

APARATO DE BOBINADO AUTOMÁTICO DE MEMBRANA DE ESPONJA PARA PRODUCTOS DE ROVING DE FIBRA COLUMNAR Y MÉTODO DE EMPACADO

CAMPO TÉCNICO

5 La presente divulgación pertenece al campo técnico de la producción de fibras reforzadas y, en particular, se refiere a un aparato de bobinado automático de membrana de esponja para un producto de roving de fibra columnar y a un método de empacado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 A medida que la demanda de calidad de vida continúa aumentando, los materiales de alta resistencia y bajo peso están reemplazando gradualmente a los materiales metálicos en la vida cotidiana. La fibra de vidrio y otras fibras reforzadas son materiales básicos importantes para el fortalecimiento de bases industriales y se utilizan ampliamente en campos como materiales de construcción, energía limpia y aeroespacial.

15 Los materiales con fibra reforzada pueden servir como sustratos de refuerzo para mezclarse con resinas y formar excelentes materiales plásticos, por lo que los plásticos tienen mayor resistencia al impacto, propiedades aislantes, resistencia a la tracción por flexión y resistencia a la fluencia. Sin embargo, las fibras son duras y quebradizas, y son propensas a romperse y formar bolitas después de un impacto, lo que resulta especialmente dañino durante la transferencia y el transporte, causando daños y afectando el proceso de fabricación posterior.

20 Así, los productos de roving de fibra columnar se forman mediante un proceso de estirado y rizado. Durante la producción, un proceso de empacado no solo debe empaquetar productos que cumplan con los requisitos, sino también tomar ciertas medidas para asegurar que los productos funcionen correctamente cuando lleguen a los clientes.

25 Actualmente, para garantizar que no se produzcan colisiones del producto durante el transporte, el roving de tipo fibra columnar se suele envolver en una película protectora y luego cubrir con una membrana de esponja de 3-5 mm de espesor. La membrana de esponja es un producto terminado adquirido. Para su uso, se retira manualmente el adhesivo de doble cara de los dos extremos, se envuelve alrededor del exterior del producto y se presiona para asegurar un ajuste perfecto. El proceso de empacado es laborioso e ineficiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

30 Con el fin de reducir las operaciones de los trabajadores y disminuir la intensidad del trabajo, la presente solicitud proporciona un aparato de bobinado automático de membrana de esponja para un producto de roving de fibra columnar y un método de empacado que permite implementar automáticamente el suministro, el pegado, la alimentación, la envoltura, el prensado, etc., de una membrana de esponja y 35 mejorar la automatización del proceso de empacado del producto de roving de fibra columnar. El objetivo técnico anterior de la presente divulgación se logra mediante las siguientes soluciones técnicas:

En un aspecto, la presente divulgación proporciona un aparato de bobinado automático de membrana

de esponja para un producto de roving de fibra columnar. El aparato de bobinado automático de membrana de esponja incluye: un mecanismo de suministro de la membrana de esponja, donde el mecanismo de suministro de la membrana de esponja incluye una máquina de corte de la membrana de esponja y un mecanismo de alimentación de la membrana de esponja que están configurados respectivamente para
 5 cortar un rollo completo de membrana de esponja para obtener una membrana de esponja rectangular y transferir la membrana de esponja rectangular;

un mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara que pega una pieza de adhesivo de doble cara en cada uno de los dos extremos de la membrana de esponja rectangular; y

10 un mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja que adhiere el adhesivo de doble cara al roving.

El aparato de bobinado automático de membrana de esponja incluye además un bastidor general del aparato donde se encuentra el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja. El mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara y el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja están dispuestos respectivamente en el bastidor general del aparato.

15 En algunas realizaciones, el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja está configurado para transferir la membrana de esponja rectangular cortada. El mecanismo de alimentación de la membrana de esponja está provisto de un panel de transferencia y un panel de almacenamiento temporal secuencialmente desde una dirección de entrada. Las mordazas de sujeción de la membrana de esponja están dispuestas encima del panel de almacenamiento temporal. Los asientos deslizantes del panel para
 20 controlar el movimiento del panel de transferencia están dispuestos debajo de dos bordes cortos del panel de transferencia. Se forman un par de puertos rectangulares en el centro del panel de transferencia. Cada uno de los pares de puertos rectangulares está provisto de una placa de succión al vacío. Las superficies de la placa de succión al vacío están al ras con una superficie del panel de transferencia. Un asiento deslizante para la placa de succión está dispuesto debajo de la placa de succión al vacío. Pequeños
 25 orificios conectados a aire comprimido están distribuidos uniformemente en un panel de la placa de succión al vacío. La membrana de esponja rectangular es succionada firmemente por la acción del aire comprimido. Una base deslizante al vacío mueve la placa de succión al vacío a través de un cilindro de aire, moviendo así la membrana de esponja rectangular a una distancia, y luego la membrana de esponja rectangular puede ser sujeta por las mordazas de sujeción de la membrana de esponja.

30 En algunas realizaciones, se disponen dedos de presión en los dos bordes cortos del panel de transferencia para presionar la membrana de esponja rectangular. Los dedos de presión incluyen dedos de presión internos y dedos de presión externos. Los espacios intermedios entre los dedos de presión internos y externos son ranuras centrales. Las ranuras centrales son áreas de trabajo del mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara y proporcionan espacios de trabajo para la acción de dicho mecanismo
 35 de pegado de adhesivo de doble cara. Las mordazas de sujeción de la membrana de esponja están configuradas para sujetar y transferir la membrana de esponja rectangular. Los asientos deslizantes de las mordazas de sujeción, que se mueven verticalmente, están dispuestos en las raíces de las mordazas de

sujeción de la membrana de esponja. Los asientos deslizantes de las mordazas de sujeción están dispuestos sobre asientos deslizantes de alimentación.

En algunas realizaciones, se disponen límites de flexión en dos lados del panel de transferencia para evitar la dislocación de la membrana de esponja.

5 En algunas realizaciones, un par de mecanismos de adhesivo de doble cara están dispuestos encima del mecanismo de alimentación de la membrana de esponja, dispuestos simétricamente a lo largo de una línea central de los bordes largos de la membrana de esponja rectangular, y configurados para pegar una pieza de adhesivo de doble cara en cada uno de los dos extremos de la membrana de esponja rectangular por separado. Cada uno del par de mecanismos de adhesivo de doble cara incluye: un asiento deslizante
10 de pegado de adhesivo fijado al bastidor general del aparato, donde el asiento deslizante de pegado de adhesivo está provisto de un cilindro de pegado de adhesivo que se mueve verticalmente, el cilindro de pegado de adhesivo está conectado a una placa de montaje, y la placa de montaje está provista de una rueda de tracción de adhesivo de doble cara para tirar activamente del adhesivo de doble cara;

una rueda de montaje de adhesivo de doble cara está configurada para montar fijamente el adhesivo
15 de doble cara, donde se dispone una rueda guía debajo de la rueda de montaje de adhesivo de doble cara, se dispone un mecanismo de rotura de adhesivo debajo de la rueda guía, el mecanismo de rotura de adhesivo corta una cinta adhesiva de doble cara mediante el corte y la extracción de una cuchilla sin dañar un papel protector, un eje de un rodillo de pegado de adhesivo está fijado debajo del mecanismo de rotura de adhesivo, el eje está envuelto con un rodillo de pegado de adhesivo giratorio, y el rodillo de pegado de
20 adhesivo está configurado para presionar firmemente la cinta adhesiva de doble cara y la membrana de esponja; y

una rueda de tensión situada entre la rueda de tracción del adhesivo de doble cara y el rodillo de pegado del adhesivo para garantizar que el adhesivo de doble cara esté en estado de tensión.

En algunas realizaciones, el mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara incluye además un
25 dispositivo de soplado de aire caliente dispuesto en el bastidor general del aparato.

El mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja incluye una base de almacenamiento de roving y mecanismos de prensado ubicados en dos lados de la base de almacenamiento. Cada mecanismo de prensado incluye un rodillo de prensado de la membrana de esponja, un brazo basculante del eje del rodillo, un rodillo de prensado de borde y un asiento deslizante
30 del brazo basculante del eje del rodillo. El rodillo de prensado de borde incluye un rodillo con un eje central en la dirección de alimentación de la membrana de esponja rectangular. El rodillo está dispuesto en el bastidor general del aparato a través de una estructura de elevación. El asiento deslizante del brazo basculante del eje del rodillo está dispuesto en el bastidor general del aparato a través de una estructura de asiento deslizante y forma un mecanismo de manivela-balancín junto con el brazo basculante del eje del rodillo y un cilindro del brazo basculante. El rodillo de prensado de la membrana de esponja está
35 ubicado en el extremo posterior del brazo basculante del eje del rodillo y se mueve junto con el balanceo del brazo basculante del eje del rodillo.

En algunas realizaciones, la base de almacenamiento de roving tiene una estructura con una parte central inferior y dos lados más altos. Dos planos inclinados están provistos de bloques amortiguadores de nailon para facilitar el almacenamiento de un roving.

Los sensores infrarrojos están dispuestos encima de la base de almacenamiento del roving, el panel de transferencia y el panel de almacenamiento temporal del mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja respectivamente, para detectar si un objeto se encuentra encima de la base de almacenamiento del roving, el panel de transferencia o el panel de almacenamiento temporal.

Un mecanismo de transferencia de roving está dispuesto en una viga superior del bastidor general del aparato. El mecanismo de transferencia de roving está provisto de soportes deslizantes en una forma que se deslizan por encima de la viga. Se proporcionan dos soportes deslizantes. Cada uno de los dos soportes deslizantes está provisto de un brazo deslizante que se desliza verticalmente. Las mordazas de sujeción del roving están dispuestas en la parte inferior del brazo deslizante. Los soportes deslizantes y los brazos deslizantes pueden moverse mediante un mecanismo de accionamiento. Las mordazas de sujeción de roving pueden moverse en dos direcciones: una dirección transversal y una dirección longitudinal. Las mordazas de sujeción de roving pueden transferir un roving entre tres estaciones. Una mordaza de sujeción de roving frontal puede sujetar un roving de fibra columnar desde una estación de bobinado de película protectora hasta el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja. Una mordaza de sujeción de roving trasera puede sujetar un roving bobinado hasta una estación de descarga.

En algunas realizaciones, el aparato de bobinado automático de membrana de esponja incluye además un mecanismo de soporte de la membrana de esponja. El mecanismo de soporte de la membrana de esponja está fijado al suelo mediante una base de soporte. Un eje en voladizo está montado en la parte superior de la base de soporte mediante una estructura de cojinete. El eje en voladizo es giratorio. El eje en voladizo es una estructura de eje neumático para enrollar y desenrollar un rollo completo de membrana de esponja. Una raíz y un extremo exterior del eje en voladizo están provistos respectivamente de una placa limitadora y un anillo limitador. Una superficie de la placa limitadora que da a la base de soporte está provista de un aro para limitar la posición de la placa limitadora en el lateral. El anillo limitador está fijado en un extremo posterior del eje en voladizo mediante un tensor para adaptarse a membranas de esponja enrolladas con diferentes anchos. Una parte superior de la base de soporte está provista además de un asiento de cojinete del eje en voladizo. Se dispone un protector de seguridad en un lado exterior del asiento del cojinete para evitar daños mecánicos.

En el otro aspecto, la presente divulgación proporciona un método de empacado. El método de empacado incluye:

paso 1, hacer que un sensor infrarrojo de una base de almacenamiento de roving de un mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja detecte si una membrana de esponja está dispuesta sobre la base de almacenamiento de roving; y envíe una solicitud de demanda de membrana de esponja en caso de que el sensor infrarrojo no detecte ninguna membrana de esponja;

paso 2, hacer que un mecanismo de alimentación de la membrana de esponja se mueva a una

estación de espera detrás de una máquina de corte de la membrana de esponja, y suministrar, mediante la máquina de corte de la membrana de esponja, una membrana de esponja rectangular cortada, donde

la membrana de esponja se mueve hacia adelante bajo la rotación de un rodillo de alimentación de la máquina de corte de la membrana de esponja, y un eje en voladizo de un mecanismo de soporte de la membrana de esponja y una membrana de esponja enrollada giran bajo la tracción de una fuerza; en caso de que una longitud de descarga de la membrana de esponja alcance una distancia establecida de la máquina de corte de la membrana de esponja, el rodillo de alimentación deja de girar, y una cuchilla se mueve para cortar la membrana de esponja rectangular; y

la membrana de esponja rectangular cae sobre un panel de transferencia, una placa de succión de vacío succiona la membrana de esponja rectangular y se mueve una distancia hacia una estación de bobinado de la membrana de esponja bajo el accionamiento de un asiento deslizante de placa de succión, y después de estar en su lugar, dedos de presión se mueven hacia abajo para presionar la membrana de esponja rectangular, y la placa de succión de vacío deja de succionar y se reinicia;

paso 3, accionar un miembro ejecutor principal de un mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara mediante un asiento deslizante de pegado de adhesivo para moverse hacia la membrana de esponja rectangular, donde un dispositivo de soplado de aire caliente precalienta una cinta adhesiva según una condición de apertura, después de que el asiento deslizante de pegado de adhesivo esté en su lugar, actúa un cilindro de pegado de adhesivo, una placa de montaje se mueve hacia abajo hasta que un rodillo de pegado de adhesivo presiona la membrana de esponja rectangular, luego el asiento deslizante de pegado de adhesivo se mueve en dirección inversa, una rueda de tracción de adhesivo de doble cara gira simultáneamente, un adhesivo de doble cara se separa de un papel de liberación bajo una acción de viscosidad combinada con la membrana de esponja y una presión del rodillo de pegado de adhesivo, después de que el asiento deslizante de pegado de adhesivo se mueva por la mitad de la distancia, una cuchilla de un mecanismo de ruptura de adhesivo actúa para cortar la cinta adhesiva sin dañar el papel de liberación, el asiento deslizante de pegado de adhesivo y la rueda de tracción de adhesivo de doble cara continúan actuando hasta que la cinta adhesiva de doble cara se adhiere completamente a una superficie de la membrana de esponja rectangular, y el cilindro adhesivo y el asiento deslizante adhesivo se reinician; luego impulsan el panel de transferencia por un asiento deslizante del panel para moverse hacia la estación de bobinado de la membrana de esponja hasta que el panel de transferencia se acerca a un panel de almacenamiento temporal, haciendo que las mordazas de sujeción de la membrana de esponja del mecanismo de alimentación se abran, se muevan hacia la membrana de esponja, se cierran para sujetar los bordes largos de la membrana de esponja rectangular después de estar en su lugar, y se muevan en dirección inversa para transferir la membrana de esponja rectangular a una posición sobre la base de almacenamiento de roving, y en este caso, se presionen dos bordes cortos de la membrana de esponja rectangular por los rodillos de presión de la membrana de esponja;

durante la transferencia por las mordazas de sujeción de la membrana de esponja del mecanismo de alimentación, dado que no hay material ubicado en el panel de almacenamiento temporal y el panel de

transferencia está en estado de espera, enviar una solicitud de demanda de material a la máquina de corte de la membrana de esponja hasta que las mordazas de sujeción de la membrana de esponja del mecanismo de alimentación transfieran una nueva membrana de esponja rectangular al panel de almacenamiento temporal; y

5 en caso de que se detecten membranas de esponja rectangulares en la base de almacenamiento de roving y el panel de almacenamiento temporal, enviar, mediante el panel de transferencia, una solicitud de demanda a la máquina de corte de la membrana de esponja, que es, deteniendo el corte de la membrana de esponja en caso de que se cumplan tres condiciones de que se detecten membranas de esponja rectangulares en la base de almacenamiento de roving, el panel de almacenamiento temporal y el panel
10 de transferencia;

paso 4, en caso de que la membrana de esponja se detecte en la base de almacenamiento de roving, sujetar, mediante el mecanismo de transferencia de roving, un roving de fibra columnar desde la estación de bobinado de película protectora hasta la base de almacenamiento de roving del mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja bajo el movimiento transversal de un soporte deslizante, movimiento longitudinal de un brazo deslizante y sujeción de las mordazas de sujeción de roving, luego
15 aflojar los rodillos de prensado de la membrana de esponja, hundiendo la base de almacenamiento de roving bajo la acción de un asiento deslizante de base, moviendo un asiento deslizante de brazo basculante en un lado hacia una posición del roving, y girar un brazo basculante del eje del rodillo hacia arriba bajo una acción de extensión de un cilindro de brazo basculante, de manera que los rodillos de
20 prensado de la membrana de esponja hagan contacto con la membrana de esponja y rueden sobre una superficie lateral del roving por el brazo basculante del eje del rodillo hasta rodar hasta la parte superior del roving, en este caso, pegar la cinta adhesiva en la superficie superior del roving, luego restablecer los rodillos de presión de la membrana de esponja, y luego pegar una cinta adhesiva de doble cara en la otra superficie mediante la misma acción; y

25 luego, sujetar, por el mecanismo de transferencia de roving, un roving enrollado a una estación de descarga bajo el movimiento transversal del soporte deslizante, el movimiento longitudinal del brazo deslizante y la sujeción de las mordazas de sujeción de roving. La acción de bobinado de la membrana de esponja ha finalizado.

En comparación con el estado de la técnica anterior, la presente divulgación tiene los siguientes
30 efectos beneficiosos:

1. La presente divulgación proporciona un aparato de bobinado automático de membrana de esponja para un producto de roving de fibra columnar. El aparato es capaz de implementar automáticamente el suministro, el pegado, la alimentación, la envoltura, el prensado, etc. de una membrana de esponja. Esto ayuda a reducir la carga de trabajo, disminuir el costo de adquisición de la membrana de esponja, y
35 aumentar los ingresos corporativos.

2. Las membranas de esponja tradicionales requieren desprendimiento del adhesivo de doble cara y envolvimiento de membrana de esponja. A diferencia de esto, la presente divulgación ya no utiliza una

membrana de esponja terminada, sino que utiliza un rollo completo de membrana de esponja. Según los requisitos del producto, la membrana de esponja se corta y se complementa según sea necesario, se transfiere a una posición de pegado adhesivo para pegar el adhesivo de doble cara, y luego transferido a una posición de envoltura de membrana de esponja. Después de que un producto está en su lugar, el rodillo de un lado alisa la membrana de esponja y presiona la posición del adhesivo de doble cara, y luego regresa al final. Luego el rodillo del otro lado alisa la membrana de esponja en el otro extremo y presiona la posición del adhesivo de doble cara, y luego regresa al final. Se proporciona una nueva idea para el campo del empacado de membrana de esponja.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos de la especificación que forman parte de la presente divulgación sirven para proporcionar una comprensión de la presente divulgación y los ejemplos ilustrativos de la misma, así como la descripción de los ejemplos ilustrativos, sirven para explicar la presente divulgación y no deben interpretarse como una limitación indebida de la presente divulgación.

La Fig. 1 es un diagrama de la estructura general de un aparato;

La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un mecanismo de soporte de la membrana de esponja enrollada;

La Fig. 3 es un diagrama esquemático de una máquina de corte de la membrana de esponja;

La Fig. 4 es un diagrama esquemático del mecanismo de alimentación de una membrana de esponja.

La Fig. 5 es un diagrama esquemático de un mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático de un mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja;

La Fig. 7 es un diagrama esquemático de un mecanismo de transferencia de roving; y

La Fig. 8 es una vista en sección de una membrana de esponja enrollada alrededor de un producto de roving de fibra columnar.

En las figuras, 1-mecanismo de soporte de la membrana de esponja enrollada, 2-membrana de esponja enrollada, 3-máquina de corte de la membrana de esponja, 4-mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara, 5-mecanismo de alimentación de la membrana de esponja, 6-mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja, 7-mecanismo de transferencia de roving, 8-roving, y 9-bastidor general del aparato;

11-base de soporte, 12-eje en voladizo, 13-placa limitadora, 14-anillo limitador, y 15-protector de seguridad; 121-bloque de expansión;

31-rodillo de tensión, 32-rodillo de alimentación, 33-cuchilla, 34-caja de control, y 35-soporte inferior;

21-membrana de esponja rectangular; 211-cinta adhesiva de doble cara;

41-asiento deslizante de pegado adhesivo, 42-cilindro de pegado adhesivo, 43-placa de montaje, 44-dispositivo de soplado de aire caliente; 431-rueda de tracción de adhesivo de doble cara, 432-rueda de tensión, 433-rodillo de pegado de adhesivo, 434-rueda guía, 435-mecanismo de rotura de adhesivo, y 436-rueda de montaje de adhesivo de doble cara;

51-panel de transferencia, 52-dedo de presión, 53-panel de almacenamiento temporal, y 54-mordaza de sujeción de la membrana de esponja; 511-asiento deslizante del panel, 512-puerto rectangular, 513-placa de succión de vacío, 514-asiento deslizante de placa de succión, y 515-límite de flexión; 541-asiento deslizante de mordaza de sujeción, y 542-asiento deslizante de alimentación;

- 5 61-base de almacenamiento de roving, 62-rodillo de presión de membrana de esponja, 63-brazo basculante del eje del rodillo, 64-rodillo de presión de borde, 65-base deslizante del brazo basculante; 611-bloque de amortiguación, y 612-asiento deslizante de la base; 631-cilindro del brazo basculante; y 71 Soporte deslizante, 72-Brazo deslizante, y 73 mordaza de sujeción de roving.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

- 10 Cabe señalar que la siguiente descripción detallada es ilustrativa y tiene como objetivo proporcionar una explicación adicional de la presente divulgación. Salvo que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que suelen entender los técnicos en general en el campo técnico de la presente divulgación.

- 15 Cabe señalar que los términos utilizados en el presente documento tienen como único propósito describir realizaciones detalladas y no pretenden limitar las realizaciones ilustrativas de acuerdo con la presente divulgación. Tal como se utilizan en el presente documento, la forma singular también incluye la forma plural, a menos que se indique claramente lo contrario en el contexto. Además, debe entenderse que los términos "comprende" y/o "incluye" cuando se utilizan en la descripción especifican la presencia de características, pasos, operaciones, dispositivos, ensamblajes y/o sus combinaciones.

- 20 Una fibra columnar en la presente divulgación incluye un producto de fibra columnar como una fibra de vidrio, una fibra de carbono, y una fibra de basalto.

Un asiento deslizante es generalmente un asiento deslizante lineal, que es una estructura común en el campo de la mecánica. El asiento deslizante lineal se mueve alternativamente bajo la acción de su estructura de accionamiento para impulsar otros conjuntos conectados a él.

- 25 Una membrana de esponja es un producto terminado comprado. La membrana de esponja es una membrana rectangular de tamaño fijo, y ambos extremos de un lado están provistos de adhesivo de doble cara. El ancho, el grosor y la longitud de la membrana de esponja utilizada para diferentes productos son diferentes, y la versatilidad es baja.

- 30 Actualmente, el proceso de envoltura con membrana de esponja se realiza manualmente. El funcionamiento de la estación incluye principalmente el desprendimiento de adhesivo de doble cara, la envoltura con membrana de esponja y el pagado de etiquetas.

- 35 En resumen, un aparato de bobinado automático de membrana de esponja para un producto de roving de fibra columnar debe satisfacer los requisitos de desprendimiento de adhesivo de doble cara para una membrana de esponja y envoltura y bobinado automáticos para una membrana de esponja. Para facilitar todo el proceso, se reorganizan los procesos de empacado existentes. No se utiliza membrana de esponja terminada, sino un rollo completo de membrana de esponja. Según los requisitos del producto, la membrana de esponja se corta y se suministra según sea necesario, se transfiere a una posición de

pegado adhesivo para pegar el adhesivo de doble cara y luego se transfiere a una posición de envoltura con membrana de esponja. Después de que un producto está en su lugar, el rodillo de un lado alisa la membrana de esponja y presiona la posición del adhesivo de doble cara, y luego regresa al final. Luego, el rodillo del otro lado alisa la membrana de esponja en el otro extremo y presiona la posición del adhesivo de doble cara, y luego regresa al final. En consecuencia, se completa la envoltura con la membrana de esponja, y el producto se mueve a una estación siguiente.

En el ejemplo, se toma como instancia el roving directo de fibra de vidrio para introducir un flujo de trabajo del aparato de bobinado automático de membrana de esponja para un producto de roving de fibra columnar. Como se muestra en la Fig. 1, las partes principales de trabajo incluyen un mecanismo de soporte de la membrana de esponja enrollada 1, una máquina de corte de la membrana de esponja 3, un mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara 4, un mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5, un mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6, un mecanismo de transferencia de roving 7 y un bastidor general del aparato 9.

El mecanismo de soporte de la membrana de esponja enrollada 1, la máquina de corte de la membrana de esponja 3 y el bastidor general del aparato 9 están fijados directa y secuencialmente al suelo. El mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara 4, el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5, el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 y el mecanismo de transferencia de roving 7 están todos dispuestos en diferentes posiciones del bastidor general del aparato 9.

Como se muestra en la Fig. 2, el mecanismo de soporte de la membrana de esponja 1 está fijado al suelo mediante una base de soporte 11. Un eje en voladizo 12 está montado sobre la base de soporte 11 mediante una estructura de cojinete. El eje en voladizo 12 es giratorio. Un tubo de papel está dispuesto en el centro de una membrana de esponja enrollada 2. El diámetro interior del tubo de papel está alineado con el diámetro exterior del eje en voladizo 12 para su ajuste durante el uso. Una pluralidad de bloques de expansión 121 están distribuidos en la superficie cilíndrica del eje en voladizo 12. Los bloques de expansión 121 pueden expandirse para ajustar el tubo de papel en el centro de la membrana de esponja enrollada. Los bloques de expansión 121 actúan mediante aire comprimido. Cuando no se introduce el aire comprimido, las superficies de trabajo de los bloques de expansión 121 están al ras con una superficie del eje en voladizo 12. Cuando se introduce el aire comprimido, los bloques de expansión 121 se elevan y se expanden para tensar el tubo de papel en el centro de la membrana de esponja. En el ejemplo, se adopta una estructura de eje de aire con bloques de expansión; por ejemplo, una estructura proporcionada en la patente publicada "Bloque de expansión de eje de aire" (Publicación No. CN211366590U). Una raíz y un extremo exterior del eje en voladizo 12 están provistos respectivamente de una placa limitadora 13 y un anillo limitador 14. Una superficie de la placa limitadora 13 que da a la base de soporte 11 está provista de un aro para limitar la posición de la placa limitadora 13 en el lateral. El anillo limitador 14 está fijado en un extremo del eje en voladizo 12 mediante un tensor. Cuando cambia el diámetro del rollo del producto, disminuye el ancho de la membrana de esponja requerida, de manera que las posiciones de la placa

limitadora 13 y el anillo limitador 14 en el eje en voladizo 12 se pueden mover aflojando el aro de la placa limitadora 13 y el tensor del anillo limitador 14, para adaptarse a membranas de esponja enrolladas con diferentes anchos. Ajustando las posiciones de la placa limitadora 13 y el anillo limitador 14, se mantiene una línea central de los bordes largos de la membrana de esponja en una posición fija cuando se cambian el ancho y el largo de la membrana de esponja. La parte superior de la base de soporte 11 está provista además de un asiento de cojinete para el eje en voladizo 12. Se dispone un escudo de seguridad 15 en un lado exterior del asiento del cojinete para evitar daños mecánicos.

Como se muestra en la figura 3, la máquina de corte de la membrana de esponja 3 incluye una pluralidad de rodillos de tensión 31, un par de rodillos de alimentación 32, una cuchilla 33, una caja de control 34 y un soporte inferior 35. Los rodillos de tensión 31, el par de rodillos de alimentación 32 y la cuchilla 33 están dispuestos secuencialmente sobre el soporte inferior 35. La membrana de esponja enrollada 2 entra en los rodillos de alimentación 32 a través de los rodillos de tensión 31 y es cortada en una membrana de esponja rectangular 21 por la cuchilla 33. Un controlador está montado en la caja de control 34 para controlar el movimiento de la cuchilla para el corte de la membrana. Se utiliza una estructura común de un mecanismo de corte de membrana en el campo mecánico y no es necesario describir en detalle las relaciones de conexión y control de la cuchilla.

El mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5 está configurado principalmente para transferir la membrana de esponja rectangular cortada 21. Como se muestra en la figura 3 y la figura 4, el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5 está provisto de un panel de transferencia 51 (ubicado debajo de la membrana de esponja rectangular 21) y un panel de almacenamiento temporal 53 dispuestos secuencialmente a lo largo de una dirección de entrada. Las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 están dispuestas encima del panel de almacenamiento temporal 53. Una posición de transferencia 1 está en el panel de transferencia 51. Una posición de transferencia 2 está en el panel de almacenamiento temporal 53. Un asiento deslizante del panel 511 para controlar el movimiento del panel de transferencia 51 está dispuesto debajo de los dos bordes cortos del panel de transferencia 51. Un par de puertos rectangulares 512 están formados en el centro del panel de transferencia 51. Cada uno de los pares de puertos rectangulares está provisto de una placa de succión al vacío 513. Las superficies de la placa de succión al vacío 513 están al ras con una superficie del panel de transferencia 51. Un asiento deslizante para la placa de succión 514 está dispuesto debajo de la placa de succión al vacío 513. Pequeños orificios conectados al aire comprimido están distribuidos uniformemente en un panel de la placa de succión al vacío 513. La membrana de esponja rectangular es succionada firmemente por la acción del aire comprimido. El asiento deslizante al vacío 514 mueve la placa de succión al vacío mediante un cilindro neumático. La placa de succión al vacío se mueve para impulsar la membrana de esponja rectangular a moverse una corta distancia, de manera que la membrana de esponja rectangular pueda ser sujeta por las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 (las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 operan en la posición de transferencia 2).

Los dedos de presión 52 están dispuestos en los dos bordes cortos del panel de transferencia 51 para

presionar la membrana de esponja rectangular 21. Los dedos de presión 52 incluyen dedos de presión internos y dedos de presión externos. Los espacios intermedios entre los dedos de presión internos y los dedos de presión externos son ranuras centrales. Las ranuras centrales son áreas de trabajo del mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara y proporcionan espacios de trabajo para la acción del mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara 4. Los dedos de presión en ambos lados están configurados para presionar la membrana de esponja rectangular sin moverla ni plisarla. El panel de almacenamiento temporal 53 está configurado para el almacenamiento temporal de la membrana de esponja rectangular 21 para acortar un ciclo de trabajo. Las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 están configuradas para sujetar y transferir la membrana de esponja rectangular 21. Los asientos deslizantes de las mordazas de sujeción 541, que se mueven verticalmente, están dispuestos en las raíces de las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54. Los asientos deslizantes de las mordazas de sujeción 541 están dispuestos en los asientos deslizantes de alimentación 542. Los asientos deslizantes de alimentación 542 están dispuestos a dos lados del panel de almacenamiento temporal 53 y pueden moverse de forma recíproca en la dirección de la línea de producción.

Se debe pegar una pieza de adhesivo de doble cara en cada uno de los dos extremos de la membrana de esponja rectangular 21. El mecanismo de pegado con adhesivo de doble cara 4 completa esta acción. Como se muestra en la Figura 1 y la Figura 5, se proporciona un par de mecanismos de pegado con adhesivo de doble cara 4 dispuestos simétricamente con respecto a la línea central de los bordes largos de la membrana de esponja rectangular y dispuestos encima del mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5. El mecanismo de pegado con adhesivo de doble cara incluye un asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 fijado al bastidor general del aparato 9, un cilindro de pegado de adhesivo 42 y una placa de montaje 43 dispuesta en el asiento deslizante de pegado de adhesivo 41, y un dispositivo de soplado de aire caliente 44 dispuesto en el bastidor general del aparato 9.

Dado que el asiento deslizante adhesivo 41 está dispuesto en una viga en voladizo que se extiende desde el bastidor general del aparato 9, se puede implementar un movimiento hacia adelante y hacia atrás en la dirección de alimentación. La posición está por encima de los extremos de los bordes cortos de la membrana de esponja rectangular 21. El dispositivo de soplado de aire caliente 44 también está dispuesto en la viga en voladizo que se extiende desde el bastidor general del aparato 9, de manera que se pueda garantizar un uso normal del adhesivo de doble cara en invierno. El asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 está provisto de un cilindro de pegado de adhesivo 42 que se mueve verticalmente. El cilindro de pegado de adhesivo 42 está conectado a una placa de montaje 43. Las partes de acción principales del mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara 4 están dispuestas en la placa de montaje 43. La placa de montaje 43 está provista de una rueda de tracción de adhesivo de doble cara 431, una rueda de tensión 432, un rodillo de pegado de adhesivo 433, una rueda guía 434, un mecanismo de ruptura de adhesivo 435, y una rueda de montaje de adhesivo de doble cara 436. La rueda de montaje de adhesivo de doble cara 436 está configurada para montar de forma fija el adhesivo de doble cara. La rueda guía 434 está dispuesta debajo de la rueda de montaje de adhesivo de doble cara 436. El mecanismo de ruptura

de adhesivo 435 está dispuesto debajo de la rueda guía 434. El mecanismo de ruptura de adhesivo 435 corta la cinta adhesiva de doble cara mediante el corte y la retracción de una cuchilla sin dañar el papel protector. Un eje del rodillo de pegado de adhesivo 433 está fijado debajo del mecanismo de ruptura de adhesivo 435. El eje está rodeado con el rodillo de pegado de adhesivo 433. El rodillo de pegado de adhesivo 433 está configurado para presionar firmemente el adhesivo y la membrana de esponja. La rueda de tracción del adhesivo de doble cara 431 está configurada para tirar activamente del adhesivo de doble cara. La rueda de tensión 432 está configurada para garantizar que el adhesivo de doble cara esté en estado de tensión.

El mecanismo de transferencia de roving 7 está dispuesto en una viga superior del bastidor general del aparato 9. Como se muestra en la figura 7, el mecanismo de transferencia de roving 7 está provisto de soportes deslizantes 71 que se deslizan sobre la viga. Se proporcionan dos soportes deslizantes 71. Cada soporte deslizante 71 está provisto de un brazo deslizante 72 dispuesto de forma deslizante en dirección vertical. Las mordazas de sujeción del roving 73 están dispuestas en la parte inferior de los brazos deslizantes 72. Los soportes deslizantes 71 y los brazos deslizantes 72 pueden moverse mediante un mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento puede ser una cadena dentada, una cremallera, un tornillo sinfín, un cilindro neumático o un cilindro hidráulico. Las mordazas de sujeción de roving 73 pueden moverse en dos direcciones: transversal y longitudinal. Las mordazas de sujeción de roving 73 pueden transferir un roving 8 entre 3 estaciones. Las mordazas de sujeción de roving delanteras pueden sujetar un roving de fibra columnar desde la estación de bobinado de película protectora hasta el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja. Las mordazas de sujeción de roving traseras pueden sujetar un roving bobinada hasta una estación de descarga.

Como se muestra en la figura 6, el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 incluye una base de almacenamiento de roving 61 y mecanismos de prensado ubicados a ambos lados de la base de almacenamiento 61. Cada mecanismo de prensado incluye un rodillo de prensado de membrana de esponja 62, un brazo basculante del eje del rodillo 63, un rodillo de prensado de borde 64 y un asiento deslizante del brazo basculante del eje del rodillo 65. El rodillo de prensado de borde 64 incluye un rodillo con un eje central en la dirección de alimentación de la membrana de esponja rectangular 21. El rodillo está dispuesto en el bastidor general del aparato 9 a través de una estructura de elevación. El asiento deslizante del brazo basculante del eje del rodillo 65 está dispuesto en el bastidor general del aparato 9 a través de una estructura de asiento deslizante y forma un mecanismo de manivela-balancín junto con el brazo basculante del eje del rodillo 63 y un cilindro del brazo basculante 63. El rodillo de prensado de membrana de esponja 62 está ubicado en el extremo posterior del brazo basculante del eje del rodillo. El brazo basculante 63 se mueve junto con el balanceo del brazo basculante del eje del rodillo 63. La base de almacenamiento de roving 61 proporciona una estación para el bobinado de la membrana de esponja. Primero, el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5 mueve la membrana de esponja rectangular 21 a la base de almacenamiento de roving 61, y el mecanismo de transferencia de roving 7 también mueve el roving 8 a un espacio sobre la base de almacenamiento de roving 61 y coloca

el roving sobre la membrana de esponja rectangular 21. Un asiento deslizante de base 612 está dispuesto debajo de la base de almacenamiento de roving 61 de manera deslizante. El rodillo de presión de borde 64 puede presionar los dos extremos de la membrana de esponja rectangular 21 movida a la base de almacenamiento de roving 61, y liberar la membrana de esponja rectangular después de que el roving 8 presiona la membrana de esponja rectangular 21. Luego, la base de almacenamiento de roving 61 se hunde bajo el accionamiento deslizante del asiento deslizante de base 612. El asiento deslizante del brazo basculante del eje de rodillo 65 se mueve hacia una posición de roving en un lado. El brazo basculante del eje del rodillo 63 gira hacia arriba bajo la acción de extensión del cilindro del brazo basculante 631. El rodillo de presión de la membrana de esponja 62 entra en contacto con la membrana de esponja rectangular 21 y rueda sobre una superficie lateral del roving 8 mediante el brazo basculante del eje del rodillo 63 hasta que rueda hacia la parte superior del roving 8. En este caso, la cinta adhesiva de doble cara 211 se adhiere a una superficie lateral superior del roving 8. El rodillo de presión de la membrana de esponja se reinicia. Luego, el brazo basculante del eje del rodillo 63 del otro lado adhiere la cinta adhesiva de doble cara de la otra superficie mediante la misma acción. Como se muestra en la figura 8, las cintas adhesivas de doble cara en un lado frontal y un lado posterior de la membrana de esponja se superponen parcialmente para empaquetar el producto de roving en la membrana de esponja.

Los sensores infrarrojos están dispuestos encima de la base de almacenamiento de roving 61, el panel de transferencia 51 y el panel de almacenamiento temporal 53 del mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 respectivamente para detectar si un objeto se encuentra encima de la base de almacenamiento de roving, el panel de transferencia o el panel de almacenamiento temporal.

Se incluye además un controlador. El controlador está conectado con los sensores infrarrojos dispuestos sobre la base de almacenamiento del roving, el panel de transferencia y el panel de almacenamiento temporal mediante señales respectivamente. Está conectado con los mecanismos de acción del mecanismo de soporte de la membrana de esponja enrollada 1, la máquina de corte de la membrana de esponja 3, el mecanismo de pegado del adhesivo de doble cara 4, el mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5, el mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 y el mecanismo de transferencia del roving 7 mediante señales respectivamente. Recibe señales de los sensores infrarrojos y controla la acción de los mecanismos de acción.

Para un producto que requiere envoltura de membrana de esponja, después de que comienza un proceso, la base de almacenamiento de roving 61 del mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 detecta si una membrana de esponja 21 está dispuesta encima de ella. Se envía una solicitud de demanda de membrana de esponja en caso de que la base de almacenamiento de roving no detecte ninguna membrana de esponja. El mecanismo de alimentación de la membrana de esponja 5 se mueve a una estación de espera detrás de la máquina de corte de la membrana de esponja 3. La membrana de esponja se mueve hacia adelante bajo la rotación del rodillo de alimentación 32 de la máquina de corte de la membrana de esponja 3. El eje en voladizo 12 del mecanismo de soporte de la membrana de esponja 1 y la membrana de esponja enrollada 2 giran bajo la tracción de una fuerza. En caso de que una longitud

de descarga de membrana de esponja alcance una distancia establecida de la máquina de corte de la membrana de esponja 3, el rodillo de alimentación 32 deja de girar, y la cuchilla 33 se mueve para cortar la membrana de esponja rectangular 21. La membrana de esponja rectangular 21 cortada por la máquina de corte de membrana de esponja 3 cae sobre el panel de transferencia 51. La placa de succión al vacío 513 succiona la membrana de esponja rectangular 21 y se mueve una pequeña distancia hacia una estación de bobinado de la membrana de esponja impulsada por el asiento deslizante de la placa de succión 514. Una vez en su lugar, los dedos de presión 52 se mueven hacia abajo para presionar la membrana de esponja rectangular 21. La placa de succión al vacío 513 deja de succionar y se reinicia. Un elemento principal de un mecanismo de pegado de adhesivo de doble cara 4 es impulsado por el asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 para moverse hacia la membrana de esponja rectangular 21. Durante este proceso, un dispositivo de soplado de aire caliente 44 precalienta una cinta adhesiva según una condición de apertura. Una vez que el asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 está en su lugar, el cilindro de pegado de adhesivo 42 actúa. La placa de montaje 43 se mueve hacia abajo hasta que el rodillo de pegado de adhesivo 433 presiona la membrana de esponja rectangular 21. Luego, el asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 se mueve en sentido inverso. La rueda de tracción de adhesivo de doble cara 431 gira simultáneamente. El adhesivo de doble cara se separa del papel protector bajo una acción de viscosidad combinada con la membrana de esponja y la presión del rodillo de pegado de adhesivo 433. Después de que el asiento deslizante de pegado de adhesivo se mueve la mitad de la distancia, una cuchilla de un mecanismo de ruptura de adhesivo 435 actúa para cortar la cinta adhesiva sin dañar el papel protector. El asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 y la rueda de tracción de adhesivo de doble cara 431 continúan actuando hasta que la cinta adhesiva de doble cara 211 se adhiere completamente a una superficie de la membrana de esponja rectangular 21. El cilindro de pegado de adhesivo 42 y el asiento deslizante de pegado de adhesivo 41 se reinician. Luego, el panel de transferencia 51 es impulsado por el asiento deslizante del panel 511 para moverse hacia la estación de bobinado de la membrana de esponja hasta que el panel de transferencia se acerca al panel de almacenamiento temporal 53. Las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 del mecanismo de alimentación 5 se abren, se mueven hacia la membrana de esponja, se cierran para sujetar los bordes largos de la membrana de esponja rectangular 21 después de estar en su lugar, y se mueven en dirección inversa para transferir la membrana de esponja rectangular 21 a una posición sobre la base de almacenamiento de roving 61. En este caso, dos bordes cortos de la membrana de esponja rectangular 21 son presionados por los rodillos de presión de la membrana de esponja 62. Durante la transferencia por las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 del mecanismo de alimentación 5, dado que no hay material ubicado en el panel de almacenamiento temporal 53 y el panel de transferencia 51 está en estado de espera, se envía una solicitud de demanda de material a la máquina de corte de la membrana de esponja 3 hasta que las mordazas de sujeción de la membrana de esponja 54 del mecanismo de alimentación 5 transfieren una nueva membrana de esponja rectangular 21 al panel de almacenamiento temporal 53. En caso de que se detecten membranas de esponja rectangulares 21 en la base de almacenamiento de roving 61 y el panel

de almacenamiento temporal 53, el panel de transferencia 51 envía una solicitud de demanda a la máquina de corte de la membrana de esponja 3, es decir, el corte de la membrana de esponja se detiene en caso de que se cumplan tres condiciones que las membranas de esponja rectangulares 21 se detecten en la base de almacenamiento de roving 61, el panel de almacenamiento temporal 53 y el panel de transferencia

5 51. En caso de que se detecte una membrana de esponja en la base de almacenamiento de roving 61, el mecanismo de transferencia de roving 7 toma un roving de fibra columnar de una estación de bobinado de película protectora a la base de almacenamiento de roving 61 del mecanismo de alisado y prensado de la membrana de esponja 6 bajo el movimiento transversal del soporte deslizante 71, movimiento longitudinal del brazo deslizante 72 y sujeción de las mordazas de sujeción de roving 73. Luego los rodillos de prensado

10 de membrana de esponja 62 se aflojan. La base de almacenamiento de roving 61 se hunde bajo la acción del asiento deslizante de la base 612. El asiento deslizante del brazo basculante 65 en un lado se mueve hacia una posición de roving. El brazo basculante del eje del rodillo 63 gira hacia arriba bajo la acción de extensión del cilindro del brazo basculante 631. El rodillo de presión de la membrana de esponja 62 hace contacto con la membrana de esponja 21 y rueda sobre una superficie lateral del roving 8 por el brazo

15 basculante del eje del rodillo 63 hasta que rueda hacia la parte superior del roving 8. En este caso, la cinta adhesiva 211 se pega en una superficie lateral superior del roving 8. El rodillo de presión de la membrana de esponja se reinicia. Luego, una cinta adhesiva de doble cara de la otra superficie se pega por la misma acción. Después de completar, el mecanismo de transferencia de roving 7 agarra el roving enrollado a una estación de descarga bajo el movimiento transversal del soporte deslizante 71, el movimiento longitudinal

20 del brazo deslizante 72 y la sujeción de las mordazas de sujeción de roving 73. La acción de bobinado de la membrana de esponja ha finalizado.

En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 4, los límites de flexión 515 están dispuestos en dos lados del panel de transferencia 51 para evitar la dislocación de la membrana de esponja.

En algunas realizaciones, la base de almacenamiento de roving 61 tiene una estructura con una parte

25 central inferior y dos lados más altos. Dos planos inclinados están provistos de bloques amortiguadores 611 hechos de nailon para facilitar el almacenamiento del roving.

Lo anterior son solo algunos ejemplos de la presente divulgación y no pretende limitar la presente divulgación. Los expertos en la materia pueden realizar diversos cambios y modificaciones. Cualquier modificación, sustitución equivalente, mejora, etc., realizada dentro del espíritu y el alcance de la presente

30 divulgación debe incluirse dentro del alcance de protección de la presente divulgación.