

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 950**

51 Int. Cl.:

B23D 45/00 (2006.01)

B24B 19/22 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.01.2008 PCT/DK2008/000014**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008 WO08086802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2008 E 08700886 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2106315**

54 Título: **Aparato para cortar láminas de fibra**

30 Prioridad:

16.01.2007 DK 200700058

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

03.08.2020

73 Titular/es:

**LM WIND POWER A/S (100.0%)
Jupitervej 6
6000 Kolding, DK**

72 Inventor/es:

BØRSTING, DENNIS, ANDRÉ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 776 950 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 para cortar láminas de fibra

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para cortar láminas de fibra, preferiblemente a partir de un rollo, en donde el corte se realiza mediante una herramienta automática mecánica.

Descripción de la técnica anterior

10 Resulta comúnmente conocido que, p. ej., las láminas de fibra de vidrio usadas en conexión con el moldeo de artículos de plástico reforzados con fibra, se cortan a medida para que las láminas de fibra se adapten individualmente a su aplicación. De la producción de palas para plantas de generación de energía eólica modernas es conocido realizar estas reducciones denominadas paso a paso en la conformación de las palas. Normalmente, no es necesario un espesor idéntico a lo largo de toda la circunferencia del laminado de la pala, ni en la dirección longitudinal de la pala.

15 De la industria se conocen aparatos usados para disponer láminas de fibra, p. ej., láminas de fibra de vidrio, en moldes para palas de turbina eólica. Estos aparatos tienen normalmente un rodillo con una lámina de fibra larga que, en conexión con la disposición en el molde, se corta a la longitud deseada. Por lo tanto, las láminas se cortan en su ubicación y exactamente en la posición específica en el molde. Estas máquinas están dotadas normalmente de una herramienta de corte automática y mecánica que incluye un disco cortador de tipo adecuado, preferiblemente un disco cortador con borde afilado, de modo que se obtiene un tipo de acción de cizalla en el proceso de corte.

20 Si las capas específicas se reducen paso a paso para cortar las capas individuales perpendicularmente con respecto a la superficie, aparecen algunos inconvenientes en artículos que sufren grandes cargas. En WO 2006/015598 se indica una solución a estos problemas, en donde los cortes realizados en láminas de fibra respectivas se realizan como un corte inclinado a través del espesor de la lámina de fibra. De esta manera, se consigue una transmisión mucho mejor de las fuerzas que actúan sobre el laminado reforzado con fibra, y se elimina en gran medida el riesgo de exfoliación en el área escalonada.

25 En el documento WO 2006/015598 se indican la técnica anterior y el método más cercanos para cortar las láminas de fibra, estando constituidos por un cortaúñas o métodos de corte obtenidos de la industria de alfombras. Estos métodos pueden realizar la operación deseada, pero para alcanzar una velocidad de proceso adecuada para una firma de producción moderna es necesaria una solución especialmente adaptada e industrializada.

30 La patente EP 0 324 0199 A1 describe un dispositivo de corte para cortar una tira de caucho sin vulcanizar para producir un neumático. En una primera fase, una tira de caucho sin vulcanizar es transportada a través de un transportador de suministro a un transportador intermedio y sobre un transportador de descarga. En una segunda fase, unos rodillos de retención se desplazan hacia abajo para cooperar con el transportador de suministro y el transportador de descarga, respectivamente, a efectos de inmovilizar la tira. En una tercera fase, el transportador intermedio pivota hacia abajo para formar un espacio vacío entre el transportador de suministro y el transportador de descarga. En una cuarta fase, una barra de corte se desplaza hacia arriba para estirar la tira de caucho. En una quinta fase, una cuchilla ultrasónica se desplaza transversalmente con respecto a la tira en la barra de presión. La tira de caucho puede cortarse según un ángulo de inclinación, que puede seleccionarse entre 10 y 90 grados con respecto a la longitud de la tira.

40 El objetivo de la invención consiste en dar a conocer un aparato que puede realizar de forma rápida, sencilla y barata el corte deseado de las láminas de fibra, de modo que el espesor de los extremos a lo largo de una longitud determinada se reduce paso a paso hasta cero, en donde el aparato puede cambiar fácilmente a un corte perpendicular tradicional. Además, el objetivo consiste en dar a conocer un aparato en donde el corte se realiza de forma precisa y sin un gasto sustancial.

Descripción de la invención

45 Tal como se ha mencionado, la invención se refiere a un método según la reivindicación 1, así como a un aparato según la reivindicación 9, para cortar láminas de fibra, en donde el corte de la lámina de fibra se realiza de modo que la superficie de corte en la lámina de fibra puede variar de un ángulo superior a 0° a un ángulo inferior a 180° con respecto a ambas superficies en la lámina de fibra, en donde la posición variable de la lámina de fibra con respecto a la dirección de movimiento y corte de la herramienta de corte determina el ángulo del corte.

50 Mediante un método o un aparato según lo anteriormente descrito, se consigue la ventaja que consiste en que una lámina de fibra puede ser cortada con un corte que está especialmente adaptado a la pieza específica de lámina de fibra que se corta. Por lo tanto, es posible una producción en donde se pueden cumplir diversos requisitos para cortar caras en las láminas de fibra. Por ejemplo, en un artículo es posible la presencia de láminas de fibra constituyentes que se extienden de un extremo de un molde al otro extremo, en donde se desea cortar las láminas de fibra a partir de un rollo con un corte que es perpendicular con respecto a la superficie de la lámina de fibra,

mientras que se desea cortar otras láminas de fibra en un extremo o ambos con una reducción paso a paso hasta un espesor de 0 mm a lo largo de 30 mm en la dirección longitudinal de la lámina de fibra.

5 Con la posibilidad de variar el ajuste del ángulo de corte en el aparato, se consigue una gran flexibilidad, siendo posible aplicar ángulos de corte diferentes durante el corte de las láminas de fibra, de modo que es posible realizar diseños de lámina de fibra específicos con incrementos óptimos.

10 El método según la invención incluye al menos etapas en donde una lámina de fibra se hace pasar entre un primer grupo de medios de fijación y, más adelante, entre un segundo grupo de medios de fijación, y una o más barras de fijación dispuestas en proximidad inmediata con respecto a al menos una herramienta de corte, activándose la herramienta de corte después de fijar la lámina de fibra. Mediante esta fijación, se consigue la posibilidad de fijar la lámina de fibra para estirarla y, por lo tanto, es posible cortarla más fácilmente según el ángulo deseado y, no menos importante, con la calidad deseada en la cara de corte.

15 De forma ventajosa, los medios de fijación pueden consistir en barras de fijación fijas o móviles y, en una variante preferida, la propia fijación se realiza con "mangueras contra incendios" que, llenándolas con aire comprimido o similares, ejercen presión contra una barra de fijación. Las mangueras contra incendios también pueden montarse de forma ventajosa en barras que se extienden a través de parte o la totalidad de la anchura de la lámina de fibra. Por lo tanto, se consigue una fijación sencilla y fiable de la lámina de fibra durante el corte. Después de finalizar el corte, los medios de fijación se aflojan mediante la disminución de presión en las "mangueras contra incendios", de modo que la presión contra las barras de fijación desaparece. Las "mangueras contra incendios" son en principio mangueras hechas de un material que es móvil (p. ej., una manguera contra incendios) y están cerradas por los extremos, p. ej., apretando los extremos entre dos piezas de acero. Además, la manguera está dotada de una conexión para aire comprimido o similares. El uso de "mangueras contra incendios" resulta comúnmente conocido y se ha usado en la industria durante muchos años.

25 Según la invención, la fijación de la lámina de fibra incluye tensar la lámina de fibra entre los medios de fijación para, de este modo, colocar la lámina de fibra antes del corte. Una colocación adicional de este tipo de la lámina de fibra se realiza activando al menos una barra de presión que actúa sobre el ángulo de la lámina de fibra con respecto a la herramienta de corte, preferiblemente para contactar con un apoyo, de modo que la posición de la lámina de fibra con respecto a una herramienta de corte asume un ángulo predeterminado. Normalmente, la lámina de fibra se dispone entre dos herramientas de fijación, formando en este caso una línea recta entre estas últimas. De este modo, se actúa sobre la lámina de fibra mediante una denominada barra de presión, sin asumir ya en este momento una línea recta, sino una forma angular. La cantidad de presión de la barra de presión sobre la lámina de fibra puede ser regulada de acuerdo con el ángulo según el cual se desea cortar la lámina de fibra. En la posición extrema de la barra de presión, la lámina de fibra puede contactar de forma ventajosa con un apoyo fijo, de modo que es posible realizar un corte según un ángulo muy agudo con un soporte adecuado y firme de la lámina de fibra.

35 Para que este tensado y colocación puedan realizarse, es necesario que sea posible suministrar más lámina de fibra, ya que la misma no tiene necesariamente una elasticidad que es suficientemente grande para su movimiento a la posición deseada. Nuevamente, en este caso, resulta ventajoso el uso de mangueras contra incendios en conexión con los medios de fijación, ya que las mismas pueden ser activadas a una presión más baja, de modo que la lámina de fibra puede ser desplazada a través de los medios de fijación independientemente de si los medios se activan o no. Cuando la lámina de fibra ha alcanzado su posición final, la presión en la manguera contra incendios aumenta y la fijación es definitiva.

El método para cortar láminas de fibra según la invención puede ser utilizado de forma ventajosa en láminas de fibra que contienen principalmente fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de plástico o fibras vegetales. El método también resulta adecuado para usar en conexión con el corte de láminas de fibra hechas de más de un tipo de fibras, p. ej., láminas de fibra hechas con una cantidad de fibras de vidrio y una cantidad de fibras de carbono.

45 Un aparato según la invención puede estar con una herramienta de corte, realizándose el corte moviendo la herramienta transversalmente con respecto a la anchura de la lámina de fibra. De este modo es posible colocar y fijar la lámina de fibra y realizar un corte con una herramienta giratoria. En una variante preferida del aparato, la lámina de fibra se fija contra una barra que está dispuesta en proximidad inmediata con respecto a la herramienta de corte, de modo que se consigue la ventaja de fijar la lámina de fibra en el punto de corte.

50 La herramienta de corte puede ser de forma ventajosa un disco cortador de diamante. Por ejemplo, un disco cortador bastante común del tipo usado en amoladoras de ángulo portátiles para cortar baldosas cerámicas, tejas o losas de pavimento. Un disco cortador de este tipo puede comprarse barato en casi cualquier centro de bricolaje y tiendas de herramientas, y usando herramientas de corte comunes se consigue la gran ventaja de que los recambios son mucho más fáciles de obtener que si se usasen discos cortadores producidos de forma específica.

55 En una variante preferida de un aparato según la invención, el aparato está con una primera herramienta de corte y con una segunda herramienta de corte individual. Mediante esta variante es posible realizar dos cortes de forma simultánea, de modo que es posible aumentar la velocidad en algunos casos. Los dos cortes que se producen al mismo tiempo se realizan en el último extremo de una lámina de fibra específica y en el primer extremo de la siguiente lámina de fibra específica.

Una variante especialmente preferida del aparato según la invención está adaptada para realizar diversas combinaciones de cortes con las dos herramientas de corte individuales, en donde

a. el primer corte se realiza según un primer ángulo con respecto a la superficie y el segundo corte se realiza según un primer ángulo correspondiente con respecto a la superficie;

5 b. el primer corte se realiza según un primer ángulo con respecto a la superficie y el segundo corte se realiza según un segundo ángulo con respecto a la superficie.

El primer ángulo puede ser, p. ej., perpendicular con respecto a la superficie de la lámina de fibra, mientras que el segundo ángulo puede ser, p. ej., de 150° con respecto a la superficie de la lámina de fibra. Por lo tanto, es posible realizar en la lámina de fibra específica una cara de corte final con un ángulo agudo, mientras que en la siguiente lámina de fibra específica se realiza una cara de corte que es perpendicular con respecto a la superficie.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe de forma más detallada haciendo referencia a los dibujos, en donde:

La Figura 1 muestra un aparato a través de donde pasa la lámina de fibra.

La Figura 2 muestra un aparato en donde la lámina de fibra se corta según un primer ángulo de corte.

15 Las Figuras 3-5 muestran un aparato en donde se realizan dos cortes en la lámina de fibra.

La Figura 6 muestra diferentes variaciones en caras de corte.

Descripción detallada de la invención

En las Figuras 1-5 se muestra la misma variante de un aparato según la invención, en donde el aparato se representa en diferentes posiciones. La Figura 1 muestra un aparato 1 en donde una lámina 2 de fibra pasa a través del aparato 1 sin cortar. En la parte superior, en primer lugar, pueden observarse unos medios 3, 4, 5 de fijación que consisten en una barra 3 de fijación y una barra 4 de fijación con una manguera 5 contra incendios. En la parte intermedia puede observarse una segunda barra 6 de fijación que interactúa con una barra fija 7, en donde están montadas dos herramientas 8, 9 de corte individuales, accionadas por motores eléctricos 10, 11. La barra 7 también está equipada con una manguera 5 contra incendios. En la parte inferior puede observarse un grupo adicional de medios de fijación que consiste en una barra 12 de fijación, indicada en este caso como un rodillo que puede ser bloqueado contra el giro, y una barra fija 13 con una manguera 5 contra incendios. Entre las barras fijas 4 y 7 está dispuesta una barra 14 de presión que puede moverse a lo largo del eje 15 y que es posible usar para colocar la lámina 2 de fibra. Además, entre las barras 7 y 13 puede observarse una barra 16 de presión que puede moverse a lo largo del eje 17. La barra 16 de presión se usa de la misma manera que la barra 14 de presión para colocar la lámina 2 de fibra.

En la Figura 2 puede observarse la lámina 2 de fibra fijada entre la barra 3 de fijación y la barra fija 4. La fijación se realiza parcialmente moviendo la barra 3 de fijación y parcialmente suministrando aire comprimido a la manguera 5 contra incendios. Además, la lámina 2 de fibra puede fijarse con la segunda barra 6 de fijación que presiona la lámina 2 de fibra contra la barra fija 7 cuando se usa una segunda manguera 5 contra incendios para la fijación. De esta manera, el motor eléctrico 10 se activa y, de este modo, la herramienta 8 de corte se mueve transversalmente con respecto a la lámina 2 de fibra a lo largo de las barras 6 y 7. En la configuración mostrada, el motor 11 con la herramienta 9 de corte se muestra en una posición retraída.

En la Figura 3 puede observarse la barra 14 de presión en una posición activada, en donde la misma se ha movido a lo largo del eje 15 y contra la lámina 2 de fibra. Mediante este movimiento, la lámina 2 de fibra es presionada contra un apoyo fijo 18 en la barra 6 de fijación. De esta manera, la lámina 2 de fibra queda retenida de forma ajustada entre el borde de la barra de fijación y el apoyo fijo 18 y puede cortarse en esta fijación según un ángulo muy agudo. Además, la lámina 2 de fibra se muestra en una posición fija entre las barras 12 y 13 y entre las barras 6 y 7, en donde el corte se realiza según un ángulo mucho más pequeño.

En la Figura 4 puede observarse otra variante de las opciones de ajuste para el aparato, en donde la herramienta 8 de corte realiza un corte según un ángulo pequeño, y en donde la herramienta 9 de corte realiza un corte según un ángulo grande. Cambiando entre realizar un ángulo de corte determinado con una herramienta 8 de corte y la otra herramienta 9 de corte, los cortes se realizan en cada lado de la lámina 2 de fibra, lo que puede resultar ventajoso en la producción del artículo de compuesto de fibra en donde se aplicarán las láminas 2 de fibra.

En la Figura 5, el aparato está ajustado para realizar dos cortes, formando los ángulos de corte de ambos cortes un ángulo pequeño. La parte de la lámina 2 de fibra presente entre las dos herramientas 8 y 9 de corte constituye restos que quedan después de finalizar el corte y que, aflojando la barra 6, 7 de fijación, caen en un depósito de desechos no mostrado. Solamente cuando ambas herramientas 8 y 9 de corte se usan simultáneamente se producirá una tira estrecha de lámina 2 de fibra a desechar.

ES 2 776 950 T3

En la Figura 6 se muestran diferentes variaciones de cortes que es posible realizar con el aparato. Las variaciones de corte mostradas se muestran esquemáticamente, y la Figura solamente sirve para ayudar a entender las opciones de ajuste. Tal como se ha mencionado en la descripción, el ángulo de los cortes puede variar entre un ángulo superior a 0° y un ángulo inferior a 180° con respecto a ambas superficies en la lámina de fibra.

REIVINDICACIONES

1. Método para cortar láminas (2) de fibra, preferiblemente a partir de un rollo, en donde el corte se realiza mediante una herramienta (8, 9) automática mecánica, en donde el corte de la lámina (2) de fibra se realiza de modo que la superficie de corte en la lámina (2) de fibra puede variar de un ángulo superior a 0° a un ángulo inferior a 180° con respecto a ambas superficies en la lámina (2) de fibra, en donde la posición variable de la lámina (2) de fibra con respecto a la dirección de movimiento y corte de la herramienta (8, 9) de corte determina el ángulo del corte, en donde el método incluye al menos etapas en donde una lámina (2) de fibra pasa entre un primer grupo de medios (3, 4, 5) de fijación y, más adelante, entre un segundo grupo de medios (6, 7) de fijación, en donde la herramienta (8, 9) de corte se activa después de fijar la lámina (2) de fibra, y en donde el método incluye una etapa en donde una colocación adicional de la lámina (2) de fibra se realiza activando al menos una barra (14) de presión que actúa sobre el ángulo de la lámina de fibra con respecto a la herramienta (8, 9) de corte, de modo que la posición de la lámina de fibra con respecto a una herramienta (8, 9) de corte asume un ángulo predeterminado, en donde el segundo grupo de medios (6, 7) de fijación comprende una barra (6, 18) de fijación dispuesta en proximidad inmediata con respecto a al menos una herramienta (8, 9) de corte, en donde la herramienta (8, 9) de corte se mueve transversalmente con respecto a la lámina (2) de fibra a lo largo de dicha barra (6, 18) de fijación.
2. Método para cortar láminas de fibra según la reivindicación 1, en donde la lámina (2) de fibra, activando la al menos una barra (14) de presión, se pone en contacto con un apoyo (18).
3. Método para cortar láminas de fibra según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la lámina (2) de fibra contiene principalmente fibras de vidrio.
4. Método para cortar láminas de fibra según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la lámina (2) de fibra contiene principalmente fibras de carbono.
5. Método para cortar láminas de fibra según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la lámina (2) de fibra contiene principalmente fibras de plástico.
6. Método para cortar láminas de fibra según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la lámina (2) de fibra contiene principalmente fibras vegetales.
7. Método para cortar láminas de fibra según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la lámina (2) de fibra contiene dos o más tipos de fibras diferentes.
8. Aparato (1) para cortar láminas (2) de fibra, preferiblemente a partir de un rollo, en donde el corte se realiza con una herramienta (8, 9) automática mecánica, en donde la herramienta (8, 9) es giratoria, y la cara de corte en la lámina (2) de fibra puede variar de un ángulo superior a 0° a un ángulo inferior a 180° con respecto a ambas superficies en la lámina (2) de fibra, en donde el aparato (1) está adaptado para cambiar la posición de la lámina (2) de fibra con respecto a la dirección de movimiento y corte de la herramienta (8, 9) de corte para determinar el ángulo de corte, en donde el aparato está dotado de dos grupos de medios (3, 4, 5; 6, 7) de fijación para fijar una lámina (2) de fibra durante la acción de corte, en donde, entre los medios de fijación, están dispuestos medios (14) de colocación para una colocación final de una lámina (2) de fibra antes del corte, en donde la colocación se realiza tensando la lámina (2) de fibra, y en donde el aparato (1) también está dotado de al menos una barra (14) de presión configurada para actuar sobre el ángulo de la lámina (2) de fibra con respecto a la herramienta (8, 9) de corte, de modo que la posición de la lámina (2) de fibra con respecto a una herramienta (8, 9) de corte puede asumir un ángulo predeterminado, en donde el segundo grupo de medios (6, 7) de fijación comprende una barra (7) de fijación dispuesta en proximidad inmediata con respecto a al menos una herramienta (8, 9) de corte, en donde la herramienta (8, 9) de corte está adaptada para moverse transversalmente con respecto a la lámina (2) de fibra a lo largo de dicha barra (7) de fijación para cortar las láminas (2) de fibra.
9. Aparato según la reivindicación 8, en donde el corte se realiza mediante una herramienta (8, 9) que se mueve transversalmente con respecto a la anchura de la lámina (2) de fibra.
10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en donde la herramienta (8, 9) de corte es un disco cortador (8, 9) de diamante.
11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el aparato (1) está con una primera herramienta (8) de corte individual y con una segunda herramienta (9) de corte individual.
12. Aparato según la reivindicación 11, en donde el aparato (1) está adaptado para realizar diversas combinaciones de cortes con las dos herramientas (8, 9) de corte individuales, en donde
 - a. el primer corte se realiza según un primer ángulo con respecto a la superficie y el segundo corte se realiza según un primer ángulo correspondiente con respecto a la superficie;
 - b. el primer corte se realiza según un primer ángulo con respecto a la superficie y el segundo corte se realiza según un segundo ángulo con respecto a la superficie.

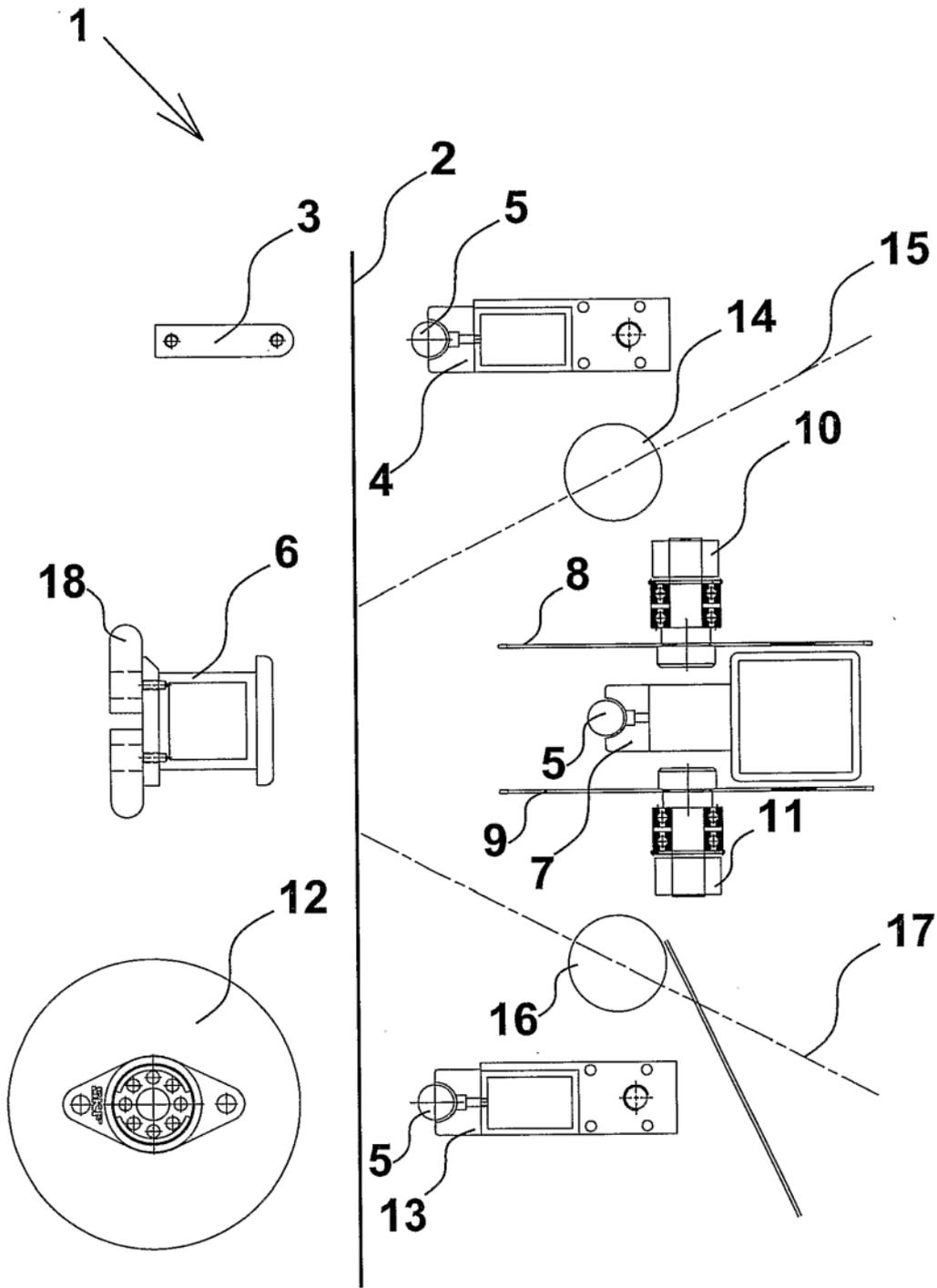


Fig. 1

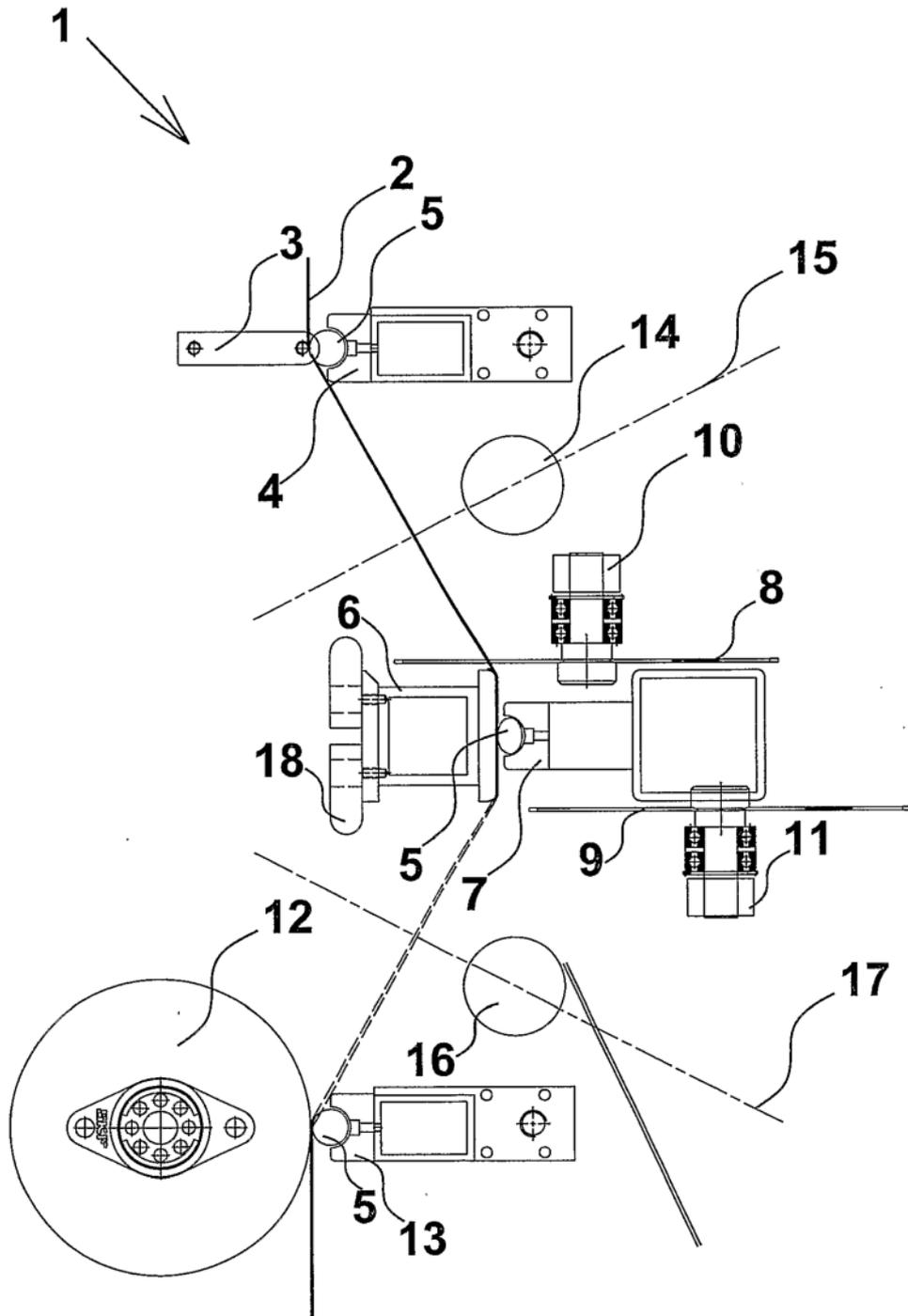


Fig. 2

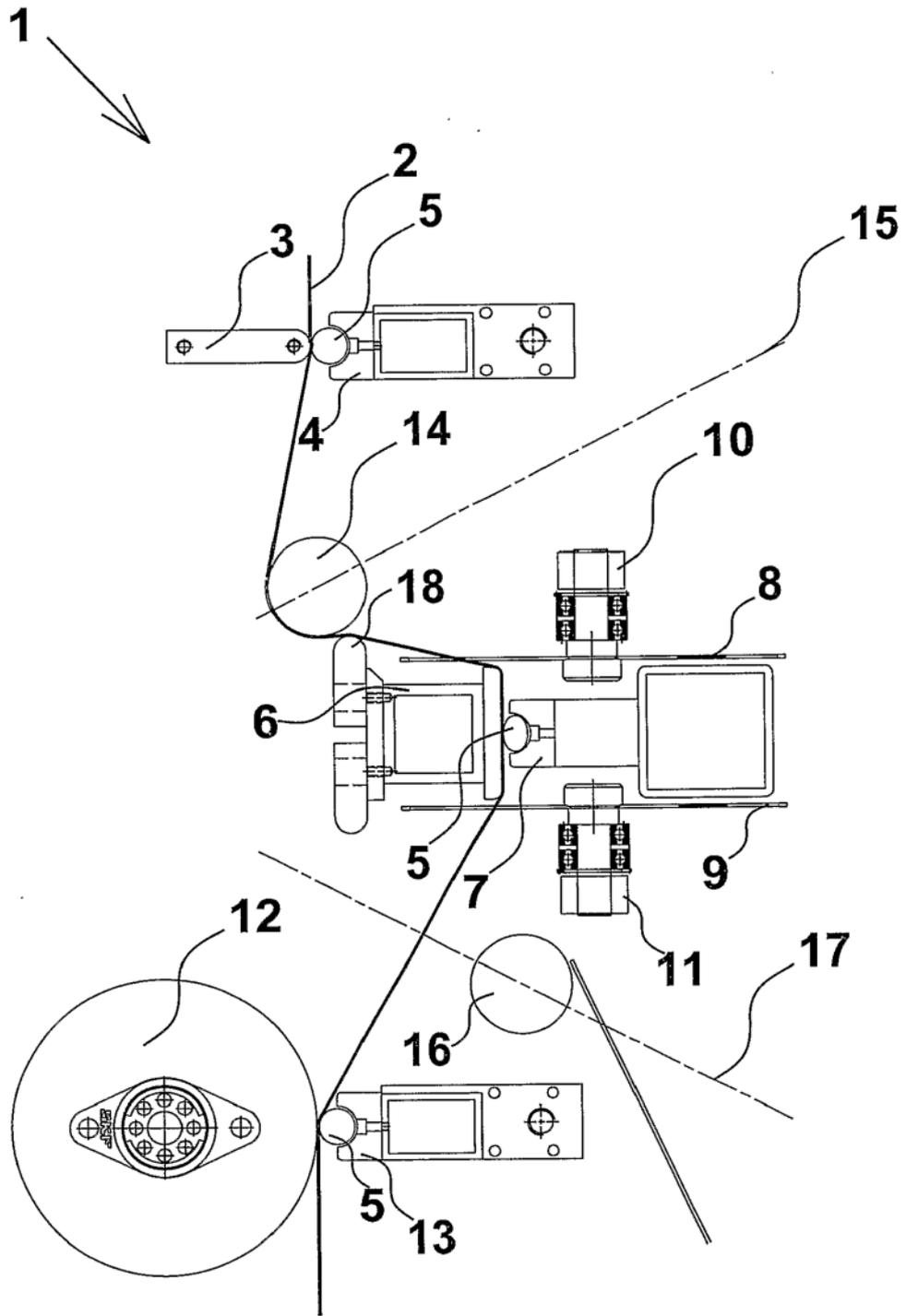


Fig. 3

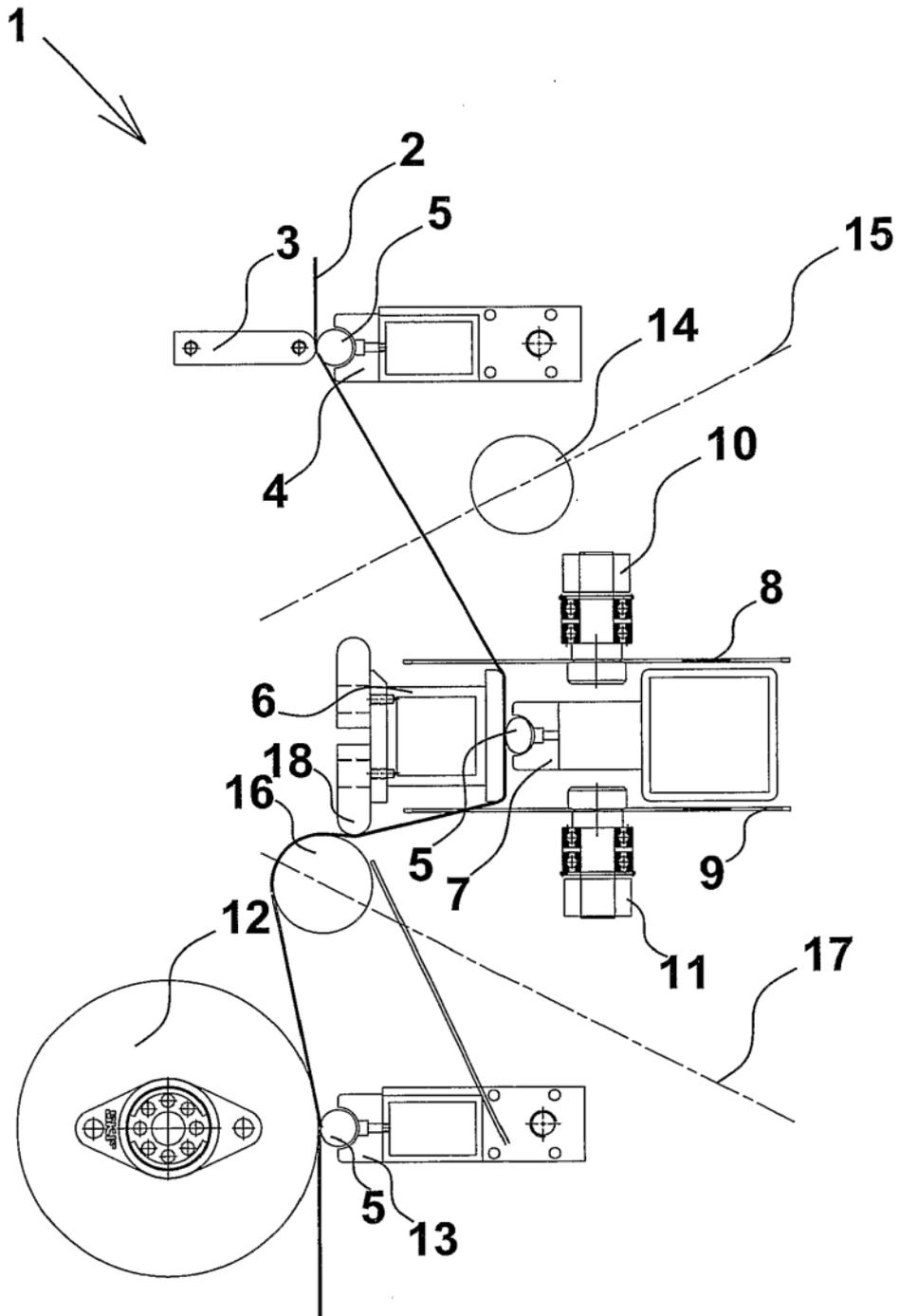


Fig. 4

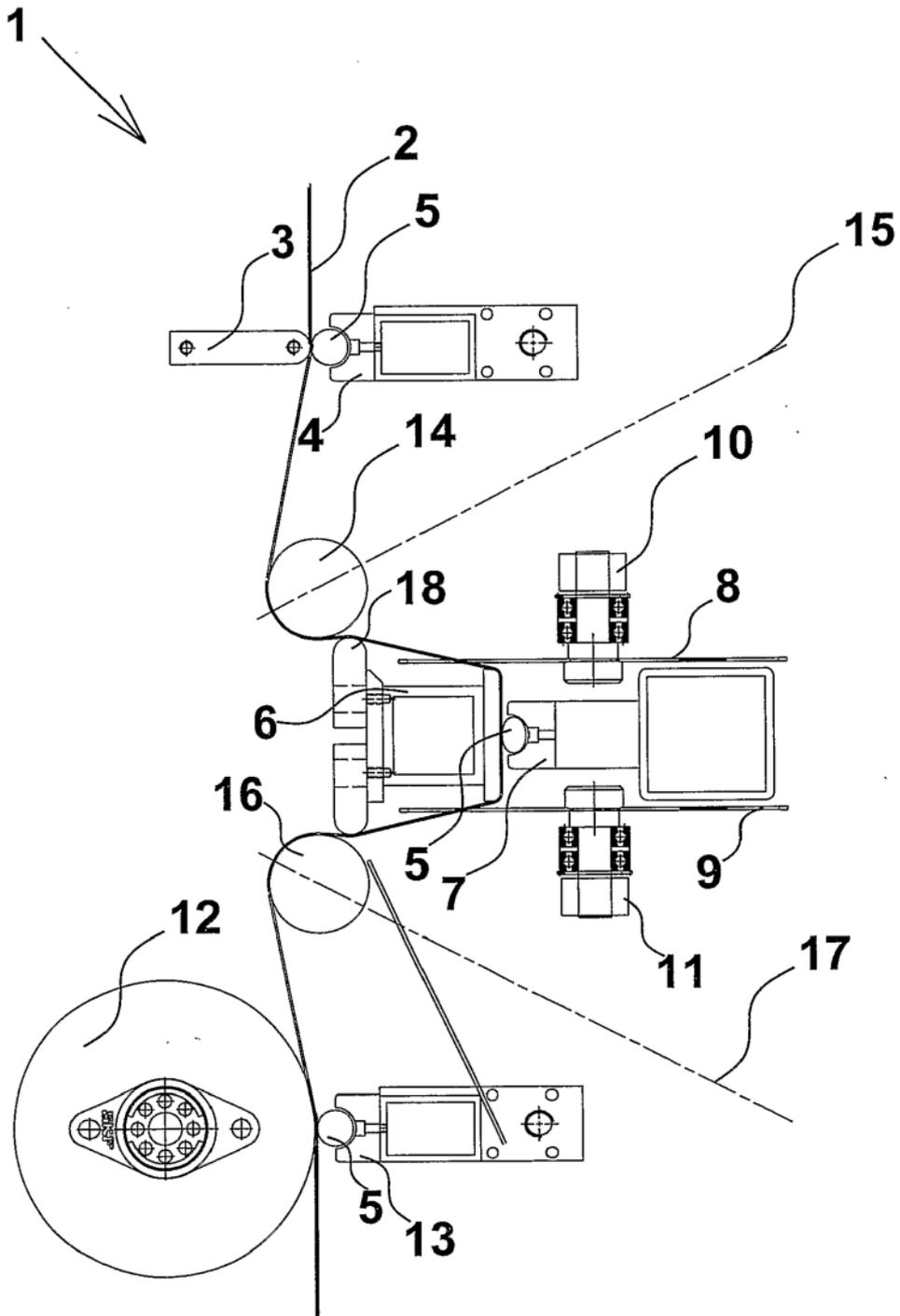


Fig. 5

