(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 520 365**

(51) Int. Cl.:

***B29C 63/10*** (2006.01)
***B29D 23/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2010** **E 10772768 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014** **EP 2429799**

(54) Título: **Método para fabricar un rodillo de pintura**

(30) Prioridad:

**05.05.2009 US 435946**
**13.01.2010 US 687028**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**11.11.2014**

(73) Titular/es:

**SEKAR, CHANDRA (100.0%)**
**4 Sunset Road North**
**Searingtown, NY 11507, US**

(72) Inventor/es:

**SEKAR, CHANDRA**

(74) Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 520 365 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

Método para fabricar un rodillo de pintura

Esta solicitud incluye material que está sujeto a protección de derechos de autor. El dueño del copyright no tiene ninguna objeción a la reproducción en facsímil por cualquier persona de la descripción de la patente, tal como aparece en los archivos o registros de la Oficina de Patentes y Marcas, pero de lo contrario se reserva todos los derechos de autor cualesquiera.

**Campo de la invención**

Esta invención se refiere a métodos y aparatos para la fabricación de rodillos de pintura del tipo utilizado para la aplicación de pintura a las paredes y similares. En forma más específica, la invención se refiere a métodos y aparatos para la fabricación de partes componentes para su uso en un proceso de fabricación de un rodillo de pintura, y a métodos y aparatos para hacer un rodillo de pintura. Un método de acuerdo con la técnica anterior se describe en el documento US 2002/0077234.

**Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos adjuntos que forman parte de esta memoria descriptiva, y en los que se emplean caracteres de referencia similares para designar partes similares a lo largo de la misma:

La **Figura 1** es una representación esquemática de un aparato para la fabricación de rodillos de pintura que se puede utilizar de acuerdo con una realización de la presente invención.

La **Figura 2** es una representación esquemática de un aparato para la formación de una cubierta de rodillo de pintura compuesta que tiene un soporte compuesto de acuerdo con una realización de la presente invención.

La **Figura 3** es una representación esquemática de un aparato para la fabricación de rodillos de pintura laminado de múltiples tiras que se puede utilizar de acuerdo con una realización de la presente invención.

La **Figura 4** es una representación esquemática de otro aparato para la fabricación de rodillos de pintura que se puede utilizar de acuerdo con una realización de la presente invención.

La **Figura 5** es una representación esquemática de otro aparato para la fabricación de rodillos de pintura que se puede utilizar de acuerdo con una realización de la presente invención.

**Descripción detallada de la invención y realizaciones de la misma**

La Figura 1 muestra una representación esquemática de un aparato para la fabricación de rodillos de pintura 100. Una tira de material 145 que comprende polipropileno se envuelve helicoidalmente alrededor de un mandril 140, sostenido en una base 150. El mandril puede estar enfriado por medio de un enfriador (no se muestra). Un adhesivo 135 que comprende polipropileno se aplica a una superficie exterior de la tira 145 por medio del aplicador 130. Una cubierta 125 se envuelve alrededor del mandril 150 sobre la primera tira 145 y el adhesivo 135. Una correa helicoidal 120 impulsado por rodillos 120a, 120b aplica una fuerza de compresión sobre el material de la cubierta y avanza el montaje tubular 115 hacia abajo sobre el mandril 150. Una sierra suelta 105 corta el montaje tubular en longitudes 110 que se pueden utilizar, o cortar y utilizarse para producir rodillos de pintura terminados.

Adhesivo compuesto

En una realización, el adhesivo 135 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el adhesivo compuesto comprende por lo menos 25% pero no más de 45% de carbonato de calcio. En una realización, el adhesivo compuesto comprende por lo menos 25% pero no más de 33% de carbonato de calcio. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el adhesivo compuesto 135 se debe seleccionar y/o procesar para ser relativamente no abrasivo para el equipo de procesamiento.

En una realización, el aplicador 130 aplica un adhesivo compuesto 135 formado por una extrusora de doble tornillo suficiente para combinar el carbonato de calcio con el polipropileno (no se muestra) desde un suministro de resina de polipropileno en forma de pélets y un suministro de carbonato de calcio. Cuando se utiliza una extrusora de doble tornillo, el carbonato de calcio debe ser relativamente no abrasivo para una extrusora.

En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el adhesivo compuesto 135 se debe utilizar en una forma relativamente fina, en polvo. En una realización, el carbonato de calcio puede tener un tamaño medio de partículas de 3 micrómetros o menos. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el adhesivo compuesto 135 puede ser tratado en la superficie.

Se prevé que el costo en peso de carbonato de calcio sea menor que el costo en peso de polipropileno, por lo tanto el uso de un adhesivo compuesto 135 de acuerdo con lo descrito reducirá el costo de fabricación de los rodillos de pintura.

Se espera que el adhesivo 135 hecho a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso tenga una conductividad térmica más alta que un adhesivo de polipropileno solo. Por consiguiente, se espera que un adhesivo 135 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso se enfríe y establezca más rápido que un adhesivo de polipropileno solo. Como resultado de la conductividad térmica más alta, cuando el aparato 100 es operado por el uso de un adhesivo 135 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, se espera que el aparato funcione con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza un adhesivo 135 que comprende más de 95% de polipropileno.

Material de la tira compuesto

En una realización, la tira 145 está hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. En una realización, la tira 145 comprende por lo menos 25% pero no más de 45% de carbonato de calcio. En una realización, la tira 145 comprende por lo menos 25% pero no más de 33% de carbonato de calcio.

En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar la tira 145 debe ser una forma relativamente fina, en polvo de carbonato de calcio. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar la tira 145 debe tener un tamaño medio de partículas de 3 micrómetros o menos. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar la tira 145 puede ser tratado en la superficie.

Se prevé que el costo en peso de carbonato de calcio sea menor que el costo en peso de polipropileno, de este modo el uso de una tira 135 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio reducirá el costo de fabricación de los rodillos de pintura hechos con la misma.

Se espera que la tira 145 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso tenga una conductividad térmica más alta que un adhesivo de polipropileno solo. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de una tira 145 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, en lugar de una tira 145 hecha de más del 95% de polipropileno, se prevé que el adhesivo 135 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza una tira 145 que comprende más de 95% de polipropileno.

Material de la cubierta

En una realización, la cubierta 125 tiene un soporte de tela y una superficie exterior de pila tal como materiales de cubierta de punto o tejidas; un soporte de dicha tela de la cubierta 125 comprende poros intersticiales en los que el adhesivo 135 puede fluir, en especial cuando está comprimido por la correa 120. En una realización, la cubierta está hecha de un material de microfibra; dicha cubierta de microfibra 125 también comprende poros intersticiales en los que el adhesivo 135 puede fluir, en especial cuando está comprimido por la correa 120.

En una realización, la cubierta 125 tiene una superficie externa de pila o microfibra y un soporte liso o uniforme estampado formado a partir de polipropileno.

En una realización, la cubierta 125 tiene una superficie externa de pila o microfibra y un soporte liso o uniforme estampado formado a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. En una realización, la tapa 125 comprende por lo menos 25% pero no más de 45% de carbonato de calcio. En una realización, la tapa 125 comprende por lo menos 25% pero no más de 33% de carbonato de calcio.

En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el soporte de la tapa 125 debe ser una forma relativamente fina, en polvo de carbonato de calcio. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el soporte de la tapa 125 debe tener un tamaño medio de partículas de 3 micrómetros o menos. En una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el soporte de la cubierta 125 puede ser tratado en la superficie.

Se prevé que el costo en peso de carbonato de calcio sea menor que el costo en peso de polipropileno, de este modo el uso del soporte de la cubierta 125 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio reducirá el costo de fabricación de los rodillos de pintura hechos con el mismo.

Se espera que el soporte de la cubierta 125 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso tenga una conductividad térmica más alta que un adhesivo de polipropileno solo. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de una cubierta 125 que tiene un soporte

hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, en lugar de un soporte hecho de más del 95% de polipropileno, se prevé que el adhesivo 135 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza una cubierta 125 que tiene un soporte que comprende más de 95% de polipropileno.

Uso de materiales compuestos

El aparato 100 puede ser operado de acuerdo con la presente invención por el uso de un adhesivo 135 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; por el uso de una tira 145 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; y/o el uso de una cubierta 250 que tiene un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Cuando más de un componente está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% en peso de carbonato de calcio, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma el adhesivo 135, la tira 145 y el soporte cubierta 250 puede ser la misma, o pueden diferir uno de otro.

Cuando se compone el polipropileno y el carbonato de calcio en cualquier compuesto de entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, no se espera que el carbonato de calcio se derrita. De acuerdo con lo discutido con anterioridad, se espera que los compuestos resultantes tengan una conductividad térmica más alta. La variación en la cantidad de carbonato de calcio está dentro del alcance de la invención, y por lo tanto, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que hasta un cierto grado la conductividad térmica se puede controlar, o una conductividad térmica deseada o el intervalo de conductividad térmica se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en el compuesto.

Se espera que los compuestos de polipropileno y carbonato de calcio utilizados en el adhesivo 135 de la tira 145 y/o la cubierta 125 consigan otras características que, en comparación con el uso de polipropileno solo, se espera que incluya una mayor rigidez. El aumento de la rigidez puede dar un rodillo de pintura con una sensación de mayor firmeza o más rígida, lo que puede mejorar su rendimiento como un rodillo de pintura. Además, en muchos casos, los rodillos de pintura más rígidos o más firmes se venden a un precio mayor. Será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que en algún grado, la rigidez se puede controlar, o una rigidez o intervalo de rigidez deseado se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en el compuesto.

La Figura 2 muestra un aparato 200 para formar la cubierta del rodillo de pintura compuesta 250 que tiene un soporte compuesto. El rodillo 220 es empujado hacia el bastidor 230 por medio de un muelle, por medio de gravedad o por otros medios que serán evidentes para aquéllos con experiencia en la técnica. Una capa de adhesivo compuesto 210 se dispensa por medio de un aplicador 205 sobre un rodillo 220, y se extiende entre el rodillo 220 y un bastidor 230, tal como un bastidor tensor, o entre el rodillo 220 y otro rodillo (no se muestra). La capa de adhesivo compuesto 210 dispensado sobre el rodillo 220 puede ser de entre 0,010" y 0,020". En una realización, el adhesivo compuesto 210 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el adhesivo compuesto comprende por lo menos 25% pero no más de 45% de carbonato de calcio. En una realización, el adhesivo compuesto comprende por lo menos 25% pero no más de 33% de carbonato de calcio. El carbonato de calcio debe ser relativamente no abrasivo para la maquinaria de procesamiento.

El material de la cubierta 215 se hace avanzar a lo largo del bastidor 205 con el lado de la pila hacia abajo, y se mueve por debajo del rodillo 220 El material de la cubierta 215 puede tener un lado de la pila y un soporte de tela, el soporte de tela es poroso y tiene espacios intersticiales suficientes para permitir la penetración del adhesivo compuesto 210. A medida que el material de la cubierta 215 y la capa de adhesivo compuesto 210 pasa entre el rodillo 220 y la superficie del bastidor 230 se instan juntos. El rodillo del lado del adhesivo compuesto 210 puede estar suavizado o impreso uniformemente (por ej., en relieve) por medio del rodillo 220 a medida que pasa por debajo, para formar de este modo una superficie de la capa de adhesivo 225 uniforme o lisa.

En una realización, el rodillo 220 aplica una fuerza de compresión para empujar el adhesivo compuesto 210 hacia el material de la cubierta 215 En una realización, la fuerza de compresión es suficiente para forzar el adhesivo compuesto 210 en los espacios intersticiales dentro del soporte de tela del material de la cubierta 215. El material de hoja compuesto resultante 235 se puede cortar con un cortador 240 para recortar cualquier material en exceso, y de este modo para formar el material de la cubierta compuesto 250 con un soporte no poroso.

En una realización, el rodillo 220 se puede calentar o enfriar.

En una realización, el aparato comprende un aplicador 205 que aplica un adhesivo compuesto 210 formado por una extrusora de doble tornillo de suficiente para componer el carbonato de calcio con el polipropileno (no se muestra) a partir de un suministro de resina de polipropileno en forma de pélets y un suministro de carbonato de calcio. El carbonato de calcio debe ser relativamente no abrasivo para la extrusora de doble tornillo.

El posicionamiento y la orientación angular del aplicador 205 se pueden variar. En una realización, el aplicador tiene un ángulo entre 30 grados y 60 grados desde la vertical y se coloca a pocos centímetros de la mitad del rodillo 220 En otra realización, el aplicador 205 está dentro de 30 grados (+/-) de la vertical, y está posicionada para dispensar

el adhesivo de manera tal que la capa de adhesivo 210 primero hace contacto en la mitad superior del rodillo 220 En aún otra realización, el aplicador 205 está dentro de 30 grados (+/-) de horizontal y está posicionado para dispensar adhesivo de manera tal que la capa adhesiva 210 primero hace contacto en la mitad inferior del rodillo 220. Las variaciones en la orientación angular del aplicador 205, y su distancia desde y la orientación alrededor del rodillo están dentro del alcance de la invención, y serán evidentes para aquéllos con experiencia en la técnica.

La Figura 3 muestra un aparato para la fabricación de rodillos de pintura 300 Una tira de material 345 que comprende polipropileno se envuelve helicoidalmente alrededor de un mandril 340 soportado en una base 350. El mandril puede estar enfriado por medio de un enfriador (no se muestra). Una segunda tira de material 348 que comprende polipropileno se envuelve helicoidalmente alrededor de la primera tira 345. Un adhesivo 335 que comprende polipropileno se aplica a una superficie exterior de las tiras 345, 348 por medio del aplicador 330. Una cubierta 325 también está enrollada helicoidalmente alrededor del mandril 350 sobre las tiras 345, 348 y el adhesivo 335 Una correa helicoidal 320 conducida por rodillos 320a, 320b aplica una fuerza de compresión sobre el material de la cubierta y avanza el montaje tubular 310 hacia abajo del mandril 350. Una sierra suelta 305 puede cortar el montaje tubular 310 en longitudes (no se muestran) que se pueden utilizar, o cortar en forma adicional y utilizar para producir los rodillos de pintura terminados.

En una realización, el aplicador 330 aplica un adhesivo compuesto 335 formado por una extrusora de doble tornillo suficiente para combinar el carbonato de calcio con el polipropileno (no se muestra) desde un suministro de resina de polipropileno en forma de pélets y un suministro de carbonato de calcio. Cuando se utiliza una extrusora de doble tornillo, el carbonato de calcio debe ser relativamente no abrasivo para una extrusora.

El aparato 300 puede ser operado de acuerdo con la presente invención por el uso de un adhesivo 335 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; por el uso de una tira 345 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; por el uso de una segunda tira 348 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; y/o por el uso de una cubierta 325 que tiene un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Cuando más de un componente está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% en peso de carbonato de calcio, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma el adhesivo 335, la tira 345, la segunda tira 348 y el soporte de la cubierta 325 puede ser el mismo, o pueden diferir entre sí.

La variación en la cantidad de carbonato de calcio está dentro del alcance de la invención, y por lo tanto, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que a un cierto grado de conductividad térmica se puede controlar, o una conductividad térmica deseada o el intervalo de conductividad térmica se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en uno o más de los compuestos. Será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que en algún grado, la rigidez se puede controlar, o una rigidez deseada o el intervalo de rigidez se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en estos compuestos también.

La Figura 4 muestra un aparato para la fabricación de rodillos de pintura 400. Una tira de material 448 que comprende polipropileno se envuelve helicoidalmente alrededor de un mandril 440, sostenido en una base 450. El mandril puede estar enfriado por medio de un enfriador (no se muestra). Una segunda tira de material 445 que comprende polipropileno se envuelve helicoidalmente alrededor de la primera tira 448. Los calentadores 460, 455 que pueden emplear elementos de calefacción o calefacción por medio de llama, el calor de la superficie exterior (con relación a la envoltura alrededor del mandril) de las tiras 448, 445, respectivamente. El calor producido por los calentadores 460 es suficiente para hacer que la superficie exterior de las tiras 448, 445 se torne pegajosa, o se licúe, o que se derrita. (Si bien se muestra en forma esquemática a una distancia del mandril, en una realización, los calentadores 460, 455 deben colocarse lo más cerca posible al punto donde las tiras 448, 445 entran en contacto con el mandril.) Una cubierta 415 también está enrollada helicoidalmente alrededor del mandril 440 sobre la superficie exterior de la segunda tira 445. Una unidad de correa helicoidal 420 aplica una fuerza hacia el interior de compresión sobre el material de la cubierta 415 y avanza el montaje hacia abajo del mandril 440. Una sierra suelta 405 puede cortar el montaje en longitudes (no se muestran) que se pueden utilizar, o cortar en forma adicional y utilizarse para producir rodillos de pintura terminados.

El aparato 400 se puede operar de acuerdo con la presente invención por el uso de una tira 448 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; por el uso de una segunda tira 445 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; y/o el uso de una cubierta 415 tiene un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Cuando más de un componente está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma las tiras 448, 445 y el soporte de la cubierta 415 puede ser el mismo, o pueden diferir uno de otro.

La variación en la cantidad de carbonato de calcio está dentro del alcance de la invención, y por lo tanto, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que un cierto grado de conductividad térmica se puede

controlar, o una conductividad térmica deseada o el intervalo de conductividad térmica se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en uno o más de los compuestos. Será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que en algún grado, la rigidez se puede controlar, o un intervalo de rigidez o rigidez deseada se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en estos compuestos también.

La Figura 5 muestra un aparato 500 adecuado para fabricar rodillos de pintura con un núcleo preformado. El aparato 500 comprende un mandril giratorio 510, un carro 560 que se traslada en una pista estacionaria 570 y soporta una guía de material de la cubierta 550, y un calentador 530. Un núcleo preformado 540 que comprende polipropileno se coloca alrededor del mandril 510. El calentador 530 se activa, de ese modo el calor suaviza la superficie exterior del núcleo preformado en una cantidad suficiente para unirse al soporte de la cubierta 520. La cubierta 520 se envuelve helicoidalmente alrededor del núcleo por medio de la rotación del mandril y el movimiento del carro 560. La rotación del mandril 510 y el movimiento del carro 560 son tales que la cubierta 520 se enrolla alrededor de sustancialmente todo el núcleo preformado 540.

El aparato 500 puede ser operado de acuerdo con la presente invención por el uso de un núcleo preformado 540 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso; y/o el uso de una cubierta 520 que tiene un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Cuando más de un componente está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma el núcleo 540 y el soporte de la cubierta 520 puede ser el mismo, o pueden diferir entre sí.

La variación en la cantidad de carbonato de calcio está dentro del alcance de la invención, y por lo tanto, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que a un cierto grado de conductividad térmica se puede controlar, o una conductividad térmica deseada o el intervalo de conductividad térmica se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en uno o más de los compuestos. Será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que en algún grado, la rigidez se puede controlar, o un intervalo de rigidez o rigidez deseada se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en estos compuestos también.

Es posible, sin apartarse de la invención, utilizar un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% en peso de carbonato de calcio en lugar de polipropileno en la fabricación de rodillos de pintura. A la luz de esta descripción, otros métodos para la fabricación de la misma serán evidentes para aquéllos con experiencia en la técnica.

Los beneficios de ciertas realizaciones de la presente invención incluyen: el control de la conductividad térmica en los materiales de los componentes que conducen a un rendimiento más rápido y/o a tiempos de fraguado más rápidos; y el control de las características del material tales como la rigidez para la fabricación de rodillos de pintura más duros y más costosos.

Las realizaciones y preferencias anteriores son ilustrativas de la presente invención. No es necesario, ni está destinado para esta patente delinear o definir todas las combinaciones o realizaciones posibles. El inventor ha descrito suficiente información para permitir que aquéllos con experiencia en la materia pongan en práctica por lo menos una realización de la invención, y ha descrito las formas en las que el inventor considera que son las mejores maneras de llevar a cabo la invención. La descripción y los dibujos anteriores son meramente ilustrativos de la presente invención y son posibles cambios en los componentes, la estructura y el procedimiento sin apartarse del alcance de la presente invención de acuerdo con lo definido en las siguientes reivindicaciones.

Realizaciones ilustrativas mostradas en las figuras

Una modalidad es un método para la fabricación de un rodillo de pintura. Una tira de material se enrolla helicoidalmente alrededor de un mandril para formar una tira enrollada helicoidalmente. La tira está formada a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La tira enrollada se hace avanzar a lo largo del mandril. Una capa de adhesivo se aplica sobre una superficie exterior de la tira enrollada. Una tira de material de la cubierta a continuación, se envuelve helicoidalmente alrededor de la tira enrollada y sobre la capa de adhesivo, para unir de este modo la tira de material de la cubierta a la tira enrollada para formar el rodillo de pintura.

Otra realización es un método para la fabricación de un rodillo de pintura. Una tira de material se enrolla helicoidalmente alrededor de un mandril para formar una tira enrollada helicoidalmente. La tira enrollada se hace avanzar a lo largo del mandril. Un adhesivo se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio. El compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La capa de adhesivo se aplica sobre una superficie exterior de la tira enrollada. Una tira de material de la cubierta a continuación, se envuelve helicoidalmente alrededor de la tira enrollada y sobre la capa de adhesivo, para unir de este modo la tira de material de la cubierta a la tira enrollada para formar el rodillo de pintura.

Otra realización es un método para la fabricación de un rodillo de pintura. Una tira de material se enrolla helicoidalmente alrededor de un mandril para formar una tira enrollada helicoidalmente. La tira se forma a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La tira enrollada se hace avanzar a lo largo del mandril. Un adhesivo se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio. El compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La capa de adhesivo se aplica sobre una superficie exterior de la tira enrollada. Una tira de material de la cubierta a continuación, se envuelve helicoidalmente alrededor de la tira enrollada y sobre la capa de adhesivo, para unir de este modo la tira de material de la cubierta a la tira enrollada para formar el rodillo de pintura.

Otra realización es un método para producir continuamente un rodillo de pintura laminado de múltiples tiras. Una tira interior y una tira exterior de material se avanzan helicoidalmente sobre un mandril en relación de desplazamiento. Por lo menos una de las tiras está formada de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Una capa de adhesivo se aplica entre las dos tiras y en la superficie externa de la tira exterior. Antes de permitir que la capa de polipropileno líquido se endurezca y se fije, una cubierta se envuelve alrededor de la tira exterior y una fuerza de compresión se aplica sobre la cubierta instando a la cubierta y las dos tiras hacia el mandril, para crear de este modo el rodillo de pintura laminado continuo.

Otra realización es un método para producir continuamente un rodillo de pintura laminado de múltiples tiras. Una tira interior y una tira exterior de material se avanzan helicoidalmente sobre un mandril en relación de desplazamiento. Un material adhesivo se conforma a partir de polipropileno y carbonato de calcio, el compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. El material adhesivo se aplica entre las dos tiras y en la superficie externa de la tira exterior. Antes de permitir que el material adhesivo se endurezca y se fije, una cubierta se envuelve alrededor de la tira exterior y una fuerza de compresión se aplica sobre la cubierta instando a la cubierta y las dos tiras hacia el mandril, para crear de este modo el rodillo de pintura laminado continuo.

Otra realización es un método para producir continuamente un rodillo de pintura laminado de múltiples tiras. Una tira interior y una tira exterior de material se avanzan helicoidalmente sobre un mandril en relación de desplazamiento, por lo menos una de las tiras está formada a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Un material adhesivo se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio. El compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. El material adhesivo se aplica entre las dos tiras y en la superficie externa de la tira exterior. Antes de permitir que la capa de polipropileno líquido se endurezca y se fije, una cubierta se envuelve alrededor de la tira exterior y una fuerza de compresión se aplica sobre la cubierta instando a la cubierta y las dos tiras hacia el mandril, para crear de este modo el rodillo de pintura laminado continuo.

Otra realización es un método para la fabricación de un material de la cubierta compuesto. Se avanza una primera anchura de material de pila. El material de pila tiene un lado de la pila y un soporte de tela, en donde el soporte de tela es poroso, con espacios intersticiales o vacíos. Un adhesivo se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio. El compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Una capa de adhesivo se aplica a la tela de soporte del material de la pila. La capa de adhesivo se deja fijar para formar un material de hoja compuesto que tiene un lado de la pila y un soporte no poroso El material de hoja compuesto se corta longitudinalmente para formar una o más tiras de material de la cubierta compuesto en una segunda anchura. El material de la cubierta compuesto formado tiene una superficie interior y una superficie exterior, la superficie exterior comprende una pila, y la superficie interior comprende una capa no porosa unida a la misma.

Otra realización es un método para la fabricación de un rodillo de pintura que tiene uno o más materiales que componen su núcleo. Un material adhesivo se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio. El compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. El material adhesivo se aplica entre un material de la cubierta y uno o más materiales que constituyen el núcleo de rodillo de pintura. El material adhesivo se deja endurecer y fijar, para crear de este modo el rodillo de pintura.

Otra realización es un método para la fabricación de un rodillo de pintura laminada. Una tira que comprende polipropileno se enrolla helicoidalmente alrededor de un mandril para formar una tira enrollada helicoidalmente, la tira tiene una superficie exterior. La tira enrollada helicoidalmente se avanza a lo largo del mandril. Una capa de adhesivo que comprende polipropileno se aplica sobre la superficie exterior de la tira enrollada. Una tira de material de la cubierta compuesto se envuelve alrededor de la tira enrollada y sobre la capa de adhesivo. El material de la cubierta compuesto se forma por el método comprende los siguientes pasos. Se proporciona un ancho de material de la pila poroso que tiene un lado de la pila y una parte inferior de la tela. La anchura del material de pila se hace avanzar con el lado inferior de la tela hacia arriba. Una capa de soporte se compone a partir de polipropileno y carbonato de calcio, el compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La capa de soporte se aplica en la parte inferior de la tela de la anchura de avance del material de la pila de manera tal que la capa tenga un lado que está en contacto con el lado inferior de la tela del material de avance y otro lado que no está en contacto con el material de la pila de avance, la capa está en forma fundida cuando se aplica. Una fuerza de compresión se aplica al otro lado de la capa antes de que la capa se endurezca y se fije, para suavizar el otro lado de la capa de polipropileno, y para instar a la capa de tela y la parte inferior de la pila de material juntos, para formar de este modo un material compuesto que tiene un lado no poroso liso o uniforme estampado y un lado de la pila, y en el que la pila se mantiene firme en el material compuesto. La anchura del material compuesto se corta en una tira

una vez que la capa de soporte ya no está en forma fundida, para formar de este modo un material de la cubierta compuesto que tiene una superficie interior que comprende un lado de polipropileno no poroso liso o uniforme estampado y un lado de la pila. El material de la cubierta compuesto producido por medio del método descrito con anterioridad se utiliza entonces para formar un rodillo de pintura laminado. Una fuerza de compresión se aplica desde el exterior del material de la cubierta compuesto para empujar el material de la cubierta compuesto, la capa de adhesivo y la tira de material de polipropileno no porosa juntos, para laminar de este modo la superficie interior lisa del material de la cubierta compuesto a la superficie exterior de la tira de polipropileno no porosa.

Otra realización es un método para la fabricación de un rodillo de pintura laminada. Una tira interna de material termoplástico está helicoidalmente alrededor de un mandril para formar una tira enrollada helicoidalmente interior, la tira interior tiene una superficie exterior. Una segunda tira de material termoplástico se enrolla helicoidalmente alrededor de un mandril en relación de desplazamiento con la tira interior, con el fin de formar una segunda tira enrollada helicoidalmente, la segunda tira tiene una superficie interior y una superficie exterior. Las tiras interiores y segundas enrolladas se hacen avanzar a lo largo del mandril. Un adhesivo se compone a partir de carbonato de polipropileno y calcio, el compuesto comprende entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Una capa de adhesivo se aplica sobre la superficie externa de la tira interior enrollada y la superficie exterior de la segunda tira enrollada. Una tira de material de la cubierta compuesto se envuelve sobre la segunda tira enrollada y sobre la capa de adhesivo aplicada a la segunda tira enrollada. El material de la cubierta compuesto tiene una superficie interior y una superficie exterior, la superficie exterior comprende un tejido de la pila, y la superficie interior comprende un soporte que comprende polipropileno por lo general liso no poroso. Una fuerza de compresión se aplica entonces desde el exterior del material de la cubierta compuesto para empujar el material de la cubierta compuesto, la capa de adhesivo y las tiras interiores y segundas juntas, para laminar de este modo la superficie interior del material de la cubierta compuesto a la superficie exterior de la segunda tira y para laminar la superficie interior de la segunda tira a la superficie externa de la tira interior.

Otra realización es un método para producir continuamente un rodillo de pintura laminado de múltiples tiras. Una tira interior y una tira exterior de material se avanzan helicoidalmente sobre un mandril en relación de desplazamiento. Por lo menos una de las tiras está formada de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. La tira interior y la tira exterior tienen una superficie exterior opuesta al mandril. La superficie exterior de las tiras interiores y exteriores se calienta para provocar que una capa de la superficie exterior de las tiras se licúe. Antes de permitir que las capas licuadas se endurezcan y se fijen, una cubierta alrededor se envuelve alrededor de la tira exterior y una fuerza de compresión se aplica sobre la cubierta instando a la cubierta y las dos tiras hacia el mandril, para crear de este modo el rodillo de pintura laminado continuo.

Otra realización es un método de núcleo en frío para fabricar un rodillo de pintura de un núcleo frío, duro, preformado hueco de material termoplástico de una longitud predeterminada en la que el núcleo hueco, frío y duro y su cubierta asociada se forjan juntos para formar un solo cuerpo unitario. Se proporciona un núcleo hueco y duro. El núcleo hueco, frío y duro se forma a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. Se proporciona un mandril que tiene un diámetro externo. El mandril recibe de forma deslizante y hace contacto con el núcleo hueco, frío y duro. El núcleo hueco y duro se gira. La superficie exterior del núcleo termoplástico hueco giratorio duro y frío se calienta, por medio de la aplicación de una única fuente de calor, a una temperatura lo suficientemente alta como para provocar que la cubierta aplicada posteriormente se adhiera a dicha superficie exterior. A continuación una cubierta se aplica a la superficie exterior calentada del núcleo termoplástico hueco, frío y duro, para unir de este modo la cubierta a la superficie exterior calentada de la misma, y para formar un rodillo de pintura.

Observaciones adicionales

Durante la experimentación con diferentes proporciones y materiales, se han hecho varias observaciones adicionales, y las invenciones de tales observaciones adicionales y realizaciones adicionales de aquí en adelante se presenta, además de los mencionados con anterioridad. Se utilizó el polipropileno identificado como 3462-US, 4920WZ-US y 6823MZ-US a partir de Total Petrochemicals de Houston, Texas para la experimentación. MFI informó en este documento para la resina de polipropileno de acuerdo con lo comprendido a partir de la literatura de Total Petrochemicals.

Carbonato de calcio

El uso de carbonato de calcio no refinado en combinación con polipropileno, por ejemplo, carbonato de calcio que no ha sido tratado en la superficie, aumenta la resistencia al producto de rodillo de pintura resultante cuando se compara con una combinación de carbonato de calcio refinado en combinación con polipropileno. De este modo, en una realización, el carbonato de calcio mezclado con el polipropileno para formar el adhesivo compuesto 135 (Fig. 1) puede ser un carbonato de calcio no refinado. En una realización, el carbonato de calcio no refinado se utiliza en una forma relativamente fina, en polvo. En una realización, el carbonato de calcio puede tener un tamaño medio de partículas de 3 micrómetros o menos.

En una realización, se puede utilizar una extrusora de doble tornillo (no se muestra) para componer el carbonato de calcio no refinado y el polipropileno juntos para formar el adhesivo compuesto 135. La extrusora de doble tornillo puede aceptar un suministro de resina de polipropileno en forma de pélets y un suministro separado de carbonato de calcio.

Relación y composición del adhesivo compuesto

Se llevó a cabo la experimentación relativa a la relación de carbonato de calcio, una relación que antes se pensaba que era preferida entre 5% y 50% de carbonato de calcio en peso. De acuerdo con lo discutido con anterioridad, el costo en peso de carbonato de calcio por lo general es menor que el costo en peso de polipropileno, por lo tanto el costo de materia prima de un adhesivo compuesto se reduce a medida que se eleva la proporción de carbonato de calcio. Por lo general, hoy en día, el costo de la resina de polipropileno puede ser de $0,64 por libra, si bien el costo de carbonato de calcio adecuado puede ser de $0,09 por libra. El uso de los costos típicos, las materias primas necesarias para hacer un adhesivo compuesto que comprende 5% de carbonato de calcio en peso es de aproximadamente $0,6125 por libra; las materias primas necesarias para hacer un adhesivo compuesto que comprende 50% de carbonato de calcio en peso es de aproximadamente $0,365 por libra; y las materias primas necesarias para hacer un adhesivo compuesto que comprende 60% de carbonato de calcio en peso es de aproximadamente $0,31 por libra. Si bien el proceso de componer los materiales en sí tiene un costo, los grandes factores de ahorro son: (i) la disparidad entre el costo de la resina de polipropileno y el carbonato de calcio; y (ii) los porcentajes de carbonato de calcio que se pueden utilizar.

La experimentación se llevó a cabo y se hallaron resultados aceptables por el uso de un adhesivo compuesto 135 (véase la Figura 1) hecho de resina de polipropileno con aproximadamente 60% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el adhesivo 135 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 50% y 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, un adhesivo compuesto 135 comprende por lo menos 55% pero no más de 65% de carbonato de calcio. En una realización, un adhesivo compuesto 135 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene aproximadamente 60% de carbonato de calcio en peso.

La experimentación se llevó a cabo y se hallaron resultados aceptables por el uso de un adhesivo compuesto 335 (véase la Figura 3) hecho de resina de polipropileno con aproximadamente 56% de carbonato de calcio en peso. En una realización, un adhesivo 335 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene por lo menos 50%, pero menos de 60% de carbonato de calcio en peso. En una realización, un adhesivo compuesto 335 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene aproximadamente 56% de carbonato de calcio en peso.

La resina de polipropileno 6823MZ -US en forma de pélets utilizada para crear el adhesivo utilizado por primera vez para las pruebas adicionales tenía un índice de fluidez (MFI, por sus siglas en inglés) de aproximadamente 32. Para las pruebas adicionales, la resina de 32 MFI fue compuesto con un 60% de mezcla de carbonato de calcio para formar el adhesivo compuesto 135. El adhesivo compuesto 135 resultante tenía un MFI de aproximadamente 14,4. Si bien el adhesivo compuesto podría ser extruido a través del aplicador 130, el bajo MFI pareció provocar que el extruido forcejee, y el material extruido fue altamente viscoso. Los rodillos de pintura resultantes a partir del compuesto anterior parecían ser sustancialmente más fuertes cuando se utilizó carbonato de calcio no refinado en lugar de carbonato de calcio tratado en la superficie. Cuando la misma resina de 32 MFI se combinó con la misma mezcla de 60% de carbonato de calcio para formar el adhesivo compuesto 335 (véase la Fig. 3), parecía que el MFI del adhesivo compuesto 335 era demasiado alto para permitir un flujo suave del aplicador 330.

Se probó la resina de polipropileno 4920WZ -US. La resina de polipropileno 4920WZ -US en forma de pélets utilizada para crear el adhesivo utilizado luego para las pruebas adicionales tenía un índice de fluidez (MFI, por sus siglas en inglés) de aproximadamente 105. Para la prueba siguiente, la resina de 105 MFI fue compuesta con una mezcla de 60% de carbonato de calcio para formar el adhesivo compuesto 135. El adhesivo compuesto 135 resultante tenía un MFI de aproximadamente 28,8. Por el uso de la resina de MFI 105, el adhesivo compuesto 135 se extrusó a través del aplicador 130 sin estrés sustancial en la extrusora a medida que el adhesivo compuesto 135 tenía la viscosidad apropiada para su uso con el aplicador 130. De nuevo, los rodillos de pintura resultantes a partir del compuesto anterior fueron sustancialmente más fuertes cuando se utilizó carbonato de calcio no refinado en lugar de carbonato de calcio tratado en la superficie. Cuando la misma resina de MFI 105 se combinó con la misma mezcla de 60% de carbonato de calcio para formar el adhesivo compuesto 335 (véase la fig. 3), pareció de nuevo que el MFI era demasiado alto para permitir un flujo suave del aplicador 330.

Dado que el proveedor no tenía la resina de polipropileno disponible con un MFI superior a 105, para la siguiente prueba, la resina de MFI 105 se mezcló con una mezcla de 56% de carbonato de calcio para formar el adhesivo compuesto 335. El adhesivo compuesto 335 resultante tenía un MFI de aproximadamente 32. Por el uso de la resina de MFI 105, el adhesivo compuesto 335 se extrusó a través del aplicador 330 sin estrés sustancial en la extrusora dado que el adhesivo compuesto 335 tenía la viscosidad apropiada para su uso con el aplicador 330. Al igual que antes, los rodillos de pintura resultantes a partir del compuesto anterior parecían ser sustancialmente más fuertes cuando se utilizó carbonato de calcio no refinado en lugar de carbonato de calcio tratado en la superficie. Como una alternativa a la reducción de la relación de carbonato de calcio al 56%, el uso de una resina de polipropileno que tiene un MFI superior, tal como un MFI de aproximadamente 120, con un 60% de carbonato de calcio hubiera logrado resultados aceptables.

Composición de las tiras

Al igual que con los adhesivos compuestos 135, 335, el material de la tira 145, 345, 348, 445, 448 puede ser fabricado por el uso de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio. En una realización, una tira 145, 345, 348, 445, 448 se corta longitudinalmente de un material de lámina (no se muestra) que se fabrica por el uso de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio. En una realización, el espesor del material de lámina se determina por los rodillos sucesivos. Debido a que los rodillos se utilizan para controlar el espesor, el MFI del compuesto de polipropileno/carbonato de calcio puede ser sustancialmente menor que el del MFI requerido para el uso de un adhesivo compuesto 135, 335. En una realización, una resina de polipropileno 3462-US de MFI 4,1 se compone con aproximadamente 60% en peso de carbonato de calcio. El compuesto de polipropileno/carbonato de calcio resultante, con un MFI de aproximadamente 2, se puede ejecutar a través de rodillos sucesivos para alcanzar el espesor deseado. Se puede alcanzar casi cualquier espesor de la tira deseada. En una realización, una hoja de material compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que tiene un espesor de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada se puede cortar longitudinalmente en una o más tiras 145, 345, 348, 445, 448.

En una realización, el carbonato de calcio utilizado en la fabricación del material de lámina que se puede cortar en tiras es el carbonato de calcio no refinado.

Material de la cubierta compuesto

Volviendo a la Figura 2, se muestra un aparato 200 para formar la cubierta del rodillo de pintura compuesta 250 que tiene un soporte del compuesto. Una capa de adhesivo compuesto 210 se dispensa por medio de un aplicador 205. La capa de adhesivo compuesto 210 dispensado se puede dispensar sobre el rodillo 220 o directamente sobre el material de la cubierta 215. En una realización, la capa de adhesivo compuesto 210 está entre 0,010" y 0,020". En una realización, el adhesivo compuesto 210 es un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene por lo menos 50%, y no más de 66% de carbonato de calcio en peso. El MFI del compuesto de polipropileno/carbonato de calcio se puede variar por medio del cambio del uso de una resina de polipropileno que tiene un MFI superior o inferior, así como también por medio de la variación de la proporción de carbonato de calcio. El uso de resina de polipropileno que tiene un MFI mayor hará que el compuesto de polipropileno/carbonato de calcio tenga un MFI más alto cuando se utiliza la misma proporción de carbonato de calcio. Del mismo modo, el MFI del compuesto resultante se puede disminuir por medio de la reducción del porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto de polipropileno/carbonato de calcio. En vista de lo anterior, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica cómo el MFI de la capa de compuesto 210 de polipropileno/carbonato de calcio se puede variar con el fin de permitir que sea dispensada apropiadamente por medio de un aplicador 205.

En una realización, el material de la cubierta 215 tiene un lado de la pila y un soporte de tela, el soporte de tela es poroso y tiene espacios intersticiales suficientes para permitir la penetración de adhesivo compuesto 210. En una realización, el adhesivo compuesto 210 tiene un MFI mayor que 2. En una realización, el adhesivo compuesto 210 tiene un MFI entre 14 y 105 .En una realización, se desea un MFI en o alrededor de mediados de los 70 para permitir que el compuesto 210 impregne adecuadamente el soporte de tela del material de la cubierta 215. Para obtener el adhesivo compuesto 210 con un MFI en o alrededor de mediados de los 70, la resina de polipropileno de MFI 105 se compone con 25% de carbonato de calcio en peso.

En una realización, el aparato comprende un aplicador 205 que aplica un adhesivo compuesto 210 formado por una extrusora de doble tornillo suficiente para componer el carbonato de calcio con el polipropileno (no se muestra) desde un suministro de resina de polipropileno en forma de pélets y un suministro de carbonato de calcio para producir un compuesto que incluye por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso.

Rodillos de pintura ilustrativos

Volviendo a la figura 1, en una realización, una tira 145 comprende polipropileno, y tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, la tira 145 es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, la tira 145 puede ser de otro espesor adecuado.

En una realización, la tira 145 está hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, la tira 145 está hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que la tira 145 hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que una tira de polipropileno solo, o que una tira hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende menos del 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de una tira 145 hecha de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que el adhesivo 135 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza una tira 145 que comprende más de 50% de polipropileno.

En una realización, el adhesivo 135 comprende polipropileno, y se aplica en una capa que tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, la capa de adhesivo 135 es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, la capa de adhesivo 135 tiene otro espesor adecuado.

En una realización, el adhesivo 135 está hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el adhesivo 135 está hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que el adhesivo 135 hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que un adhesivo de polipropileno solo, o de un adhesivo hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende menos del 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de un adhesivo 135 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza un adhesivo 135 que comprende más de 50% de polipropileno.

En una realización, el soporte de la cubierta de material compuesto 125 comprende polipropileno y el soporte que comprende polipropileno está en una capa que tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, la capa de soporte del material de la cubierta compuesto 125 es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 125 tiene otro espesor adecuado.

En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 125 se forma a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 125 está formado partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que el soporte del material de la cubierta compuesto 125 formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que un soporte de polipropileno solo, o de un soporte hecho de un polipropileno/compuesto de carbonato de calcio que comprende menos de 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de un material de la cubierta compuesto 125 tiene un soporte formado a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que el adhesivo 135 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza un material de la cubierta compuesto 125 que tiene un soporte formado a partir de un compuesto de carbonato de calcio y de polipropileno que comprende más de 50% de polipropileno.

La siguiente tabla presenta los rodillos de pintura ilustrativos que se utilizarán en la discusión que sigue.

| | Cubierta | Adhesivo | Tira |
|---|---|---|---|
| Ejemplo A1 | 0 / 0% | 10 / 0% | 20 / 0% |
| Ejemplo A2 | 10 / 0% | 10 / 0% | 20 / 0% |

La siguiente tabla presenta los rodillos de pintura ilustrativos que se pueden formar por el uso de la invención descrita en este documento. La columna "cubierta" se refiere al material de la cubierta 125 utilizada, la columna de "adhesivo" se refiere al adhesivo 135 utilizado y la columna "tira" se refiere a la tira 145 utilizada en el ejemplo. Para cada columna, la entrada refleja el espesor en milésimas de pulgada, y el porcentaje de carbonato de calcio (en peso) mezclado con polipropileno para formar el componente. El espesor en milésimas de pulgada para la columna "cubierta" refleja el espesor de la capa 135 utilizado para formar el material de la cubierta compuesto 125, las entradas de la columna "cubierta" que muestran un espesor de 0 reflejan el uso de un material de la cubierta en lugar de un material de la cubierta compuesto.

| | Cubierta | Adhesivo | Tira |
|---|---|---|---|
| Ejemplo B1 | 0 / 0% | 10 / 60% | 20 / 60% |
| Ejemplo B2 | 10 / 0% | 10 / 60% | 20 / 60% |
| Ejemplo B3 | 10 / 25% | 10 / 60% | 20 / 60% |

Los Ejemplos A1 y B1, cada uno son rodillos de pintura del mismo espesor, sin embargo, las características del rodillo de pintura B1 se mejoran sustancialmente en comparación con los de A1. El rodillo de pintura B1 se siente más firme y es de mayor calidad que el rodillo de pintura A1. Además, el rodillo de pintura B1 de 30 milésimas de pulgada de espesor utiliza sólo el 40% del polipropileno utilizado para fabricar el rodillo de pintura A1 (sin incluir el polipropileno en el material de la cubierta).

En forma similar, en los Ejemplo A2 y B2, cada uno son rodillos de pintura del mismo espesor, sin embargo, las características del rodillo de pintura B2 se mejoran sustancialmente en comparación con los de A2. El rodillo de pintura B2 se siente más firme y es de mayor calidad que el rodillo de pintura A2. Además, el rodillo de pintura B2 de 40 milésimas de pulgada de espesor utiliza sólo el 55% del polipropileno utilizado para hacer el rodillo de pintura A2 (sin incluir el polipropileno en el material de la cubierta). De hecho, el rodillo de pintura B1 se compara en forma favorable con el rodillo de pintura A2, si bien utiliza sólo tanto como 30% a lo sumo de polipropileno.

En particular, el rodillo de pintura B3 es el más superior de todos estos rodillos representativos, y utiliza menos de la mitad de polipropileno que el rodillo A2, y un poco más de la mitad que el rodillo A1.

Muchas otras variaciones son posibles. Por ejemplo, no es necesario utilizar tanto un adhesivo compuesto y una tira formada a partir de la composición de polipropileno y carbonato de calcio. Además, no es necesario utilizar un material de la cubierta compuesto formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio. El uso de (i) una tira de compuesto, (ii) adhesivo compuesto o (iii) material de la cubierta compuesto formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio, producirá cada uno un rodillo más fuerte, con menos polipropileno, que el uso de un mismo componente hecho a partir de polipropileno no compuesto.

Volviendo ahora a la Figura 3, en una realización, las tiras 345, 348 comprenden polipropileno, y cada una tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, las tiras 345, 348 son cada una de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, las tiras 345, 348 pueden ser de otro espesor adecuado. No es necesario que cada una de las tiras 345, 348 sean del mismo espesor.

En una realización, por lo menos una tira 345, 348 está hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, por lo menos una tira 345, 348 está hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que una tira 345, 348 hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que una tira de polipropileno solo, o de una tira hecha de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende menos de 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de por lo menos una tira 345, 348 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que el adhesivo 335 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utilizan tiras 345, 348 que comprenden más del 50% de polipropileno.

En una realización, el adhesivo 335 comprende polipropileno, y se aplica en una capa que tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, la capa de adhesivo 335 es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, la capa de adhesivo 335 es de otro espesor adecuado.

En una realización, el adhesivo 335 está hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el adhesivo 335 está hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que el adhesivo 335 fabricado de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que un adhesivo de polipropileno solo, o de un adhesivo hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende menos del 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de un adhesivo 335 a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza un adhesivo 335 que comprende más de 50% de polipropileno.

En una realización, el soporte de la cubierta 325 comprende polipropileno, y el soporte que comprende polipropileno está en una capa que tiene un espesor de entre 10 milésimas de pulgada y 40 milésimas de pulgada. En una realización, la capa de soporte del material de la cubierta compuesto 325 es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada, 15 milésimas de pulgada, 20 milésimas de pulgada o 25 milésimas de pulgada de espesor. En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 325 es de otro espesor adecuado.

En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 325 se forma a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. En una realización, el soporte del material de la cubierta compuesto 325 se forma a partir de un compuesto de

polipropileno/carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso. Se espera que el soporte del material de la cubierta compuesto 325 formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, tenga una conductividad térmica más alta que un soporte de polipropileno solo, o de un soporte hecho de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio que comprende menos de 50% de carbonato de calcio en peso. Debido a la conductividad térmica más alta por el uso de un material de la cubierta compuesto 325 que tiene un soporte formado a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende por lo menos 50% de carbonato de calcio en peso, se prevé que el adhesivo 335 se establecerá más rápido, y por lo tanto, el aparato 100 funcionará con un rendimiento global superior de lo que sería cuando se utiliza un material de la cubierta compuesto 325 que tiene un soporte formado a partir de un compuesto de carbonato de calcio y de polipropileno que comprende más de 50% de polipropileno.

La siguiente tabla presenta los rodillos de pintura ilustrativos que se utilizarán en la discusión que sigue.

| | Cubierta | Adhesivo | Tira 1 | Tira 2 |
|---|---|---|---|---|
| Ejemplo C1 | 0 / 0% | 10 / 0% | 10 / 0% | 10 / 0% |
| Ejemplo C2 | 10 / 0% | 10 / 0% | 10 / 0% | 10 / 0% |
| Ejemplo C3 | 10 / 0% | 10 / 0% | 20 / 0% | 20 / 0% |
| Ejemplo C4 | 0 / 0% | 10 / 0% | 20 / 0% | 20 / 0% |

La siguiente tabla presenta los rodillos de pintura ilustrativos que se pueden formar por el uso de la invención descrita en este documento. La columna de "cubierta" se refiere al material de la cubierta 325 utilizado, la columna "adhesivo" se refiere al adhesivo 335 utilizado, la columna de "Tira 1" se refiere a la tira 345 utilizada y la columna de "Tira 2" se refiere a la tira 348 utilizada en el ejemplo. Al igual que en lo anterior, para cada columna, la entrada refleja el espesor en milésimas de pulgada, y el porcentaje de carbonato de calcio (en peso) mezclado con polipropileno para formar el componente. El espesor en milésimas de pulgada para la columna "cubierta" refleja el espesor de la capa 335 utilizada para formar el material de la cubierta compuesto 325, las entradas de la columna "cubierta" que muestran un espesor de 0 reflejan el uso de un material de la cubierta en lugar de un material de la cubierta compuesto .

| | Cubierta | Adhesivo | Tira 1 | Tira 2 |
|---|---|---|---|---|
| Ejemplo D1 | 0 / 0% | 10 / 56% | 10 / 60% | 10 / 60% |
| Ejemplo D2 | 10 / 0% | 10 / 56% | 10 / 60% | 10 / 60% |
| Ejemplo D3 | 10 / 25% | 10 / 56% | 10 / 60% | 10 / 60% |
| Ejemplo D4 | 10 / 25% | 10 / 56% | 20 / 60% | 20 / 60% |

Cada uno de los Ejemplos C1 y D1 son rodillos de pintura del mismo espesor, sin embargo, las características del rodillo de pintura D1 se mejoran sustancialmente en comparación con los de C1. El rodillo de pintura D1 se siente más firme y es de mayor calidad que el rodillo de pintura C1. Además, el núcleo de 40 milésimas de pulgada de espesor del rodillo de pintura D1 utiliza sólo el 42% del polipropileno utilizado para fabricar el rodillo de pintura C1 (sin incluir el polipropileno en el material de la cubierta).

El Ejemplo D2 forma un rodillo de pintura con muy buenas propiedades y firmeza. Este rodillo se compara favorablemente con el Ejemplo D1 debido a su espesor extra de 10 milésimas de pulgada. Por otra parte, el Ejemplo D2 se compara favorablemente no sólo con el Ejemplo C1, sino también con el Ejemplo C2 que tiene un núcleo del mismo espesor (50 milésimas de pulgada), e incluso con el Ejemplo C3, a pesar de que el Ejemplo C3 tiene un núcleo de 70 milésimas de pulgada y utiliza sustancialmente más de dos veces la cantidad de polipropileno. El Ejemplo D3 forma un rodillo de pintura aún mejor, si bien el Ejemplo D4 forma un excelente rodillo de pintura de calidad. Cabe destacar que, si bien el Ejemplo D4 tiene el mismo espesor del núcleo que el Ejemplo C3, éste utiliza sólo alrededor del 46% de cantidad de polipropileno.

Al igual que en lo anterior, muchas otras variaciones son posibles. Por ejemplo, no es necesario utilizar tanto un adhesivo compuesto como una tira formada a partir de la composición de polipropileno y carbonato de calcio. Además, no es necesario formar ambas tiras de un adhesivo compuesto. Además, no es necesario utilizar un material de la cubierta compuesto formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio. El uso de (i) una tira de compuesto, (ii) adhesivo compuesto o (ii) material de la cubierta compuesto formado a partir de un compuesto de polipropileno/carbonato de calcio, producirá cada uno un rodillo más fuerte, con menos de polipropileno, que el uso de un mismo componente hecho a partir de polipropileno no compuesto.

Además, se ha observado que el rodillo de dos tiras de 60 milésimas de pulgada de núcleo del Ejemplo C4 proporciona aproximadamente las mismas cualidades que el rodillo de tira simple de 40 milésimas de pulgada de núcleo del Ejemplo A2, si bien el segundo rodillo utiliza sólo alrededor del 37% de la cantidad de polipropileno. También, en particular, el núcleo de 50 milésimas de pulgada de dos tiras del Ejemplo D2 proporciona un rodillo mucho más fuerte que el rodillo del núcleo de 60 milésimas de pulgada de dos tiras hecho de acuerdo con el Ejemplo C4.

Volviendo a la Figura 4, en una realización, una o ambas de las tiras 445, 448 se pueden hacer de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene por lo menos 50%, pero no más de aproximadamente 66% de carbonato de calcio en peso. Del mismo modo, en una realización la cubierta 415 puede tener un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene por lo menos 50% pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso. De acuerdo con lo discutido con anterioridad, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma el las tiras 448, 445 y el soporte de la cubierta 415 puede ser el mismo, o pueden diferir entre sí.

En una realización, las tiras 445, 448 están hechas de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene aproximadamente 60% de carbonato de calcio, y la cubierta 415 tiene un soporte hecho de un compuesto de 105 de polipropileno y carbonato de calcio no refinado que tiene aproximadamente 25% de carbonato de calcio en peso.

Volviendo a la Figura 5, el aparato 500 se puede operar de acuerdo con la presente invención por el uso de un núcleo preformado 540 hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene por lo menos 50%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso; y/o el uso de una cubierta 520 que tiene un soporte hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 66% de carbonato de calcio en peso. Cuando más de un componente está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio, el porcentaje de carbonato de calcio utilizado en el compuesto que forma el núcleo 540 y el soporte 520 de cubierta puede ser el mismo, o puede diferir de una otra. En una realización, el núcleo 540 está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 60% de carbonato de calcio en peso, y el soporte de la cubierta está hecho de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que comprende aproximadamente el 25% de carbonato de calcio en peso.

De acuerdo con lo discutido con anterioridad la variación en la cantidad de carbonato de calcio está dentro del alcance de la invención, y por lo tanto, será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que se puede controlar un cierto grado de conductividad térmica, o una conductividad térmica o el intervalo de conductividad térmica deseado se puede lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en uno o más de los compuestos. Será evidente para aquéllos con experiencia en la técnica que en algún grado, la rigidez se puede controlar, o una rigidez o un intervalo de rigidez deseado se pueden lograr por medio de la variación del porcentaje de carbonato de calcio en estos compuestos también.

Es posible, sin apartarse de la invención, utilizar un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 50% y 60% en peso de carbonato de calcio en lugar de polipropileno en la fabricación de rodillos de pintura. A la luz de esta descripción, otros métodos para la fabricación de la misma serán evidentes para aquéllos con experiencia en la técnica.

Las ventajas de ciertas realizaciones de la presente invención incluyen: el control de la conductividad térmica en los materiales de los componentes que conducen a un rendimiento más rápido y/o tiempos de fraguado más rápido; y el control de las características del material tales como la rigidez para la fabricación de rodillos de pintura más duros y más costosos.

Las realizaciones y preferencias anteriores son ilustrativas de la presente invención. No es necesario, ni se pretende para esta patente delinear o definir todas las combinaciones o realizaciones posibles. El inventor ha descrito suficiente información para permitir a aquéllos con experiencia en la materia poner en práctica por lo menos una realización de la invención, y ha dado a conocer las formas en las que el inventor considera que son las mejores maneras de llevar a cabo la invención. La descripción y los dibujos anteriores son meramente ilustrativos de la presente invención y son posibles cambios en los componentes, la estructura y el procedimiento sin apartarse del alcance de la presente invención de acuerdo con lo definido en las siguientes reivindicaciones. Por lo tanto, si bien la invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a las realizaciones de la misma, aquéllos con experiencia en la técnica comprenderán que se pueden hacer diversos cambios en forma y detalles sin apartarse del alcance de la invención. Las realizaciones anteriores son ilustrativas de la presente invención. No es necesario, ni se pretende para esta patente delinear o definir todas las combinaciones o realizaciones posibles.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para la fabricación de un rodillo de pintura que comprende los pasos de:

enrollar helicoidalmente una tira de material (345) alrededor de un mandril (340) con el fin de formar un tira enrollada helicoidalmente;

avanzar la tira enrollada a lo largo del mandril (340);

extrusar un compuesto a base de polipropileno para formar una capa de flujo de adhesivo (335), el compuesto a base de polipropileno comprende

(i) por lo menos un 5%, pero no más de 66% de carbonato de calcio en peso, y

(ii) polipropileno;

aplicar la capa de flujo de adhesivo (335) sobre una superficie exterior de la tira enrollada;

envolver helicoidalmente una tira de material de la cubierta (325) sobre la tira enrollada y sobre la capa de adhesivo (335); y,

permitir que el adhesivo (335) se endurezca y se fije, para unir de este modo la tira de material de la cubierta (325) a la tira enrollada.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el compuesto a base de polipropileno comprende por lo menos 25% de carbonato de calcio en peso.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el compuesto a base de polipropileno comprende por lo menos 33% de carbonato de calcio en peso.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la tira de material (345) se forma a partir de un compuesto de material de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 66% de carbonato de calcio en peso.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la tira de material (345) comprende por lo menos 25% de carbonato de calcio en peso.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la tira de material (345) comprende por lo menos 33% de carbonato de calcio en peso.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la tira de material de la cubierta (325) es un material de la cubierta compuesto que tiene un soporte de polipropileno no poroso.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el soporte no poroso se forma a partir de un compuesto de polipropileno y carbonato de calcio que tiene entre 5% y 66% de carbonato de calcio en peso.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un paso de avanzar helicoidalmente una segunda tira de material exterior (348) alrededor del mandril (340) en relación de desplazamiento con dicha tira de material (345).

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el paso de aplicar la capa de flujo de adhesivo (335) sobre la superficie exterior de la tira enrollada comprende la aplicación de la capa de flujo de adhesivo (335) entre la tira enrollada y la tira exterior (348) y sobre la superficie externa de la tira exterior.

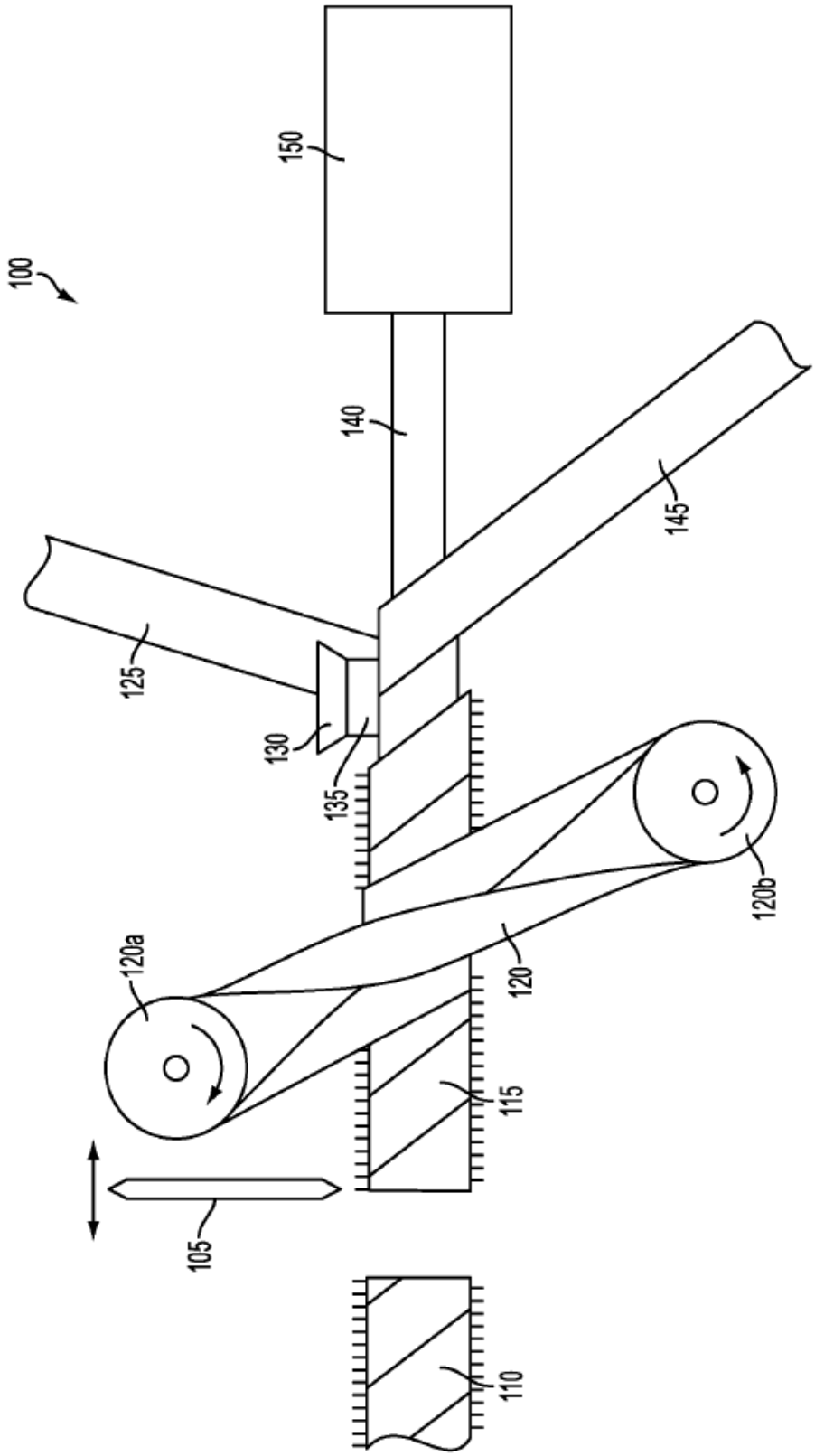


FIG. 1

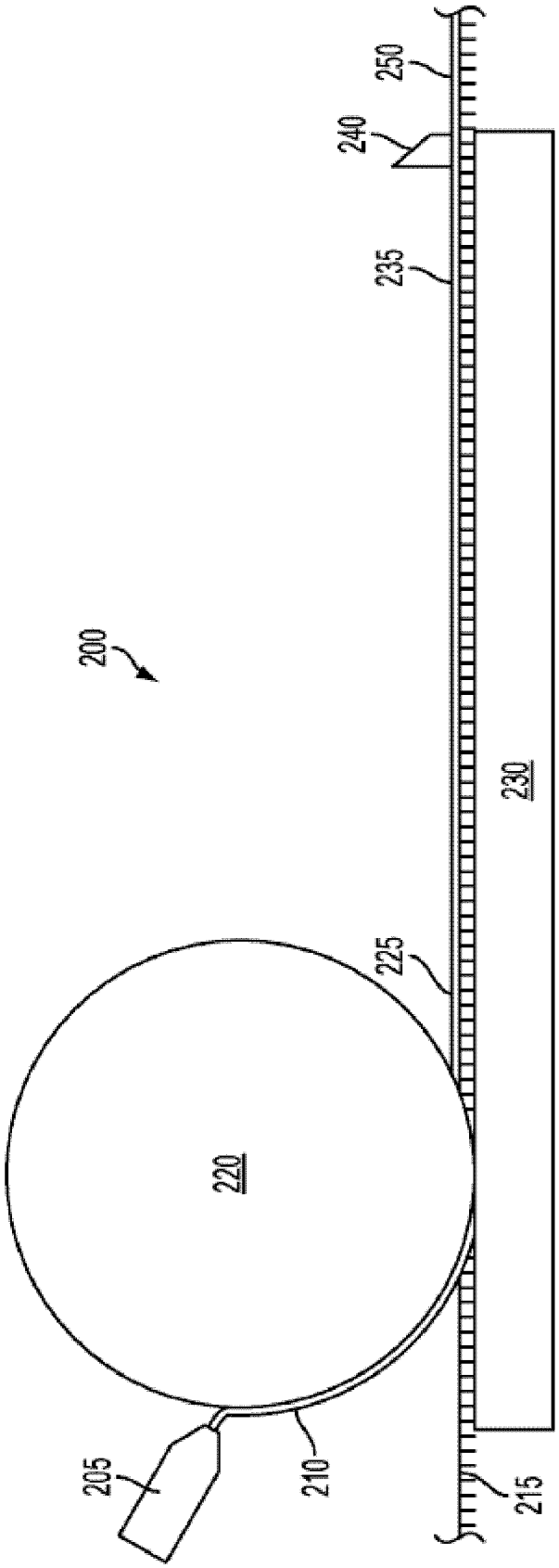


FIG. 2

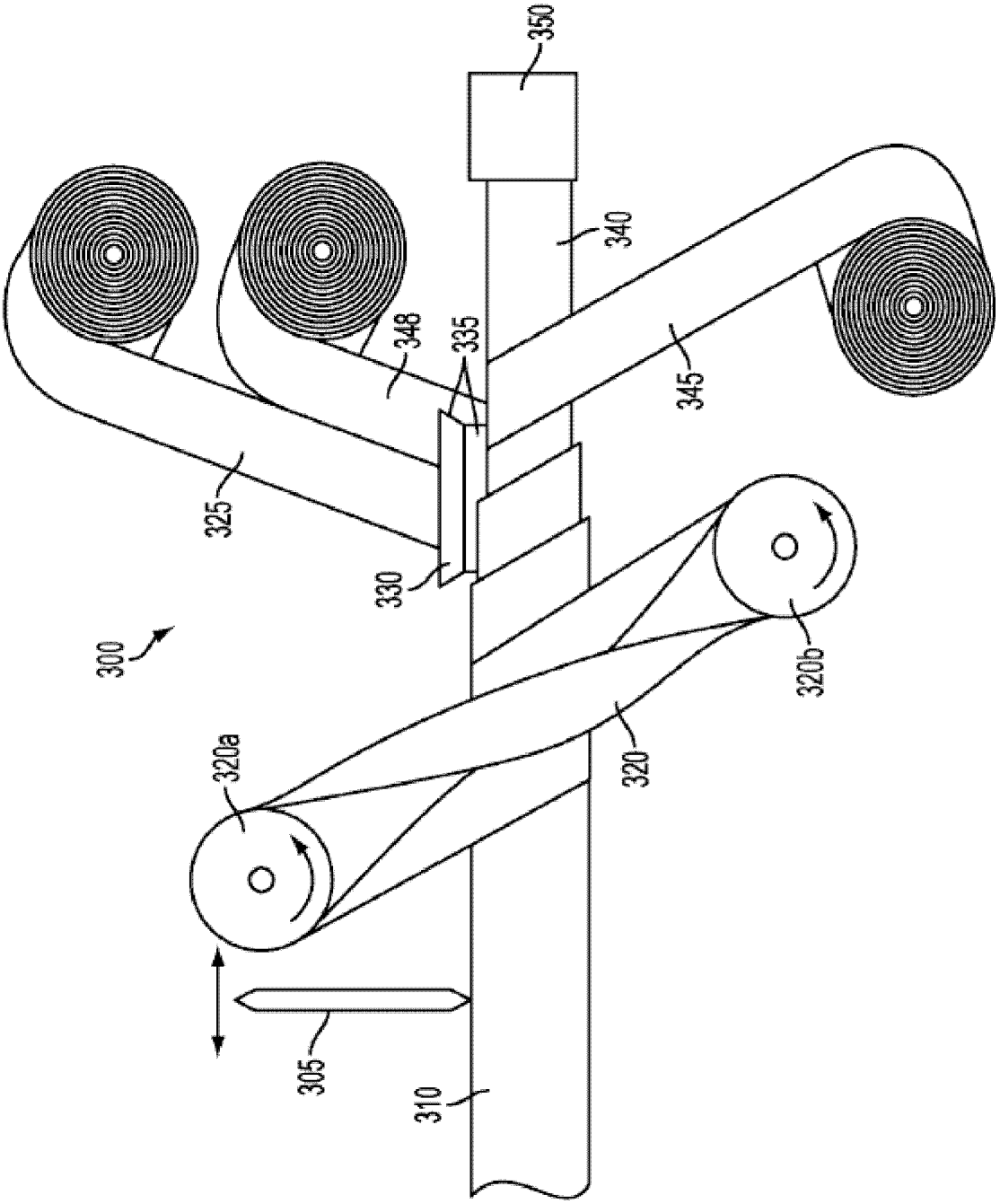


FIG. 3

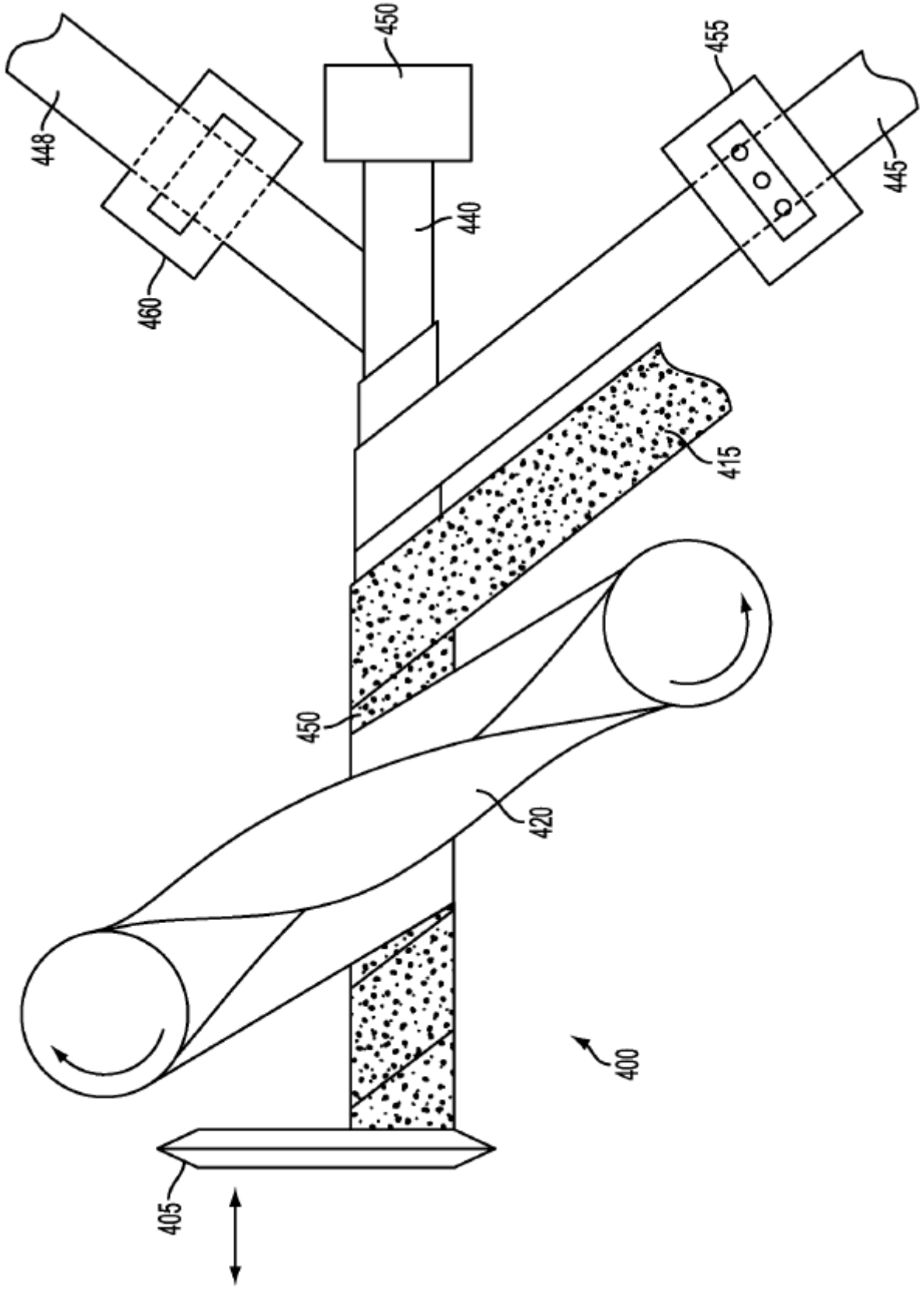


FIG. 4

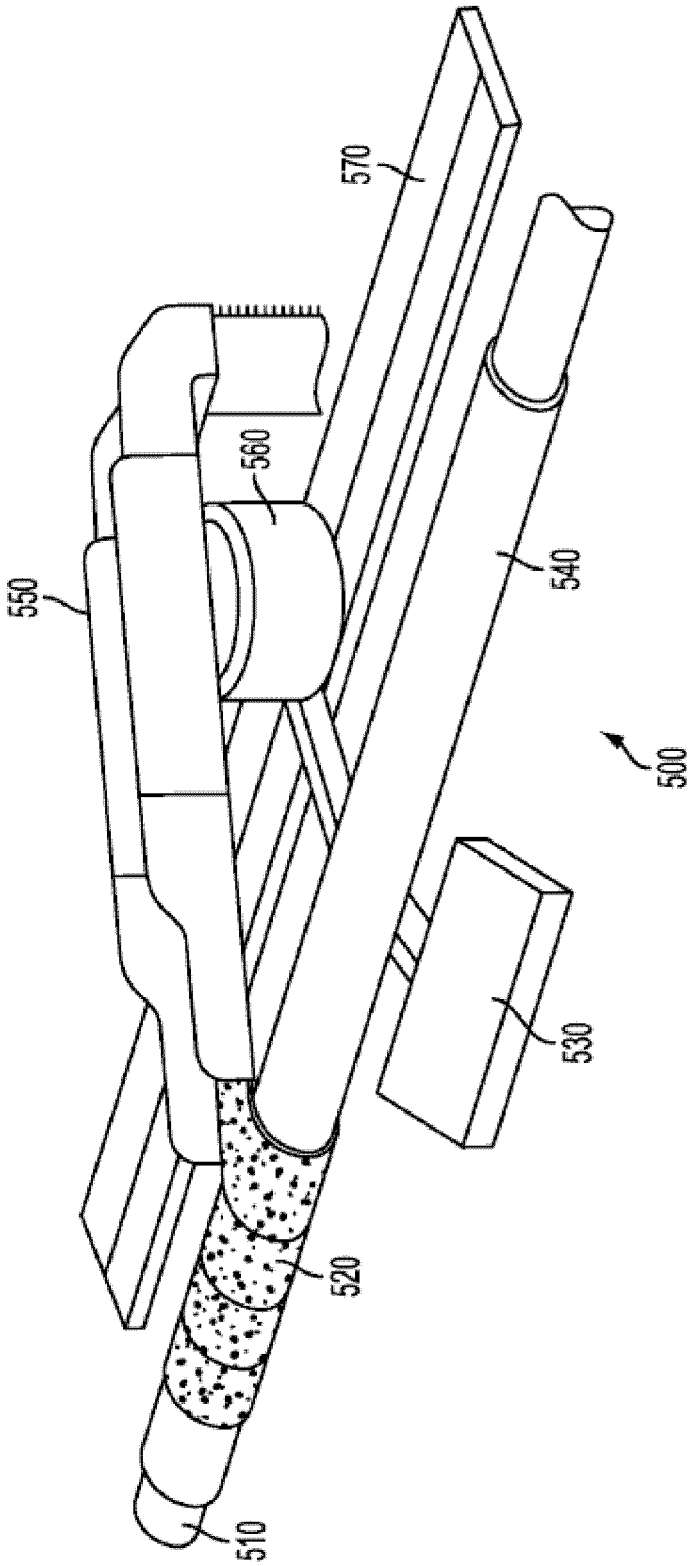


FIG. 5