



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 530**

51 Int. Cl.:
B65H 51/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03702704 .2**

86 Fecha de presentación : **24.01.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1467943**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2004**

54 Título: **Aparato de tracción de oruga.**

30 Prioridad: **26.01.2002 GB 0201793**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73 Titular/es: **Miniflex Limited**
The Technology Centre, Station Road
Framlingham, Suffolk IP13 9EZ, GB

72 Inventor/es: **Jenkins, Peter, David y**
Jenkins, Daniel, Owen

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 271 530 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

Aparato de tracción de oruga.

Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere al campo de los aparatos de tracción de oruga.

Los aparatos de tracción de oruga se usan normalmente en la industria manufacturera para transportar productos por líneas de montaje y desde una fase del proceso de fabricación a la siguiente. En concreto, la industria de fabricación de cables usa aparatos de tracción de oruga para transportar tubos de plástico extrudidos y otros elementos cableados entre diferentes partes del equipo, por ejemplo entre un extrusor y una cableadora.

La DE 19651904 describe un aparato de oruga que comprende dos correas extensibles, siendo accionada cada una de las correas extensibles por un par de ruedas. El aparato se utiliza para extrudir fibra termoplástica con un perfil retorcido que puede usarse para cortar césped o segar. La US 2001/023884 describe un aparato de oruga similar para alimentar hilo eléctrico que puede cambiarse fácilmente de un aparato alimentador por correas a un aparato alimentador por rodillos.

Breve descripción de la invención

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato de tracción de oruga para procesar un elemento lineal que comprende unos elementos de tracción extensibles primero y segundo, accionándose y arrastrándose el primer elemento de tracción alrededor de unos elementos giratorios primero y segundo y accionándose y arrastrándose el segundo elemento de tracción alrededor de unos elementos giratorios tercero y cuarto, caracterizado porque cada uno de los elementos giratorios lo acciona un medio de accionamiento, de manera que el primer y el tercer elemento giratorio pueden accionarse a una primera velocidad y el segundo y cuarto elemento giratorio pueden accionarse a una segunda velocidad, siendo diferentes entre sí la primera y la segunda velocidad.

La diferencia entre la primera y la segunda velocidad puede estar comprendida entre el 1% y el 10%, y en concreto la diferencia entre la primera y la segunda velocidad puede ser del 4%. La segunda velocidad puede ser menor que la primera o mayor. Los elementos de tracción extensibles primero y segundo pueden alargarse en una dirección sustancialmente paralela a su dirección de movimiento y/o los elementos de tracción extensibles primero y segundo pueden alargarse en una dirección sustancialmente perpendicular a su dirección de movimiento.

Preferiblemente, los elementos de tracción extensibles primero y segundo pueden mantenerse extendidos un 10% o más, y pueden comprender caucho y/o un polímero compresible.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para procesar un elemento lineal en un aparato de tracción de oruga según el primer aspecto, en donde el procesamiento del elemento lineal se obtiene por la diferencia que existe entre la primera velocidad y la segunda velocidad. La diferencia entre la primera velocidad y la segunda velocidad puede comprimir linealmente el elemento lineal o la diferencia entre la primera velocidad y la segunda velocidad puede alargar linealmente el elemento lineal.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe la invención, únicamente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que

La figura 1 muestra una representación esquemática de un mecanismo de tracción de oruga conocido.

La figura 2 muestra una representación esquemática de un mecanismo de tracción de oruga según la presente invención.

La figura 3 muestra una realización alternativa de la representación esquemática de un mecanismo de tracción de oruga según la presente invención.

Las figuras 4b y 4b muestran otra realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una representación esquemática de un aparato de tracción de oruga conocido. El aparato de tracción de oruga 10 comprende una mitad superior 20 y una mitad inferior 30 que cooperan para hacer avanzar un elemento lineal 40, tal como un tubo, tubería o cable extrudido.

La mitad superior 20 comprende una primera correa 21, unas poleas primera y segunda 22, 23 y una pluralidad de rodillos de compresión 24, 25, 26, 27, 28. La primera correa 21 se extiende sustancialmente bajo las cargas de compresión que se producen durante el funcionamiento normal del aparato 10. Tales correas tienen normalmente una capa externa de caucho blando para aumentar el agarre en el elemento lineal 40 accionado por el aparato y comprenden un elemento de refuerzo, por ejemplo fibras de aramida tejidas o acero trenzado, en el centro de la correa, para conferir a la correa capacidad para resistir la extensión. La correa también puede tener un patrón de rodadura en su superficie interna para aumentar la tracción entre la primera correa y las poleas primera y segunda.

La primera polea 22 es una polea arrastrada, en conexión accionable con un motor (no se muestra) mientras que la segunda polea 23 es una polea de guía. Los rodillos de compresión 24 a 28 pueden girar libremente aunque actúan para empujar la primera correa hacia el elemento lineal 40, aumentando así el agarre entre la primera correa y el elemento lineal.

La mitad inferior tiene una construcción similar a la de la mitad superior y comprende una segunda correa 31, unas poleas tercera y cuarta 32, 33 y una pluralidad de rodillos de compresión 34, 35, 36, 37, 38. La segunda correa 31 se extiende sustancialmente bajo las cargas de compresión que se producen durante el funcionamiento normal del aparato 10 y tiene una construcción y un funcionamiento similares a los de la primera correa (ver descripción anterior).

La tercera polea 32 es una polea arrastrada, en conexión accionable con un motor (no se muestra) mientras que la cuarta polea 33 es una polea de guía. Los rodillos de compresión 34 a 38 pueden girar libremente aunque actúan para empujar la segunda correa hacia el elemento lineal 40.

El aparato de tracción hace avanzar el elemento lineal mediante la acción del motor haciendo que la primera polea 22 gire en el sentido contrario al de las agujas del reloj y la tercera polea 32 en el sentido de las agujas del reloj. Los dos conjuntos de rodillos de compresión trabajan en combinación para mejorar el agarre de las correas primera y segunda en el elemento lineal, aumentando la eficacia con la que el aparato de tracción mueve el elemento lineal.

La figura 2 muestra un aparato de tracción de oruga según la presente invención, que comprende una mitad superior 120 y una mitad inferior 130 que cooperan para hacer avanzar un elemento lineal 40, tal como un tubo, tubería o cable extrudido. La mitad superior 120 comprende una primera correa 121, unas poleas primera y segunda 122, 123 y una pluralidad de rodillos de compresión 124, 125, 126, 127, 128. La primera correa 121 tiene una capa externa de caucho blando para aumentar el agarre en el elemento lineal 140 accionado por el aparato y un patrón de rodadura en la superficie interna para aumentar la tracción entre la primera correa y las poleas primera y segunda. Tanto la primera polea como la segunda son poleas arrastradas, en conexión accionable con un motor (no se muestra). Los rodillos de compresión 124 a 128 pueden girar libremente aunque actúan para empujar la primera correa hacia el elemento lineal 40.

La mitad inferior tiene una construcción similar a la de la mitad superior y comprende una segunda correa 131, unas poleas tercera y cuarta 132, 133 y una pluralidad de rodillos de compresión 134, 135, 136, 137, 138. La segunda correa 131 tiene una capa externa de caucho blando y un patrón de rodadura en su superficie interna, similar a la primera correa. Las poleas tercera y cuarta 132, 133 son poleas arrastradas, con una conexión correspondiente accionable con un motor (no se muestra). Los rodillos de compresión 134 a 138 pueden girar libremente aunque actúan para empujar la segunda correa hacia el elemento lineal 40. Ambos conjuntos de rodillos de compresión 124 a 128 & 134 a 138 actúan en una dirección sustancialmente perpendicular al elemento lineal que pasa por el aparato.

A diferencia del conjunto descrito que se muestra en la figura 1, tanto la primera correa 121 como la segunda 131 son elásticas y pueden mantenerse sustancialmente extendidas, por ejemplo entre un 10 y un 15%. Además, las poleas segunda y cuarta 123, 133 pueden moverse paralelas al eje del elemento lineal para estirar las correas primera y segunda respectivamente.

El aparato de tracción 110 según la presente invención se puede usar para comprimir linealmente un elemento lineal 40 según va pasando por el aparato. Las poleas segunda y cuarta se mueven para extender las correas primera y segunda hasta las posiciones que se indican con las líneas de puntos en la figura 2. Esto tensa las correas primera y segunda, confiriéndoles un porcentaje de alargamiento de, por ejemplo, un 5%. Las correas giran después accionando cada una de las poleas. Las poleas primera y segunda 122, 123 se accionan en el sentido contrario al de las agujas del reloj y las poleas tercera y cuarta 132, 133 se accionan en el sentido de las agujas del reloj. Las poleas segunda y cuarta 123, 133 se accionan a una velocidad más lenta que la de las poleas primera y tercera 122, 132, por ejemplo un 4% más lenta que la de las poleas primera y tercera. Cada polea puede tener un motor especializado y un conjunto de circuitos excitadores controlándose cada uno centralmente, o el aparato puede tener un único motor que se conecta a cada polea a través de engranajes y circuitos excitadores correspondientes.

Esta diferencia de velocidades para los dos conjuntos de poleas significa que las poleas primera y segunda se someten a diferentes niveles de esfuerzo en diferentes zonas de cada correa. En la "parte inte-

rior" de las dos correas, donde la primera correa avanza desde la primera polea hasta la segunda polea y la segunda correa avanza desde la tercera polea a la cuarta polea, las correas primera y segunda se relajan un 4% debido a la diferencia de velocidades, dejando las correas con una deformación de un 1%. Igualmente, en la "parte exterior" de las dos correas, donde la primera correa vuelve desde la segunda polea hasta la primera polea y la segunda correa vuelve desde la cuarta polea a la tercera polea, las correas primera y segunda se tensan otro 4%, confiriendo un 9% de deformación a la "parte exterior" de las correas primera y segunda.

Según va pasando el elemento lineal por el aparato, éste es arrastrado hacia el mismo por las poleas primera y segunda a una velocidad un 4% mayor que la velocidad con la que las poleas tercera y cuarta expulsan el elemento lineal del aparato. Por tanto, el elemento lineal se somete a un 4% de compresión mientras está pasando por el aparato. Si se necesita, se puede aumentar la fuerza que aplican los rodillos de compresión para reducir la posibilidad de que las fuerzas de compresión deformen el elemento lineal.

Al comprimir el elemento lineal, éste se puede tratar reduciendo el nivel de energía de deformación almacenada en el elemento. Esta energía de deformación se incorpora en el elemento lineal durante la extrusión (u otro proceso de fabricación). La reducción de energía de deformación reduce la posibilidad de relajación del elemento lineal. Esto resulta ventajoso ya que hace que el almacenamiento y procesamiento posteriores del elemento lineal sean más simples. Tal relajación puede hacer que cambie de manera no deseada la longitud del elemento lineal durante cualquier futuro cambio medioambiental o de temperatura. Esto es ventajoso cuando se usa con el equipo de procesamiento de tubos descrito en nuestra patente europea EP-B-0 765 214.

Además, el aparato de la presente invención puede hacerse funcionar de modo diferente para proporcionar al elemento lineal una deformación por tracción en vez de una deformación por compresión, a medida que es arrastrado por el aparato.

Para proporcionar una deformación por tracción, es necesario accionar las poleas segunda y cuarta más deprisa que las poleas primera y tercera, de manera que la "parte interior" de las dos correas experimente una deformación mayor que la "parte exterior" de las mismas, haciendo que las poleas segunda y cuarta expulsan el elemento lineal a una velocidad mayor que la de las poleas primera y tercera para arrastrarlo al aparato. La ventaja de someter el elemento lineal a una deformación por tracción consiste en que se pueden obtener cadenas de polímeros en un tubo extrudido con un mayor grado de orientación, lo que hace que aumente la resistencia a la tracción.

Queda claro de la descripción anterior que la capacidad del aparato para aplicar compresión (o alargamiento) a un elemento lineal se determina por la cantidad de deformación que pueden resistir las correas primera y segunda y por el agarre por fricción entre las correas y las poleas accionadas. Las correas conocidas para aparatos de oruga están diseñadas para operar sin experimentar un alargamiento significativo, ya que la energía que se usa para alargar las correas está fuera del primer objetivo de la oruga, que es transportar un objeto. Por ejemplo, una correa conocida típica para un aparato de oruga tiene una deformación de

trabajo normal que oscila entre el 2 y el 5% con una deformación por tracción final del 10%. Para la presente invención se prevé que las correas extensibles tengan una deformación de trabajo normal de entre el 10 y el 20% con un valor de deformación por tracción final mucho mayor.

La figura 3 muestra una realización alternativa de la presente invención en la que las poleas segunda y cuarta no se mueven para alargar las correas. En vez de esto, las correas se alargan proporcionando una pluralidad de rodillos 301, 302, 303 y 304. Los rodillos pueden girar libremente y moverse hacia fuera (como se muestra en la figura 3) para alargar las correas. Los rodillos se montan en unas piezas corredizas que comprenden elementos tensores de manera que las piezas corredizas se pueden asegurar en su sitio. El grado de estiramiento de las correas aumenta con la distancia a la que se mueven los rodillos desde sus posiciones iniciales. La posición de las correas alargadas se muestra usando líneas quebradas en la figura 3. Se entiende que el método para alargar las correas que se describe en correspondencia con la figura 2 se puede combinar con el método para alargar correas que se describe en correspondencia con la figura 3.

Las figuras 4a y 4b muestran otra realización de la presente invención en la que se proporcionan ocho rodillos de guía adicionales 201, 202.... 208. Los rodillos de guía 201, 202, 203 y 204 cooperan con la primera correa extensible 121 mientras que los rodillos de guía 205, 206, 207 y 208 cooperan con la segunda correa extensible 131. La figura 4a muestra los rodillos de guía 202, 204, 206 y 208 y la figura 4b, que es una sección de la figura 4a por la línea AA, muestra los rodillos de guía 201, 202, 203 y 204. Los rodillos de guía 205 y 207 están detrás de los rodillos de guía 206 y 208 respectivamente en la figura 4a y debajo de los rodillos de guía 201 y 203 respectivamente en la figura 4b.

Todos los rodillos de guía 201 a 208 pueden girar libremente y actuar como guías para mantener sus correas extensibles correspondientes colocadas simétricamente sobre las poleas 122, 123 y 132, 133 respectivamente. Cuando las correas extensibles están bajo presión en la "parte interior", es decir la diferencia de velocidad es tal que se libera toda la deformación extensiva y en ese momento se produce la deformación por compresión en las correas 121 y 131, éstas tienden a "culebrear" a través de los rodillos de compresión 124 a 128 y 134 a 138 respectivamente. Este "culebreo" puede hacer que las correas se salgan por inercia de los rodillos accionados. La adición de los rodillos de guía 201 a 208 mantiene la posición de las correas extensibles en correspondencia con los rodillos de compresión y los rodillos de accionamiento. Se entiende que la realización de la invención descri-

ta con referencia a las figuras 4a y 4b puede usarse en combinación con cualquiera de las realizaciones de la invención descrita.

Se entiende también que en vez de mover las poleas segunda y cuarta para alargar las correas, las correas se pueden proporcionar "demasiado cortas" para la distancia que hay entre las poleas primera y tercera y las poleas segunda y cuarta, de manera que las correas se tensan ajustándolas sobre sus pares de poleas correspondientes. Sin embargo, este método alternativo no es conveniente ya que es más difícil ajustar las correas alargadas sobre las poleas.

Además, es posible hacer funcionar el aparato según la presente invención sin alargar previamente las correas, moviendo las poleas o usando correas demasiado cortas y esto se consigue proporcionando diferentes alargamientos en la "parte interior" y la "parte exterior" únicamente cambiando las velocidades primera y segunda. Sin embargo, como la tensión de la correa necesita mucha energía por parte de las poleas accionadas, habrá menos energía restante para procesar el elemento lineal accionado a través del aparato y en determinadas condiciones puede no ser posible transferir suficiente energía al elemento lineal para conseguir el grado de procesamiento deseado.

También se cree que la diferencia de velocidades entre los dos conjuntos de poleas se puede aumentar accionado más despacio el conjunto de poleas móviles en sentido opuesto al descrito, sin embargo esto hace que se genere mucho calor y aumente el desgaste de la superficie interna de las correas. De manera tradicional, las máquinas de oruga se preparan para que proporcionen una máxima transferencia de arrastre y reduzcan al máximo el resbalamiento de las correas, aunque se pueden cambiar algunas características, tales como poleas motrices y perfiles de correas trapeziales múltiples, para permitir que un resbalamiento significativo permita a su vez que un conjunto de poleas sea accionado en sentido opuesto sin crear ningún problema serio.

Una característica del caucho es que no se puede comprimir. Por tanto, si una correa extensible comprende una proporción significativa de caucho es necesario alargar la correa antes de que se pueda crear cualquier tipo de compresión en una zona de la correa. Además, a medida que se desarrolla la compresión haciendo frente al alargamiento que se ha generado previamente en la correa, el nivel de compresión que se puede desarrollar queda limitado por el nivel de alargamiento presente en la correa. Queda claro que las correas se pueden hacer con otros materiales, ya sea en sustitución o además del caucho, tal como un polímero poroso, que puedan comprimirse y por tanto no requieran un alargamiento antes de que se desarrolle una compresión en una zona de la correa.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de tracción de oruga (110) para procesar un elemento lineal (40) que comprende unos elementos de tracción extensibles primero y segundo (121, 131), accionándose y arrastrándose el primer elemento de tracción (121) alrededor de unos elementos giratorios primero y segundo (122, 123) y accionándose y arrastrándose el segundo elemento de tracción (131) alrededor de unos elementos giratorios tercero y cuarto (132, 133),

caracterizado porque un medio de accionamiento acciona cada uno de los elementos giratorios (122, 123, 132, 133), de manera que el primero y el tercero elementos giratorios (122, 132) pueden accionarse a una primera velocidad y el segundo y cuarto elementos giratorio (123, 133) pueden accionarse a una segunda velocidad, siendo diferentes entre si la primera y la segunda velocidad.

2. Aparato de tracción de oruga según la reivindicación 1, en donde la diferencia entre la primera y la segunda velocidad está comprendida entre el 1% y el 10%.

3. Aparato de tracción de oruga según la reivindicación 1, en donde la diferencia entre la primera y la segunda velocidad es del 4%.

4. Aparato de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda velocidad es menor que la primera.

5. Aparato de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la segunda velocidad es mayor que la primera.

6. Aparato de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los

elementos de tracción extensibles primero y segundo (121, 131) se alargan en una dirección sustancialmente paralela a su dirección de movimiento.

7. Aparato de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de tracción extensibles primero y segundo (121, 131) se alargan en una dirección sustancialmente perpendicular a su dirección de movimiento.

8. Aparato de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de tracción extensibles primero y segundo (121, 131) pueden mantenerse extendidos un 10% o más.

9. Aparato de tracción de oruga según la reivindicación 8, en donde los elementos de tracción extensibles (121, 131) son de caucho.

10. Aparato de tracción de oruga según la reivindicación 8 ó 9, en donde los elementos de tracción extensibles (121, 131) están formados por un polímero compresible.

11. Método para procesar un elemento lineal en un aparato mecánico de tracción de oruga según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el procesamiento del elemento lineal (40) se obtiene por la diferencia que existe entre la primera velocidad y la segunda velocidad.

12. Método para procesar un elemento lineal según la reivindicación 11, en donde la diferencia entre la primera velocidad y la segunda velocidad comprime linealmente el elemento lineal.

13. Método para procesar un elemento lineal según la reivindicación 11, en donde la diferencia entre la primera velocidad y la segunda velocidad alarga linealmente el elemento lineal.

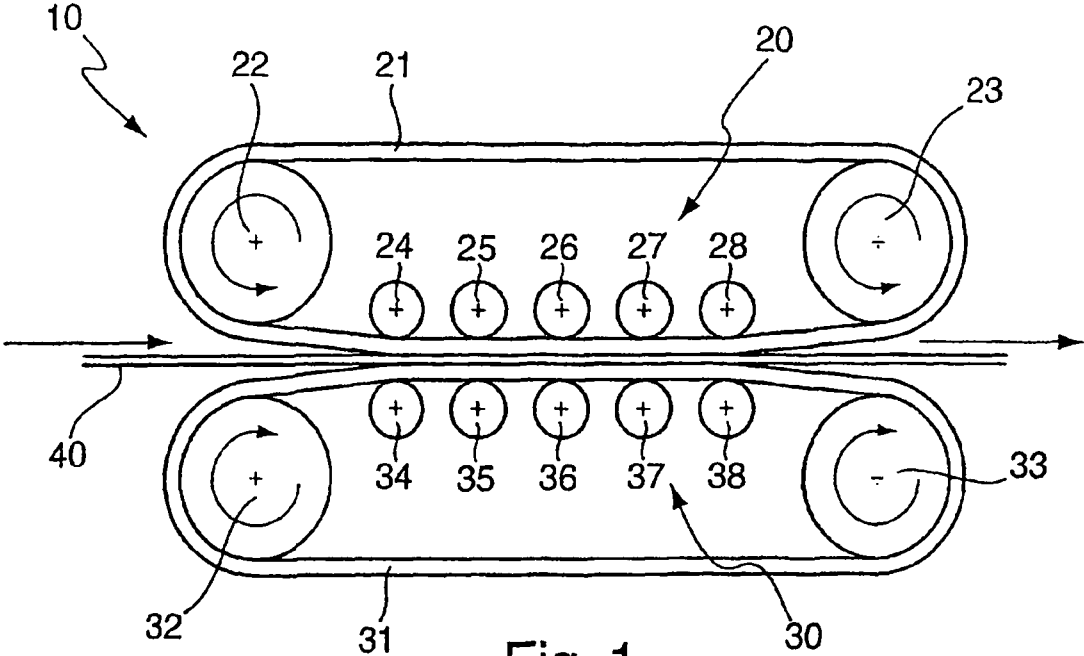


Fig. 1

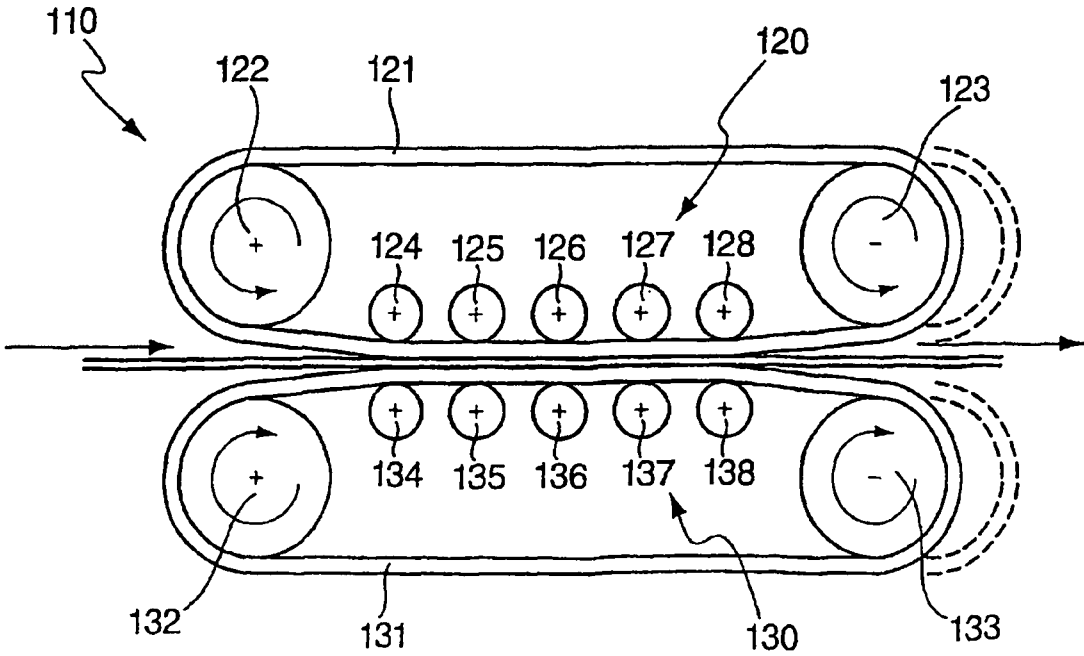


Fig. 2

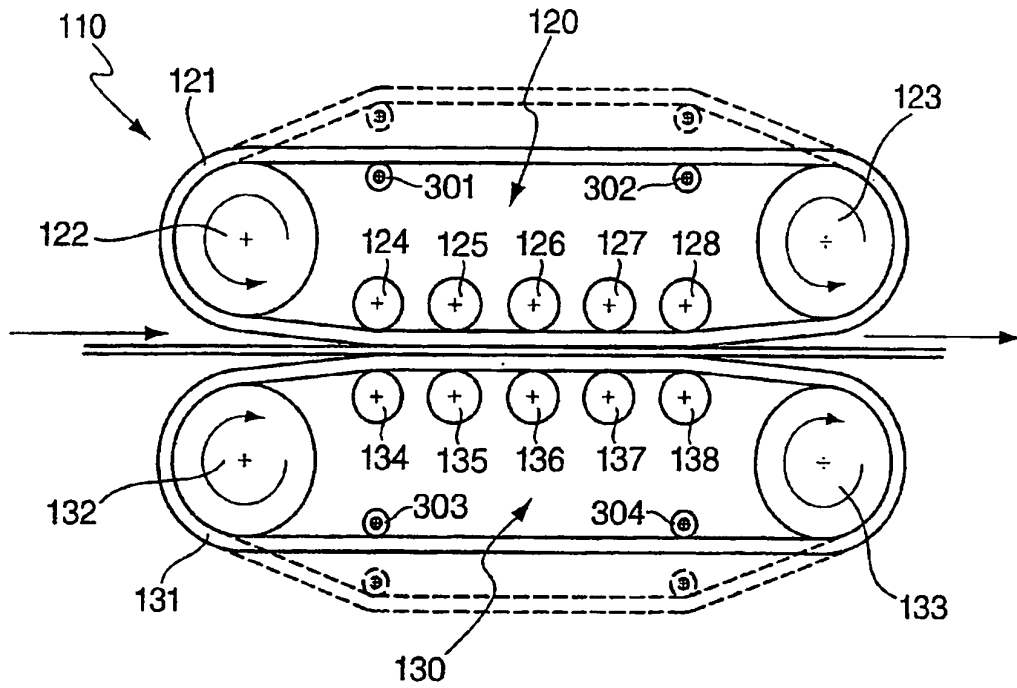


Fig. 3

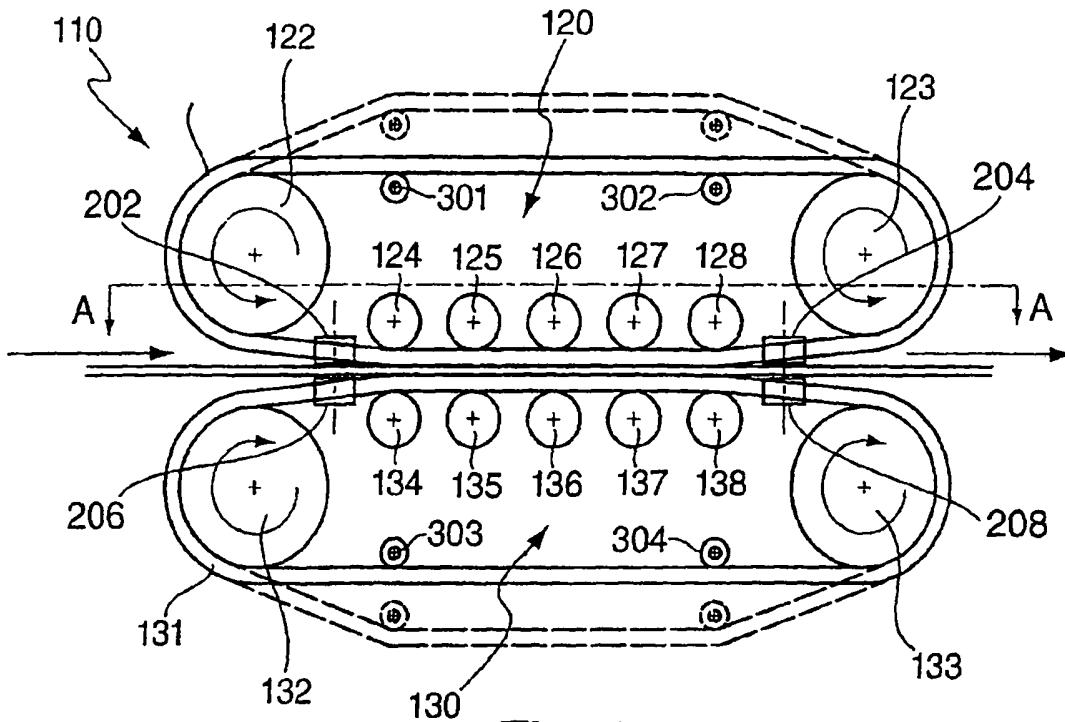


Fig. 4a

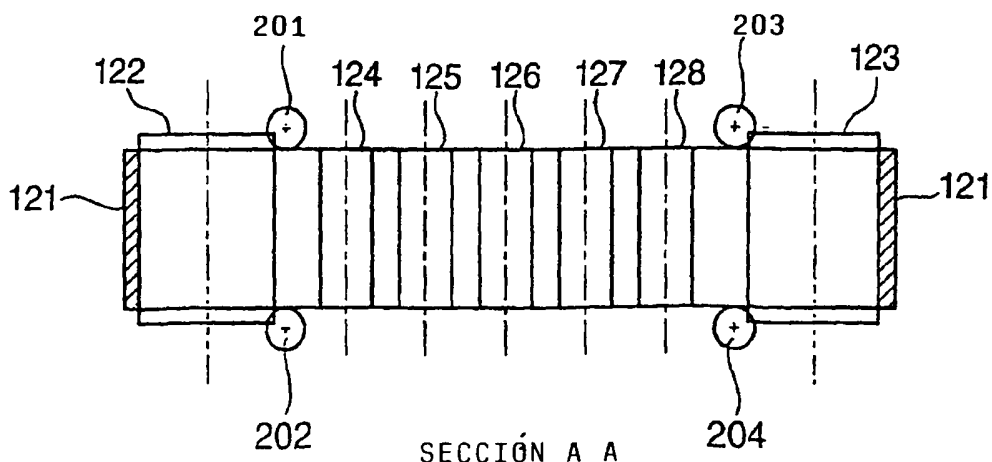


Fig. 4b