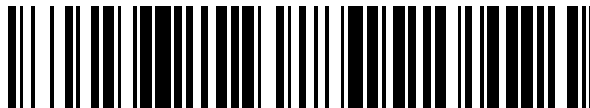


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 090**

51 Int. Cl.:
B29C 70/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05783690 .0**
96 Fecha de presentación: **20.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1775108**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **CABEZAL MULTIAPLICADOR DE TIRAS DE FIBRA Y MÉTODO DE APLICACIÓN DE LAS TIRAS DE FIBRA.**

30 Prioridad:
27.07.2004 ES 200401853

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2012

73 Titular/es:
**MANUEL TORRES MARTÍNEZ
CALLE SANCHO EL FUERTE, 21
E-31007 PAMPLONA, ES**

72 Inventor/es:
Torres Martínez, Manuel

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 373 090 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).

DESCRIPCION

Cabezal multiaplicador de tiras de fibra y método de aplicación de las tiras de fibra

5 Sector de la técnica

10 La presente invención está relacionada con la aplicación de tiras de fibra de carbono, fibra de vidrio u otras semejantes, para la formación de piezas laminares, proponiendo un cabezal para dicha función dotado con unos medios que optimizan el comportamiento funcional para la aplicación mencionada, así como un método para realizar esa aplicación.

Estado de la técnica

15 En las construcciones aeronáuticas, eólicas, navales y otras, se emplean habitualmente piezas laminares formadas por superposición compacta de capas de los denominados composites, estructurándose con tiras de fibra de carbono o fibra de vidrio, las cuales se aplican mediante cabezales desarrollados para ello.

20 A este tipo de cabezales hacen referencia, entre otras la Patente US 4 696 707 de The Ingersol Milling Machine Company, así como la Patente EP 0 333 010 de Cincinnati Milacron Inc, y la Patente Europea E 1 342 555 y las Patentes ES 9302506 y ES 9402102 que pertenecen al mismo solicitante de la presente invención.

25 Dichos cabezales realizan la aplicación de una tira o banda del material correspondiente, repitiendo la aplicación sucesivamente en progresión lateral hasta cubrir toda la anchura de la superficie a formar, para lo cual las tiras o bandas que se aplican pueden ser anchas, con el fin de cubrir con un mínimo de pasadas toda la superficie, teniendo el inconveniente de que es necesario desperdiciar una gran cantidad de material en los recortes de configuración de los bordes de las piezas laminares, particularmente cuando dichos bordes son oblicuos e irregulares.

30 Se pueden utilizar en su lugar tiras de poca anchura, con lo cual se reduce el material de desperdicio, ya que el ajuste individual de la longitud de las tiras utilizadas permite una mejor adaptación en las terminaciones respecto de los bordes, y por lo tanto el recorte de configuración que se requiere es menor, pero por el contrario, con esta solución el número de pasadas necesario para cubrir toda la superficie de aplicación es mayor, por lo que aumenta el tiempo de trabajo y disminuye el rendimiento.

35 Para solucionar el problema se han desarrollado cabezales multiaplicadores, tal como el de la Patente ES 200200524 del mismo solicitante actual, de forma que en cada pasada se aplican conjuntamente una serie de tiras de reducida anchura, con el conjunto de las cuales se determina una considerable anchura de aplicación, siendo la aportación de cada una de las tiras que se suministran, independiente de las demás, lo cual permite iniciar y terminar la aplicación de cada tira cuando interesa, pudiendo así efectuarse los recortes de la configuración de los bordes de las piezas, como los huecos que existan en éstas, mediante la interrupción de las tiras correspondientes cuando es necesario, con lo cual el proceso resulta con poco desperdicio de material.

45 Esta solución de aplicación conjunta de múltiples tiras requiere en tal caso la combinación con un sistema de corte que permita realizar el corte selectivo individual de las tiras precisas en el momento que tienen que ser interrumpidas, para lo cual es necesaria una perfecta sincronización entre la actuación del sistema de corte y el movimiento de circulación de las tiras hacia la zona de aplicación.

Objeto de la invención

50 De acuerdo con la presente invención se proponen unas mejoras en la realización de los mencionados cabezales de aplicación simultánea de múltiples tiras de fibras, logrando unas características que hacen más ventajosa la función de dichos cabezales en su aplicación.

55 El cabezal de la invención comprende un portabobinas en el que se incorporan múltiples carretes suministradores de tiras de fibra a aplicar, las cuales son conducidas separadamente hasta una zona de aplicación, en donde se proyectan ocupando entre todas ellas una franja conjunta, siendo compactadas mediante un sistema de presión que actúa sobre las tiras en dicha zona, mientras que previamente a la zona de aplicación va incorporado un sistema de corte selectivo de las tiras.

60 El sistema de presión sobre las tiras en la zona de aplicación consta de un rodillo de material flexible capaz de amoldarse a la superficie a encintar, siendo actuado dicho rodillo por dos cilindros que ejercen una presión flotante, lográndose con ello una aplicación perfectamente uniforme de las tiras de fibra.

En el cabezal los rodillos que sirven de guiado de las tiras de fibra se distribuyen por parejas en sendos conjuntos laterales, desde los cuales las tiras correspondientes pasan por los lados de un cuerpo conductor, yendo en relación con esos laterales sendos conjuntos funcionales, en cada uno de los cuales se incorpora un rodillo maestro de arrastre de las tiras de fibra y un sistema de corte de las mismas.

5 Los mencionados conjuntos laterales son susceptibles de desplazamiento hacia el exterior, independientemente, facilitando con ello las operaciones de mantenimiento y limpieza, así como el enhebrado de las tiras de fibra por los pasos correspondientes de conducción hacia la zona de aplicación.

10 El cuerpo del cabezal se constituye por una formación estructural de chapas paralelas con unos separadores intermedios, determinando unos espacios huecos entre las chapas componentes, a través de los cuales se guían las tiras de fibra en su suministro hacia la zona de aplicación. Los separadores que van incluidos entre las chapas poseen orificios por los que se produce una inyección de aire que actúa como lubricante, reduciendo los rozamientos de las tiras en los huecos de conducción.

15 Los sistemas de corte que van integrados en los conjuntos laterales se corresponden en forma operativa individual con el recorrido de las diferentes tiras de fibra hacia la zona de aplicación, permitiendo cortar de un modo selectivo cada una de las tiras cuando es necesario interrumpir su aplicación.

20 Se prevén a tal fin unos sistemas de corte con cuchillas que acompañan el movimiento longitudinal de las tiras correspondientes durante la acción del corte, las cuales cuchillas van dispuestas en soportes giratorios, provistos con una o más cuchillas, en correspondencia con las respectivas zonas de paso de las diferentes tiras de fibra, poseyendo dichos soportes portadores de las cuchillas un movimiento de giro sincronizado con el desplazamiento de las tiras de fibra correspondientes, lo cual permite realizar los cortes con precisión.

25 Los rodillos maestros de los conjuntos laterales se componen de un paquete de anillos que van montados con movimiento y accionamiento de giro individual, de forma que cada uno de dichos anillos es susceptible de actuar el arrastre de desplazamiento de una de las tiras de fibra apresándola contra un rodillo sufridera, quedando sincronizados individualmente con esos anillos, los respectivos sistemas de corte de las diferentes tiras, mediante engrane, o cualquier método mecánico, hidráulico, electromagnético o de otro tipo, que permita realizar dicha función.

30 Los mencionados anillos de los rodillos maestros poseen en la periferia unos rebajes que permiten dejar libres a las tiras de fibra cuando quedan enfrentados al rodillo sufridera, de modo que mediante un control informático del funcionamiento, durante el proceso normal de suministro hacia la zona de aplicación las tiras de fibra quedan libres de la acción de los mencionados rodillos maestros y, cuando se ha de producir un corte, el anillo del rodillo maestro correspondiente es accionado en un giro angular, realizando el apresado y arrastre de la tira a cortar, al mismo tiempo que hace girar al sistema de corte correspondiente, con lo que se obtiene una total precisión del corte, manteniendo sujeta la tira de fibra a la vez que se lleva a cabo el movimiento necesario de arrastre de la misma, lo cual permite realizar los procesos de corte y reenganche de las tiras de fibra en forma sincronizada y sin disminuir la velocidad programada.

35 También es objeto de la presente invención el método de aplicación de las tiras de fibra con el cabezal mencionado, de manera que partiendo de la posición en la que la cinta avanza libremente a través del cabezal hasta el rodillo de compactación, se acelera el rodillo maestro hasta alcanzar la velocidad de sincronismo con el avance de la cinta, momento en el cual el rodillo maestro apresa a la cinta en virtud de su mayor diámetro en esta zona, y con la cinta así apresada por el rodillo maestro, el movimiento en sincronismo del mecanismo de corte realiza el corte de la cinta, produciéndose a continuación la desaceleración hasta detener el avance de la parte de la cinta apresada por el rodillo maestro. Una vez así, el reenganche de la cinta se produce acelerando el rodillo maestro con la cinta apresada, hasta alcanzar la velocidad de avance del cabezal sobre la superficie de aplicación, dispensando cinta a dicha velocidad hasta el contacto de la misma con el elemento de compactación, más una distancia de seguridad para garantizar la correcta adherencia del extremo de la cinta a la superficie de aplicación, tras lo cual el rodillo maestro libera la cinta en virtud de su menor diámetro en la zona que corresponde en esta fase, y decelera hasta detenerse, dejando avanzar a la cinta libremente a través del cabezal.

40 45 50 55 Por todo ello, dicho objeto de la invención resulta de unas características ciertamente ventajosas, adquiriendo vida propia y carácter preferente respecto de los cabezales conocidos de la misma función.

60 Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva frontal del cabezal preconizado.

La figura 2 es un detalle en sección de la parte del cabezal que incluye las zonas de corte y la zona de aplicación de las tiras de fibra.

La figura 3 es un detalle en perspectiva de la parte del cuerpo del cabezal destinada para la incorporación de uno de los sistemas de corte.

5 La figura 4 es una vista seccionada de un rodillo maestro de arrastre de las tiras de fibra hacia la zona de aplicación.

La figura 5 es una perspectiva en despiece explosionado del sistema de accionamiento de un conjunto de rodillo maestro compuesto por dos anillos independientes.

10 La figura 6 es una perspectiva seccionada del mismo conjunto de rodillo maestro anterior montado.

La figura 7 es una representación esquemática del conjunto funcional del cabezal.

15 La figura 8 es una representación esquemática a mayor escala de una de las partes del mencionado conjunto funcional del cabezal.

La figura 9 muestra en perspectiva una parte del conjunto funcional como la de la figura anterior.

20 La figura 10 es un esquema del desarrollo longitudinal de una operación de corte de una tira de fibra mediante el conjunto funcional del cabezal de la invención.

La figura 11 es una perspectiva del rodillo compactador de las tiras de fibra sobre la superficie de aplicación.

25 Las figuras 12 y 13 muestran dos ejemplos de aplicación práctica del objeto de la invención.

Descripción detallada de la invención

30 El objeto de la invención se refiere a un cabezal destinado para la formación de piezas laminares mediante tiras de fibra de carbono, fibra de vidrio u otras semejantes, las cuales se aplican en conjunto múltiple formando franjas de aplicación, proponiendo unas particularidades en la realización de dicho cabezal que mejoran la funcionalidad del mismo.

35 El cabezal (23) de la invención se dispone en combinación con uno o más portabobinas (24), en el que se incorporan los carretes suministradores de las tiras de fibra (1) a aplicar, las cuales se conducen separadamente hasta la zona de aplicación (2), en donde se suministran formando conjuntamente una banda de aplicación sobre la superficie (25) de la pieza a formar.

40 En la disposición práctica las bobinas suministradoras de las tiras de fibra (1) se disponen por parejas en sendos conjuntos laterales, conduciéndose las tiras (1) por los lados del cuerpo (3) del cabezal aplicador, en donde van incorporados sendos conjuntos laterales formados por un rodillo maestro (4) capaz de efectuar un arrastre de las tiras (1) correspondientes hacia la zona (2) de aplicación, y un sistema de corte (5), mediante el que es susceptible el corte selectivo individual de las tiras (1) para interrumpir la aplicación de las mismas en las partes que corresponda.

45 El cuerpo (3) del cabezal se constituye por una formación estructural de chapas paralelas, incluyendo entre las chapas componentes unos separadores (6), como muestran las figuras 2 y 3, de forma que entre dichas chapas componentes del cuerpo (3) quedan espacios huecos, a través de los cuales se conducen de manera separada las tiras de fibra (1) en el recorrido hacia la zona de aplicación (2).

50 Los separadores (6) se prevén provistos con orificios, de manera que a través de ellos se efectúa una inyección de aire que hace de lubricante, reduciendo el rozamiento de las tiras (1) en el paso por los huecos de conducción.

55 Los rodillos maestros (4) se componen de un conjunto de anillos (4.1) dispuestos en montaje axial, como representan las figuras 4 a 6, yendo separados dichos anillos (4.1) entre sí mediante bolas (7), de modo que los distintos anillos (4.1) quedan giratoriamente independientes como las partes de un rodamiento.

60 Los anillos (4.1) componentes de cada rodillo maestro (4) son actuados independientemente en accionamiento giratorio mediante respectivos motores (8), desde los cuales se extienden por el interior del rodillo (4) respectivo unos ejes (9) que por medio de piñones (10) establecen engrane con los correspondientes anillos (4.1), para el accionamiento individual de éstos.

De este modo, cada anillo (4.1) de los rodillos maestros (4) se corresponde con la zona de paso de una de las tiras de fibra (1) hacia la zona de aplicación, permitiendo actuar, en contraposición de un correspondiente rodillo sufridera (11), el arrastre de la tira (1) respectiva, para dotarla de la velocidad requerida por el proceso.

5 Dichos anillos (4.1) de los rodillos maestros poseen unos rebajes (12) en la periferia, de manera que según la zona periférica que quede enfrentada al rodillo sufridera (11), la tira (1) correspondiente quede apresada o no entre el anillo (4.1) y el rodillo sufridera (11), permitiendo imprimir una aceleración o desaceleración a la tira (1) cuando queda apresada y dejarla libre de paso cuando coinciden las zonas en las que no se realiza el apresamiento.

10 En el proceso de la alimentación de las tiras de fibra (1), éstas son conducidas hasta la zona de aplicación (2), en donde son presionadas por un sistema de presión contra la superficie a encintar, de modo que en una primera fase de la alimentación las tiras (1) son arrastradas hacia la zona de la aplicación (2) por los correspondientes anillos (4.1) de los rodillos maestros (4), los cuales imprimen a las tiras (1) la aceleración necesaria para la velocidad de aplicación, siendo luego arrastradas por el propio desplazamiento del cabezal, merced a la presión de la aplicación, dejándolas libres los anillos (4.1).

15 El sistema de presión que actúa sobre las tiras de fibra (1) en la zona de aplicación (2) consta de un rodillo (13) de material flexible que es susceptible de amoldarse a la superficie sobre la que se lleva a cabo la aplicación de las tiras de fibra (1), siendo actuado dicho rodillo por dos cilindros que ejercen una presión flotante, con lo cual se consigue una aplicación perfectamente uniforme de las tiras de fibra (1).

20 El sistema de corte (5) de cada conjunto lateral comprende unas cuchillas (14) que son susceptibles de actuar en relación con las zonas de paso de las diferentes tiras de fibra (1) en la conducción hacia la zona de aplicación (2), las cuales cuchillas (14) se incorporan en correspondientes soportes giratorios (15), según las figuras 9 a 11, de forma que el soporte giratorio (15) de cada cuchilla (14) queda relacionado por medio de un acoplamiento giratorio (16) con un anillo (4.1) del rodillo maestro (4) correspondiente, con lo que cada cuchilla (14) queda en relación de accionamiento sincronizado con el accionamiento motriz del correspondiente anillo (4.1) del rodillo maestro (4) respectivo. Los acoplamientos giratorios (16) entre los soportes (15) de las cuchillas (14) y los anillos (4.1) del rodillo maestro (4) correspondiente, pueden ser de cualquier tipo mecánico, hidráulico, electromagnético, etc. que permita establecer una sincronización.

30 En posición enfrentada respecto de la posición de las cuchillas (14), en el otro lado de la zona de paso de las tiras de fibra (1) correspondientes, van dispuestos unos rodillos de sufridera (17), contra los cuales actúan las cuchillas (14) en la realización de los cortes de las tiras de fibra (1), de manera que durante dicha realización de los cortes las cuchillas (14) acompañan el movimiento de desplazamiento de la tira (1) sobre la que se realiza el corte, evitando con ello brusquedades y tirones, y por tanto una baja calidad de corte.

35 Con esta disposición, mediante el giro de los diferentes soportes (15) portadores de las cuchillas (14) que corresponden a las distintas zonas de paso de las tiras de fibra (1), se puede actuar el corte de cada tira (1) cuando la aplicación de ésta deba ser interrumpida, bien al final de cada pasada de aplicación o en zonas intermedias que hayan de quedar sin aplicación, permitiendo realizar piezas de cualquier contorno y con huecos o ventanas, en proceso de trabajo continuo y con un mínimo desperdicio de material, sin necesidad de reducir la velocidad de trabajo, incrementándose con ello la productividad.

40 Para ello solo es necesario disponer en una posición angular relativa adecuada los rebajes (12) de los anillos (4.1) de los rodillos maestros (4) y la cuchilla (14) respectiva del sistema de corte (5), con lo cual mediante una programación de control del accionamiento giratorio de los anillos (4.1) se logra un proceso de arranque-cortaparada de cada tira de fibra (1).

50 Debido a que los soportes giratorios (15) de las cuchillas (14) se relacionan con los correspondientes anillos (4.1) mediante los acoplamientos (16), entre ellos existe un perfecto sincronismo, estando previsto que cada anillo (4.1) sea de una dimensión n-veces respecto de la dimensión del soporte (15) portador de la cuchilla (14) respectiva del sistema de corte (5), de modo que con un giro completo del anillo (4.1) se pueden producir n-procesos de arranque-corte-rearranque de las tiras de fibra (1).

55 El desarrollo del soporte giratorio (15) de una cuchilla de corte (14) equivale a una longitud como la representada en la figura 10 donde las zonas A, B, C, D, E, F, G representan las diferentes fases del proceso de la realización de un corte.

Dicha longitud de desarrollo del soporte (15) de la cuchilla (14) equivale a la longitud mínima de la tira (1) a cortar, para la realización del corte, correspondiendo las distintas zonas a las fases siguientes:

60 ZONA A: en la que cuando se recibe la orden de corte (18), el anillo (4.1) es accionado con una velocidad de giro que corresponde con la velocidad de desplazamiento de la tira de fibra (1) a cortar.

ZONA B: en la que el giro del anillo (4.1) hace que la tira de fibra (1) quede apresada entre una zona no rebajada de la periferia de dicho anillo (4.1) y el rodillo de sufridera (11) correspondiente, produciéndose a la vez el giro del

soporte (15) de la cuchilla (14), con lo que ésta alcanza a la tira de fibra (1), efectuando el corte (19) de la misma contra el correspondiente rodillo de sufridera (17), acompañando durante el corte la cuchilla (14) a la tira (1) en su movimiento.

5 ZONA C: en la que una vez cortada la tira (1) ésta se desacelera mediante el anillo (4.1) hasta su parada, cambiando la marcha del motor (8) de accionamiento del mencionado anillo (4.1), mientras que la parte delantera de la tira (1) cortada es arrastrada por el propio avance del proceso de aplicación, hasta ser depositada y compactada sobre la superficie de aplicación.

10 ZONA D: en la que cuando se recibe la orden de re arranque (20), el anillo (4.1) es accionado de nuevo para arrastrar la tira (1) y acelerarla hasta la velocidad de suministro para el proceso de la aplicación.

ZONA E: en la que una vez alcanzada la velocidad necesaria la tira (1) es conducida hasta la zona de aplicación (2).

15 ZONA F: en la que la tira (1) llega de nuevo a la zona de aplicación (2), manteniéndose en ésta una distancia impuesta por el propio proceso de encintado, para asegurar una correcta compactación (21) sobre la superficie de aplicación.

ZONA G: en la que se vuelve al estado inicial del proceso, para continuar la aplicación de la tira (1).

20 Los conjuntos laterales portadores de los rodillos maestros (4) y los sistemas de corte (5) correspondientes, van dispuestos en unos carros (22) que son móviles sobre guías, permitiendo el desplazamiento de cada uno de esos conjuntos laterales hacia el exterior respecto del cuerpo (3), lo cual facilita las acciones de mantenimiento y/o limpieza que haya que realizar, así como el enhebrado de las tiras de fibra (1) por los correspondientes huecos de paso hacia la zona (2) de aplicación.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cabezal multiaplicador de tiras de fibra, del tipo que comprende unos rodillos que sirven de guiado a las respectivas tiras (1) que son conducidas individualmente hasta una zona (2) de aplicación en donde son compactadas por un sistema de presión, yendo dispuestos en relación con la zona de paso de las tiras (1) medios de arrastre para su desplazamiento y un sistema de corte selectivo de las mismas, los rodillos que sirven de guiado se distribuyen en sendos conjuntos laterales, desde los cuales las tiras (1) son conducidas a través de huecos definidos por la formación estructural de un cuerpo (3), siendo arrastradas las tiras mediante un rodillo maestro (4) situado en la parte superior del cabezal, estando dicho rodillo sincronizado con un sistema de corte
- 10 (5), compuesto por unas cuchillas (14) dispuestas en respectivos soportes giratorios (15), mediante un sistema de sincronismo, mecánico o informático, mientras que en relación con la zona (2) de aplicación de las tiras (1) se incluye un sistema de presión formado por un rodillo compactador (13) fabricado con un material flexible el cual se amolda a la superficie a encintar, caracterizado en que los anillos (4.1) de los rodillos maestros (4) poseen unos rebajes (12) en la periferia, determinando zonas del contorno que permiten actuar el arrastre de las tiras de fibra (1) en contraposición de un rodillo sufridera (11) y zonas que dejan libre el paso de dichas tiras de fibra (1) hacia la zona de aplicación (2).
- 15
- 20 2.- Cabezal multiaplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en que el sistema de corte (5) de cada conjunto lateral consta de unas cuchillas (14) dispuestas en respectivos soportes giratorios (15), correspondiendo con las zonas de paso de las diferentes tiras de fibra (1), los cuales soportes (15) de las cuchillas (14) van relacionados individualmente mediante cualquier medio de sincronismo con los respectivos anillos (4.1) de los correspondientes rodillos maestros (4), permitiendo realizar ciclos de corte sobre las tiras de fibra (1) en combinación con el movimiento de éstas.
- 25
- 30 3.- Cabezal multiaplicador de tiras de fibra, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado en el que el cuerpo (3) se constituye por una estructura de chapas paralelas con separadores (6) intermedios entre ellas, determinando los espacios de separación que quedan entre las chapas componentes los huecos para la conducción de las tiras de fibra (1) hacia la zona de aplicación (2), en tanto que los separadores (6) van provistos con orificios que permiten una inyección de aire lubricante para reducir el rozamiento de las tiras (1) en la conducción.
- 35
- 40 4.- Método de aplicación de fibras mediante el sistema multiaplicador descrito en las reivindicaciones anteriores, consistente en la siguiente secuencia de operaciones para cada ciclo completo de corte/rearranque de cada tira: partiendo de la posición en la que la cinta avanza libremente a través del cabezal hasta el rodillo de compactación, se acelera el rodillo maestro hasta alcanzar la velocidad de sincronismo con el avance de la cinta (fase de aceleración (A)), momento en el cual el rodillo maestro apresa la cinta en virtud de su mayor diámetro en esta zona (fase de cinta apresada (B)); con la cinta apresada por el rodillo maestro, el movimiento en sincronismo del mecanismo de corte realiza el corte de la cinta, tras lo cual se produce la desaceleración hasta detener el avance de la parte de la cinta apresada en el rodillo maestro (fase de desaceleración (C)), mientras que el rearranque de la cinta se produce acelerando el rodillo maestro con la cinta apresada (fase de aceleración (D)) hasta alcanzar la velocidad de avance del cabezal sobre la pieza, dispensando cinta a dicha velocidad hasta el contacto del extremo de la misma con el elemento de compactación (fase de alimentación hasta rodillo E)) más una distancia de seguridad para garantizar la correcta adherencia del extremo de la cinta a la superficie encintada (distancia interpolada (F)), tras lo cual el rodillo maestro libera la cinta en virtud de su menor diámetro
- 45 en esta zona, y decelera hasta detenerse (fase de desaceleración (G)), dejando la cinta avanzar libremente a través del cabezal.

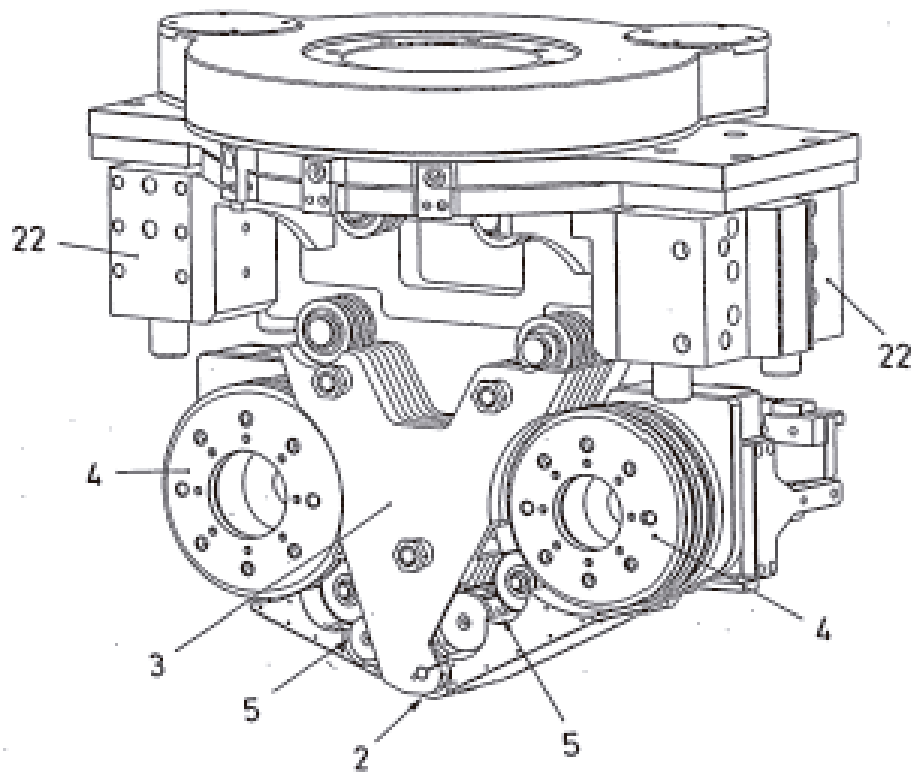


Fig.1

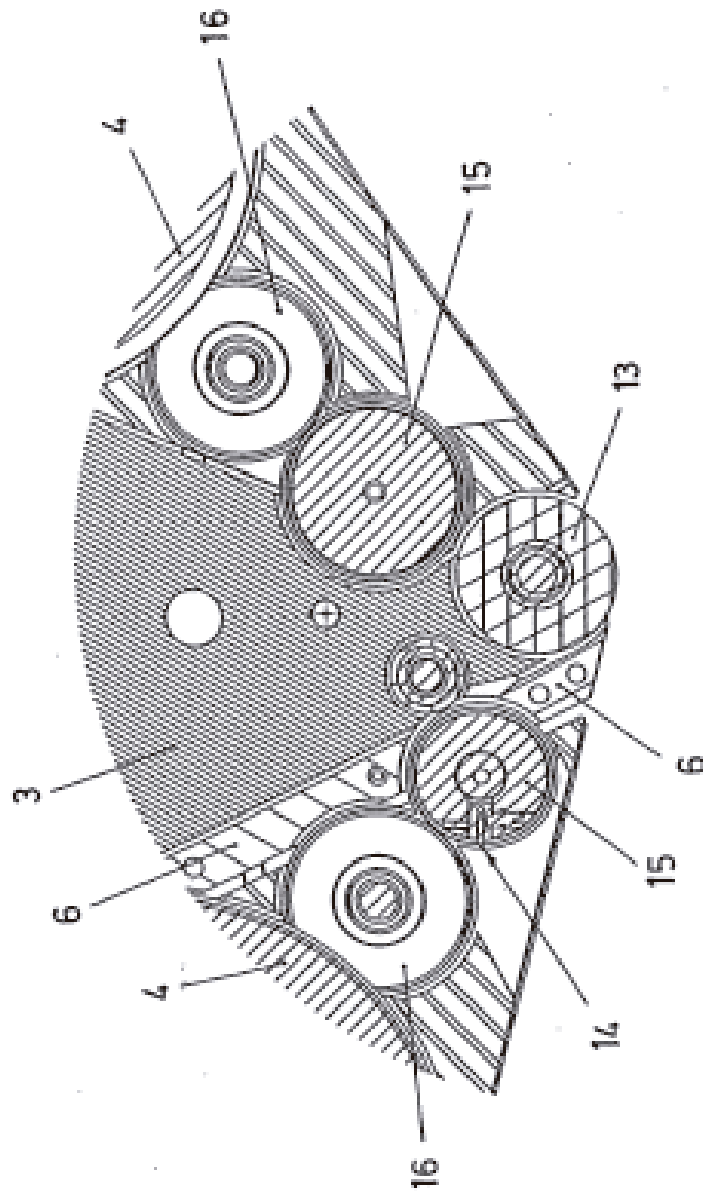


Fig. 2

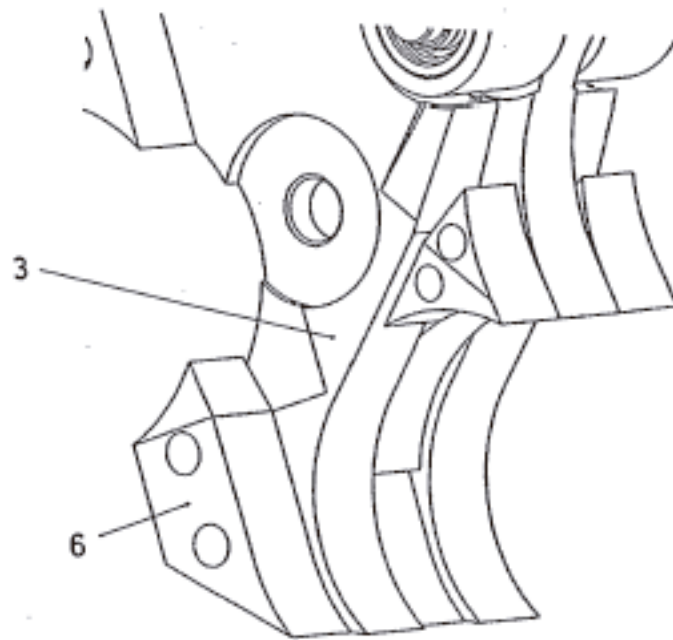


Fig.3

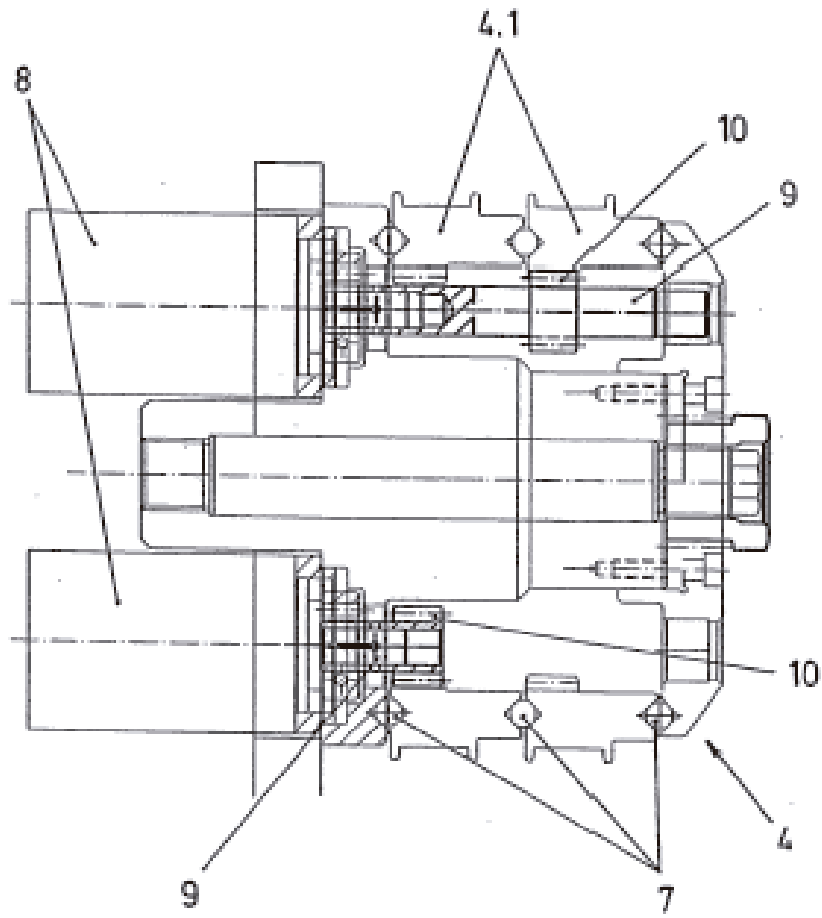


Fig. 4

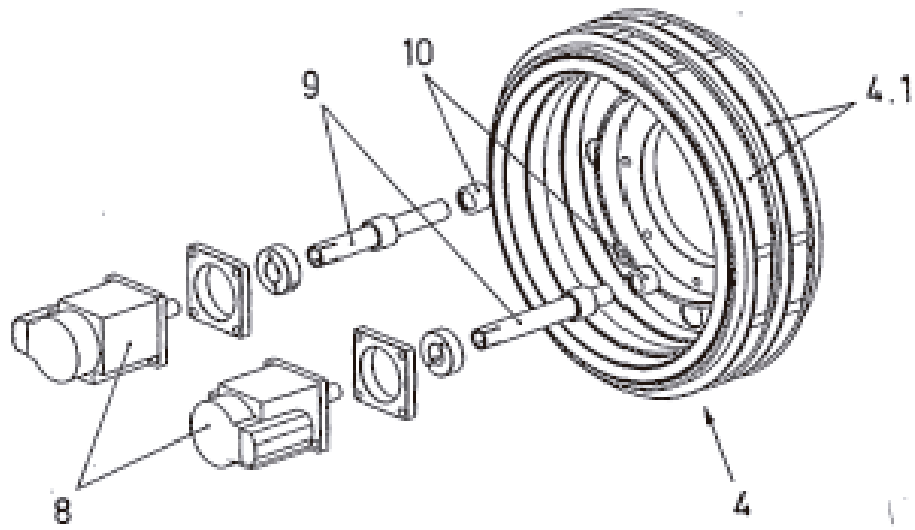


Fig.5

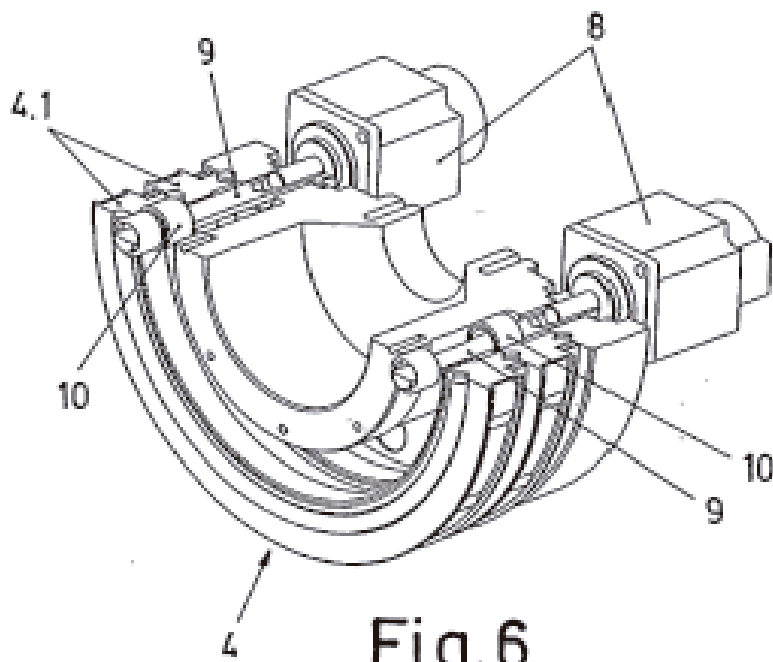


Fig.6

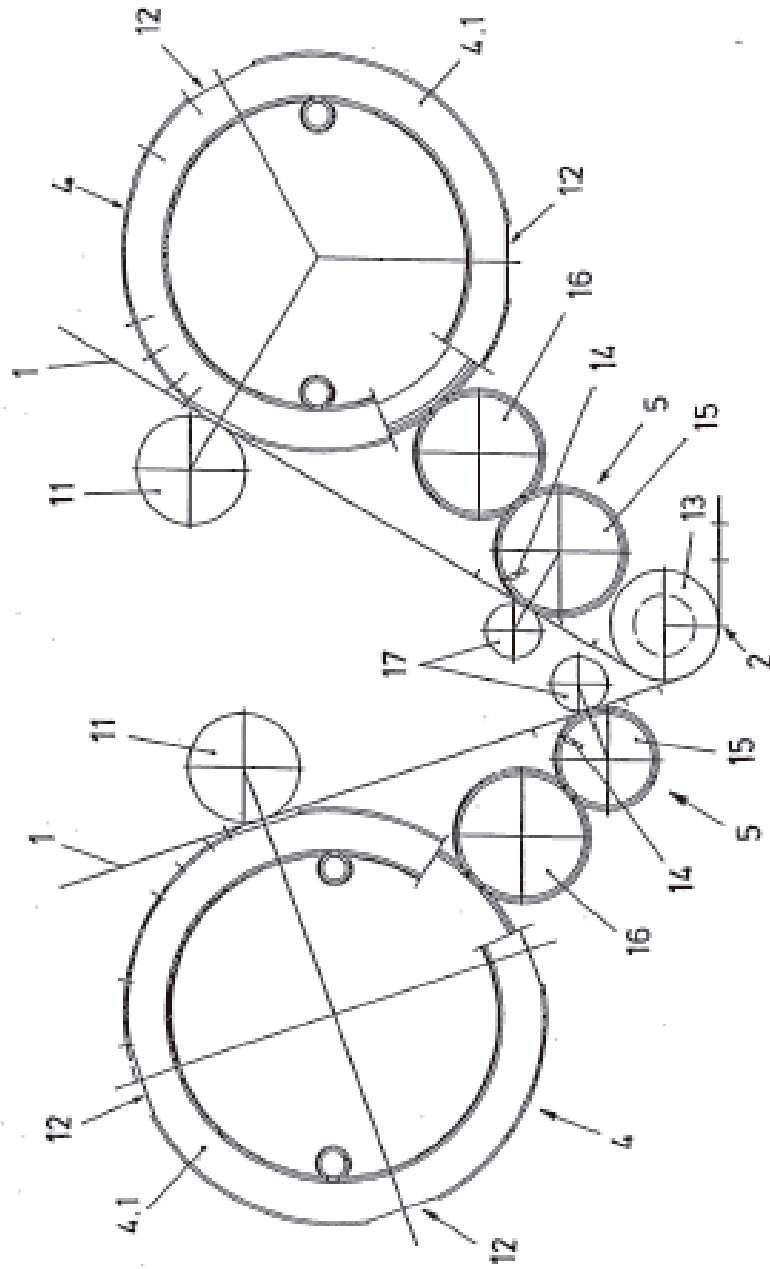


Fig.7

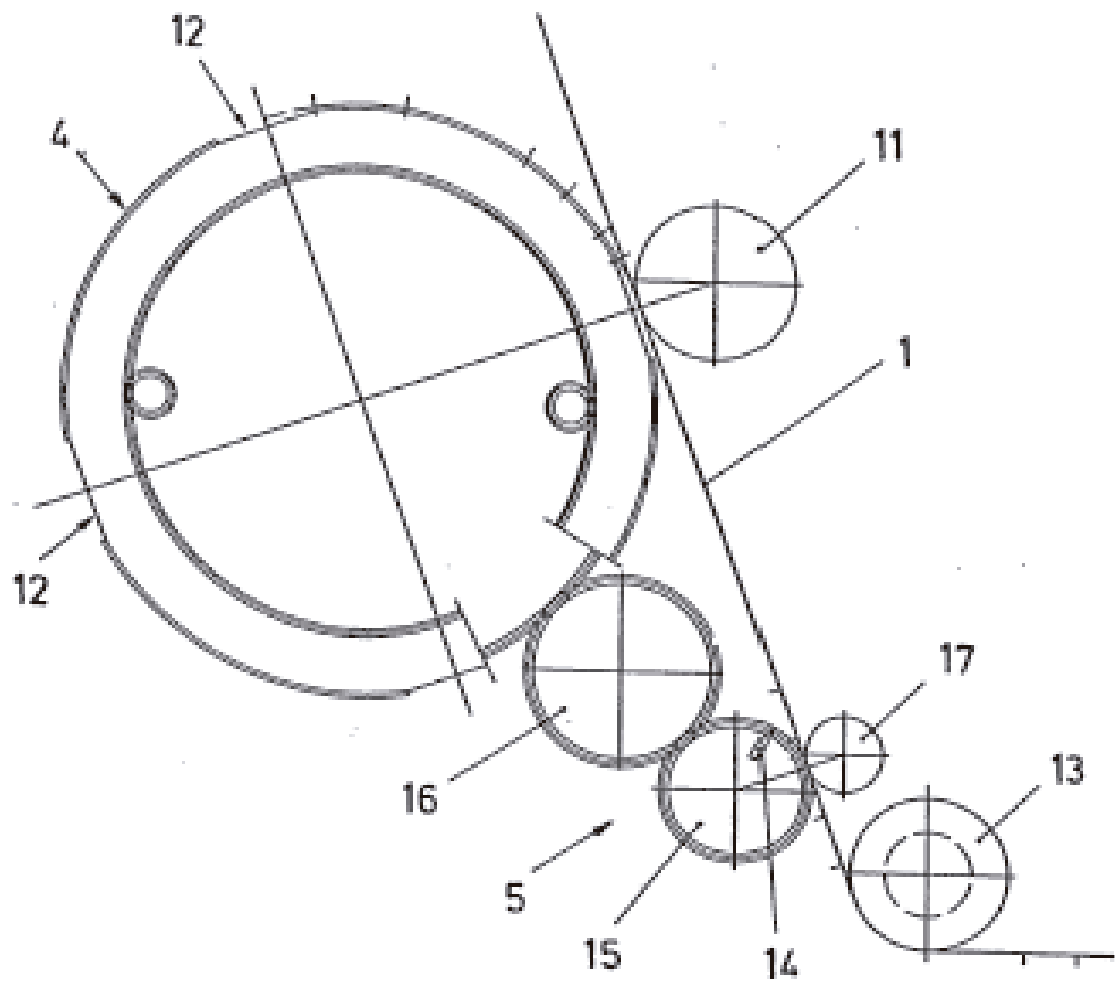


Fig. 8

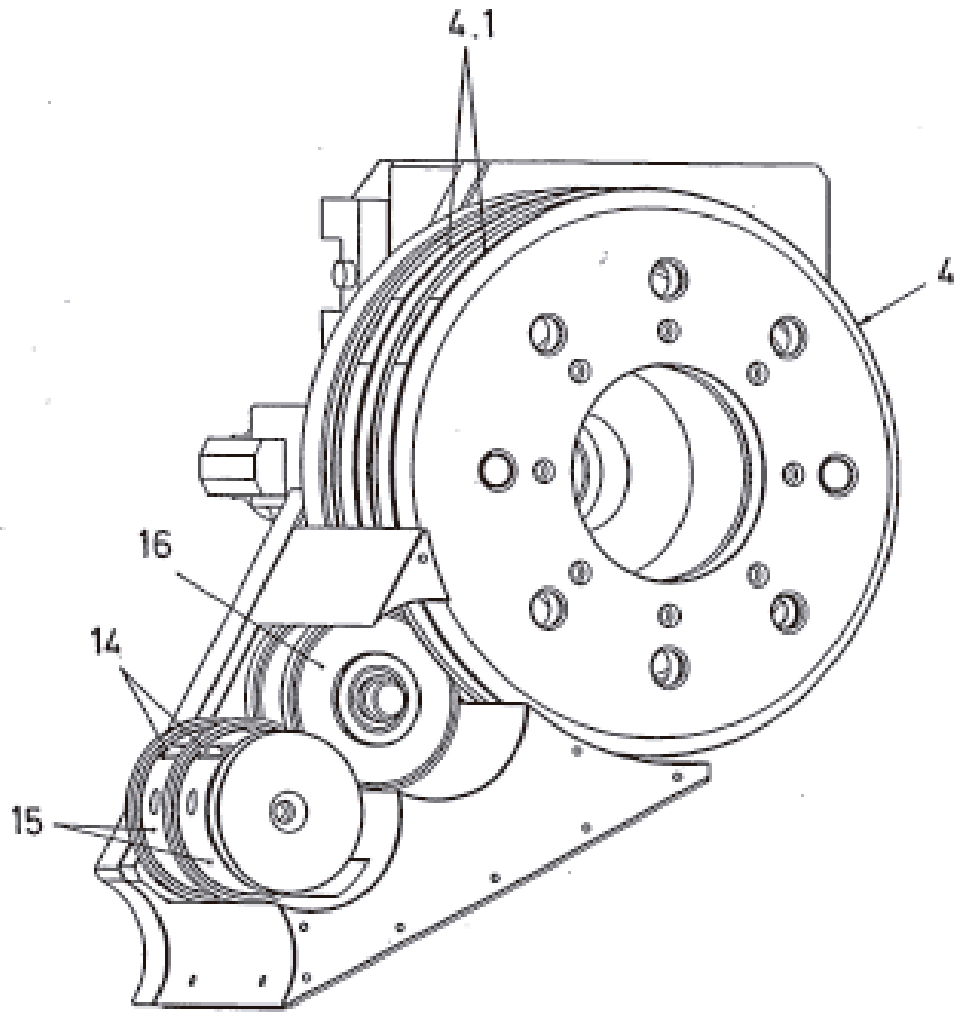


Fig. 9

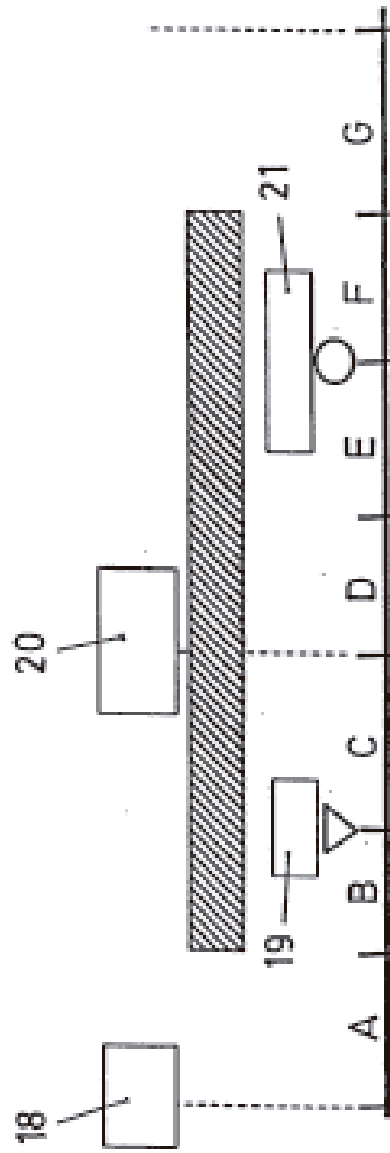


Fig.10

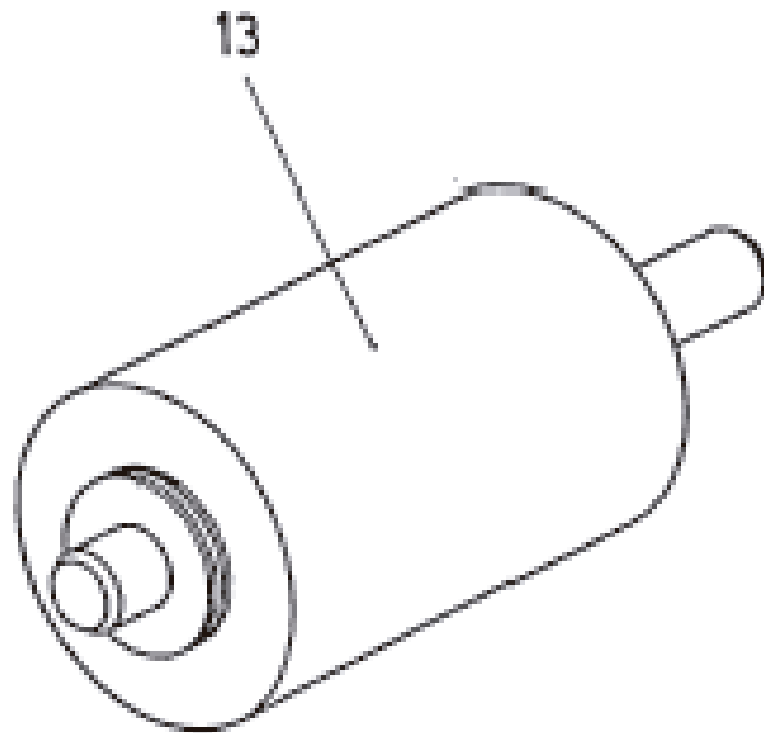


Fig. 11

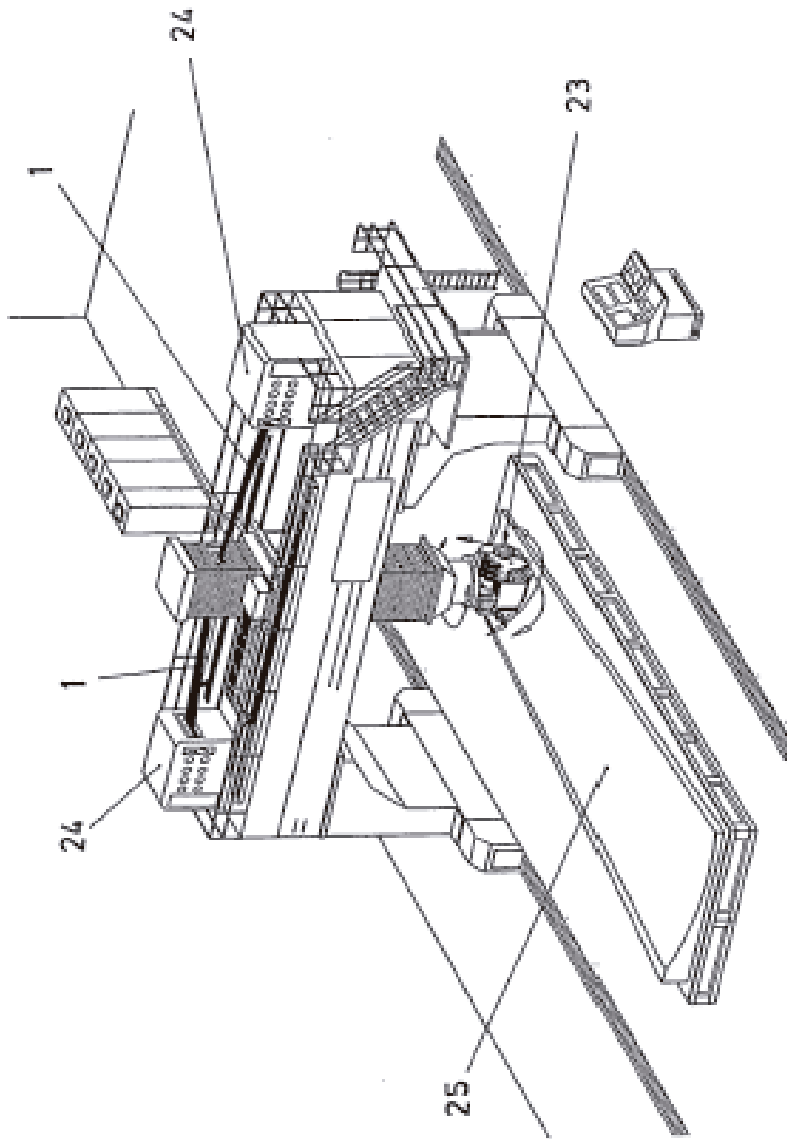


Fig. 12

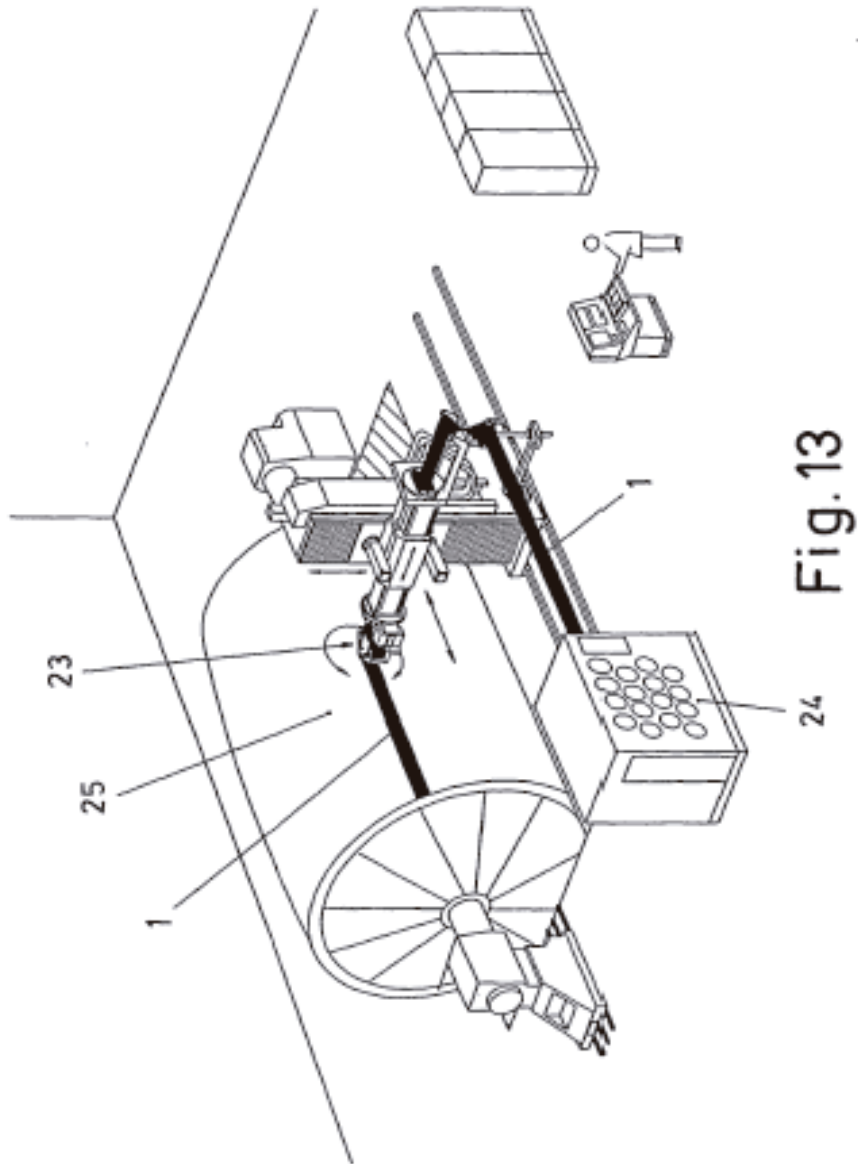


Fig.13