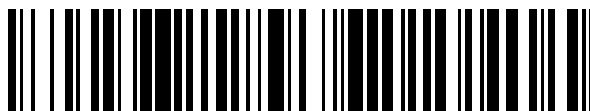


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 759**

51 Int. Cl.:

B29C 70/38 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2011** **PCT/ES2011/000182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012** **WO12007603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2011** **E 11806322 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020** **EP 2594389**

54 Título: **Cabezal aplicador de tiras de fibra**

30 Prioridad:

14.07.2010 ES 201000906

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

30.09.2020

73 Titular/es:

TORRES MARTINEZ, MANUEL (100.0%)

Calle Sancho el Fuerte 21

31007 Pamplona, ES

72 Inventor/es:

TORRES MARTINEZ, MANUEL

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 784 759 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

Cabezal aplicador de tiras de fibra

Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la formación de piezas mediante aplicación de tiras de fibra de carbono, fibra de vidrio u otras semejantes, proponiendo un cabezal para la aplicación de las tiras de fibra en dicha función, con unas características que optimizan la funcionalidad del trabajo y la adaptación a las superficies de aplicación.

Estado de la técnica

La demanda actual de piezas de gran envergadura en fibra de vidrio, fibra de carbono u otras semejantes, para sectores como el eólico o el aeronáutico, requiere el desarrollo de maquinaria que permita la automatización de los procesos de fabricación de dichas piezas, para aumentar los niveles de calidad y de productividad.

En ese sentido se han desarrollado cabezales de aplicación de tiras de fibra, como los que recogen, entre otras, la Patente US 4 696 707 de The Ingersol Milling Machine Company, la Patente EP 0 333 010 de Cincinnati Milacron Inc y las Patentes ES 9302506 y ES 9402102 del mismo solicitante que la presente invención.

Dichos cabezales realizan la aplicación de una tira o banda de fibra, repitiendo la aplicación sucesivamente en progresión lateral hasta cubrir toda la superficie a formar, para lo cual las tiras o bandas que se aplican pueden ser anchas, con el fin de cubrir con un número mínimo de pasadas toda la superficie de aplicación, teniendo el inconveniente de que en los recortes de configuración de los bordes de las piezas se produce un gran desperdicio de material; o bien se pueden utilizar tiras de poca anchura, con las cuales el desperdicio de material es menor, pero por el contrario se requiere un número de pasadas mayor, con lo cual aumenta el tiempo de trabajo y disminuye el rendimiento.

Para solucionar el problema se han desarrollado cabezales aplicadores de múltiples tiras de fibra, tales como los de las Patentes ES 200200524 y ES 200401853 del mismo solicitante que la presente invención, de forma que en cada pasada se aplican conjuntamente una serie de tiras de fibra de poca anchura, con el conjunto de las cuales se determina una franja ancha de aplicación, siendo la aportación de cada una de las tiras independiente de las demás.

Por otro lado, en los cabezales de aplicación de las tiras de fibra es conocido el uso de rodillos elásticos capaces de absorber pequeñas deformaciones de la superficie de aplicación; y también se conocen rodillos aplicadores segmentados, que permiten realizar presiones de compactación mayores sobre las tiras de fibra que se aplican.

Dichos sistemas resultan muy eficaces para superficies planas o de curvatura suave, así como sobre superficies de curvatura pronunciada convexa, ya que aunque todo el rodillo de trabajo no contacte con la superficie de aplicación, la parte central del mismo sí contacta, pudiendo trabajar con solo una fracción del ancho de banda. Sin embargo, sobre superficies de pronunciada concavidad no es posible el compactado con dichos rodillos, debido a la imposibilidad de deformación suficiente de los mismos.

El documento WO 2006/134422 A2 describe un cabezal de aplicación de acuerdo con la parte del preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un cabezal aplicador de tiras de fibra de acuerdo a la reivindicación 1, con el cual se pueden compactar simultáneamente secciones de superficie de aplicación con diferencias de altura importantes, sin que el proceso de compactado se vea perjudicado, permitiendo realizar la aplicación de tiras de fibra tanto sobre superficies planas como sobre superficies curvas convexas o cóncavas con un amplio rango de curvaturas.

Este cabezal objeto de la invención comprende un conjunto dispuesto en montaje de desplazamiento en altura, a través del cual pasan una serie de tiras de fibra hasta una zona de aplicación, en donde va dispuesto un sistema compactador formado por múltiples rodillos parciales independientes de poca longitud dispuestos consecutivamente en sucesión axial, yendo cada uno de los rodillos sustentado mediante una sujeción que comprende un sistema de desplazamiento en altura actuado por un motor y un sistema flotante de compensación formado por un cilindro neumático.

Se tiene así un cabezal con el que las tiras de fibra son presionadas individualmente en la zona de aplicación, por los rodillos parciales del sistema compactador, de manera que el conjunto puede ser aproximado a la superficie de aplicación mediante el desplazamiento vertical de todo el cabezal y mediante el sistema de desplazamiento en altura de la sustentación de cada rodillo se posicionan éstos individualmente sobre la zona en la que cada uno de ellos tiene que realizar la aplicación, para ejercer en dicha zona la presión de compactación de la tira de fibra correspondiente,

mientras que durante la aplicación cada uno de los rodillos puede absorber, sin perjuicio de la compactación, las irregularidades de la superficie de aplicación, mediante el sistema flotante de compensación.

5 Los rodillos parciales del sistema compactador son de material elastómero con orificios longitudinales en el interior, con lo cual dichos rodillos resultan muy elásticos, favoreciendo con ello la uniformidad de la aplicación de las tiras de fibra que presionan.

10 Además, dichos rodillos parciales del sistema compactador van dispuestos en una distribución longitudinal al tresbolillo en dos filas paralelas, lo cual permite aplicar tiras de fibra de muy poca anchura de manera que resulten lateralmente tangentes entre ellas en la aplicación.

15 Por otro lado, en el recorrido de las tiras de fibra por el cabezal hacia la zona de aplicación, va dispuesto en relación con el paso de cada una de las tiras de fibra un rodillo motriz combinado con un regulador de tensión, comprendiendo el regulador de tensión un rodillo de paso de la tira de fibra correspondiente asociado a un desplazador lineal provisto con un sensor de posición.

20 De esta forma, cualquier variación de tensión de la tira de fibra es acusada por el regulador de tensión, el cual produce una señal que hace variar la velocidad del rodillo motriz para restablecer la tensión de la tira de fibra al valor establecido, consiguiéndose así una perfecta uniformidad del suministro de las tiras de fibra que pasan por el cabezal para ser aplicadas, así como un almacén de reserva para la regulación de la alimentación sin tirones ni sobrepicos de tensión, permitiendo suministrar las tiras de fibra desde grandes bobinas que pueden estar calculadas para la cantidad necesaria de las tiras de fibra en cada aplicación o que, en todo caso, hacen que sean mínimos los cambios de bobinas necesarios.

25 Por todo ello, el cabezal de la invención resulta de unas características muy ventajosas para la aplicación de tiras de fibra a la que está destinado, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de los cabezales conocidos que se vienen utilizando para la misma función.

30 Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva del cabezal objeto de la invención en posición abierta para el enhebrado de las tiras de fibra destinadas a ser aplicadas con el mismo.

35 La figura 2 es una vista frontal en sección del cabezal, observándose el recorrido de las tiras de fibra a través del mismo.

La figura 3 es un detalle ampliado en sección de la disposición de montaje de un rodillo parcial de la fila delantera del sistema compactador, con el sistema de desplazamiento en altura de dicho rodillo recogido en la posición de máxima elevación.

40 La figura 4 es un detalle ampliado en sección de la disposición de montaje de un rodillo parcial de la fila posterior del sistema compactador, con el sistema de desplazamiento en altura de dicho rodillo desplegado hacia abajo.

45 La figura 5 es una representación del cabezal en la posición inicial de preparación, separado respecto de la superficie de aplicación de las tiras de fibra.

La figura 6 es una representación del cabezal en la posición de aproximación a la superficie de aplicación de las tiras de fibra.

50 La figura 7 es una representación del cabezal en la posición de adaptación del sistema de compactación sobre la superficie de aplicación de las tiras de fibra.

La figura 8 es un detalle del sistema de control de tensión de una tira de fibra, con el desplazador lineal del regulador de tensión en la posición media.

55 La figura 9 es el mismo detalle anterior con el desplazador lineal en una posición extrema.

La figura 10 es el mismo detalle anterior con el desplazador lineal en la posición extrema opuesta.

60 La figura 11 muestra en perspectiva una máquina de aplicación de tiras de fibra, provista con el cabezal de la invención.

La figura 12 es una vista lateral de la máquina de la figura anterior, por el lado en el que se hallan las bobinas suministradoras de las tiras de fibra.

Descripción detallada de la invención

- 5 El objeto de la invención se refiere a un cabezal destinado para la aplicación de tiras de fibra de vidrio, de fibra de carbono u otras semejantes, para la formación de piezas de material compuesto mediante encintado de capas superpuestas con las tiras de fibra, particularmente del tipo que aplica simultáneamente múltiples tiras de fibra de poca anchura, con las cuales se determina una franja ancha de aplicación en cada pasada del cabezal.
- 10 El cabezal preconizado consta de un conjunto estructural destinado para una instalación de montaje con movilidad de desplazamiento en altura, comprendiendo un bloque central (1), a través del cual se establece el paso de múltiples tiras de fibra (2) desde la parte superior hasta una zona de aplicación (3), yendo acoplados a dicho bloque central (1) unos bloques laterales (4), los cuales son susceptibles de bascular hacia el exterior para efectuar el enhebrado de las tiras de fibra (2) en el recorrido de paso de las mismas por el cabezal.
- 15 El recorrido de cada una de las tiras de fibra (2) por el cabezal, comprende el paso por un rodillo motriz (5) y por un regulador de tensión (6), así como el paso por un sistema de corte rotativo (7), para concluir en la zona de aplicación (3), en donde un sistema compactador (8) presiona individualmente cada tira de fibra (2) sobre la superficie de aplicación.
- 20 El sistema compactador (8) comprende una serie de rodillos parciales (9) situados independientemente en correspondencia axial, por cada uno de los cuales pasa una tira de fibra (2) para ser presionada individualmente sobre la superficie de aplicación. Con el fin de poder aplicar tiras de fibra (2) de muy poca anchura que queden lateralmente tangentes entre sí en la aplicación, dichos rodillos parciales (9) del sistema compactador (8) se disponen al tresbolillo en dos filas paralelas, suministrándose las tiras de fibra (2) hasta esas dos filas de rodillos parciales (9) por dos zonas de recorrido diferentes a través del cabezal, como se observa en la figura 2.
- 25 En la disposición de montaje en el cabezal cada rodillo parcial (9) del sistema compactador (8) va incorporado en un soporte (10) susceptible de movimiento en altura y que va unido a un cilindro neumático (11) que a su vez va acoplado, por medio de una tuerca (12), respecto de un husillo vertical (13) que es actuado por un motor (14) de accionamiento giratorio, como se observa en las figuras 3 y 4.
- 30 El cilindro neumático (11) se dispone conectado a un sistema neumático, el cual es regulado por un control automático para mantener el pistón de dicho cilindro neumático (11) en la posición media del recorrido longitudinal, disponiendo de un sensor de posición (15) que detecta las desviaciones del pistón respecto de dicha posición media y activa el sistema neumático para restablecer dicha posición media.
- 35 Con ello así, los rodillos parciales (9) del sistema compactador (8) disponen de tres movimientos verticales para realizar la aplicación de las tiras de fibra (2) sobre la superficie de aplicación, de manera que, partiendo de una posición de preparación con el cabezal separado respecto de una superficie de trabajo (16), como se observa en la figura 5, mediante el desplazamiento del conjunto del cabezal se hace una aproximación a la superficie de trabajo (16), de modo que el sistema compactador (8) quede posicionado enfrente de dicha superficie de trabajo (16) de manera correspondiente con ella, como se observa en la figura 6, y entonces, mediante el desplazamiento vertical individual de cada uno de los rodillos parciales (9) se adapta el sistema compactador (8) sobre la superficie de trabajo (16), según la configuración de la misma, como se observa en la figura 7.
- 40 De este modo, el cabezal puede ser utilizado con total efectividad para la aplicación de tiras de fibra (2), incluso sobre superficies de trabajo (16) pronunciadamente cóncavas, ya que el posicionamiento individual e independiente de cada uno de los rodillos parciales (9) permite la adaptación del conjunto del sistema compactador (8) de manera muy variable a formas planas o curvas de cualquier tipo.
- 45 En la aplicación de las tiras de fibra (2), el cilindro neumático (11) de la sustentación de cada rodillo parcial (9), hace además una función de colchón compensador, permitiendo absorber las irregularidades que pueda presentar la superficie de trabajo (16), para salvar dichas irregularidades sin que se produzcan incidencias bruscas que puedan alterar la uniformidad de la aplicación de las tiras de fibra (2).
- 50 Los rodillos parciales (9) se hallan previstos de material elastómero y con orificios longitudinales en su interior, como se observa en las figuras 3 y 4, con lo cual dichos rodillos parciales (9) resultan muy elásticos, favoreciendo con ello también la uniformidad de la aplicación de las tiras de fibra (2) sobre la superficie de trabajo (16) en la que se realiza la aplicación.
- 55 El regulador de tensión (6) consta de un desplazador lineal (17), que puede ser de cualquier tipo, en el cual va incorporado un rodillo (18) por el que pasa la tira de fibra (2) correspondiente, disponiendo el desplazador lineal (17) de un sensor de posición (19) que detecta los desplazamientos de dicho desplazador lineal (17), en un sentido u otro, respecto de una posición media.
- 60 Con ello, tarando el regulador de tensión (6) para una tensión determinada de las tiras de fibra (2), de manera que

dicha tensión se corresponda con la posición media del desplazador lineal (17), cuando en el suministro al proceso de aplicación la tira de fibra (2) correspondiente sufre una alteración de la tensión, dicha alteración es detectada por el regulador de tensión (6), el cual genera una señal que hace variar la velocidad de giro del rodillo motriz (5) respectivo, para aumentar o disminuir la velocidad de suministro de la tira de fibra (2), con el fin de restablecer la tensión da la misma al valor establecido.

5

De este modo se obtiene una regulación que permite suministrar de una manera totalmente uniforme las tiras de fibra (2) al proceso de aplicación, evitando tirones y picos de tensión que son perjudiciales para obtener una compactación adecuada sobre la superficie de trabajo (16), determinando el desplazador lineal (17) un almacén que permite absorber las variaciones puntuales del suministro de la tira de fibra (2) durante las regulaciones del sistema compactador (8), cortes de la tira de fibra (2), etc.

10

Con todo ello, el cabezal preconizado puede utilizarse en una máquina (20) de aplicación de tiras de fibra (2) sobre superficies de trabajo (16) de cualquier tipo, como representa la figura 11, suministrándose las tiras de fibra (2) a aplicar, desde un conjunto de bobinas (21) de alimentación, como se observa en la figura 12, pasando las tiras de fibra (2) a la salida de las correspondientes bobinas (21) por unos respectivos balancines (22) que regulan la tensión.

15

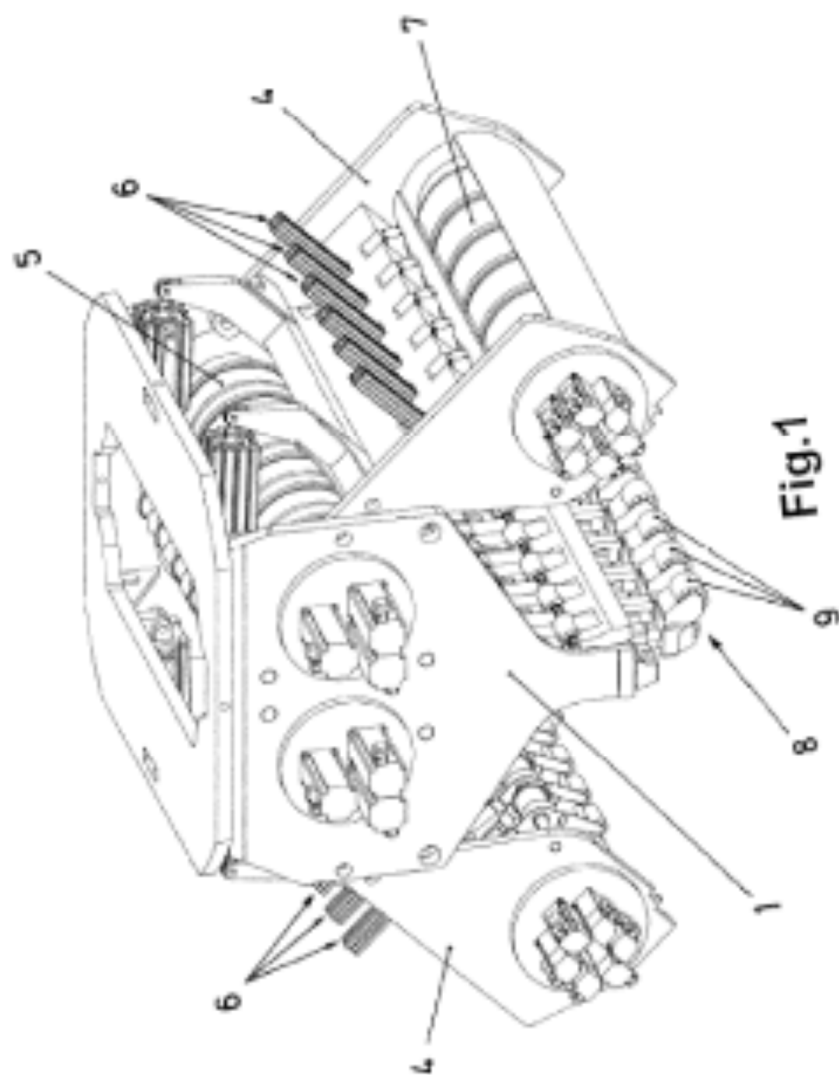
De esta forma se pueden utilizar bobinas (21) de gran volumen, sin que ello afecte a la alimentación de las tiras de fibra (2) para conseguir una aplicación uniforme de las mismas, pudiendo estar calculadas las bobinas (2) con el contenido necesario de las tiras de fibra (2) para todo el proceso de formación de las piezas a fabricar en cada caso, de manera que no se tengan que realizar cambios de bobinas (21) durante dicho proceso de formación de las piezas a fabricar, y cuando ello no es posible por el volumen de material necesario, que sea mínimo en número de cambios necesarios de las bobinas (21) de alimentación.

20

25

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cabezal aplicador de tiras de fibra, formado por un conjunto estructural destinado para incorporarse en montaje de desplazamiento en altura, determinando un recorrido de paso de múltiples tiras de fibra (2) desde la parte superior hasta una zona de aplicación (3) inferior en donde las tiras de fibra (2) son presionadas individualmente contra la superficie de aplicación por un sistema compactador (8), en donde el recorrido hacia la zona de aplicación (3) las tiras de fibra (2) pasan independientemente por un rodillo motriz (5) y por un regulador de tensión (6) que controla la velocidad de giro del rodillo motriz (5), mientras que el sistema compactador (8) consta de una serie de rodillos parciales (9) ubicados independientemente en correspondencia axial y los cuales presionan individualmente a las tiras de fibra (2) sobre la superficie de aplicación, yendo dispuesto cada uno de dicho rodillos parciales (9) con una sujeción que comprende un sistema de desplazamiento en altura y un sistema flotante, caracterizado en que el sistema flotante de cada rodillo parcial (9) del sistema compactador (8) consta de un cilindro neumático (11) que va conectado a un sistema neumático regulado por un control automático para mantener el pistón de dicho cilindro neumático (11) en una posición media del recorrido longitudinal, disponiendo de un sensor de posición (15) que activa el sistema neumático para restablecer dicha posición cuando se produce una desviación de la misma.
10
15
- 20 2.- Cabezal aplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que el sistema de desplazamiento en altura de cada rodillo parcial (9) del sistema compactador (8) consta de un husillo vertical (13) que es actuado por un motor (14) y que pasa a través de una tuerca (12) unida al conjunto de sujeción del rodillo parcial (9).
- 25 3.- Cabezal aplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que el regulador de tensión (6) de cada tira de fibra (2) consta de un desplazador lineal (17) que incorpora un rodillo (18) por el que pasa la tira de fibra (2) correspondiente, disponiendo dicho desplazador lineal (17) de un sensor de posición (19) que detecta las variaciones de posición del mismo respecto de una posición media, para hacer variar la velocidad del rodillo motriz (5), en función de la variación detectada, con el fin de mantener la tensión de la tira de fibra (2) correspondiente en un valor establecido.
- 30 4.- Cabezal aplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que los rodillos parciales (9) del sistema compactador (8) van dispuestos al tresbolillo en dos líneas paralelas, permitiendo la aplicación de tiras de fibra (2) de muy poca anchura que queden lateralmente tangentes entre sí.
- 35 5.- Cabezal aplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que los rodillos parciales (9) del sistema compactador (8) son de material elastómero y poseen orificios longitudinales en el interior.



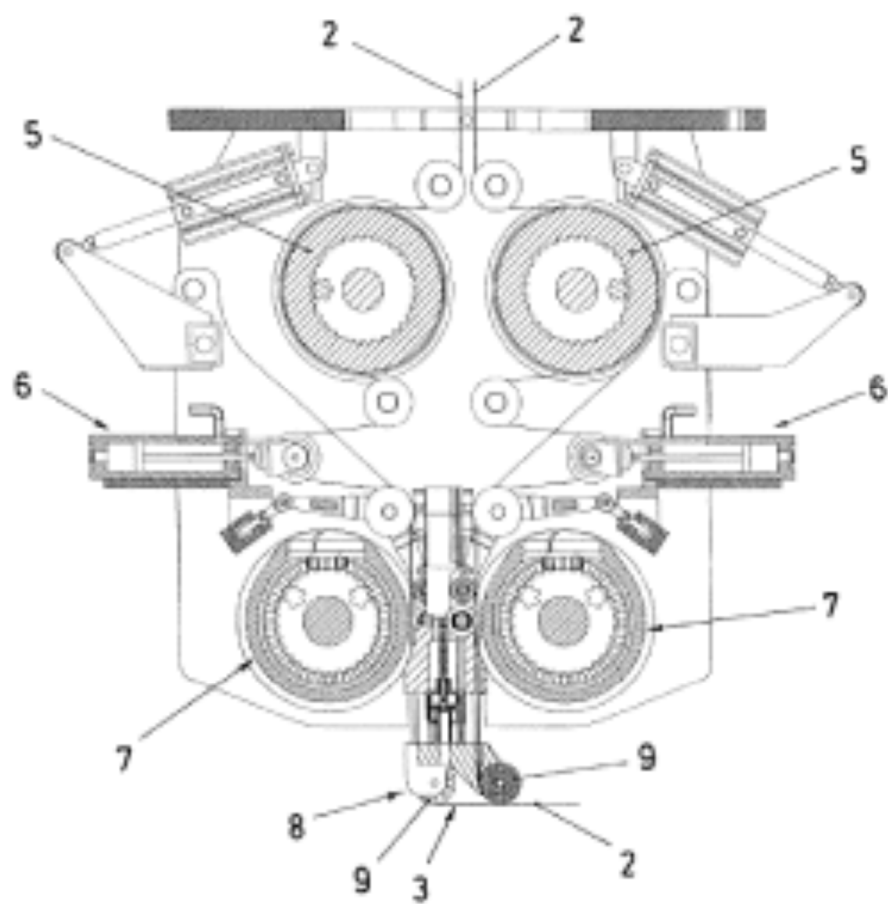


Fig.2

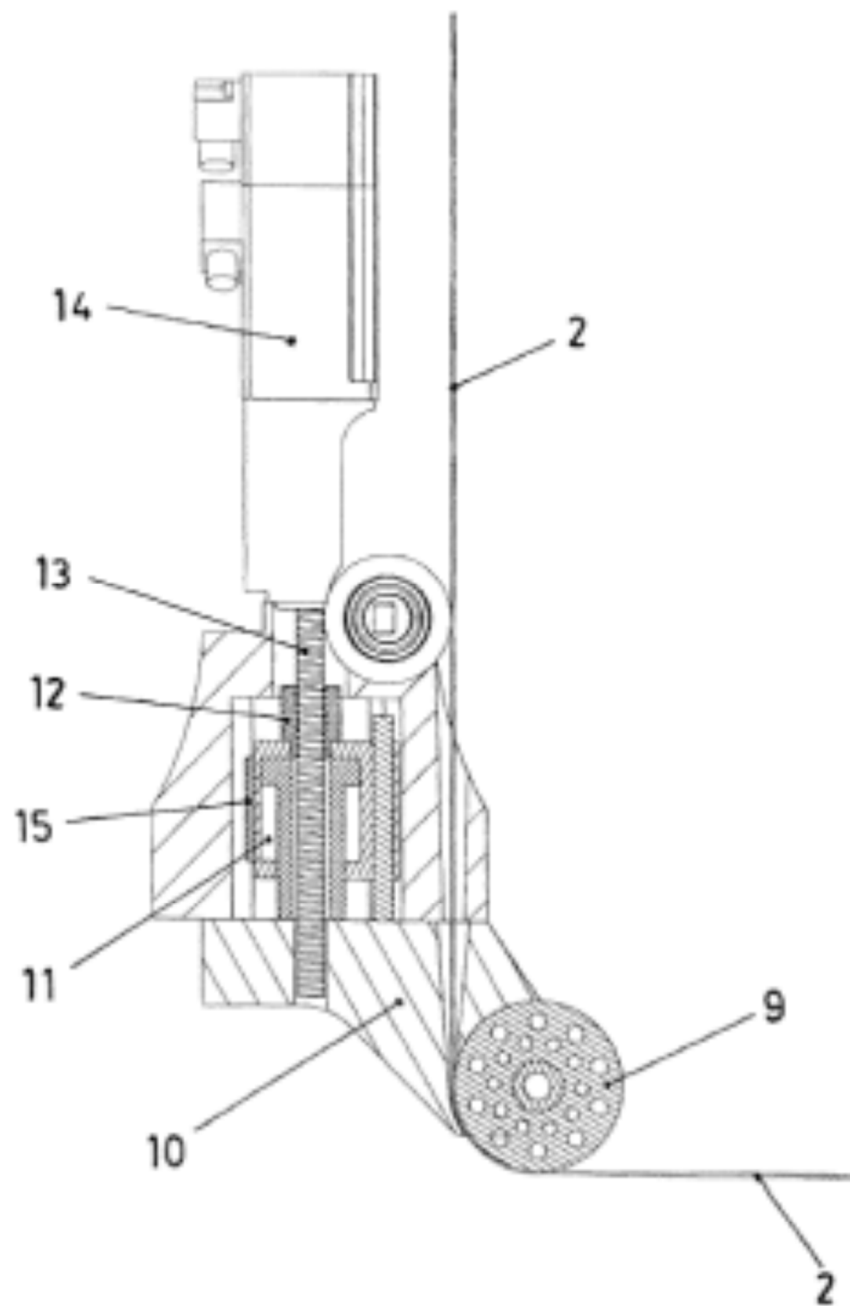
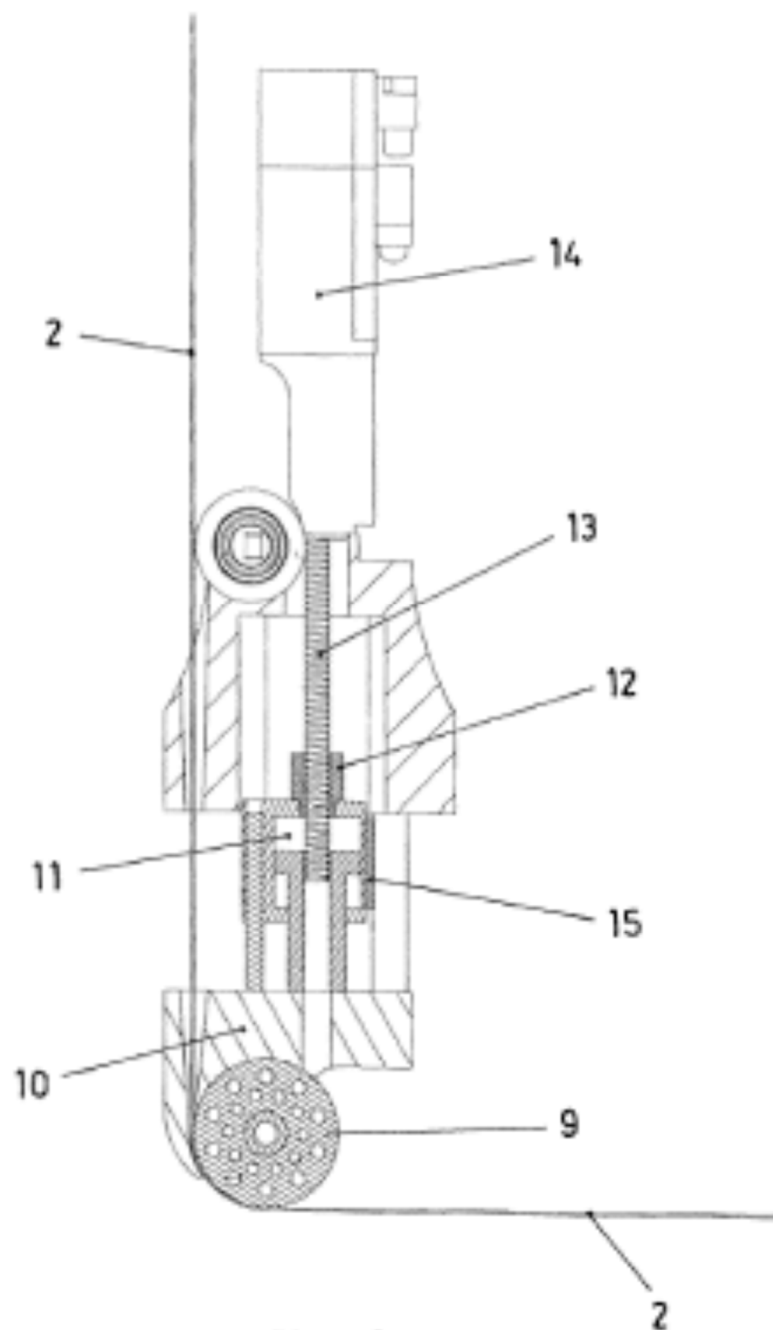


Fig.3



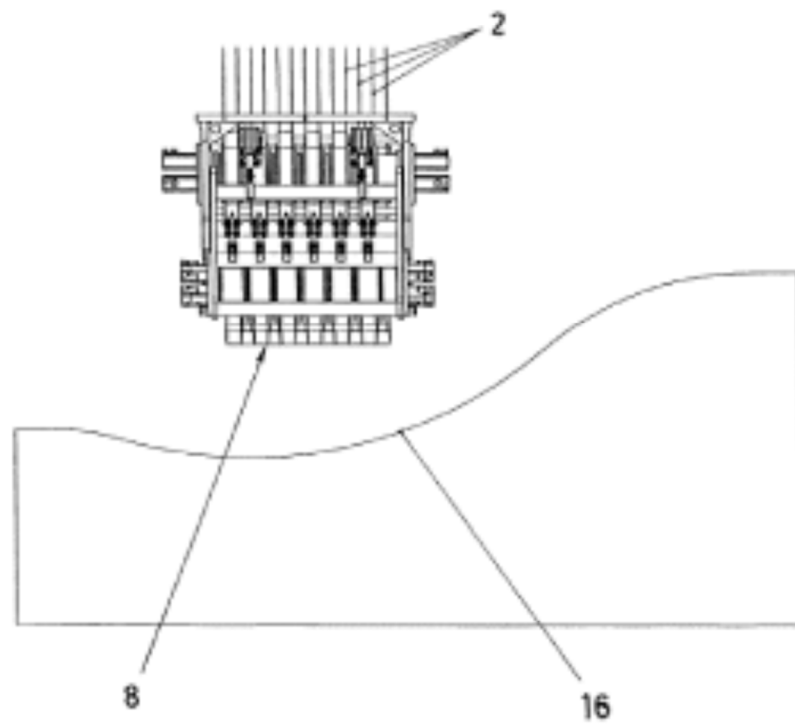


Fig.5

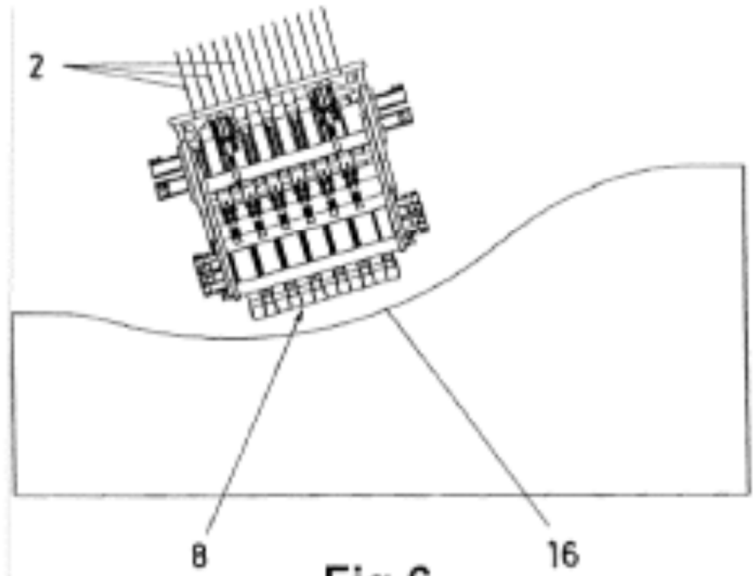


Fig.6

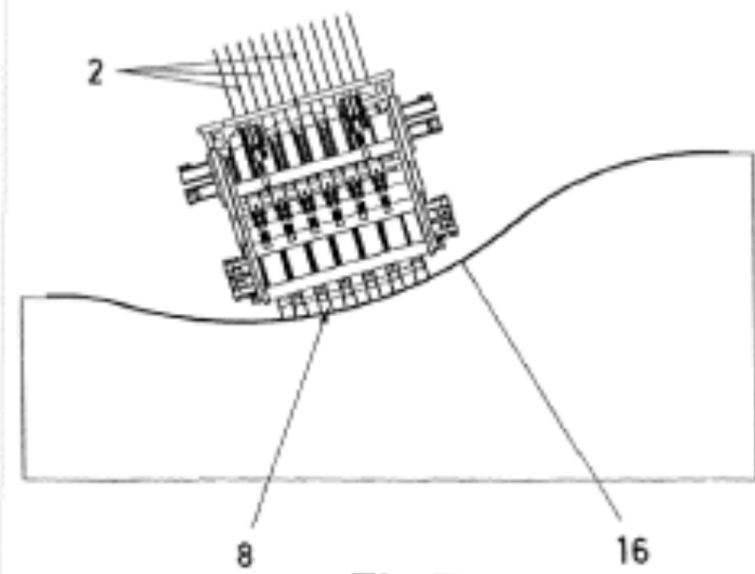


Fig.7

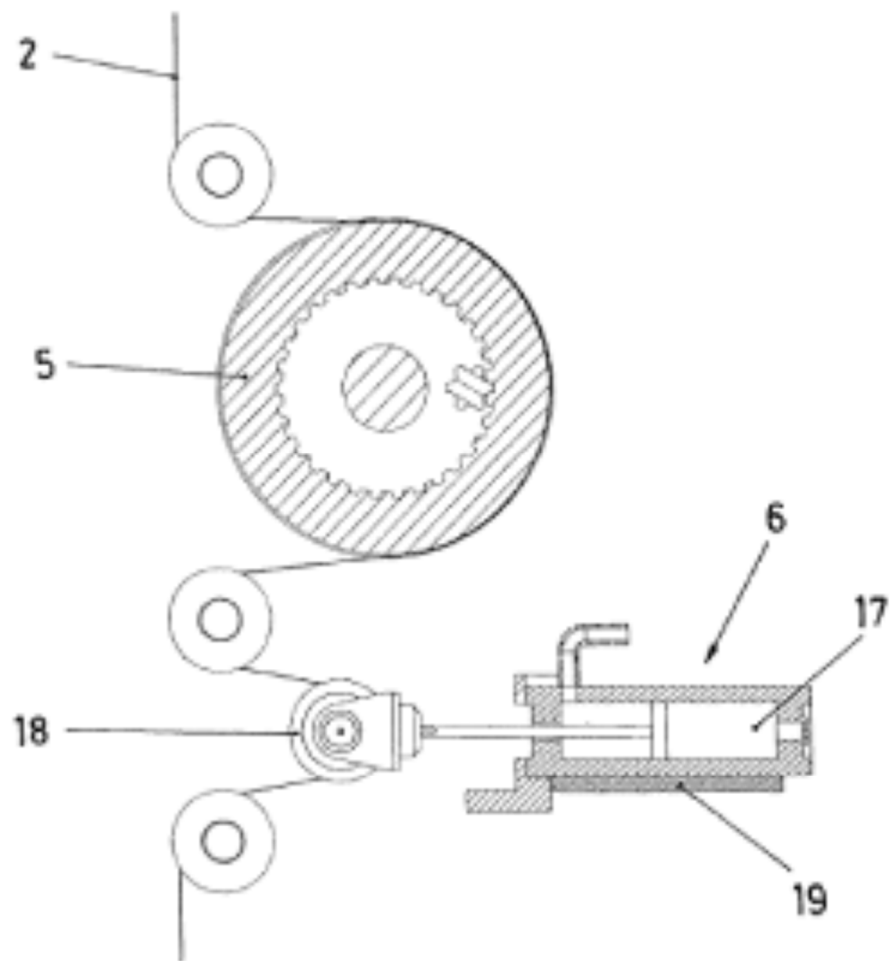


Fig.8

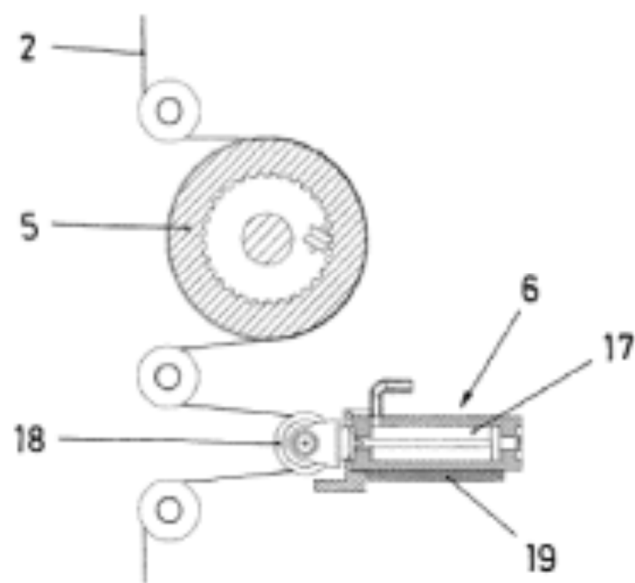


Fig.9

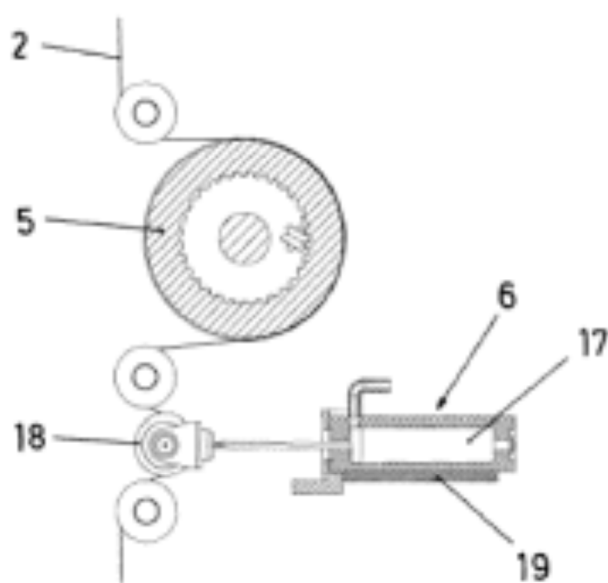
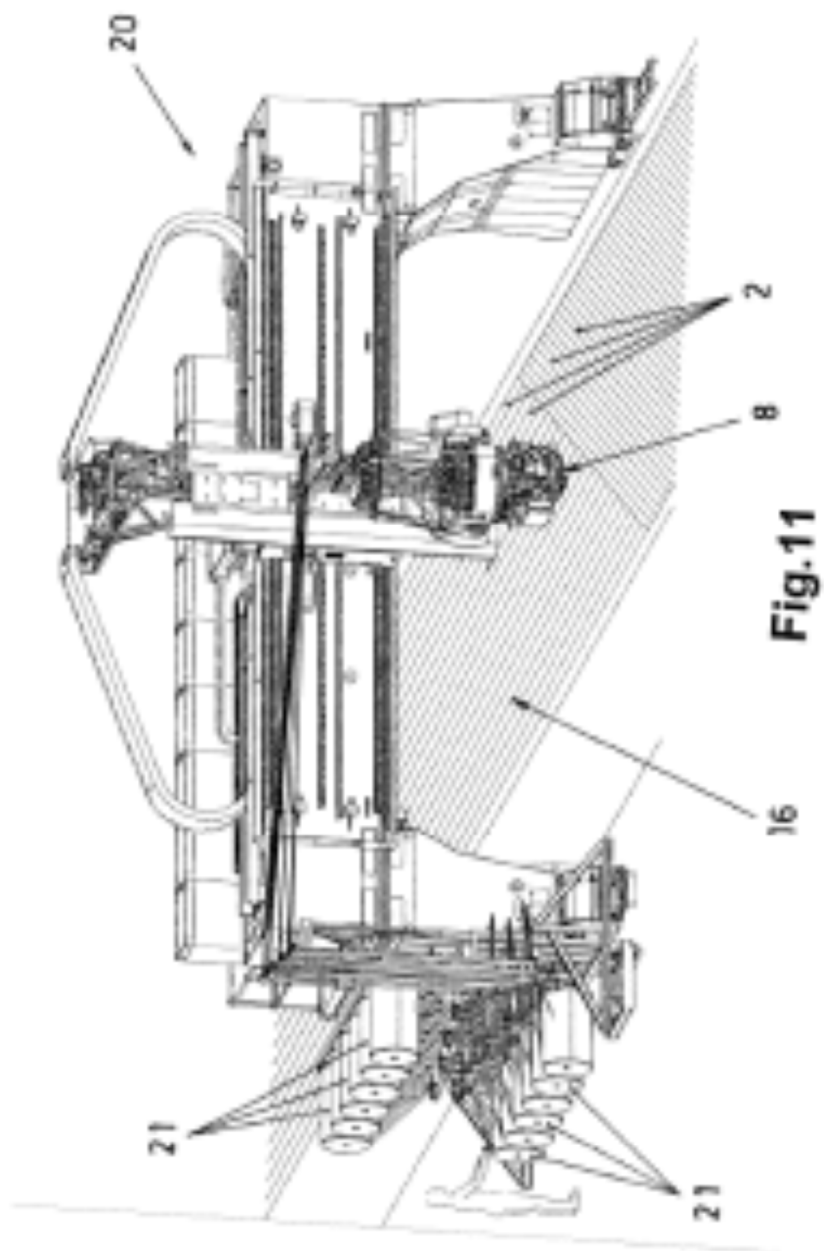


Fig.10



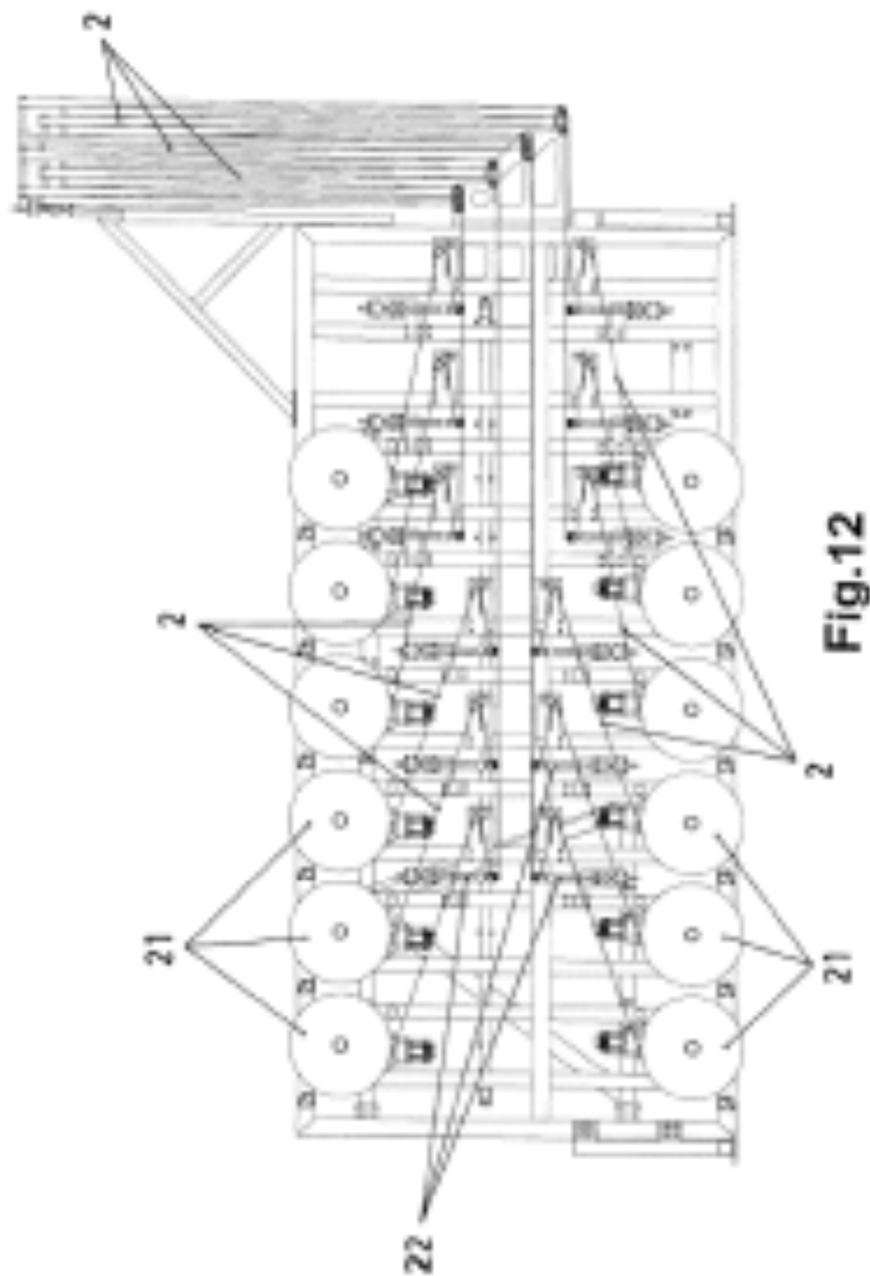


Fig.12