polea guía 54, los hilos de fibra del rodillo de fibra 55 se tensan mediante la polea de tensión 53 y se portan por la aguja de tejer 14 (véase Fig. 1) para tejerse.

Lo anterior son solo realizaciones preferentes de la divulgación y no están previstas para limitar la divulgación. Para los expertos en la técnica, la divulgación puede tener distintas modificaciones y cambios. Cualquier modificación, sustitución y mejora equivalente, etc. realizada dentro del espíritu y principio de la divulgación deberá incluirse en el alcance de protección de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos, que comprende:

- 5 una plantilla guía (60) que comprende una pluralidad de guidores cilíndricos (62) dispuestos según la forma geométrica de un miembro prefabricado;
 un mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico (30) situado por encima de la plantilla guía (60), y el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico (30) comprende: un terminal de
 10 recepción de señal de control configurado para recibir señales de control de movimiento que se corresponden con la forma geométrica del miembro prefabricado; y un terminal de salida de movimiento tridimensional (30a) configurado para formar una trayectoria de movimiento según las señales de control de movimiento; y un mecanismo de tejido (50) que comprende:
 15 una aguja de tejer (14) que está conectada con el terminal de salida de movimiento tridimensional para conducir las fibras de tejido para que se muevan entre los guidores cilíndricos (62) a lo largo de la trayectoria de movimiento de modo que las fibras de tejido se distribuyen entre los guidores cilíndricos (62) según la forma geométrica del miembro prefabricado;
 20 en donde se proporciona una pluralidad de ranuras de anillo (62a) para limitar las posiciones de las fibras de tejido alrededor de la periferia del guía cilíndrico (62),
 una repisa (70) de almacenamiento de guía cilíndrico situada en la primera cara de la plantilla guía (60);
 25 en donde la repisa (70) de almacenamiento de guía cilíndrico comprende una ménsula de soporte de almacenamiento de guía (81) y una placa de almacenamiento (83) colocada sobre la ménsula de soporte de almacenamiento de guía (81), y en donde una pluralidad de guidores cilíndricos (62) con distintas alturas se almacenan previamente en la placa de almacenamiento (83), y en donde la plantilla
 30 guía (60) comprende una placa de tejido (60a); se proporciona una pluralidad de primeros orificios pasantes uniformemente distribuidos sobre la placa de tejido (60a); se coloca una placa perforada (65) por debajo de la placa de tejido (60a); se coloca una pluralidad de columnas guía (61) cuyas alturas son ajustables por debajo de la placa perforada (65); la placa perforada (65) está provista de una pluralidad de segundos orificios pasantes que se corresponden coaxialmente con los primeros orificios pasantes;
 35 las columnas guía (61) pasan a través de los primeros orificios pasantes y los segundos orificios pasantes; los guidores cilíndricos (62) son manguitos cilíndricos que están enfundados sobre las columnas guía (61) y provistos de alturas opcionales.
2. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** se coloca un mandril neumático (15) para sujetar la aguja de tejer (14),
 40 los guidores cilíndricos (62) o las columnas guía (61) en el terminal de salida de movimiento tridimensional (30a).
3. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** cada una de las columnas guía (61) está provista de ranuras de
 45 sujeción (61a) distribuidas axialmente a intervalos iguales; se coloca una placa de ajuste móvil (68) por debajo de la placa perforada (65); una placa de soporte de columna guía (64) que es estática con respecto a la placa perforada (65) se coloca por debajo de la placa de ajuste móvil (68); la placa de ajuste móvil (68) es capaz de deslizarse con respecto a la placa perforada (65); se coloca una pluralidad de aperturas (72) alargadas y redondeadas opuestas a los segundos orificios pasantes de la placa perforada (65) sobre la placa de ajuste
 50 móvil (68); las columnas guía (61) pasan a través de las aperturas (72) alargadas y redondeadas y se mueven en las aperturas (72) alargadas y redondeadas con el movimiento de la placa de ajuste móvil (68).
4. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** se colocan miembros de bloqueo que coinciden con las ranuras de
 55 sujeción (61a) sobre la placa de ajuste móvil (68); la placa de ajuste móvil (68) tiene una posición de bloqueo para hacer coincidir los miembros de bloqueo con las ranuras de sujeción (61a) para bloquear las alturas de las columnas guía (61) y una posición de desbloqueo para separar los miembros de bloqueo y las ranuras de sujeción (61a).
5. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** el miembro de bloqueo es un resorte de hojas (71) colocado en un
 60 extremo de la dirección de extensión de la apertura (72) alargada y redonda y que se extiende de forma oblicua a la columna guía (61) situada en la apertura (72) alargada y redonda; las ranuras de sujeción (61a) están formadas por las partes cónicas de la columna guía (61) y pestañas colocadas sobre los extremos de pequeño
 65 diámetro de las partes cónicas.

6. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** un primer armazón de soporte (58) se coloca por debajo de la placa de ajuste móvil (68); el primer bastidor de soporte (58) está provisto de un primer bastidor de soporte (58a) situado en la periferia de la placa de ajuste móvil (68); se coloca una placa de localización (63) sobre el primer bastidor de soporte (58a); proporcionada en una cara lateral de la placa de localización (63) se encuentra una varilla con tornillo de ajuste (69) que se extiende horizontalmente; el primer extremo de la varilla con tornillo de ajuste (69) está conectado de forma fija con la placa de ajuste móvil (68).
7. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** la superficie inferior de la placa de ajuste móvil (68) está provista de una horquilla de deslizamiento (70); el primer extremo de la varilla con tornillo de ajuste (69) está conectado de forma fija con la placa de ajuste móvil (68) a través de la horquilla de deslizamiento (70), y el segundo extremo de la varilla con tornillo de ajuste (69) está provisto de un mango de ajuste (69a).
8. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** la placa de localización (63) está provista adicionalmente de un orificio de conexión (63a) configurado para conectar el primer bastidor de soporte (58a).
9. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** el primer armazón de soporte (58) comprende cuatro primeras patas de soporte (58c), y la placa de soporte de columna guía (64) está situada entre las cuatro primeras patas de soporte (58c).
10. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la placa perforada (65) está provista adicionalmente de una pluralidad de manguitos de localización (66) que coinciden coaxialmente con los segundos orificios pasantes, y las columnas guía (61) pasan a través de los manguitos de localización (66).
11. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el extremo superior de la columna guía (61) está provisto de una primera plataforma anular (61c) que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial.
12. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el extremo superior del guiador cilíndrico (62) se proporciona una segunda plataforma anular (62c) que se extiende hacia fuera a lo largo de la dirección radial.
13. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el mecanismo de movimiento tridimensional de control eléctrico (30) comprende adicionalmente:
una unidad de movimiento de eje X que comprende:
un elemento de soporte X que se extiende a lo largo de una primera dirección;
un riel guía de eje X colocado sobre el elemento de soporte de eje X;
un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X colocado a lo largo del riel guía de eje X y provisto de un deslizante de eje X;
una unidad de movimiento de eje Y que comprende:
un elemento de soporte (12) de eje Y conectado con el deslizante de eje X y que se extiende a lo largo de una segunda dirección vertical a la primera dirección;
un riel guía (11) de eje Y colocado sobre el elemento de soporte (12) de eje Y;
un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Y colocado a lo largo del riel guía (11) de eje Y y provisto de un deslizante (31) de eje Y;
una unidad de movimiento de eje Z que comprende:
un elemento de soporte (8) de eje Z que se extiende a lo largo de una tercera dirección vertical al plano formado por la primera dirección y la segunda dirección;
un riel guía (9) de eje Z colocado sobre el elemento de soporte (8) de eje Z;
un mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje Z colocado a lo largo del riel guía (9) de eje Z y provisto de un deslizante (33) de eje Z; el deslizante (33) de eje Z conectado de forma fija con el deslizante (31) de eje Y,
caracterizada por que se forma un terminal de salida de movimiento tridimensional en el extremo inferior del elemento de soporte (8) de eje Z.

14. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada por que**,

el elemento de soporte de eje X comprende un primer elemento de soporte (3) y un segundo elemento de soporte (6) en paralelo; el riel guía de eje X comprende un primer riel guía (5) y un segundo riel guía (7) colocado sobre el primer elemento de soporte (3) y el segundo elemento de soporte (6), respectivamente; el mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X se coloca sobre el primer elemento de soporte (3); la correa síncrona del mecanismo de movimiento de correa síncrona de eje X está conectada con el primer extremo del elemento de soporte (12) de eje Y;
el deslizante de eje X comprende un primer deslizante (17) situado sobre el primer riel guía (5) y un segundo deslizante (27) situado sobre la segunda pista de guía (7);
el primer deslizante (17) y el segundo deslizante (27) están situados por debajo del primer extremo y el segundo extremo del elemento de soporte (12) de eje Y, respectivamente.

15. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada por que** se proporciona una pluralidad de orificios fileteados uniformemente distribuidos sobre la placa de almacenamiento (83); se proporcionan varillas de soporte de almacenamiento para soportar los guidores cilíndricos (62) en los orificios fileteados; los extremos inferiores de las varillas de soporte de almacenamiento están provistos de hilos externos coincidentes con los orificios fileteados.

16. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada por que** el mecanismo de tejido (50) comprende adicionalmente un mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra situado en la segunda cara de la plantilla guía (60).

17. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada por que** el mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra comprende:

una tercera ménsula (57);

una ménsula de instalación de rodillo de fibra (56) colocada sobre una viga de soporte (57a) de la tercera ménsula (57) y provista de varillas de soporte para soportar rodillos de fibra (55);
se proporcionan placas base de polea de tensión (52) colocadas sobre la viga de soporte (57a) de la tercera ménsula (57); una polea de tensión (53) para proporcionar hilos de fibra a la aguja de tejer (14) y una polea guía (54) sobre cada una de la placa de base de polea de tensión (52).

18. La máquina de conformación de tejido multidimensional de materiales compuestos de acuerdo con la reivindicación 17, el mecanismo de alimentación y tensionado de hilo de fibra comprende adicionalmente una base de aguja de tejer (51) para almacenar la aguja de tejer (14) y la base de aguja de tejer (51) está situada sobre un lado de la placa de base de polea de tensión (52).

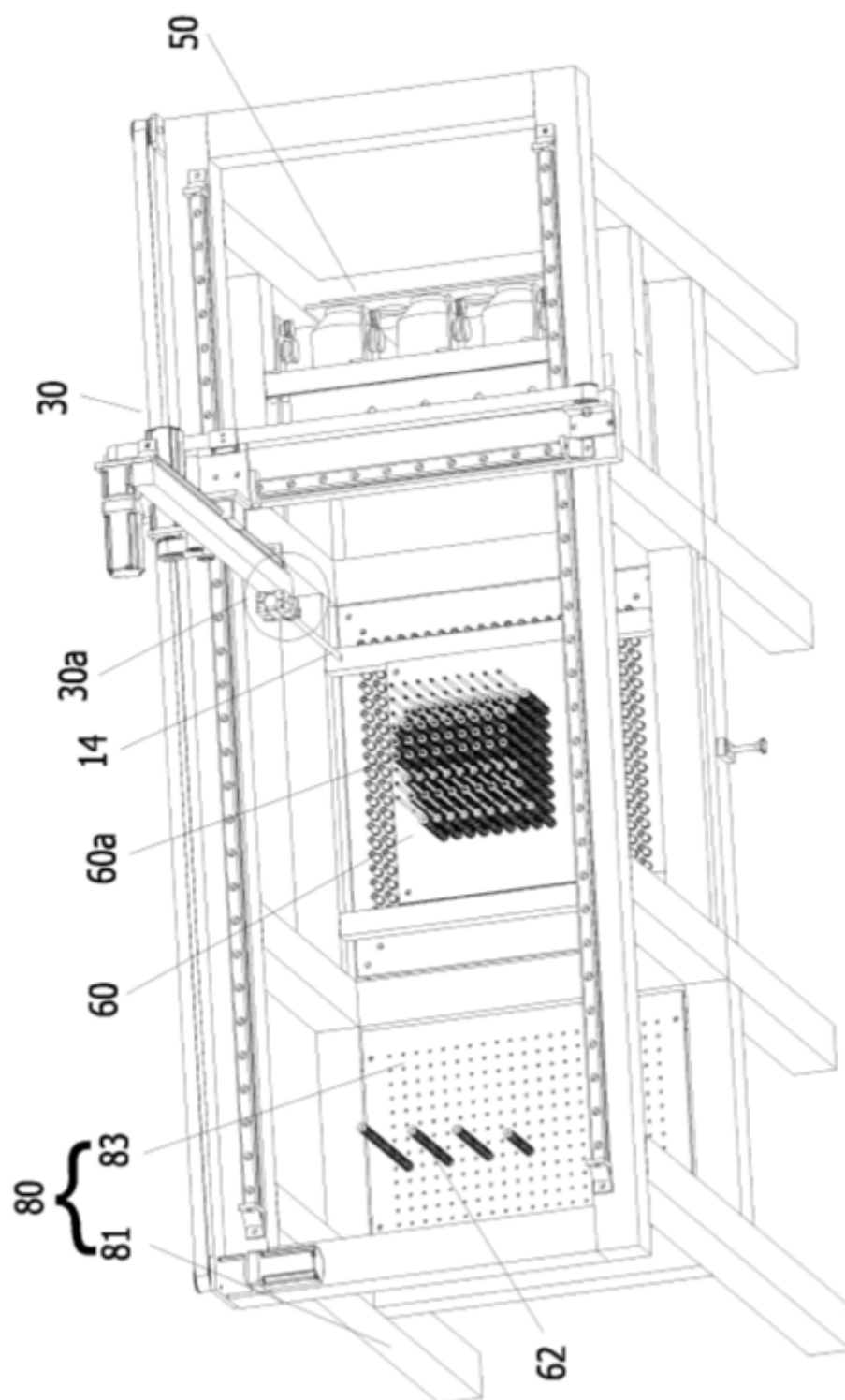


FIGURA 1

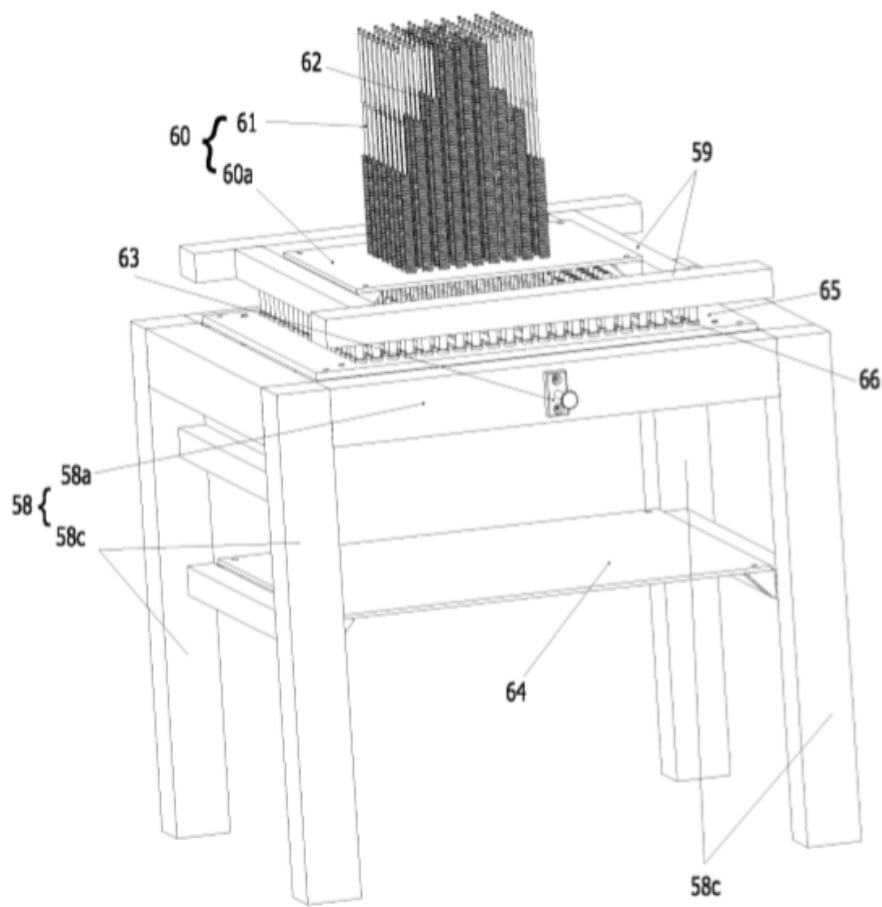


FIGURA 2

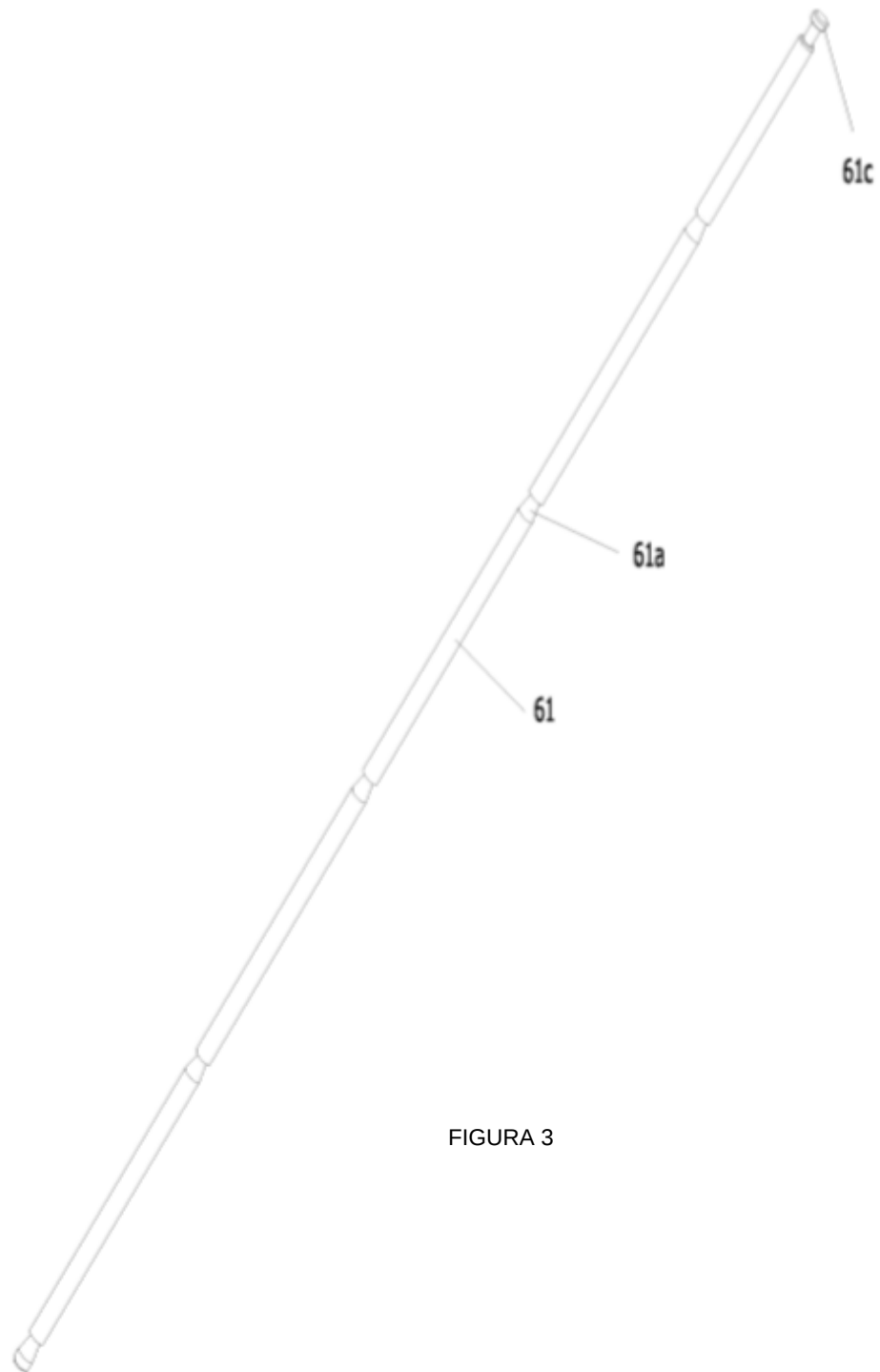


FIGURA 3

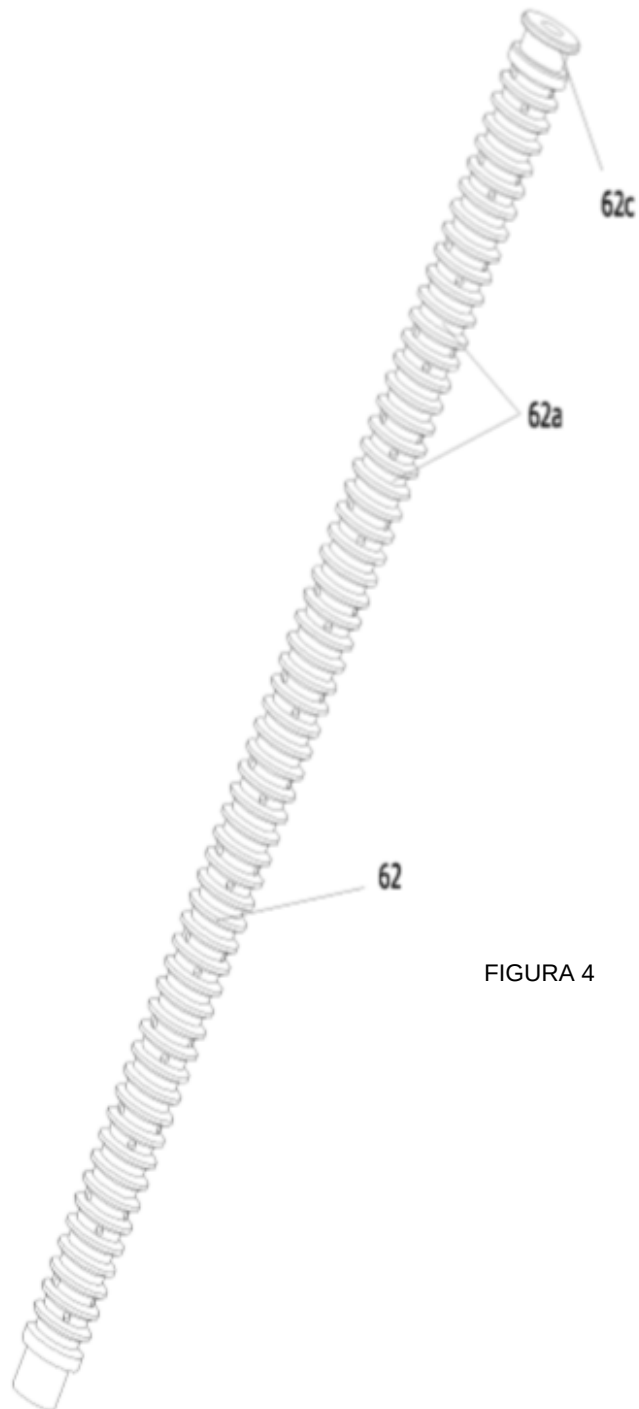


FIGURA 4

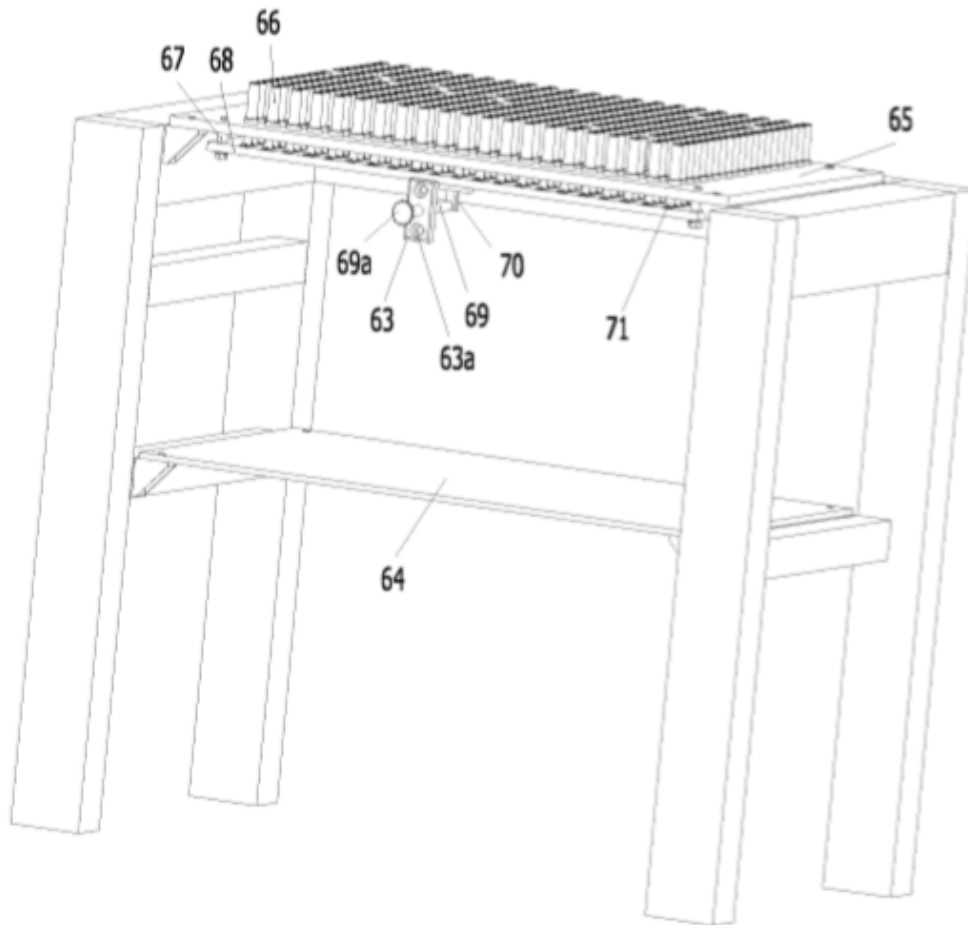


FIGURA 5

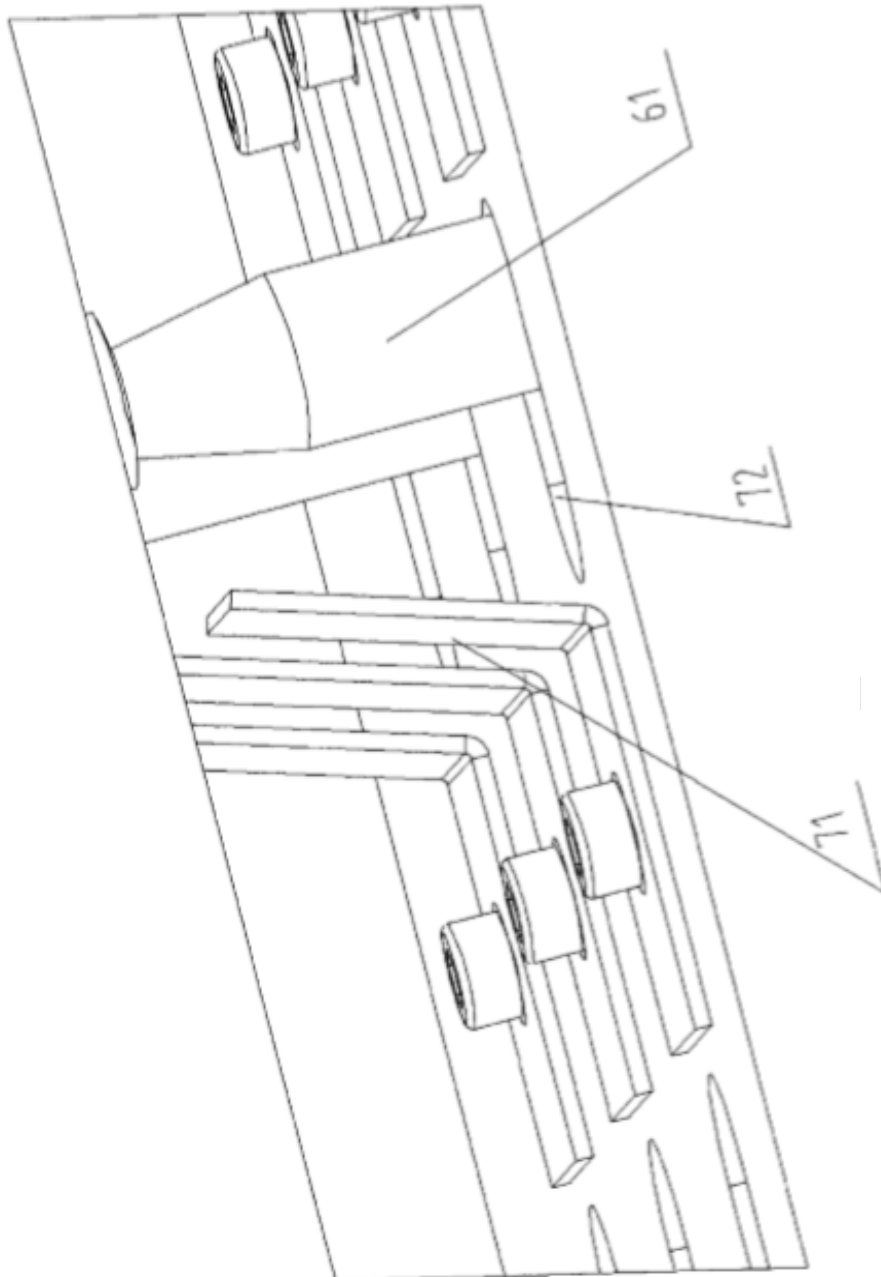


FIGURA 6

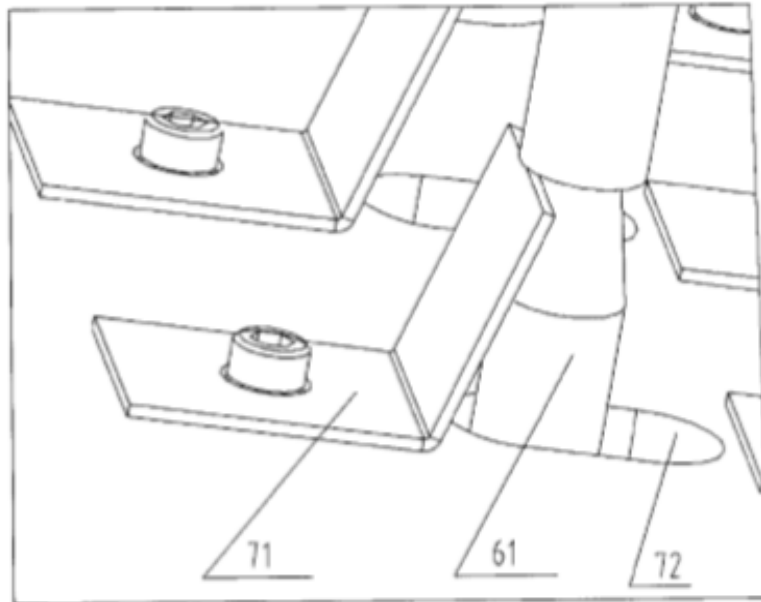


FIGURA 7

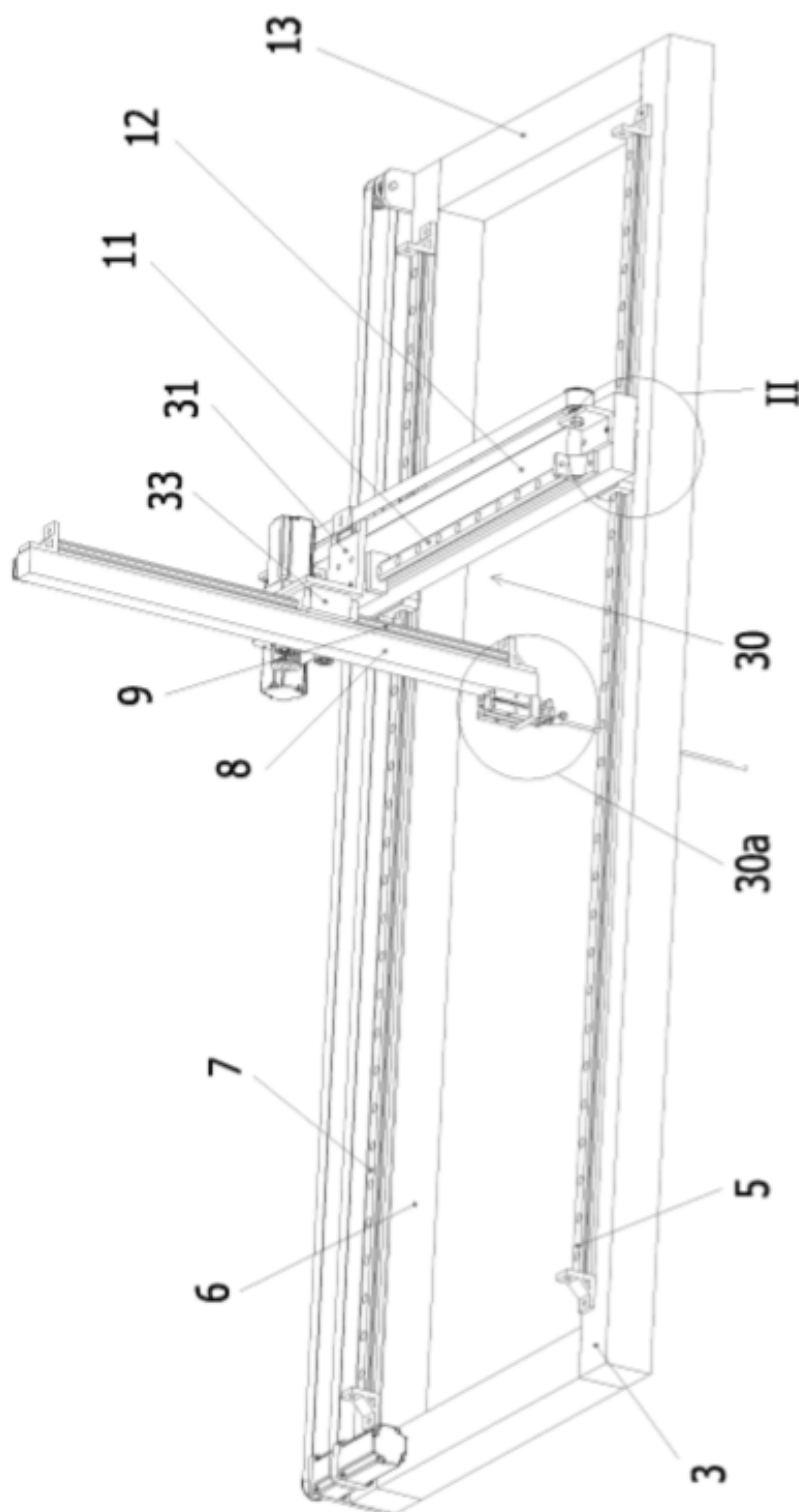


FIGURA 8

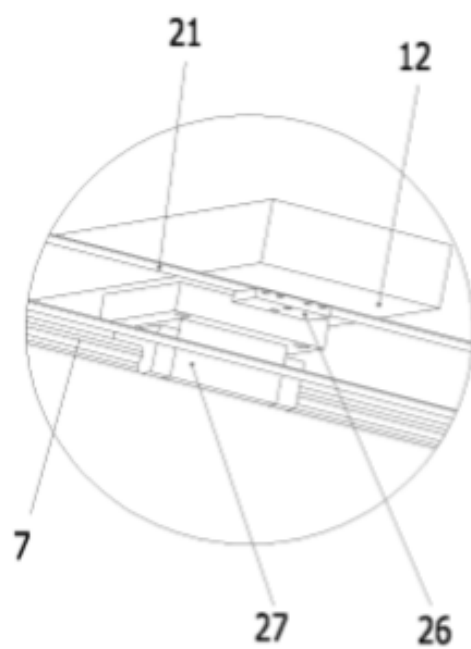
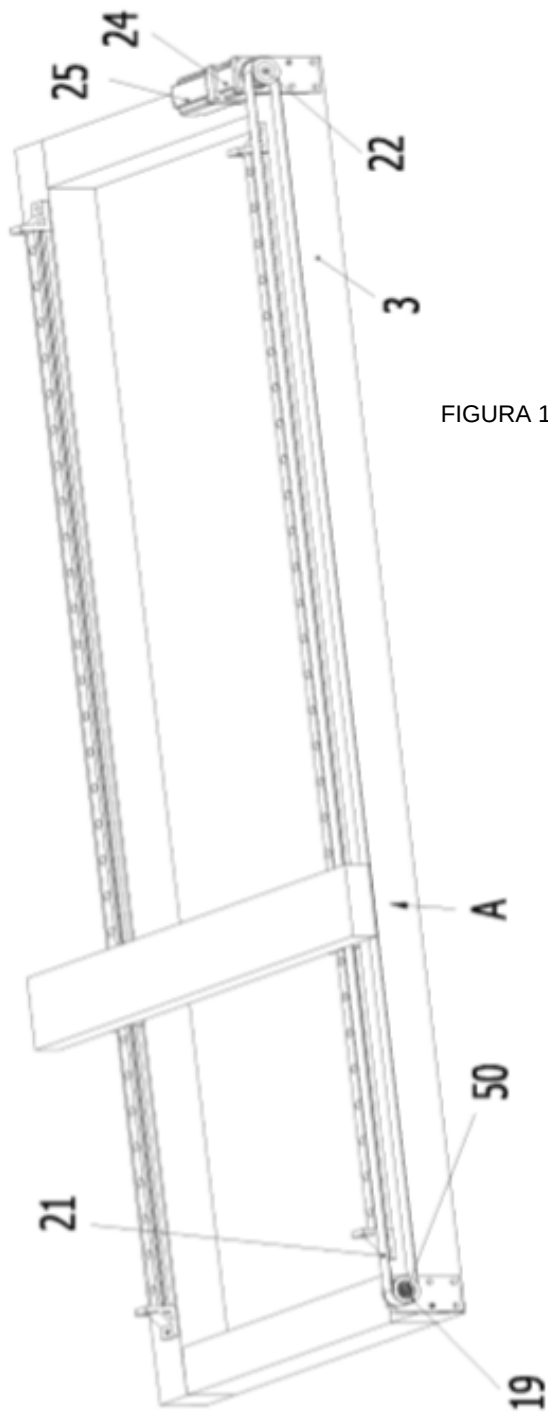


FIGURA 9



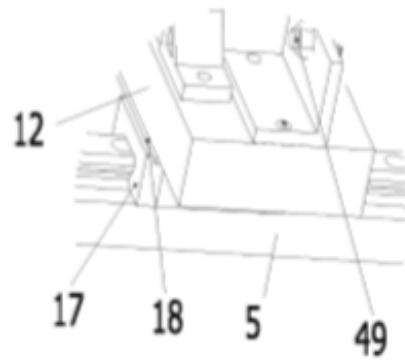


FIGURA 11

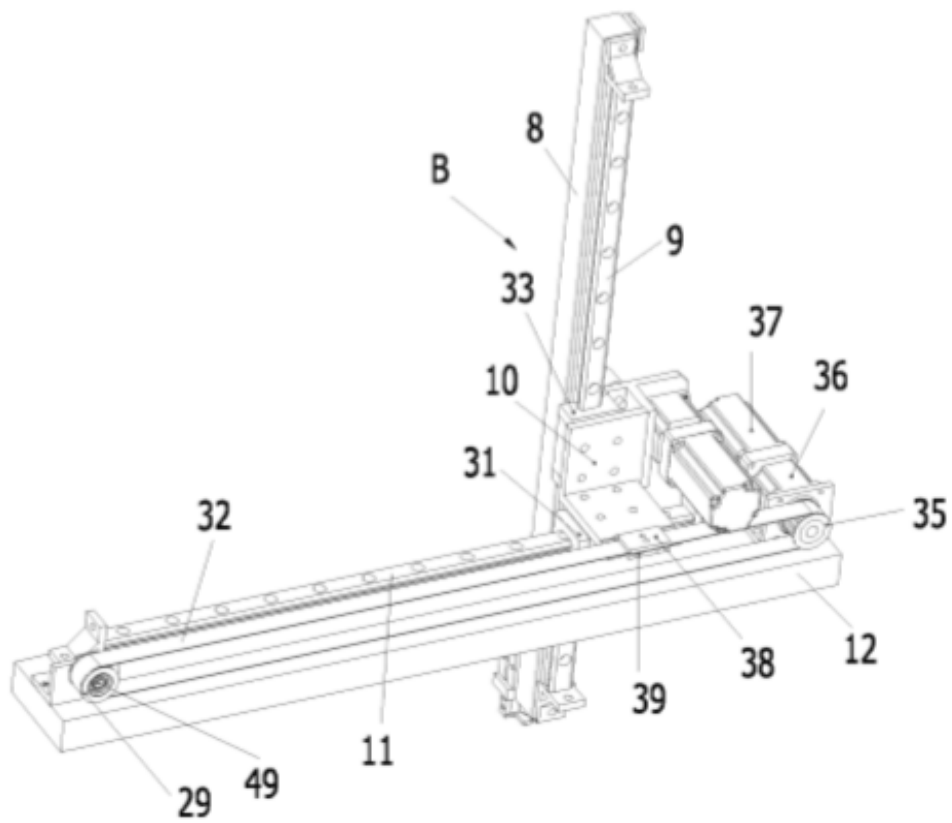
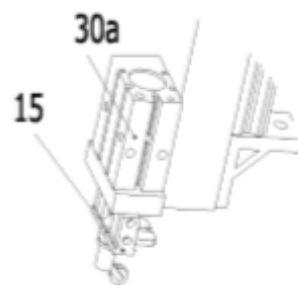
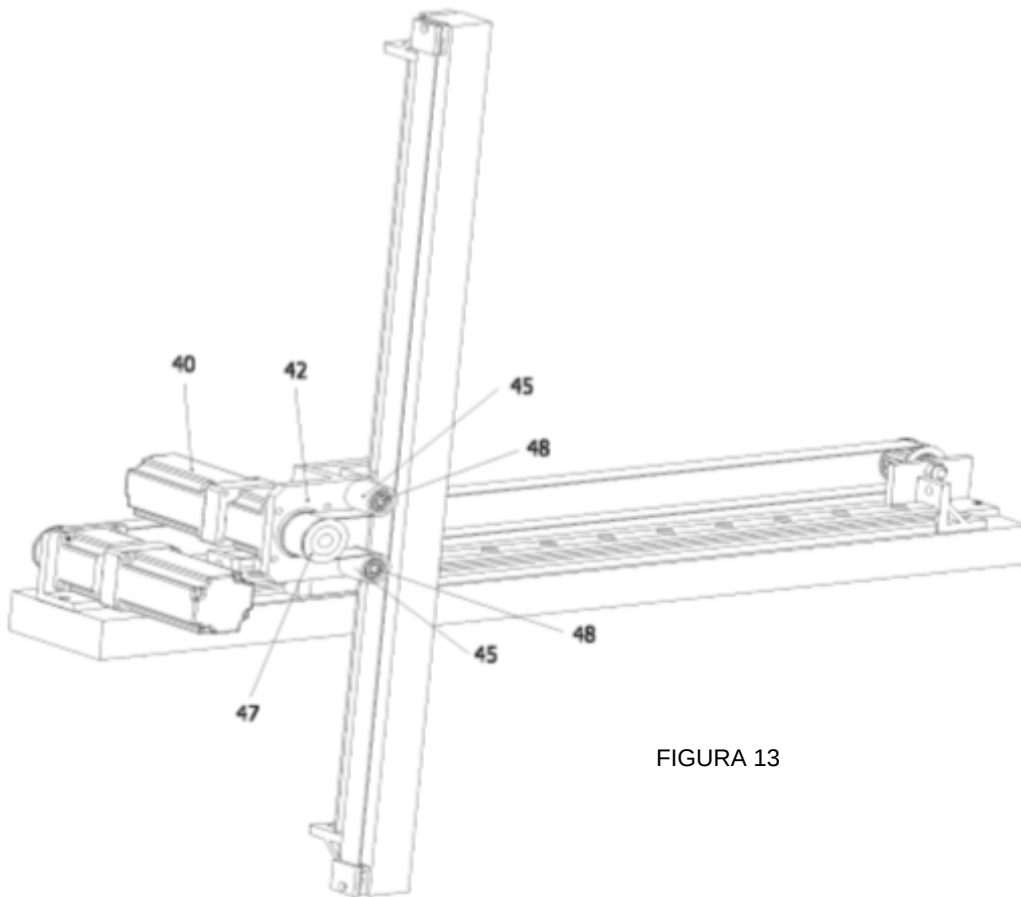


FIGURA 12



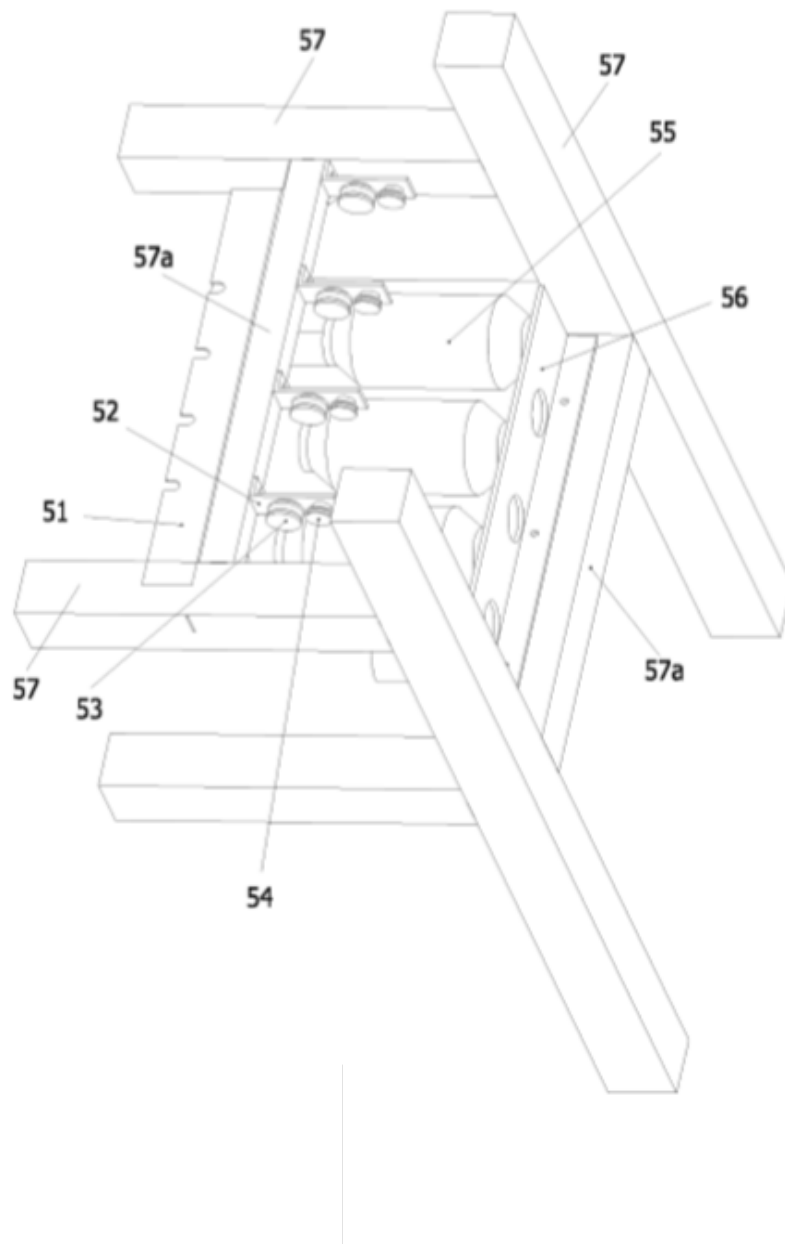


FIGURA 15