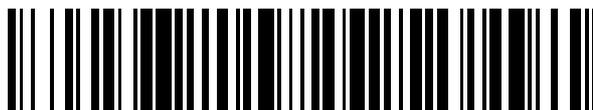


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 134**

51 Int. Cl.:

B29D 29/06 (2006.01)

B29C 55/04 (2006.01)

B29C 70/50 (2006.01)

B65G 15/36 (2006.01)

B65H 59/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2011** **E 11704224 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2536554**

54 Título: **Instalación y procedimiento para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable de acero**

30 Prioridad:

05.10.2010 DE 102010037986

18.02.2010 DE 102010008531

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

11.10.2016

73 Titular/es:

SIEMPELKAMP MASCHINEN- UND

ANLAGENBAU GMBH (100.0%)

Siempelkampstrasse 75

47803 Krefeld, DE

72 Inventor/es:

HIRSCHKA, GERHARD;

AUMÜLLER, STEFFEN y

WEISS, AXEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 586 134 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

Instalación y procedimiento para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable de acero

La presente invención se refiere a una instalación para la fabricación de cinta transportadoras con núcleo de acero, por ejemplo núcleo de cable de acero, según el preámbulo de la reivindicación 1 con al menos

5 - un dispositivo de desenrollado de propulsor con varias bobinas de cable de las que se desenrollan los cables a incorporar a la cinta transportadora,

- un dispositivo de unión o dispositivo de recubrimiento en el que los cables sometidos a tensión por tracción y desenrollados paralelamente en un plano en dirección longitudinal de la cinta se juntan con una o varias bandas de caucho virgen para formar una cinta en bruto,

10 - una prensa de vulcanizar en la que la cinta en bruto se vulcaniza por medio de presión y/o calor formando la cinta de transporte.

Por cables se entienden en el marco de la invención elementos de tracción continuos que se insertan o que se han insertado en las cintas transportadoras como cables de refuerzo y que por regla general se componen de cables o fibras retorcidas o cableadas. Se desenrollan en dirección longitudinal de la cinta transportadora. Se trata
15 preferiblemente de cables de acero. Sin embargo, la invención comprende también otros tipos de cables, por ejemplo cables de fibras sintéticas o fibras polímeras (por ejemplo fibras de aramida o fibras de polipropileno), de fibras de materiales plásticos o incluso de fibras minerales.

En el transcurso de la fabricación de cintas o bandas transportadoras de caucho con refuerzo de cable o armaduras de cable de acero se desenrolla una pluralidad de cables o de cables de acero en una estación de desenrollado de
20 cable, denominada también como fileta de bobinas, de las distintas bobinas de cable, alineándose los diferentes cables a continuación en dirección longitudinal de la cinta y paralelos entre sí en un plano formando una "alfombra de cables" que se junta después en el dispositivo de unión o en el dispositivo de recubrimiento con las bandas de caucho virgen. Durante el proceso de unión y de la posterior compresión o del vulcanizado los cables están sometidos a una tensión por tracción preestablecida.

En una instalación para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable de acero del tipo antes descrito, conocida por el documento DE 30 37 611 C1, se dispone entre el dispositivo de desenrollado de cable y el
25 dispositivo de unión, denominado allí como estación de recubrimiento, un tensor de cables con dispositivo de sujeción de cables. Detrás de la prensa de vulcanizar se prevé un dispositivo de paso y sujeción. La prensa de vulcanizar se ha configurado a modo de prensa de funcionamiento intermitente y el dispositivo de recubrimiento también funciona de forma sincronizada. La tensión por tracción necesaria de los cables de acero se genera en el
30 dispositivo conocido por medio de un tensor de cables con "la instalación parada". Una vez fabricado con ayuda de la prensa de calentamiento de vulcanizar una sección de cinta transportadora, la prensa se abre y, con el tensor de cable destensado y el dispositivo de sujeción del cable abierto, la cinta transportadora se adelanta mediante el accionamiento del dispositivo de paso en la longitud de la sección de cinta transportadora vulcanizada en último
35 lugar, arrollándose la cinta transportadora terminada al mismo tiempo en la longitud correspondiente en la estación de arrollado, mientras que la siguiente sección a vulcanizar de la pieza en bruto de la cinta transportadora se arrastra al interior de la prensa de calentamiento de vulcanizar, la estación de recubrimiento avanza en la longitud de recorrido correspondiente hasta la prensa de calentamiento de vulcanizar y los cables de acero se desenrollan de sus bobinas de cable de acero a través de cilindros peinadores. Posteriormente, para la eliminación de posibles
40 pasos de los cables de acero, se acciona el motor en la fileta de bobinas de modo que las bobinas de cable de acero se accionen en contra de la dirección de desenrollado del cable de acero. A continuación se cierra el dispositivo de sujeción del cable integrado en el tensor de cable. tensándose con ayuda del tensor de cable todas las secciones de cable de acero que se encuentran entre el dispositivo de paso y el dispositivo de sujeción del cable. En este estado tensado los cables de acero se recubren con el caucho virgen. En una instalación como ésta es necesario que los
45 cables se vuelvan a destensar después del recubrimiento para transportar la cinta en bruto hasta la prensa. Allí los cables se tienen que tensar de nuevo.

Para lograr una funcionamiento perfecto de las cintas transportadores fabricadas durante el servicio posterior es especialmente importante que la tensión se reparta uniformemente entre todos los cables de refuerzo incluidos en el
50 lecho. Por esta razón ya se ha propuesto en el documento DE 198 28 736 A1 que a cada cable de refuerzo se asigne un elemento de medición que determina la tensión del cable, conectándose el elemento de medición, con interconexión de un ordenador de procesos, a un dispositivo de ajuste controlado o regulado, actuando este dispositivo de ajuste sobre el grupo tensor que soporta el respectivo rodillo tensor .

Por los documentos US 3 941 637 A y DE 22 58 413 A1 se conoce una instalación para la fabricación de cintas transportadoras con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Esta instalación presenta un dispositivo
55 de desenrollado de cable, un dispositivo de unión y una prensa de vulcanizar. Detrás del dispositivo de desenrollado, que presenta un armazón y las bobinas, se conecta un tensor separado configurado en forma de freno electromecánico, tensándose los cables gravimétricamente por medio de pesas. Se prevén además unos rodillos electromagnéticos que impiden un desenrollado incontrolado de las bobinas durante el proceso de tensado así como de paso.

El documento US 3 687 394 A describe por lo demás una instalación similar en la que se trabaja, sin embargo, con accionamientos de aire comprimido.

Las instalaciones del tipo antes descrito conocidas en la práctica han dado buenos resultados, pero se pueden perfeccionar.

5 La invención se plantea el objetivo de crear una instalación para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable, por ejemplo núcleo de cable de acero del tipo inicialmente descrito, que con una construcción más sencilla permita la fabricación de cintas transportadoras de gran calidad.

10 Para resolver esta tarea la invención propone para una instalación genérica para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable, por ejemplo núcleo de cable de acero, que el dispositivo de desenrollado de cable se configure en forma de dispositivo de desenrollado de cable y de tensado en el que cada cable se tensa individualmente hasta conseguir la tensión de producción necesaria, equipándose las distintas bobinas de cable respectivamente de al menos un accionamiento de tensado o grupo de accionamiento para el ajuste del momento de tensado necesario para la obtención de la tensión de producción precisa, dotándose el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado de uno o varios elementos de medición de la tracción del cable con los que se puede medir la tensión por tracción de los distintos cables, asignándose a cada cable un punto de medición, estando el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado provisto de un sistema de control y/o de regulación unido, por una parte, al elemento de medición del cable o a los puntos de medición y, por otra parte, a los accionamientos de tensado.

15 En principio la invención parte del conocimiento de que la construcción de una instalación para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable, por ejemplo núcleo de cable de acero, se puede simplificar considerablemente si se amplía la función de la estación de desenrollado de cable de modo que en la misma no sólo se desenrollen los cables, tensándolos en su caso para evitar que se comben, sino que ya se ajusten también las tensiones de producción necesarias y, por consiguiente, las tracciones de cinta deseadas. Por lo tanto se puede suprimir la estación de tensado de cables separada prevista hasta ahora en la práctica, por lo que la estructura de la instalación en su conjunto se puede simplificar y la instalación resulta más corta. Los accionamientos previstos hasta ahora en la fileta de bobinas, que sólo aplicaban un momento de tensado para evitar que los cables se comben, se sustituyen por potentes accionamientos de motor eléctrico capaces de aplicar los pares de giro necesarios para la generación de las altas tensiones de cable. Estos accionamientos de tensado se configuran preferiblemente como motores sincrónicos eléctricos dotados de, o conectados preferiblemente a, sendos convertidores de frecuencia para poder ajustar con acierto las distintas tensiones de los cables. La renuncia a un tensor tradicional con sujetacables ofrece además la ventaja de que la tensión se puede generar y mantener durante el transporte. Por lo tanto ya no es necesario destensar los cables temporalmente para el transporte de una sección determinada. De este modo se hace posible un funcionamiento continuo.

20 Para incrementar aún más la funcionalidad de la instalación y mejorar la calidad de las cintas transportadoras fabricadas se prevé según la invención dotar el dispositivo de desenrollado del cable y de tensado de uno o varios elementos de medición de la tracción del cable que los que se pueda medir la tensión por tracción de los distintos cables, asignándose preferiblemente a cada cable un punto de medición separado. Este elemento de medición de la tracción del cable se integra por lo tanto también en el dispositivo de desenrollado del cable o en el nuevo dispositivo de desenrollado de cable y de tensado. De este modo existe la posibilidad de controlar específicamente las tensiones reales de los cables y de integrar con especial preferencia un sistema de control de tensión de cable y/o un sistema de regulación de tensión de cable en el dispositivo de desenrollado de cable. A estos efectos el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado dispone de un sistema de control y de regulación unido, por una parte, a los elementos de medición de la tracción del cable y, por otra parte, a los accionamientos de tensado o grupos de accionamiento. A través del control y de la valoración de las tensiones de cable que se producen realmente en los respectivos cables individuales existe la posibilidad de crear una alfombra de cables con las tensiones de producción exactamente deseadas para los distintos cables, por ejemplo con una tensión por tracción exactamente idéntica para todos los cables individuales o también con un perfil de tracción de cinta "no homogéneo" a través de la anchura de la cinta transportadora, sin necesidad de una estación de tensado de cable entre el dispositivo de desenrollado de cable y la estación de unión. Con ayuda de la valoración de los elementos de medición de la tracción de cable se pueden ajustar exactamente las tracciones de cable deseadas a través de las bobinas de cable o sus accionamientos incluso cuando, en función del diámetro de desenrollado en los diferentes tambores de cable, las fuerzas de tensado resultantes de los mismos pares de giro son distintas.

25 Con el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado según la invención se pueden generar de manera específica tensiones de cable y fuerzas tensoras de hasta 4.000 N por cable, por ejemplo, en concreto sin estación de tensado de cable separada. Las típicas tensiones de cable individuales o fuerzas tensoras oscilan entre los 800 y 4.000 N en dependencia del diámetro del cable. El diámetro del cables, por ejemplo, de 2 a 18 mm, preferiblemente de 2,5 a 15 mm.

30 El dispositivo de desenrollado de cable presenta, de manera en sí conocida, un armazón de desenrollado de cable en el que las bobinas de cable se disponen de forma giratoria y se accionan a través de accionamientos de tensado. La invención propone que el dispositivo de medición de la tracción del cable se integre en este armazón de desenrollado de cable, por ejemplo por el extremo del lado de salida del armazón de desenrollado de cable. Por el lado de salida un armazón de desenrollado de cable de este tipo se dota generalmente de rodillos de guía de cable configurados, por ejemplo, como cilindros peinadores o rodillos peinadores. La invención propone integrar los

dispositivos de medición de la tracción de cable en esta parte de la instalación. Con esta finalidad los dispositivos de medición de la tracción de cable pueden estar provistos de varios puntos de medición, por ejemplo pulsadores de medición, asignados respectivamente a los distintos cables. Estos pulsadores de medición pueden consistir en discos o rodillos de medición que se pueden unir respectivamente a las cajas dinamométricas.

- 5 Con especial preferencia los dispositivos de medición de la tracción de cable se configuran a modo de un triángulo de cables. Los mismos presentan al menos dos rodillos de guía dispuestos uno detrás del otro en dirección de marcha, entre los cuales los pulsadores de medición se sumergen en una medida preestablecida ejerciendo presión sobre los cables. Con los pulsadores de medición se miden las fuerzas de reposición generadas por los cables. Con especial preferencia los rodillos de guía y el pulsador de medición sumergido entre ellos, por ejemplo un disco de medición, se disponen en una geometría firme con lo que se fijan precisamente de manera que el pulsador de medición desvíe al cable que pasa entre los rodillos de guía. La fuerza de reposición generada en el transcurso de esta desviación se mide con ayuda del pulsador de medición conectado, por ejemplo, a una caja dinamométrica. El valor de medición así obtenido sirve para el control y/o la regulación de la tensión del cable, tal como se ha descrito antes.
- 10
- 15 Como accionamientos de tensado se emplean generalmente combinaciones de motor/engranaje (en el sentido de un grupo propulsor). Para regular las distintas tensiones de cable conviene, como ya se ha explicado, que los distintos motores presenten respectivamente un convertidor de frecuencia. Según el modelo de la combinación de motor-convertidor de frecuencia, el valor de medición de la tensión de cable se transmite directamente al motor y se regula de forma descentralizada o se transmite a un sistema de control central PLC, transmitiendo las magnitudes de regulación determinadas a los convertidores de frecuencia de los distintos motores. La regulación se puede llevar a cabo conforme a un valor teórico preestablecido por el sistema de control central PLC.
- 20

Después de la prensa de vulcanizar se dispone con preferencia, especialmente si se trata de una prensa de funcionamiento intermitente, un dispositivo de paso. Los cables se tensan con el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado descrito entre este dispositivo de desenrollado de cable y de tensado y el dispositivo de paso hasta llegar a la tensión de producción.

25

Entre el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado y la estación de unión, en la que se juntan los cables de acero con las bandas de caucho virgen, se dispone generalmente un dispositivo de alineación con al menos un peine de separación. Con este peine de separación se cambian las distancias entre los cables, preferiblemente se reducen, pero también se aumentan. Por regla general se ajustan con el peine de separación las distancias de producción deseadas entre los cables antes de que los mismos entren en la estación de unión. Normalmente los cables individuales presentan, al salir del dispositivo de desenrollado de cable o del dispositivo de tensado una distancia que (todavía) no corresponde a la distancia de producción deseada. Los anchos de producción de las cintas transportadoras suelen ser más pequeños que los anchos de los dispositivos de desenrollado de cable o de los dispositivos de tensado, por lo que es necesario un "estrechamiento de la alfombra de cable" que se consigue con ayuda del dispositivo de alineación. Un dispositivo de alineación como éste presenta un peine de separación.

30

35

El peine de separación se puede configurar, de manera conocida, como listón de acero con púas soldadas o como listón con ranuras fresadas. Dado que los cables individuales se desvían de manera más o menos fuerte en las púas en el transcurso del estrechamiento de la alfombra de cable, se producen fuerzas de fricción diferentes que provocan una variación más o menos fuerte de la tensión de cable. Cuanto mayor es la desviación en las púas del peine, tanto mayor es la variación de la tensión de cable. Para evitar que estos cambios de tracción de banda provoquen en la desviación efectos no deseados sobre las tensiones por tracción de los distintos cables durante el posterior proceso de producción, la invención propone según una variante perfeccionada preferida que la tensión de cable se ajuste o regule en el dispositivo de desenrollado de cable o de tensado con la condición de que, teniendo en cuenta la variación de la tensión de cable en el peine de separación, se cumplan las tensiones de producción deseadas detrás del peine de separación. Por consiguiente, la invención no sólo se refiere a una instalación, sino también a un procedimiento para la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable, por ejemplo núcleo de cable de acero, en el que se mide la tensión de los distintos cables y se regula la misma al valor teórico o a los valores teóricos deseados, teniendo en cuenta los resultados de medición en el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado. El ajuste o la regulación de las tensiones de cable en el almacén de desenrollado de cable se realiza preferiblemente, como ya se ha descrito, teniendo en cuenta las posteriores variaciones de tensión en el dispositivo de alineación o en el peine de separación. En el supuesto de que, antes del recubrimiento de la alfombra de cable, por ejemplo de la alfombra de cable de acero, con caucho virgen, todos los cables o todos los cables de acero presentarían una tensión por tracción idéntica, se ajusta en el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado de forma específica un perfil de tensión por tracción no homogéneo a través de la anchura de la alfombra de cable, teniendo en cuenta las variaciones de la tensión por tracción en el peine de separación. Sin embargo, alternativamente también existe la posibilidad de ajustar específicamente, por toda la anchura de la alfombra de cable, en la zona de la estación de recubrimiento, un perfil no homogéneo de las tensiones de cable. Puede que se desee que las cintas transportadoras se fabriquen con una tensión de cable no homogénea. Esto también se puede hacer sin problemas y con gran precisión con la instalación según la invención y con el procedimiento según la invención.

40

45

50

55

60

Aunque en el marco de la invención exista la posibilidad de compensar las variaciones de tensión en la zona del peine de separación por medio de cálculo y después con ayuda de dispositivos de tensado, es posible sustituir el

peine de separación tradicional con púas fijas por un peine de rodillos “que reduce la fricción”. Los detalles se explicarán en la descripción de las figuras.

La estación de unión o estación de recubrimiento, en la que los cables o la alfombra de cable se juntan con las bandas de caucho virgen, se puede configurar, de manera conocida, como estación de recubrimiento de funcionamiento intermitente con un carro de confección que se desplaza de un lado a otro. Sin embargo, alternativamente también se puede prever un dispositivo de unión de funcionamiento continuo. En este sentido se hace referencia a la descripción de las figuras.

Finalmente existe en el marco de la invención la posibilidad de configurar la prensa de vulcanizar, de forma en sí conocida, como prensa de vulcanizar de funcionamiento intermitente. En este caso las tensiones de producción preestablecidas de los distintos cables entre la estación de desenrollado de cable, por una parte, y el dispositivo de paso conectado a continuación, por otra parte, se ajustan en estado parado con la prensa de vulcanizar abierta. No obstante, la invención comprende también formas de realización con prensas de vulcanizar de funcionamiento continuo. También a este respecto se hace referencia a la descripción de las figuras.

La estación de desenrollado de cable presenta una pluralidad de unidades de desenrollado de cable compuestas respectivamente por la bobina de cable y el grupo propulsor.

Figura en el marco de la invención emplear las estaciones de desenrollado de cable o sus unidades de desenrollado de cable como combinaciones de motor/engranaje de grupos propulsores que disponen de un árbol de accionamiento normalizado configurado a modo de árbol con chavetas múltiples, árbol hueco o árbol de muelle de ajuste. Las distintas bobinas de cable se apoyan o se fijan de forma giratoria en árboles propios separados, por lo que es necesario que el árbol de accionamiento normalizado se una sin posibilidad de giro al eje de bobina.

En una alternativa preferida, la invención propone colocar la bobina de cable directamente sobre el árbol de accionamiento que está integrado en el engranaje y sobresale del mismo. En este aspecto la invención parte del conocimiento de que la estructura de una unidad de desenrollado de cable se puede optimizar renunciando a que el engranaje se dote de un árbol de accionamiento normalizado que después se tiene que conectar sin posibilidad de giro al eje de bobina necesario en este caso. En el marco de la invención el árbol de accionamiento del engranaje, que sale del mismo, más bien se emplea con preferencia para el apoyo y el accionamiento de la bobina de cable. El árbol de accionamiento que sale del engranaje se adapta por consiguiente de modo que la bobina de cable se pueda disponer y fijar directamente en este árbol de accionamiento. Teniendo en cuenta el hecho de que en una estación de desenrollado de cable se prevé una pluralidad de unidades de desenrollado de cable distintas, dotadas respectivamente de un grupo propulsor, se puede proponer de manera económica un grupo propulsor “customized” con un árbol de accionamiento adaptado a la aplicación prevista, por lo que se puede renunciar a un eje de bobina separado. De este modo se consigue una construcción de dimensiones extremadamente reducidas y se minimiza la diversidad de piezas necesarias.

A estos efectos la invención propone que el árbol de accionamiento integrado en el engranaje sobresalga del engranaje en una longitud preestablecida que corresponda al menos a la anchura de las bobinas de cable o que sea incluso mayor. El árbol de accionamiento integrado en el engranaje se dimensiona por lo tanto de forma que recoja firmemente las bobinas de cable. Esto es importante puesto que, por regla general, las bobinas de cable se apoyan en el almacén de desenrollado de cable únicamente “por un lado”.

Las unidades de desenrollado de cable según la invención permiten de manera especialmente sencilla mediante el empleo de potentes accionamientos de motor eléctrico y engranajes adecuados, la aplicación directa de los pares de giro necesarios para la generación de altas tensiones de cable, por lo que los grupos propulsores se configuran como “auténticos” accionamientos de tensado con los que se consiguen realmente las tensiones de producción necesarias.

Para poder transmitir de manera sencilla los pares de giro con el árbol a la bobina de cable, la invención propone en una primera variante de realización que el árbol de accionamiento se configure como árbol perfilado y que, para la transmisión del par de giro, engrane resistente al giro y en arrastre de forma en una escotadura de bobina correspondiente de la bobina de cable. Por árbol perfilado se entiende en el marco de la invención un árbol de sección transversal perfilada que, por consiguiente, presenta una sección transversal que difiere de la forma circular, por ejemplo una sección transversal poligonal. La escotadura de la bobina presenta una sección transversal correspondiente, por ejemplo también una sección transversal poligonal, por lo que el árbol de accionamiento se puede introducir en arrastre de forma y resistente al giro en la escotadura de bobina. De este modo la bobina de cable se puede montar de forma sencilla y desmontable en el árbol de accionamiento, pudiéndose transmitir los pares de giro a la bobina de cable con facilidad y eficacia. El árbol de accionamiento se puede fabricar de acero altamente resistente.

Alternativamente el árbol de accionamiento se puede configurar en el marco de una segunda variante de realización como árbol liso no perfilado. Por árbol no perfilado se entiende en el marco de la invención un árbol con una sección transversal redonda. Este árbol de accionamiento de sección transversal redonda se fabrica preferiblemente de acero altamente resistente con una superficie lisa. Esta variante de realización se considera especialmente apropiada cuando hay que trabajar con bobinas de cable tradicionales con escotaduras o perforaciones de bobina de sección transversal redonda. Las bobinas de cable montadas en estos árboles de accionamiento también se fijan sin posibilidad de giro (pero de modo desmontable) en los árboles de accionamiento. Esto se hace preferiblemente

con un elemento de arrastre fijado o que se pueda fijar sin posibilidad de giro en el árbol de accionamiento. Para evitar un menoscabo de la resistencia del árbol de accionamiento muy rígido, por ejemplo debido a uniones soldadas, la invención propone en una variante perfeccionada preferida que el elemento de arrastre si fije en el árbol de accionamiento en unión no positiva por medio de un elemento tensor. El elemento tensor se puede configurar, por ejemplo, como elemento tensor anular.

Para poder acoplar la bobina de cable deslizado sobre el árbol de accionamiento resistente al giro (pero desmontable) con ayuda del elemento de arrastre al árbol es posible que el elemento de arrastre presente uno o varios pernos dispuestos excéntricamente, por ejemplo repartidos excéntricamente alrededor del árbol, que engranen en escotaduras de las bobinas de cable dispuestas de forma excéntrica. Sin embargo, a la inversa también existe la posibilidad de que el elemento de arrastre presente escotaduras y la bobina de cable pernos. En todo caso se produce un acoplamiento en arrastre de forma de la bobina de cable al elemento de arrastre, uniéndose el elemento de arrastre a su vez sin posibilidad de giro al árbol. Esta construcción con ayuda de un elemento de arrastre permite especialmente también una sustitución sencilla de las bobinas de cable.

La configuración con un elemento de arrastre se emplea especialmente en variantes de realización en las que el árbol presenta una sección transversal redonda, por lo que se puede trabajar con bobinas de cable tradicionales. En el marco de la invención cabe alternativamente también la posibilidad de prever en un árbol perfilado con una sección transversal distinta a la circular un elemento de arrastre adicional para la transmisión del par de giro.

En el marco de la invención se prevé además que, para asegurar la bobina de cable al árbol, se coloque por el lado del extremo de árbol un elemento de seguridad, por ejemplo una arandela de seguridad, después de haberse montado la bobina de cable en el árbol.

Un elemento de seguridad como éste, por ejemplo una arandela de seguridad, se puede asegurar con una espiga o con un muelle. De forma opcional o complementaria se considera en el marco de la invención que los pernos y/o las escotaduras se configuren de forma cónica y que presenten una sección transversal que a más profundidad se vaya ensanchando. Una configuración cónica de este tipo ofrece la ventaja de que durante el funcionamiento, y debido a la desviación de la fuerza, la bobina de cable se arrastra de manera prácticamente automática en dirección al elemento de arrastre y se retiene. En este caso se puede renunciar, en su caso, a otros elementos de seguridad, por ejemplo arandelas de seguridad. Con estas medidas se facilita el cambio de la bobina de cable, puesto que no hace falta aflojar las arandelas de seguridad u otros elementos similares.

Una estación de desenrollado de cable, que también recibe el nombre de fileta de bobinas, está dotada de un armazón de desenrollado de cable y de varias unidades de desenrollado de cable dispuestas en el armazón de desenrollado de cable del tipo descrito. Una pluralidad de unidades de desenrollado de cable se puede integrar en el armazón de desenrollado de cable, por ejemplo más de 100 unidades de desenrollado de cable, preferiblemente más de 200 unidades de desenrollado de cable, en su caso más de 300 unidades de desenrollado de cable. Las ventajas descritas de las unidades de desenrollado de cable resultantes de la simplificación se consiguen especialmente cuando se integran en una instalación muchísimas unidades de desenrollado de cable provistas cada una de su propio grupo propulsor. En este caso se puede fabricar y proporcionar de manera especialmente económica un engranaje adaptado específicamente a las necesidades con un árbol de accionamiento apropiado. Una estación de desenrollado de cable de estas características se puede construir en el marco de la invención de modo sencillo y económico, dado que sólo consiste en unos pocos componentes. Se compone fundamentalmente de una construcción de acero así como de los grupos de motor/engranaje según la invención y de las correspondientes bobinas.

A continuación la invención se explica más detalladamente a la vista de los dibujos que sólo representan ejemplos de realización. Éstos muestran en la

Figura 1 en una vista lateral esquemática una instalación para la fabricación de cintas transportadoras,

Figura 2 una sección ampliada de la instalación de la figura 1 en la zona de un dispositivo de medición de la tensión,

Figura 3 el objeto según la figura 2 en otra vista,

Figura 4 una sección ampliada del objeto según la figura 1 en la zona de un dispositivo de alineación,

Figura 5 el objeto según la figura 4 en otra vista,

Figura 6 otra sección ampliada del objeto según la figura 1,

Figura 7 el objeto según la figura 6 visto desde arriba,

Figura 8 una variante de realización modificada de la instalación según la figura 1,

Figura 9 otra variante de realización de la instalación según la figura 1,

Figura 10 una sección ampliada de la instalación según la figura 9,

Figura 11 una unidad de desenrollado de cable de la instalación según la figura 1,

Figura 12 una variante de realización modificada del objeto según la figura 11 y

Figura 13 el objeto según la figura 12 en una sección transversal.

En las figuras se representa una instalación para la fabricación de cintas transportadoras 1 con núcleo de cable, especialmente con núcleo de cable de acero. Estas cintas transportadoras 1 se fabrican generalmente de al menos dos bandas de caucho virgen 2 entre las que se inserta una alfombra de cable o una alfombra de cable de acero de varios cables o varios cables de acero 3 que se desenrollan en dirección longitudinal de la cinta paralelos entre sí en un plano. Los distintos cables de acero 3 se pretensan con una fuerza de tracción preestablecida. Por consiguiente, están sometidos a una tracción de cinta previamente definida. Los distintos cables de acero 3 desenrollados en un solo plano forman juntos una alfombra de cable 3'.

En su estructura general la instalación presenta un dispositivo de desenrollado de cable 5, un dispositivo de unión 6, una prensa de vulcanizar 7 y al menos un dispositivo de enrollado 8.

El dispositivo de desenrollado de cable 5 presenta una pluralidad de bobinas de cable 9 apoyadas de forma giratoria, desde las cuales se desenrollan los cables 3 a insertar en la cinta transportadora 1.

En el dispositivo de unión 6 los cables de acero 3 sometidos a tensión por tracción y dispuestos en dirección longitudinal de la cinta paralelos entre sí en un plano o la alfombra de cable de acero 3' se juntan con las bandas de caucho virgen 2 formando una cinta en bruto 4.

A continuación la cinta en bruto 4 se vulcaniza en la prensa de vulcanizar 7 por medio de presión y calor con lo que se forma la cinta transportadora 1.

La instalación representada en la figura 1 funciona de forma intermitente, es decir, tanto el dispositivo de unión 6 como el dispositivo de vulcanizar 7 funcionan de forma intermitente. Esto se explicará más adelante con mayor detalle. Mientras que en el estado de la técnica se preveía, hasta ahora, un dispositivo tensor entre el dispositivo de desenrollado de cable 5 y el dispositivo de unión 6, definida también como estación de recubrimiento, el dispositivo de desenrollado de cable se configura en el marco de la invención en forma de dispositivo combinado de desenrollado de cable y de tensión 5. En este dispositivo de desenrollado de cable y de tensado 5 cada cable 3 se tensa individualmente hasta la tensión de producción necesaria. Con esta finalidad las distintas bobinas de cable 9 están dotadas respectivamente de un accionamiento de tensado separado (no representado en las figuras 1 a 10), que no sólo sirve para evitar que el cable se combe al desenrollarlo, sino que con estos accionamientos de tensado se puede ajustar el momento de tensión necesario para la generación de la tensión de producción precisa. Estos accionamientos de tensado se pueden configurar como motores eléctricos sincronizados provistos respectivamente de un convertidor de frecuencia o unidos a sendos convertidores de frecuencia. Los detalles se explicarán más adelante en relación con las figuras 11 a 13.

Para poder no sólo ajustar, sino también vigilar las tensiones de cable deseadas de los distintos cables, el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado dispone de uno o varios dispositivos de medición de la tracción del cable 10 para la medición de todas las tensiones de los cables individuales. Para ello el dispositivo de medición de la tracción de cable 10 presenta uno o varios puntos de medición 12, asignándose a cada cable 3 un punto de medición (propio) 12. Por consiguiente, todas las tensiones por tracción de los distintos cables se pueden medir y evaluar individualmente. En la figura 1 este dispositivo de medición 10 sólo se insinúa. La construcción y el funcionamiento de este dispositivo de medición 10 se explicarán en relación con las figuras 2 y 3.

El dispositivo de desenrollado de cable y de tensión 5 presenta un almacén 33 en el que se apoyan de forma giratoria las bobinas 9. Dado que las distintas bobinas 9 se prevén a varios niveles, como se puede ver en la figura 1, y que por lo demás también se dispone una pluralidad de bobinas paralelas, se sacan en primer lugar respectivamente varios cables individuales 3 en diferentes grupos de la estación de desenrollado de cable. A cada uno de estos grupos se puede asignar un dispositivo de medición de tracción de cable propio 10. Un dispositivo de medición de tracción de cable 10 de este tipo se representa, por ejemplo, en las figuras 2 y 3. Los dispositivos de medición de tracción de cable 10 presentan respectivamente varios puntos de medición 12 dispuestos en forma de triángulo de cable. Los mismos presentan rodillos de guía dispuestos en dirección de transporte unos detrás de otros 11 entre los que se disponen respectivamente varios pulsadores de medición 12 asignados a los diferentes cables 3 como puntos de medición. La geometría de este triángulo de cable se configura de manera que los pulsadores de medición 12 penetren entre los rodillos de guía 11 en una medida preestablecida ejerciendo, por lo tanto, una presión sobre los cables. A cada pulsador de medición 11 se asigna una caja dinamométrica (no representada) con la que se pueden medir las fuerzas de reposición generadas por el respectivo cable 3. Los rodillos de guía 11 representados en las figuras 2 y 3 se integran de forma fija en la instalación y por lo tanto se integran o se unen de manera fija al almacén de desenrollado de cable. Los diferentes pulsadores de medición 12 se configuran a modo de arandelas de medición 12 giratorias suspendidas, con interconexión de las cajas dinamométricas, en un soporte fijo 13 común. Fijo significa aquí que se mantiene en el mismo lugar durante la medición. Por lo tanto también es posible asignar los pulsadores de medición o el soporte de manera regulable, por ejemplo, con fines de ajuste. Sin embargo, en este caso, el soporte se fija durante la propia medición. La geometría de los rodillos de guía 11, por una parte, y del soporte 13, por otra parte, con las arandelas de medición 12 conectadas define, por consiguiente, la geometría de desarrollo del cable representada que genera una fuerza de presión transversal respecto a la dirección de marcha de la cinta. Las fuerzas de reposición así generadas se miden con ayuda de los pulsadores de medición 12 o de sus cajas dinamométricas. Los valores de medición obtenidos de este modo se emplean para la regulación de la tensión de cable, en concreto con ayuda del sistema de control o de regulación ya mencionado (no

representado). De este modo existe la posibilidad de ajustar y regular exactamente todas las tensiones de cable en la forma deseada con lo que se pueden fabricar cintas transportadoras de gran calidad. Dado que la anchura del dispositivo de desenrollado de cable y de tensado 5 es en la práctica distinta, por ejemplo, mayor que la anchura de las cintas transportadoras 1 a fabricar y por lo tanto también mayor que la anchura de la alfombra de cable 3' necesaria, se dispone entre el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado 5 y el dispositivo de unión 6 o el dispositivo de recubrimiento, un sistema de alineación 14 que presenta un peine de separación 15 que define la distancia de producción o aproximadamente la distancia de producción de los cables. La estructura y el funcionamiento de este peine de separación 15 resultan de manera correspondiente de las figuras 4, 5, 6 y 7.

El peine de separación 15 se ha configurado en el ejemplo de realización en forma de peine de rodillos 15 alojado de modo giratorio que presenta por el perímetro exterior ranuras de guía 16 perimetrales y paralelas cuya distancia de ranura corresponde (aproximadamente) a la distancia de producción. Delante del peine de rodillos 15 se ha dispuesto un rodillo de guía 17 que se encarga de una aportación perfecta de los cables que llegan desde distintos niveles de la estación de desenrollado de cable 5. Especialmente las figuras 6 y 7 muestran que con ayuda del peine de separación 15 se estrecha la alfombra de cable. El peine de rodillos puede estar compuesto por un núcleo de rodillo giratorio y un manguito con las ranuras colocado sobre el mismo por deslizamiento. Mediante el cambio del manguito se puede llevar a cabo una adaptación a diferentes distancias de cable. No se representan detalles. Alternativamente a este peine de rodillos 15, también se puede utilizar un peine fijo tradicional con púas de acero.

Independientemente del tipo de peine de separación 15 se produce siempre una desviación de distinta intensidad de los cables individuales en el plano de la cinta. Esta desviación de distinta intensidad está vinculada a cambios de la tracción de cinta, especialmente en una variante de realización con peine fijo dotado de púas de acero. El peine de separación 15 puede cambiar, por lo tanto, de manera no homogénea la distribución de la tensión por tracción de los cables de acero a través de la anchura de la cinta y, por lo tanto, falsearla. Este efecto se compensa en el marco de la invención considerando previamente en la regulación del perfil de tensión en la zona de la estación de tensado de cable 5, las variaciones de las tensiones por tracción en la zona del peine de separación 15, determinadas por ejemplo de forma empírica. Si se trata, por ejemplo, de producir una alfombra de cable de tensión constante por toda la anchura de la cinta, se genera previamente en la zona de la estación de tensado de cable 5 un perfil de tensión no homogéneo teniendo en cuenta las variaciones no homogéneas en la zona del peine de separación 15. Por lo tanto, el comportamiento de los cables de acero en la zona del peine de separación se tiene en cuenta en la regulación.

Por lo demás se puede ver en la figura 1 que detrás de la prensa de vulcanizar 7 se ha dispuesto un dispositivo de paso 18 que tira de los cables de acero 3 y de la cinta transportadora acabada 1 por toda la instalación antes de que la cinta transportadora 1 se enrolle en el dispositivo de enrollado de la cinta acabada 8 dispuesto a continuación. Entre el dispositivo de paso 18 y el dispositivo de enrollado de la cinta acabada 8 se puede prever un dispositivo de separación 19.

La instalación representada en la figura 1 funciona, como ya se ha dicho antes, de forma intermitente. Si se ha fabricado, por ejemplo, en la prensa de vulcanizar 7 una sección de cinta transportadora, se abre la prensa de vulcanizar 7 y se transporta la cinta transportadora 1 con el dispositivo de paso 18 en la longitud de la última sección de cinta transportadora vulcanizada. Al mismo tiempo la siguiente sección a vulcanizar de la cinta en bruto se introduce en la prensa de vulcanizar 7. El dispositivo de unión 6 se configura a modo de dispositivo de recubrimiento de funcionamiento intermitente con un carro de confección 36. En el transcurso del transporte hacia delante de la sección de cinta acabada también se adelantan en la longitud correspondiente los cables de acero aún no confeccionados. Antes de recubrir esta alfombra de cable de acero con las bandas de caucho virgen 2 con ayuda del carro de confección 19, hay que aplicar a los cables de acero la tensión de producción deseada. Con la prensa 7 aún abierta y el dispositivo de paso 18 "fijado", se aplica a los distintos cables de acero 3 la tracción de cinta deseada del modo descrito con ayuda de la estación de desenrollado de cable y de tensado 5 y se procede a la regulación de los valores teóricos deseados. En el marco de la invención esto se consigue, por lo tanto, sin una estación de tensado separada. Después de la regulación de las tensiones de cable deseadas, la alfombra de cable se recubre con ayuda del carro de confección 19 con las bandas de caucho virgen 2 y se somete por secciones a una compresión previa. Durante este proceso, o después del mismo, se cierra la prensa de calentamiento de vulcanizar 7 y se vulcaniza la sección de cinta en bruto aportada previamente. En todo caso este dispositivo de recubrimiento 6 trabaja de forma intermitente, es decir, los cables se recubren de caucho virgen en estado parado, moviendo los dispositivos de desenrollado de cinta en bruto con el carro 36 de un lado a otro.

La figura 8 muestra, en cambio, una variante de realización modificada en la que la prensa de vulcanizar 7 ciertamente también se ha configurado como prensa intermitente, funcionando sin embargo la estación de unión 6 de forma continua. Esto significa que en la estación de unión las bandas de caucho virgen 2 se unen durante el transporte de los cables de acero 3 con los cables de acero 3 que se mueven. A estos efectos el dispositivo de aportación 6 presenta un dispositivo de desenrollado fijo 20 dispuesto por encima de los cables de acero 3 para la banda de caucho virgen superior 2 y un dispositivo de desenrollado fijo 21 dispuesto por debajo de los cables de acero 3 para la banda de caucho virgen inferior 2. Detrás de estos dispositivos de desenrollado 20, 21 se prevé al menos un dispositivo de apriete 22 con el que los cables de acero 3 se aprietan los unos contra los otros en o dentro de las bandas de caucho virgen 2. En el ejemplo de realización, el dispositivo de apriete 22 se ha configurado a modo de un dispositivo de rodillos en forma de calandria con un rodillo superior 23 y un rodillo inferior 24. Dado que las bandas de caucho virgen 2 se recubren y enrollan por regla general con una lámina de separación 25, el dispositivo de unión 6 del ejemplo de realización dispone de un dispositivo de enrollado 26 para esta lámina de

separación 25. Estos dispositivos de enrollado 26 sólo se insinúan. Se disponen en dirección de transporte detrás del dispositivo de apriete 22. Por lo demás, la instalación según la figura 8 funciona como la de la instalación según la figura 1. Entre el dispositivo de recubrimiento 6 y la prensa 7 se puede disponer un dispositivo de ribeteado 32.

5 En la variante de realización modificada según la figura 9, la prensa de vulcanizar 7 se ha configurado como prensa de funcionamiento continuo. En el ejemplo de realización se trata de una prensa de cinta doble con cintas de prensado 27 que giran sin fin en la parte superior de la prensa y en la parte inferior de la prensa, que consisten, por ejemplo, en cintas de acero y se guían a través de rodillos de inversión 28a, 28b. En la parte superior y en la parte inferior de prensa se disponen respectivamente unas placas de prensa calentables 29a, 29b, previéndose para la placa de prensa superior 29a y/o la placa de prensa inferior 29b, unos conjuntos de émbolos cilíndricos hidráulicos 30. En el ejemplo de realización se trata de una prensa de émbolo superior. Las cintas de prensado 27 rotatorias se apoyan en las placas de prensa 29a, 29b con interconexión de grupos de cuerpos cilíndricos 31, por ejemplo, barras de rodadura. En el ejemplo de realización representado en la figura 9 se renuncia a un dispositivo de paso separado detrás de la prensa. Por lo tanto, la prensa continua se diseña de manera que con las cintas de prensado 27 los cables de acero 3 se puedan arrastrar con la fuerza de tracción necesaria a través de toda la instalación. El dispositivo de desenrollado de cable y de tensado 5 regula, por lo tanto, las fuerzas de tracción deseadas de los cables individuales 3 en contra de la prensa 7 que tira de forma continua. Con ayuda de la instalación representada en la figura 9 se consigue, por lo tanto, un funcionamiento continuo.

20 La instalación representada en las figuras se ha explicado en el ejemplo de la fabricación de cintas transportadoras con núcleo de cable de acero. Sin embargo, las explicaciones también sirven para cintas transportadoras con otros núcleos de cable.

Una variante perfeccionada ventajosa de la invención se explica a la vista de las figuras 11 a 13.

25 Como ya se ha dicho antes, la estación de desenrollado de cable 5 presenta un armazón de desenrollado de cable 33 y varias unidades de desenrollado de cable 40 dispuestas en el armazón de desenrollado de cable 33. Cada unidad de desenrollado de cable 40 se compone fundamentalmente de un grupo propulsor 41, 42 y de una bobina de cable 9, desenrollándose de las distintas bobinas de cable 9 de las unidades de desenrollado de cable 40, los cables 3 a insertar en la cinta transportadora 1. Las bobinas de cable 9 se unen de forma separable, y por lo tanto intercambiable, a los grupos propulsores 41, 42.

30 El grupo propulsor 41, 42 presenta al menos un motor 41 y al menos un engranaje 42. El engranaje está dotado de un árbol de accionamiento 47. Con ayuda del grupo propulsor 41, 42 se acciona la bobina de cable 9. Hay que tener en cuenta que los cables se retiran o desenrollan, por ejemplo, mediante el dispositivo de paso 18 integrado en la instalación de las bobinas de cable 9, por lo que el grupo propulsor 41, 42 se configura en el marco de la invención como grupo de frenado y/o tensado que mantiene los cables 3 a desenrollar bajo una tensión por tracción predeterminada. Como se ha descrito, a través de los grupos de frenado y/o tensado se genera la necesaria tensión de producción de los cables. Con los grupos 41, 42 se pueden ajustar, por lo tanto, los momentos de tensión necesarios para la generación de esta tensión de producción precisa del cable. Los motores de tensado 41 se han realizado, por ejemplo, como motores eléctricos sincronizados que se pueden dotar o unir respectivamente a un convertidor de frecuencia.

40 De acuerdo con la invención, la bobina de cable 9 de un dispositivo de desenrollado de cable 40 se puede colocar directamente sobre el árbol de accionamiento 47 integrado directamente en el engranaje 42, y que sobresale del engranaje, tal como se representa en las figuras 11 a 13.

La figura 11 muestra a modo de ejemplo un larguero 33' desenrollado a lo largo de la dirección de trabajo del armazón de desenrollado de cable 33. Sobre este larguero 33' se monta el grupo propulsor 41, 42 compuesto fundamentalmente por el motor 41 y el engranaje 42, no representándose en detalle el motor 41 en la figura 11 ó 12.

45 El árbol de accionamiento 47 integrado en el engranaje 42 sobresale del engranaje 42 en una longitud L preestablecida, siendo esta longitud L mayor que la anchura B de la bobina de cable. Esto permite que la bobina de cable 9 se pueda colocar directamente sobre el árbol de accionamiento 47 que sobresale del engranaje sin necesidad de unir un árbol de bobina separado sin posibilidad de giro a un árbol de accionamiento normalizado del engranaje.

50 En el ejemplo de realización según la figura 11, el árbol de accionamiento 47 se ha configurado como árbol liso sin perfil de acero altamente resistente con una superficie lisa. El mismo presenta una sección transversal redonda. El árbol encaja en una escotadura de la bobina de sección transversal igualmente redonda. Para poder unir la bobina de cable 9 sin posibilidad de giro al árbol de accionamiento 47 y permitir a pesar de ello un cambio sencillo de la bobina de cable, se prevé un elemento de arrastre 48 unido por una parte resistente al giro en el árbol de accionamiento 47 y que permite por otra parte una unión sin posibilidad de giro, pero sí separable, con la bobina de cable 9. El elemento de arrastre 48 se une en unión no positiva al árbol de accionamiento 47, por ejemplo, a través de un elemento tensor 49. Este elemento tensor 49 sólo se representa de forma simplificada en la figura 11. Se puede tratar, por ejemplo, de un elemento tensor anular 49.

60 Para poder sustituir las distintas bobinas de cable 9 de forma resistente al giro al árbol de accionamiento 47, el elemento de arrastre 48 presenta en el ejemplo de realización varios pernos 50 dispuestos excéntricamente que engranan en escotaduras 51 correspondientes de la bobina de cable dispuestas también de forma excéntrica. De

esta manera se pueden transmitir elevadas fuerzas de tracción o pares de giro. A pesar de ello, se garantiza una fácil sustitución de las bobinas de cable 9. Debido a la unión no positiva entre el elemento de arrastre 48 y el árbol de accionamiento 47 se evitan uniones de soldadura que podrían influir negativamente en la resistencia del árbol de accionamiento 47. La unión en arrastre de forma entre la bobina de cable 9 y el elemento de arrastre 48 permite una sustitución sencilla de la bobina de cable.

En el marco de la invención se entiende, en principio, que la bobina de cable 9 se asegure en dirección axial con un elemento de seguridad 52, por ejemplo, una arandela de seguridad. Sin embargo, de forma opcional o complementaria, el perno 50 y/o la escotadura 51 también se pueden configurar de forma cónica y presentar una sección transversal que con mayor profundidad se vaya ensanchando. Esta configuración no se representa en las figuras. La misma permite renunciar en su caso al elemento de seguridad. De hecho, debido a la configuración cónica del perno y/ o de la escotadura, las fuerzas de tracción se desvían durante el funcionamiento de modo que la bobina de cable sea arrastrada prácticamente de forma automática hacia el elemento de arrastre.

En conjunto, la unidad de desenrollado de cable 45 según la invención se caracteriza por una construcción sencilla y muy compacta, dado que ya no se tiene que unir un árbol de accionamiento normalizado de un engranaje estándar a un árbol de bobina tradicional.

Estas ventajas también se consiguen con una variante de realización modificada de la invención representada en las figuras 12 y 13. En esta variante de realización, el árbol de accionamiento 47 se ha configurado en forma de árbol perfilado con una sección transversal distinta a la circular, en concreto con una sección transversal poligonal. En el ejemplo de realización, el árbol de accionamiento 47 presenta una sección transversal de cuatro esquinas, por ejemplo, una sección transversal cuadrada. Este árbol de accionamiento perfilado 47 engrana en la correspondiente escotadura de la bobina de cable 9, es decir, esta escotadura de bobina también presenta una sección transversal distinta a la circular, por ejemplo, una sección transversal poligonal. También esta sección transversal en el ejemplo de realización es cuadrada. De este modo para la transmisión del par de giro el árbol de accionamiento 47 engrana sin posibilidad de giro y en arrastre de forma en la escotadura de bobina. Así es posible renunciar a la disposición de un elemento de arrastre, como se representa, por ejemplo, en la figura 11, dado que la transmisión del par de giro se puede llevar a cabo directamente a través del árbol de accionamiento 47. En esta variante de realización también es conveniente asegurar la bobina de cable 9 en dirección axial con un elemento de seguridad 52, por ejemplo, una arandela de seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Instalación para la fabricación de cinta transportadoras (1) con núcleo de acero, por ejemplo núcleo de cable de acero, con al menos
- 5 - un dispositivo de desenrollado de cable (5) con varias bobinas de cable (9) de las que se desenrollan los cables, por ejemplo cables de acero (3), a incorporar a la cinta transportadora (1),
- un dispositivo de unión (6) en el que los cables (3) sometidos a tensión por tracción y desenrollados paralelamente en un plano en dirección longitudinal de la cinta se juntan con una o varias bandas de caucho virgen (2) para formar una cinta en bruto (4),
- 10 - una prensa de vulcanizar (7) en la que la cinta en bruto (4) se vulcaniza por medio de presión y/o calor formando la cinta transportadora (1),
- caracterizada por que el dispositivo de desenrollado de cable se ha configurado en forma de dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5) en el que cada uno de los cables (3) se tensa individualmente hasta la tensión de producción necesaria, estando las diferentes bobinas de cable (9) dotadas de o unidas a al menos un accionamiento de tensado de motor eléctrico o grupo propulsor de tensado con el que se puede ajustar el momento de tensado necesario para la generación de la tensión de producción precisa del cable (3), disponiendo el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5) de uno o varios dispositivos de medición de la tracción de cable (10) con el que se puede medir la tensión por tracción de los distintos cables (3), asignándose a cada cable (3) un punto de medición (12), estando dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5) provisto de un sistema de control y/o de regulación unido, por una parte, al dispositivo de medición de la tracción de cable (10) o de puntos de medición (12) y, por otra parte, a los accionamientos de tensado.
- 15
- 20
2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que los accionamientos de tensado se han configurado como motores eléctricos sincronizados o están dotados de motores eléctricos sincronizados que presentan o se unen conjuntamente, o al menos respectivamente, a un convertidor de frecuencia.
- 25
3. Instalación según la reivindicación 1 ó 2, con un armazón de desenrollado de cable (33) en el que las bobinas de cable (9) se disponen de forma giratoria y se accionan través de los accionamientos o grupos propulsores, caracterizada por que el dispositivo de medición de la tracción de cable (10) se integra en el armazón de desenrollado de cable (33), disponiéndolo, por ejemplo, por el extremo del lado de salida del armazón de desenrollado de cable (33).
- 30
4. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que los puntos de medición (12) consisten en los pulsadores de medición (12) asignados respectivamente a los distintos cables.
5. Instalación según la reivindicación 4, caracterizada por que los pulsadores de medición se configuran en forma de arandelas de medición (12) o rodillos de medición que se unen respectivamente a cajas dinamométricas o se dotan de las mismas.
- 35
6. Instalación según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada por que el dispositivo de medición de la tracción de cable (10) presenta, al estilo de un triángulo de cable, al menos dos rodillos de guía (11) dispuestos en dirección de transporte el uno detrás del otro, entre los que se introduce el pulsador de medición (12) en una medida predeterminada ejerciendo presión sobre los cables, pudiéndose medir con los pulsadores de medición (12) la fuerza de reposición generada por el respectivo cable.
- 40
7. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 6, con un dispositivo de paso (18) dispuesto detrás de la prensa de vulcanizar (7), caracterizada por que los cables (3) se pueden tensar con el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5), entre el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5) y el dispositivo de paso (18) hasta conseguir la tensión de producción.
- 45
8. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que entre el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado (5) y el dispositivo de unión (6) se dispone al menos un dispositivo de alineación (14) con al menos un peine de separación (15) que cambia la distancia entre cables, en el que los distintos cables (3) se desvían en el plano de la cinta en ángulos diferentes.
- 50
9. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que un grupo propulsor (41, 42) presenta al menos un motor (41) y al menos un engranaje (42) con un árbol de accionamiento (47), colocándose la bobina de cable (9) directamente sobre el árbol de accionamiento (47) integrado en el engranaje (42) y que sobresale del engranaje (42).
- 55
10. Instalación según la reivindicación 9, caracterizada por que el árbol de accionamiento (47) integrado en el engranaje (42) sobresale del engranaje (42) en una longitud (L) predeterminada que corresponde al menos a la anchura (B) de la bobina de cable (9) o que incluso es mayor.
- 60

- 5 11. Instalación según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada por que el árbol de accionamiento (47) se ha configurado como árbol perfilado con una sección transversal distinta a la circular, por ejemplo con una sección transversal poligonal, y por que para la transmisión del par de giro engrana sin posibilidad de giro o en arrastre de forma en una escotadura correspondiente de la bobina de cable (9).
12. Instalación según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada por que el árbol de accionamiento (47) se ha configurado como árbol liso no perfilado con una sección transversal redonda, por ejemplo de acero altamente resistente con una superficie lisa.
- 10 13. Instalación según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizada por que la bobina de cable (9) se ha fijado o se puede fijar sin posibilidad de giro en el árbol de accionamiento (47) con un elemento de arrastre (48).
- 15 14. Instalación según la reivindicación 13, caracterizada por que el elemento de arrastre (48) se fija de manera no positiva en el árbol de accionamiento (47) por medio de un elemento tensor (49), por ejemplo un elemento tensor anular.
- 20 15. Instalación según la reivindicación 12 ó 14, caracterizada por que la bobina de cable (9) se fija en arrastre de forma y de manera separable en el elemento de arrastre (48).
- 25 16. Instalación según la reivindicación 15, caracterizada por que el elemento de arrastre (48) presenta uno o varios pernos (50) dispuestos excéntricamente, por ejemplo distribuidos excéntricamente alrededor del árbol, que se extienden, por ejemplo, en dirección axial y que engranan en escotaduras (51) dispuestas excéntricamente de la bobina de cable (9).
- 30 17. Instalación según la reivindicación 16, caracterizada por que los pernos (50) y/o la escotadura (51) se configuran de forma cónica y presentan una sección transversal que a mayor profundidad se va ensanchando.
- 35 18. Instalación según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizada por que el motor (41) se configura como motor eléctrico, por ejemplo como motor eléctrico sincronizado.
- 40 19. Instalación según una de las reivindicaciones 9 a 18, caracterizada por que el engranaje (42) se ha configurado a modo de engranaje reductor, por ejemplo como engranaje de ruedas cónicas.
- 45 20. procedimiento para la fabricación de cintas transportadores con núcleo de cable de acero según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado por que las tensiones de los distintos cables se miden y se ajustan en el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado al valor teórico o a los valores teóricos deseados teniendo en cuenta los resultados de medición.
21. Procedimiento según la reivindicación 20, desviándose los cables en un peine de separación dispuesto entre el dispositivo de desenrollado de cable y el dispositivo de aportación cambiando la tensión de los distintos cables en el plano de la cinta, caracterizado por que la tensión de cable se ajusta o regula en el dispositivo de desenrollado de cable y de tensado con la condición de que, teniendo en cuenta los cambios de tensión de los cables en el peine de guía, se cumplan las tensiones de producción deseadas detrás del peine de guía.

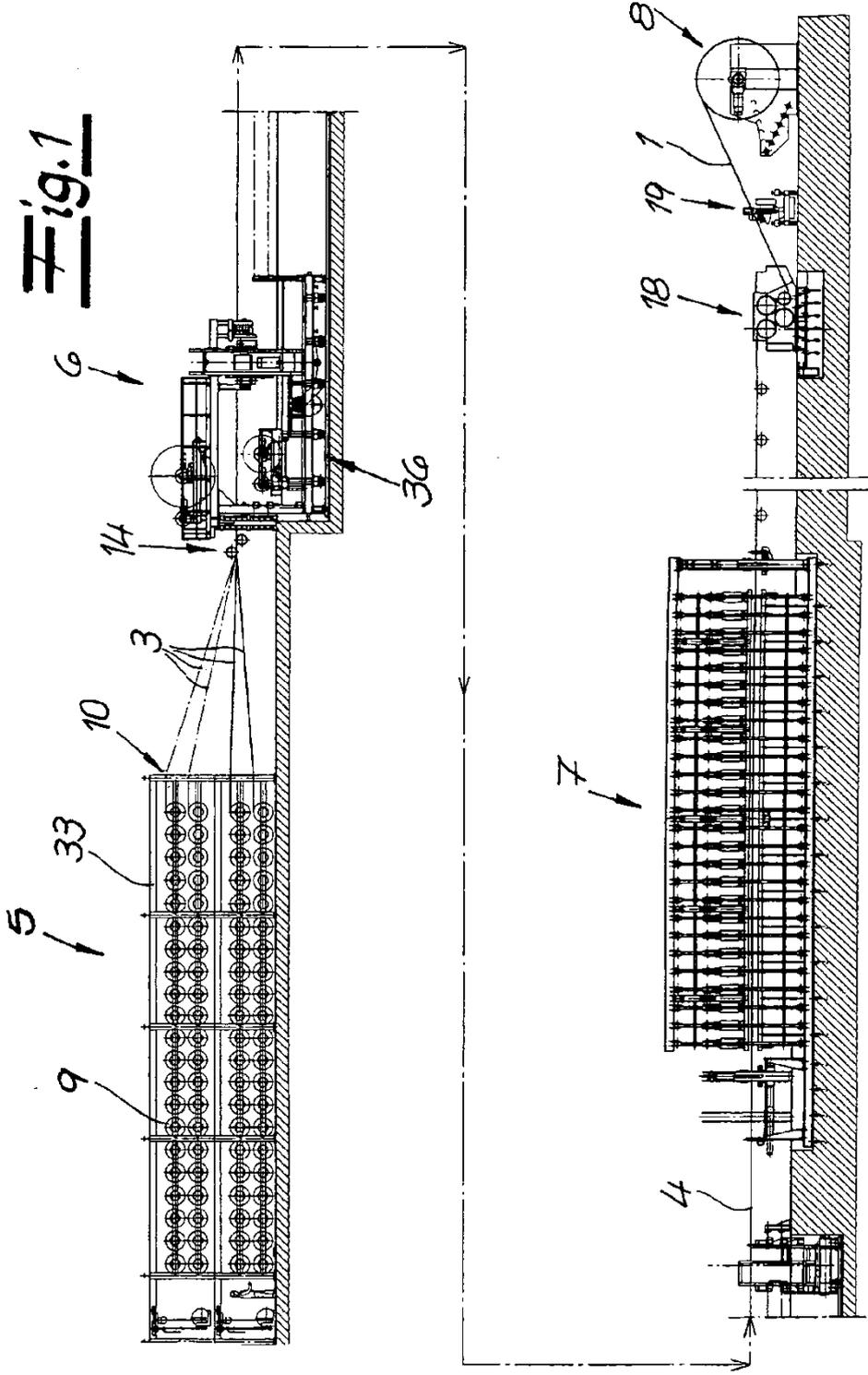
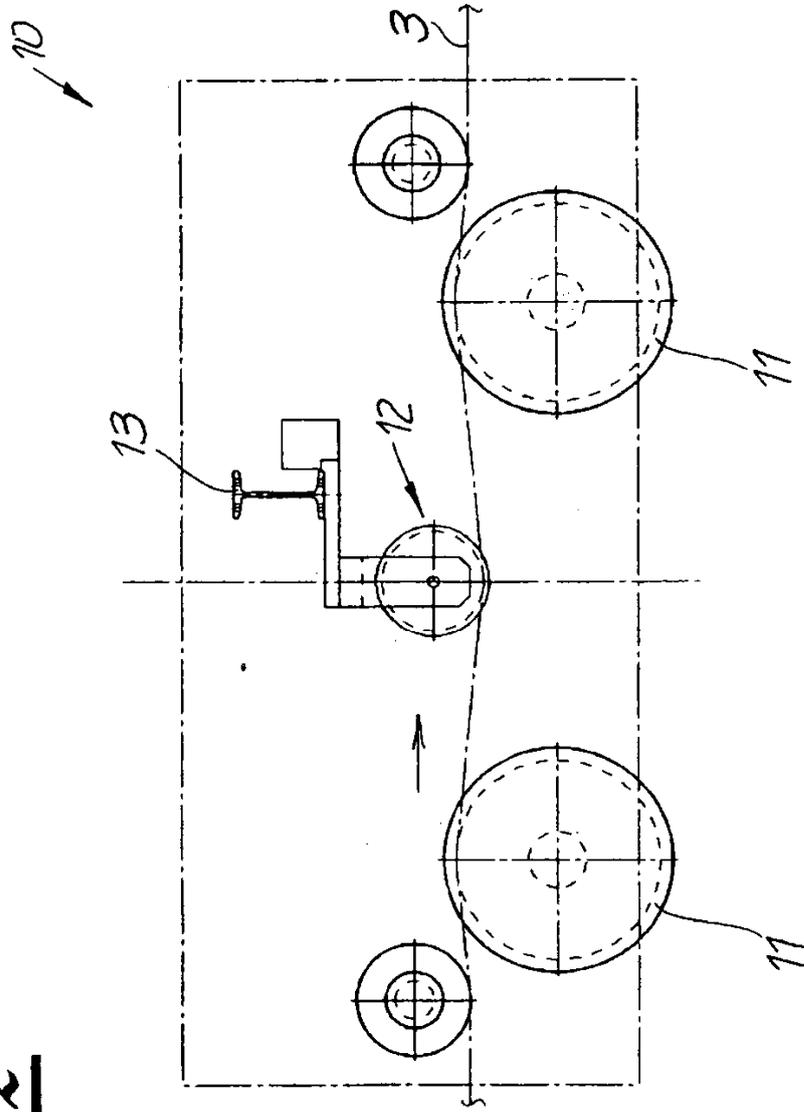


Fig. 2



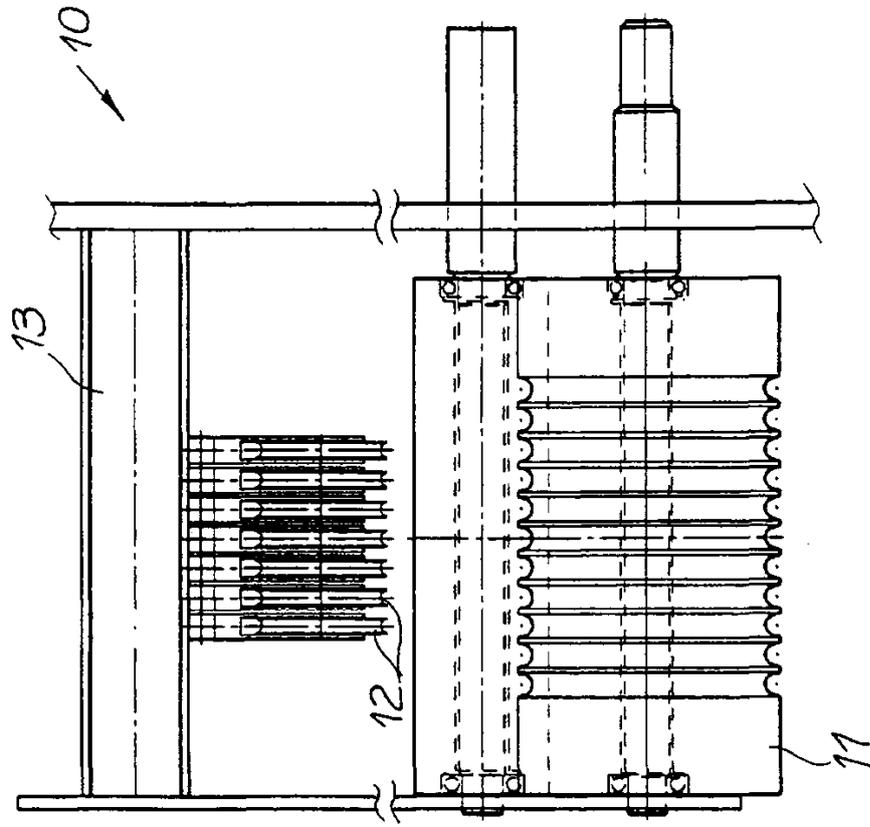


Fig. 3

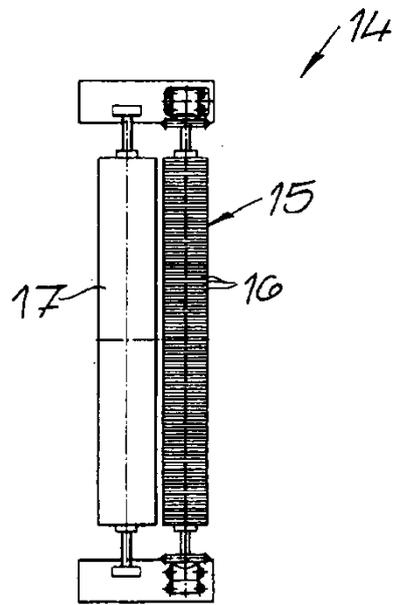
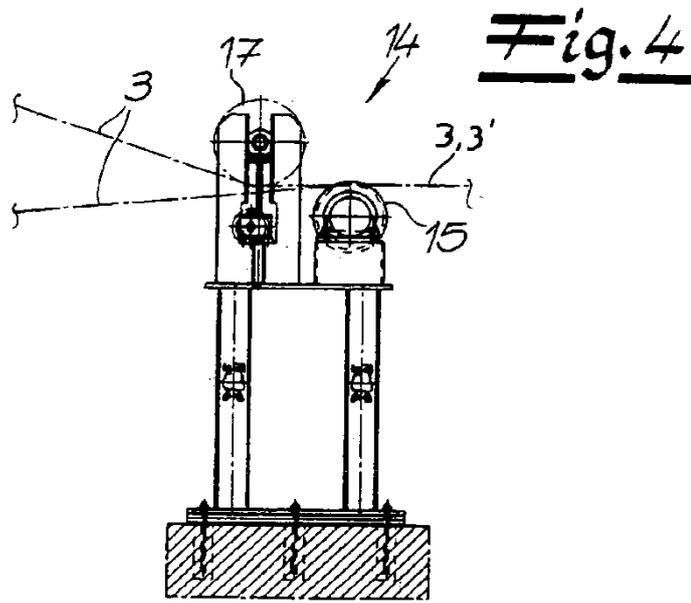


Fig. 5

Fig. 8

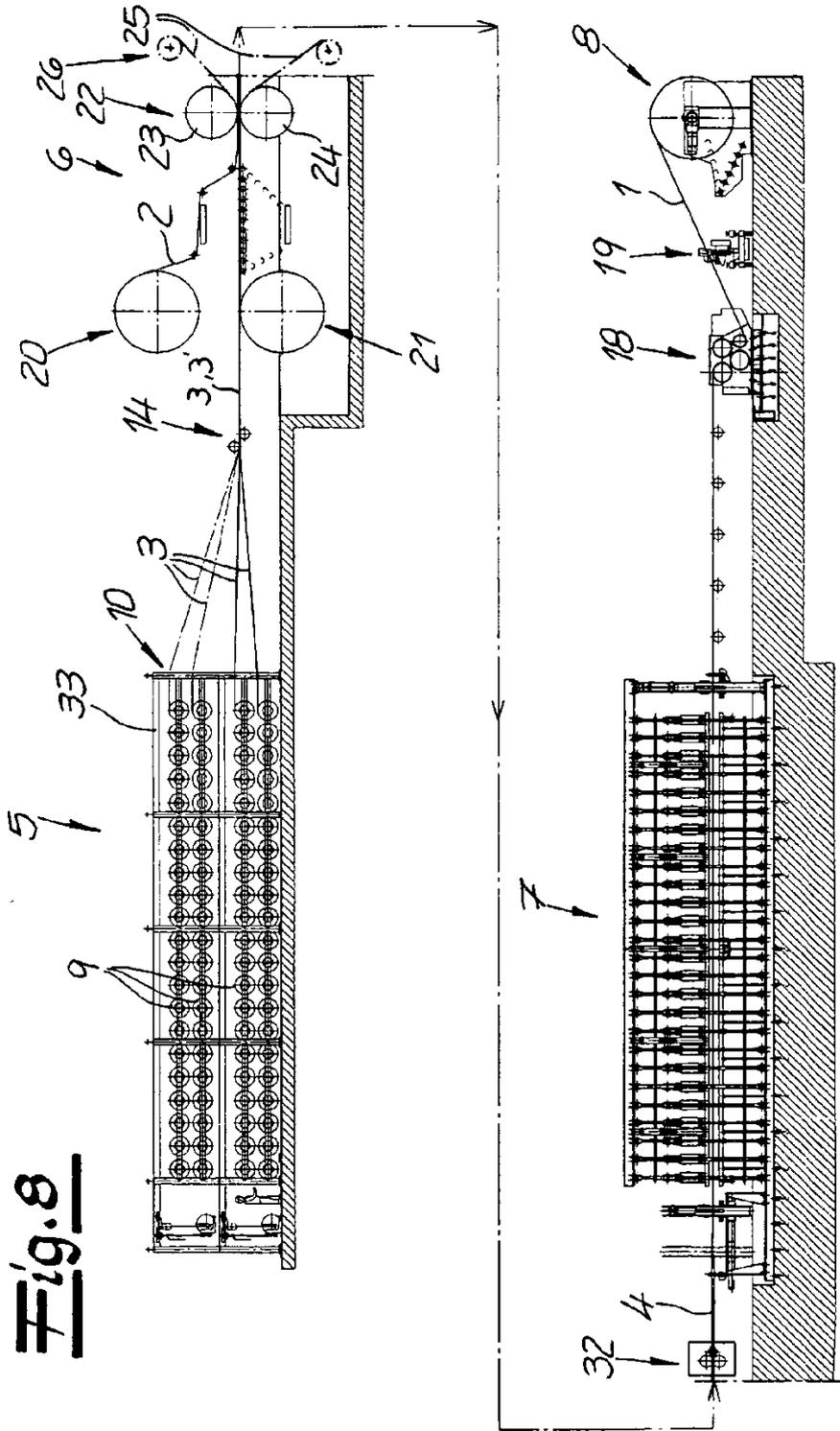


Fig. 9

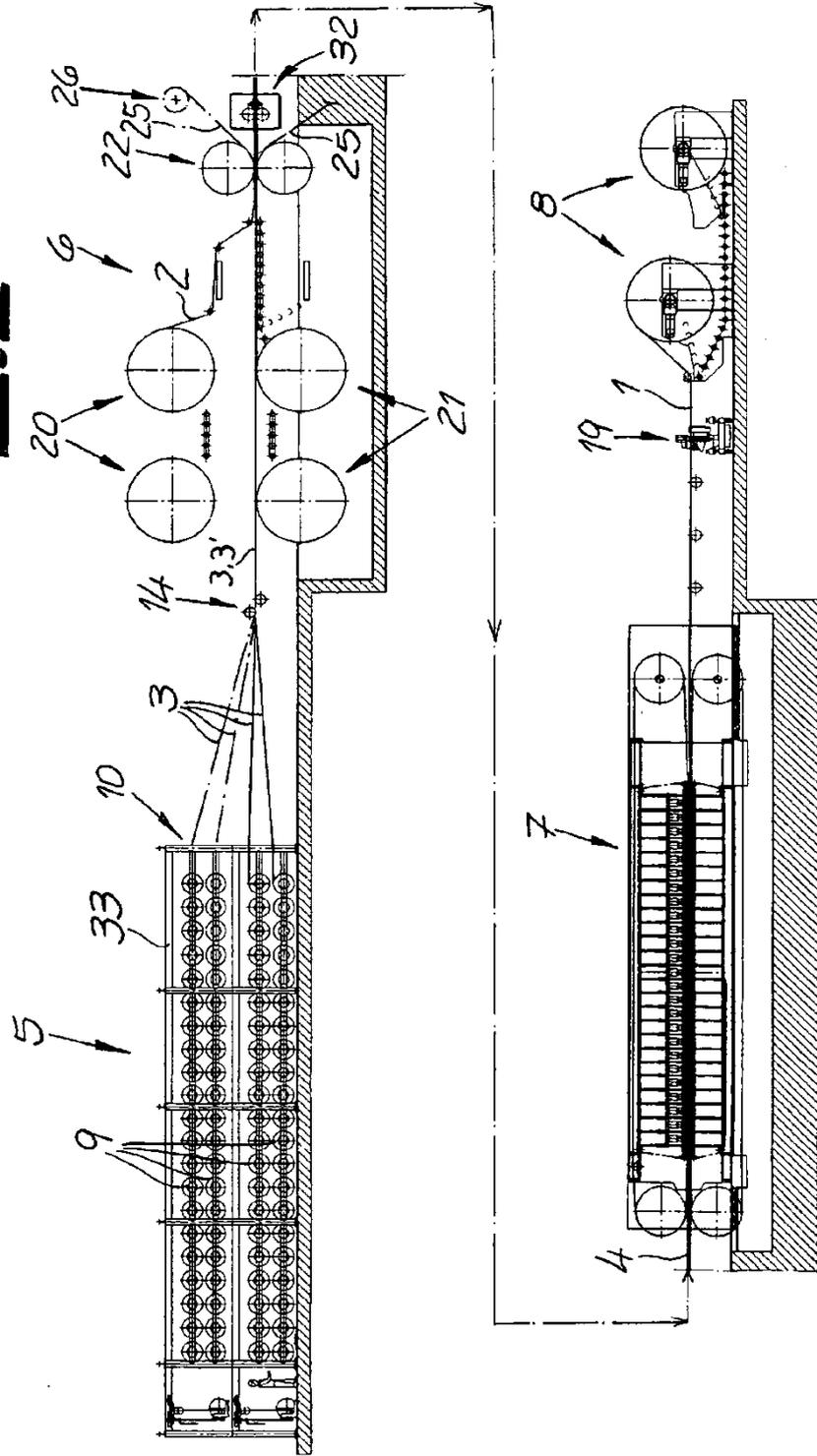


Fig. 10

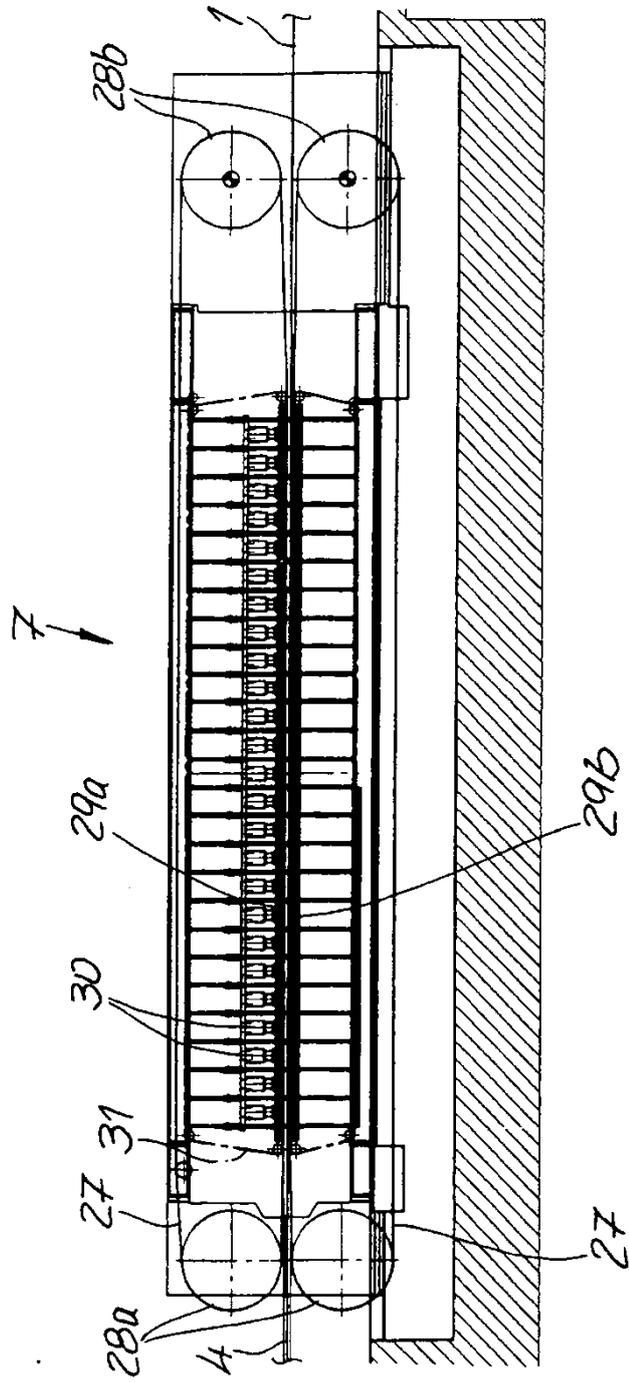


Fig. 11

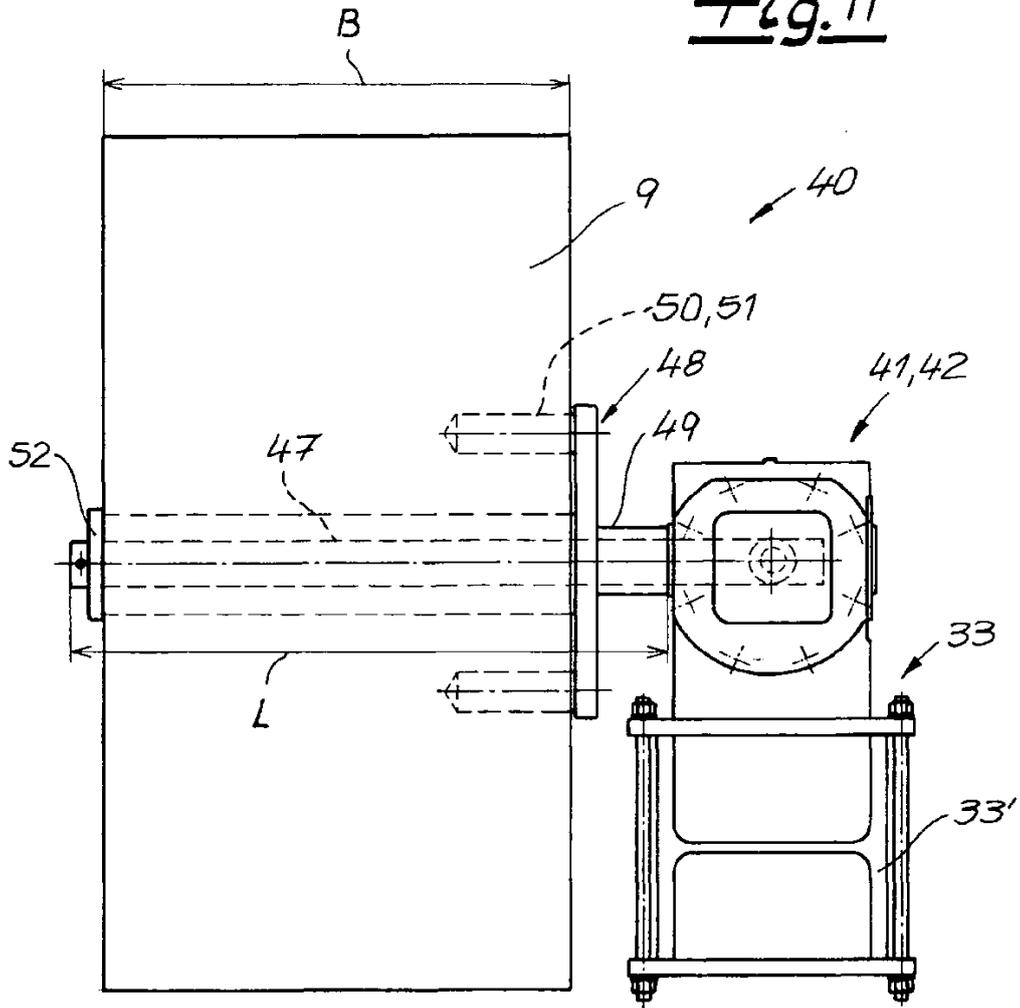


Fig.12

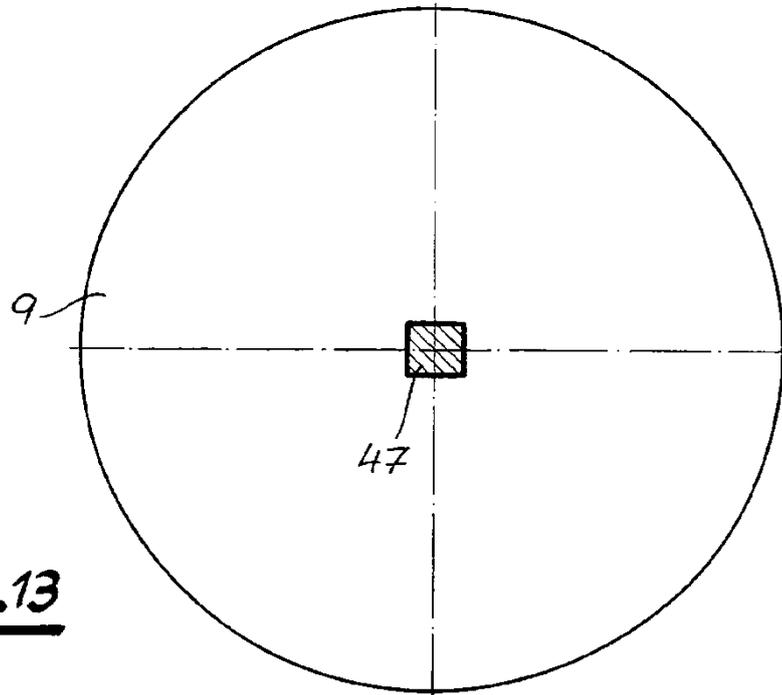
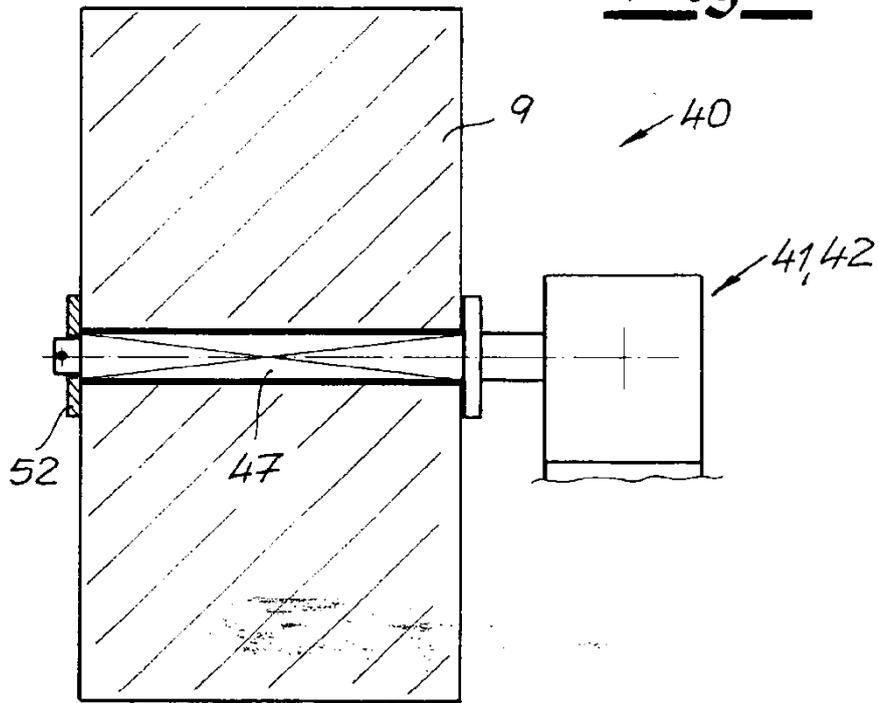


Fig.13