



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 302 082**

(51) Int. Cl.:

B29C 43/22 (2006.01)

B29C 43/46 (2006.01)

B29C 43/58 (2006.01)

A44B 18/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05000856 .4**

(86) Fecha de presentación : **16.04.1998**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1535713**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

(54) Título: **Moldeo continuo de productos de cierre y similares.**

(30) Prioridad: **16.04.1997 US 838279**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

(73) Titular/es: **VELCRO INDUSTRIES B.V.**
Castorweg 22-24
Curacao, AN

(72) Inventor/es: **Harvey, Andrew, C.;**
Jens, Stephen, C.;
Kingsford, Howard, A.;
Neumann, J., Scott y
Formato, Richard, M.

(74) Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 302 082 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

Moldeo continuo de productos de cierre y similares.

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a un método para preparar productos de cierre continuos y similares.

10 El documento WO 95/19242 A describe un método para preparar un artículo laminar abrasivo. El artículo laminar abrasivo incluye un sustrato que tiene una primera y segunda superficies principales, un abrasivo recubierto sobre la primera superficie principal y una pluralidad de vástagos de gancho en la segunda superficie principal. El abrasivo recubierto puede comprender una pluralidad de compuestos conformados de forma precisa que comprenden una pluralidad de granos abrasivos dispersos en un aglutinante. Los vástagos de gancho se adaptan para engancharse a estructuras de engrane en una superficie opuesta para fijar de forma liberable el miembro abrasivo a la superficie.

15 El documento US 3.756.760 describe un rodillo de acabado de lámina fundida que tiene un núcleo interno metálico rígido, una capa de material elástico alrededor de la periferia del núcleo y una carcasa metálica pero flexible, mecanizable, dura, relativamente fina, que rodea la capa elástica, lo que permite al rodillo compensar las desviaciones del espesor uniforme del material laminar de manera que se mantiene un contacto continuo entre la superficie del material laminar y la superficie exterior de la carcasa, dando como resultado el imprimir un acabado uniforme sobre el material laminar.

20 Los productos de cierre tales como componentes de gancho de cierres de gancho y bucle se fabrican mediante un método de moldeo continuo empleando un rodillo de moldeo cilíndrico que tiene cavidades conformadas de cierre formadas en su periferia. A menudo el rodillo de moldeo está formado por una pila comprimida axialmente de placas de moldeo con forma de anillo. Durante el funcionamiento, el polímero fundido de una extrusora se introduce en una zona a presión en la que el polímero fundido se fuerza bajo alta presión hacia las cavidades de sujeción del rodillo de moldeo refrigerado para formar elementos de cierre (por ejemplo ganchos) moldeados integralmente con una capa base. En algunos casos, la zona de presión es un estrechamiento formado por un rodillo de moldeo y un rodillo de presión adyacente. En otras configuraciones la zona de presión se forma entre un cabezal de presión estacionario de conformado y un rodillo de moldeo. Típicamente, cuanto más pequeños sean los elementos de cierre (o similares) más rápida será la velocidad óptima de producción. Cuanto más viscosa sea la resina, o menor sea la temperatura del rodillo refrigerado mayor debe ser la presión conseguida en la zona de presión para conseguir un producto satisfactorio. Típicamente se han empleado rodillos de moldeo de aproximadamente 0,25 metros (10 pulgadas) de diámetro y 0,30 m (12 pulgadas) de longitud axial.

Sumario de la invención

40 Nos hemos dado cuenta que pueden obtenerse muchas ventajas empleando rodillos de moldeo más largos y correspondientemente zonas de presión anchas para formar productos anchos mientras que se proporciona un medio para acomodar los efectos de la distribución de presión a lo largo de la longitud del rodillo de moldeo. Mediante este medio, los productos moldeados con las anchuras anchas pueden tener un espesor de producto uniforme y otras propiedades encontradas previamente sólo en materiales más estrechos.

45 Nos hemos dado cuenta también que pueden obtenerse muchas ventajas elevando la presión en la zona de presión con un rodillo convencional o un rodillo más largo para formar productos que tienen características más finas mientras que se proporciona un medio para acomodar los efectos de la distribución de presión a lo largo de la longitud del rodillo de moldeo.

50 Nos hemos dado cuenta de que, debido a la construcción de la región de moldeo del rodillo de moldeo en forma de una serie apilada de anillos o placas alrededor de un eje central, el rodillo de moldeo tiene una resistencia a flexión limitada. Como resultado, si la región de moldeo del rodillo de moldeo se hace larga para producir un producto ancho, o si la presión de la resina se aumenta, la tendencia del rodillo de moldeo a doblarse lejos de la zona de presión bajo la presión de moldeo extrema puede provocar pequeñas separaciones entre placas de moldeo adyacentes y una variación indeseable del espesor de la capa base a lo largo de la anchura del producto (es decir, variación de hueco a lo largo de la longitud de la región de moldeo). También nos hemos dado cuenta que la geometría no uniforme de la zona de presión puede producir una no uniformidad perjudicial en la distribución de presión a través de la zona de presión, que puede conducir a un llenado incompleto de algunas de las cavidades de moldeo.

60 De acuerdo con la invención, se proporciona un método de moldeo continuo de elementos de cierre en un lado ancho de un producto laminar opuesto a un lado ancho que tiene características superficiales, por ejemplo partes elevadas o indentadas. El método comprende proporcionar un aparato que incluye un rodillo de moldeo, un rodillo de presión que puede deformarse de forma elástica y un troquel de extrusora, todos ellos como se ha descrito anteriormente, que hacen pasar un producto laminar que tiene características superficiales a través del estrechamiento con la resina fundida de manera que la superficie elástica del rodillo de presión se conforma en las proximidades de las características para proteger las características según pasan a través del estrechamiento. El método incluye también formar elementos de cierre integrales con una banda base en un lado ancho del producto laminar.

En algunas realizaciones, un producto laminar abrasivo que tiene elementos de cierre moldeados en un lado y partículas abrasivas en el otro lado se forma mediante el método de laminado *in situ* que se acaba de describir en el que las características superficiales comprenden partículas abrasivas.

- 5 En algunas realizaciones, las características superficiales comprenden una textura decorativa tal como un patrón encerrado o fibras decorativas como en una moqueta. En algunas realizaciones, el producto laminar comprende una pared de recubrimiento cubierta en su lado trasero con elementos de cierre.

- 10 Los diversos aspectos de la invención descritos aquí permiten una comercialización eficaz respecto a costes de productos de cierre moldeados de anchuras extremadamente anchas y productos que tienen muchos elementos de cierre muy pequeños. En particular, los productos de cierre con espesores de capa base muy fina mantenidos a tolerancias dimensionales muy próximas pueden producirse de una manera práctica. De acuerdo con otro aspecto de la invención, el contacto entre los sistemas de carga que se proporcionan de acuerdo con la invención en forma de rodillos de carga o cintas de carga se emplean ventajosamente para extraer calor de la parte trasera de la capa base del producto, para 15 permitir la producción de capas base más gruesas o producir un producto con un espesor base dado a una velocidad de producción mucho mayor de lo que anteriormente era posible.

- 20 Como se entenderá a partir de lo anterior y de la siguiente descripción y dibujos, las diversas características de los diferentes aspectos de la invención pueden combinarse ventajosamente en otras realizaciones para ciertas aplicaciones.

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 muestra un sistema con un rodillo de carga conformable de acuerdo con la invención.
- 25 La Figura 1A muestra un sistema de moldeo similar a la Figura 1 con un rodillo de carga no conformable.
- La Figura 2 ilustra el uso de un rodillo de carga conformable doble.
- La Figura 3 muestra un método de refrigeración de un rodillo de carga.
- 30 La Figura 4 es una vista ampliada de la zona de contacto entre el rodillo de carga y el rodillo de moldeo de la Figura 1.
- La Figura 5 ilustra un rodillo de carga conformable de construcción.
- 35 Las Figuras 6, 7, 8 y 9 ilustran métodos y sistemas para formar un producto laminado.
- Las Figuras 10 y 11 ilustran sistemas que emplean un cabezal de presión y un sistema de carga conformable.
- 40 La Figura 12 muestra un sistema con un cabezal de presión y un rodillo de carga conformable refrigerado.
- Las Figuras 13 y 14 muestran sistemas de control para sistemas con cabezales de presión.
- La Figura 15 es de un sistema de cabezal de presión doble.
- 45 Las Figuras 16 y 17 ilustran el laminado en un sistema de cabezal de presión.
- Las Figuras 18 a 20 ilustran secciones transversales de productos de cierre.
- 50 La Figura 21 muestra una realización útil para moldear elementos de cierre en un material de revestimiento.
- La Figura 22 es una vista ampliada de parte del estrechamiento de la Figura 31 que ilustra un efecto de un rodillo de presión elástico.

55 Descripción de las realizaciones preferidas

- Haciendo referencia a la realización de la Figura 1, una extrusora 4 suministra una extrusión ancha de polímero fundido 100 al estrechamiento (es decir a la zona de presión) entre el rodillo de moldeo alargado 1 y el rodillo de presión 2. El polímero se fuerza hacia las cavidades con forma de cierre 102 mediante la presión del estrechamiento formando una capa base con elementos de cierre integrales. Los elementos de cierre, que en algunos casos son elementos totalmente formados capaces de formar bucles de enganche según se moldean. En otros casos los elementos de cierre son elementos preformados que están destinados a someterse a una operación de post-formado para formar elementos de cierre completados. La operación de post-formado en algunos casos forma partes superiores planas sobre los ganchos o post-preformas. Los elementos de cierre son muy pequeños para engranar bucles o fibras pequeñas sobre 65 una superficie y típicamente se disponen en una base de banda con una densidad de 500 a 2000 elementos de cierre por pulgada cuadrada.

ES 2 302 082 T3

El producto de cierre 5 se transporta sobre el rodillo de moldeo refrigerado 1 una distancia suficiente para solidificar los elementos de cierre antes de retirar los elementos de sus cavidades de moldeo 102. Un rodillo de extracción 6 se emplea para desprender el producto de cierre 5 del rodillo de moldeo 1. Típicamente, la presión del estrechamiento se controla mediante accionadores (no mostrados) que fuerzan al rodillo de presión 2 contra el rodillo de moldeo 1.

Un rodillo de carga 3, en el lado del rodillo de moldeo 1 opuesto al lado de la zona de presión se dispone para engranar el rodillo de moldeo 1 para resistir la flexión del rodillo de moldeo 1 que de otra manera ocurriría debido a las fuerzas en la zona de presión. Por “engrane” quiere decirse que el rodillo de carga 3 entra directamente en contacto con la superficie del rodillo de carga o resina u otra capa de producto en la superficie del rodillo de carga, con una fuerza de contacto sustancial. La fuerza ejercida por el rodillo de carga 3 contra el rodillo de moldeo 1 se controla mediante un sistema de control 7. El sistema de control 7 varía la posición del rodillo de carga para controlar la carga aplicada al rodillo de moldeo 1 para dar como resultado un espesor de la capa base de producto más uniforme, y proteger contra el contacto accidental entre el rodillo de moldeo y el rodillo de presión. La carga aplicada mediante el rodillo de carga al rodillo de moldeo 1 es preferiblemente aproximadamente igual que la carga aplicada contra el rodillo de moldeo 1 mediante el rodillo de presión 2.

En una realización preferida, el rodillo de carga 3 (un rodillo de soporte) tiene una capa externa elástica de espesor T (mostrada de forma exagerada en la figura) tal como 1,27 cm (0,5 pulgadas) de elastómero de uretano. La elasticidad de la capa externa relativamente blanda del rodillo de carga 3 da como resultado un área de contacto relativamente ancha 106 entre el rodillo de carga 3 y el rodillo de moldeo 1 y presiones de contacto medias menores que la presión en el estrechamiento entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de presión 2. Proporciona también una distribución de carga más uniforme a lo largo del eje del rodillo que compensa las desviaciones radiales pequeñas de los rodillos 1 y 2. La presión de contacto relativamente pequeña evita el daño a la delicada superficie de moldeo (por ejemplo, acunado o fatiga en la región de las cavidades de moldeo) que sería el resultado del contacto directo a alta presión con un rodillo de carga duro. La integración del componente de esta presión de contacto paralelo al plano de los ejes del molde y rodillos de presión 1 y 2 proporciona una fuerza de reacción para equilibrar la fuerza de flexión aplicada al rodillo de moldeo 1 mediante la presión del estrechamiento. El rodillo de carga 3 se construye y se dispone preferiblemente para proporcionar una carga de reacción sustancialmente igual a la carga de flexión desde la zona de presión, manteniendo de esta manera la rectitud del rodillo de moldeo 1 y la uniformidad del hueco a lo largo de la longitud de los rodillos.

El sistema de control 7 responde al espesor de la capa base del producto mientras que está en el rodillo de moldeo, medido por el detector de espesor 13 y ajusta la carga de reacción aplicada por el rodillo de carga 3 en consecuencia. En una realización alternativa, el detector 13 se sustituye mediante un medio para medir la distancia entre los rodillos 1 y 2.

También se muestra en la Figura 1, en líneas discontinuas, una colocación alternativa del rodillo de extracción mostrado como rodillo de extracción 6a. En esta realización alternativa, el producto según se enfría es transportado por el rodillo de moldeo 1 a través del segundo estrechamiento entre el rodillo de moldeo y el rodillo de carga 3, y se desprende posteriormente mediante el rodillo de extracción 6a como producto de cierre 5a. Esta realización alternativa es especialmente útil cuando se desean tiempos de refrigeración mayores puesto que posibilita realizar la refrigeración del producto de cierre mediante el rodillo de moldeo refrigerado 1 durante un tiempo más largo para conducir más calor desde el producto. Dejar el producto en las cavidades de moldeo durante el contacto con el rodillo de carga 3 puede proporcionar también una protección importante para las cavidades de moldeo de sufrir desperfectos cuando se emplean altas presiones de carga, como con los rodillos que tienen una capa externa dura. En realizaciones en las que el rodillo de carga 3 se refrigera por ejemplo mediante un flujo controlado de refrigerante a través de su interior, el calor adicional se extrae ventajosamente desde el lado trasero del producto según pasa a través del segundo estrechamiento. El área de contacto relativamente ancha entre el rodillo de moldeo y el rodillo de carga 3 puede ayudar a promover esa transferencia de calor.

La máquina y el proceso mostrado con líneas continuas en la Figura 1 son útiles cuando se moldean productos delicados que puede tender a sufrir desperfectos al transportarlos a través del segundo estrechamiento mientras que la máquina y el proceso mostrado con líneas discontinuas se usa para productos más duros y para una velocidad de producción alta.

Como se muestra en la Figura 1A, haciendo pasar el producto de refrigeración a través del estrechamiento entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de carga 3' posibilita, en otra realización, el uso de un rodillo de carga no conformable 3'. En esta realización, la presencia de resina en las cavidades y entre el rodillo de carga y el rodillo de moldeo proporciona una protección importante a la superficie del rodillo de moldeo y las cavidades de moldeo. Sin el producto presente en el estrechamiento entre el rodillo de moldeo y el rodillo de carga, las características de la superficie de moldeo (por ejemplo cavidades de moldeo 102) serían susceptibles a sufrir desperfectos por alto contacto o tensión hertziana, que puede ser de cientos de miles de libras por pulgada cuadrada. Estas altas tensiones de contacto, por ejemplo, deforman la superficie del rodillo de moldeo plásticamente por acunado o aplanado de las puntas de algunas de las cavidades con forma de cierre. Incluso si la superficie del rodillo de moldeo no se deforma instantáneamente, la tensión repetida, localizada aplicada al metal que forma el interior del cierre con forma de gancho a partir de dicho contacto superficial duro puede provocar fatiga y fractura da como resultado que algunos ganchos se deformen y el producto resultante tenga una apariencia poco atractiva.

ES 2 302 082 T3

Otras características se proporcionan para evitar aplicar una carga sustancial al rodillo de moldeo 1 mediante un rodillo de carga duro 3' de la Figura 1A cuando no hay producto polimérico suficiente en el estrechamiento del rodillo de carga para proteger las cavidades de moldeo. En un caso, el detector de espesor 13 se adapta para detectar una interrupción en el flujo de producto. El sistema de control 7 está adaptado para responder descargando rápidamente el rodillo de carga 3' evitando de esta manera el contacto directo de la carga contra el rodillo de moldeo descubierto.

En las Figuras 1 y 1A el eje del rodillo de carga 3 o 3' está sustancialmente en el plano de los ejes del rodillo de moldeo 1 y rodillo de presión 2, siendo los tres ejes sustancialmente paralelos.

Haciendo referencia a la Figura 2, otra realización tiene dos rodillos de carga 3a y 3b que son generalmente opuestos a la zona de presión entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de presión pero cuyos ejes están fuera del plano del rodillo de moldeo y el rodillo de presión. Los rodillos de carga 3a y 3b se muestran preferiblemente dispuestos de una manera simétrica o equilibrada alrededor del plano definido por el eje de los rodillos superiores. Los ejes de los rodillos de carga 3a y 3b son paralelos entre sí y sustancialmente paralelos con los ejes de los rodillos superiores. Esta disposición de doble rodillo de carga resulta ventajosamente en un área de contacto neta aún mayor contra el rodillo de moldeo 1 e incluso una presión de contacto media menor.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, una realización del sistema de control emplea ajuste manual por parte del operario de la presión aplicada mediante el rodillo de carga 3. En la puesta en marcha, un papel de liberación se hace pasar con el polímero extruido a través del estrechamiento entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de presión 2, cubriendo el papel las cavidades 102 de manera que el fundido inicial desde la extrusora no entra en las cavidades. El papel de liberación continúa pasando a través del estrechamiento hasta que la superficie del rodillo de moldeo 1 y las cavidades 102 alcanzan una temperatura operativa y velocidad apropiadas. En este punto, debido a la presencia del papel de liberación que cubre las cavidades, el producto 5 ó 5a no tiene elementos de cierre. Cuando se alcanzan las condiciones operativas, pero antes de aplicar presión sustancial desde cualquiera del rodillo de presión 2 o el rodillo de carga 3, la entrada del papel de liberación en el estrechamiento es discontinua, exponiendo las cavidades 102 al polímero fundido, que comienza a fluir hacia las cavidades para formar elementos de cierre parcial. La carga entre el rodillo de presión 2 y el rodillo de moldeo 1 se aumenta entonces moviendo el rodillo de presión más cerca del rodillo de moldeo hasta que se desarrolla una presión suficiente sobre el fundido para llenar completamente las cavidades 102 en las condiciones deseadas. En este punto, el producto de cierre 5 ó 5a tiene elementos de cierre útiles totalmente formados moldeados integralmente con la capa base, aunque la uniformidad del producto se ve afectada por la flexión longitudinal del rodillo de moldeo 1, dando como resultado una capa base que es típicamente más gruesa en el medio del producto que en los bordes. Aunque se mide el espesor de la capa base (por ejemplo mediante el detector de espesor 13) las cargas aplicadas mediante el rodillo de presión 12 y el rodillo de carga 3 aumentan hasta que se produce un producto deseable.

En una operación típica la carga aplicada mediante el rodillo de presión 2 se ajusta para producir el espesor base medio o promedio del producto deseado, y la carga aplicada mediante el rodillo de carga 3 se ajusta para reducir la variación de espesor base a través de la anchura del producto.

En dicha disposición el rodillo de moldeo puede ser de 61 cm (dos pies) de longitud o mayor y la carga aplicada mediante los rodillos de presión puede ser tan alta como 280 kN/m (1600 libras por pulgada lineal) o más del estrechamiento de moldeo.

En un sistema de control más complejo 7, las señales del detector de espesor 13 (o múltiples detectores dispuestos para detectar diversos parámetros de control deseados) se suministran a un controlador electrónico que contiene un algoritmo que controla las fuerzas de carga o desplazamientos de rodillo para producir un producto deseado. El detector de espesor 13 es, en la realización actualmente preferida, un detector de reluctancia magnética situado, como se muestra, para detectar el espesor de la capa base cerca de la zona de presión. Como alternativa, el detector 13 (en forma por ejemplo de calibre-beta) puede situarse aguas abajo del aparato de moldeo. En algunas situaciones es deseable usar un detector de exploración 13 que atraviesa la anchura del producto y mide las variaciones de espesor base a lo largo de la anchura. Si el rodillo de carga 3 tiene una superficie suficientemente elástica y se ajusta para equilibrar completamente la carga aplicada mediante un rodillo de presión suficientemente duro 2, un detector de espesor 13 estacionario que mide el espesor en un punto a lo largo de la anchura del producto puede proporcionar un control de retroalimentación suficiente debido a que el hueco de estrechamiento de presión permanece uniforme. Si el rodillo de presión es aproximadamente tan flexible como el rodillo de moldeo, debe aplicarse más carga mediante el rodillo de carga para compensar la flexión del rodillo de presión para mantener un hueco de estrechamiento uniforme arqueando el medio del rodillo de moldeo hacia el rodillo de presión arqueado. La estructura de placa apilada del rodillo de moldeo, sin embargo, limita la cantidad de curvatura forzada que puede tolerarse antes de que las placas adyacentes del rodillo de moldeo empiecen a separarse y provoquen moldeo intermitente. La carga axial extrema del rodillo (por ejemplo mediante rodillos de unión) puede ampliar este límite y aumentar la cantidad de curvatura del rodillo de moldeo que puede tolerarse. Adicionalmente, el rodillo de presión 2 se construye más fácilmente para que sea rígido a flexión para abordar este estado que el rodillo de moldeo.

La Figura 3 muestra una manera para refrigerar el sistema de moldeo. Para retirar ventajosamente el calor a una velocidad constante de cualquiera del producto o el rodillo de moldeo 1 mediante un rodillo de carga conformable 3, el calor se extrae continuamente. Debido a las características de transferencia térmica relativamente bajas de los materiales altamente elásticos más duraderos (comparados con los metales) en la mayoría de los casos se prefiere

transferir el calor directamente desde la superficie del rodillo de carga en lugar de transferirla a través de la capa elástica externa del rodillo de carga a un sistema de refrigeración interno. La refrigeración del rodillo de carga reduce también la cantidad de calor que de otra manera tendría que difundirse a través de los anillos o discos de mecanizado del rodillo de moldeo para extraerlo mediante un medio de retirada de calor tal como agua en circulación en el núcleo del rodillo de moldeo. Esto reduce el gradiente de temperatura entre la superficie del rodillo de moldeo y el núcleo refrigerado del rodillo de moldeo, que a su vez mejora la capacidad de montaje del rodillo de moldeo y ayuda a mantener los anillos de moldeo en contacto con el eje de rodillo de moldeo central en parte debido a que las diferencias en la expansión térmica de los componentes del rodillo de moldeo se reducen debido a los gradientes de temperatura reducidos.

En la Figura 3, se sopla aire frío a través de la superficie del rodillo de carga desde la fuente de aire frío 112.

Haciendo referencia a las Figuras 4 y 5, la realización actualmente preferida el rodillo de carga conformable 3 tiene un núcleo 72 relativamente no conformable duro (preferiblemente de acero, una capa elástica 74 (preferiblemente un elastómero) y un manguito externo 76 que se forma de un material elásticamente deformable con una superficie dura, preferiblemente un polímero duro o un metal. En la presente realización, el diámetro global del rodillo de carga 3 es de aproximadamente 30,5 cm (12 pulgadas) y la capa elástica 74 tiene un espesor T de aproximadamente 1,3 cm (0,5 pulgadas). Un material adecuado para la capa elástica 74 es uretano debido a su estabilidad, su capacidad para dimensionarse por molienda y su coste relativamente bajo. Para mayores temperaturas, también es aceptable goma de silicona. El manguito externo 76 preferiblemente tiene un exterior suave y tiene una alta conductividad térmica para retirar calor fuera de un lado trasero de un producto con una capa base relativamente gruesa o directamente fuera del propio rodillo de moldeo. En algunas condiciones de temperatura y velocidad, el manguito 76 puede omitirse.

Haciendo referencia a la Figura 6, en algunas realizaciones útiles un material añadido 9 se introduce a un segundo estrechamiento entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de carga 3 para formar un producto laminado 5c con elementos de cierre moldeados en un lado y material añadido 9 en el otro. Es ventajoso que esto se haga en el rodillo de moldeo mientras que los elementos de cierre permanecen protegidos de la presión de laminado permaneciendo en sus cavidades respectivas. Antes de la acción de laminado el lado trasero del producto de cierre se vuelve a ablandar si fuera necesario mediante una fuente de calor 10 para potenciar la adherencia de la capa base al material añadido 9 en el segundo estrechamiento. El material añadido 9 se introduce con el producto de cierre moldeado en el segundo estrechamiento que en algunas realizaciones se define mediante un rodillo de carga elástico 3. Después del estrechamiento de laminado, el producto moldeado se lleva a un arco sustancial del rodillo moldeado y se enfría a la temperatura apropiada para ajustar el enlace al material añadido. El laminado resultante se retira del rodillo de moldeo mediante un rodillo de extracción 6a. Uniéndolo el material añadido al producto de cierre mientras que este último aún se lleva en el rodillo de moldeo, el laminado se forma con la capa base ventajosamente en un estado limpio, ablandado por calor dando como resultado un enlace firme. La capa base recientemente moldeada proporciona una muy buena superficie para adherir el material añadido para formar un laminado. Además, la capa base del producto está soportada sustancialmente entre los elementos de cierre mediante la superficie del rodillo de moldeo permitiendo emplear mayores presiones de laminado local sin deformar los elementos de cierre. Esta disposición permite el laminado de productos de cierre con materiales añadidos relativamente gruesos que son muy difíciles de hacer pasar a través de la zona de presión (es decir entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de presión 2) sin alterar el proceso de moldeo.

La realización de la Figura 7 es similar a la de la Figura 6 excepto que el rodillo de carga 3 que proporciona el estrechamiento donde se realiza el laminado es un rodillo duro en lugar de uno elástico.

Los ejemplos de productos laminados que son adecuados para formarse de esta manera incluyen alfombras y recubrimientos para paredes. El segundo estrechamiento (estrechamiento de laminado) puede mantenerse a temperaturas o presiones más adecuadas para evitar desperfectos en dichos productos que no soportarían pasar sin fallos a través del estrechamiento de moldeo. Adicionalmente, la conformabilidad del rodillo de carga 3 ayuda a proteger las formaciones de superficie relativamente delicadas (por ejemplo de un recubrimiento de pared) de una deformación indeseable durante el laminado.

Haciendo referencia a la Figura 8, otros métodos de enlazar el material añadido 9 para formar un material laminado 11 con un producto de cierre moldeado incluye la aplicación de un adhesivo con un aplicador 12. Los métodos adecuados para aplicar el adhesivo incluyen pulverizarlo directamente sobre el material añadido 9 o en el lado trasero de la capa base no laminada antes del estrechamiento de laminado, recubriendo el lado de material añadido 9 con una capa de película de adhesivo en un proceso previo, laminado, electrodeposición parcial y similares.

La Figura 9 muestra una variación al método de laminado empleando una cinta 172 que lleva material añadido 9 hacia y desde el estrechamiento de laminado entre el rodillo de carga 3 y el rodillo de moldeo 1. La cinta 172 proporciona soporte extra para el material añadido en su camino hacia el estrechamiento y también puede proporcionar calentamiento o refrigeración dependiendo de si la cinta está calentada o refrigerada. En algunas realizaciones la superficie de la cinta es metálica y de diferente consistencia respecto a la capa elástica en el rodillo de carga. Esta máquina y proceso es útil para laminar materiales de banda duros tales como material para esterillas para el suelo y similares.

Las Figuras 10-17 ilustran otras configuraciones, igualmente útiles que las que se acaban de describir, que emplean un cabezal de presión 8 suministrado mediante una extrusora u otra fuente de resina polimérica fundida presurizada

ES 2 302 082 T3

tanto para introducir la resina fundida que formará el producto de cierre moldeado como para aplicar la presión necesaria para forzar la resina hacia las cavidades de moldeo con forma de cierre. Como se ilustra mediante los números de referencia comunes en estas figuras y en las figuras anteriores, otros componentes de los sistemas que emplean un cabezal de presión 8 son esencialmente iguales que los que emplean un rodillo de presión 2. Estas figuras adicionales muestran que las nuevas características descritas con referencia a un sistema con un rodillo de presión se aplican igualmente a un sistema con cabezal de presión 8.

El cabezal de presión 8 en las Figuras 10-17 comprende un ensamblaje de boquilla extrusora suministrado mediante una extrusora (no mostrada). En el cuello de la boquilla 8a se produce flujo de polímeros en forma de lámina que se aplica al rodillo de moldeo 1. Las superficies de calza 8b del ensamblaje de boquilla que se conforman a la curvatura del rodillo sirven para mantener la presión del extrusor contra el rodillo y para definir el hueco con el rodillo moldeado que define el espesor de la capa base del producto. El cabezal de presión 8 fuerza de esta manera el polímero hacia las cavidades de moldeo en el rodillo de moldeo 1 y forma una película o capa base de formación de lámina de polímeros sobre la superficie del rodillo de moldeo. Como en las realizaciones anteriores, el polímero se fuerza hacia las cavidades de moldeo para formar elementos de cierre o similares bajo la alta presión de la zona de presión. La fuerza de la zona de presión tiende a doblar el rodillo de moldeo lejos del cabezal de presión y se soporta mediante los métodos descritos anteriormente (por ejemplo con un rodillo de carga elástico 3 como en la Figura 10 o un sistema de cinta 108 como en la Figura 11) para mantener un hueco uniforme para formar la capa base del producto de cierre.

Haciendo referencia a la Figura 13, una disposición para controlar el hueco entre el rodillo de moldeo 1 en el cabezal de presión 8 ajusta activamente la forma y posición del cabezal de presión respecto al rodillo de moldeo. Esto puede realizarse por ejemplo en respuesta a un detector de espesor 13. El eje del rodillo de moldeo 1 se ha soportado sobre cojinetes adecuados (no mostrados) en un marco de carga 60. Una extensión 60a del marco de carga 60 soporta un sistema de carga del cabezal 180 (por ejemplo un número de cilindros hidráulicos o accionadores de tornillo de bola dispuestos a lo largo de la longitud del cabezal de presión). La resina de polímero fundido se suministra mediante una fuente fundida o extrusora 61 al cabezal 8 a presión. El sistema de carga del cabezal 180 carga el cabezal 8 mediante los árboles 62, contra el rodillo de moldeo 1 a través de una película de resina fundida, manteniendo de esta manera un hueco constante de forma controlable entre el rodillo de moldeo 1 y el cabezal 8 para formar la capa base del producto de cierre 5.

Para una flexión activa del cabezal de presión 8 alrededor del contorno de la superficie del cabezal de presión a lo largo de su longitud para conformarse a la geometría superficial del rodillo de moldeo de flexión, otros medios de presión de flexión del cabezal 8 incluyen un número de pernos de unión entre el cabezal de moldeo y el marco 60, dispuestos a lo largo de la longitud del cabezal de presión, que se ajustan axialmente girando un miembro roscado o por expansión térmica controlada (es decir, cambiando la longitud neta de los pernos de unión cambiando su temperatura). Ajustar las longitudes de los pernos de unión individuales induce momentos de flexión en el cabezal de presión 8 que provocan que su superficie curvada 182 se doble también a lo largo de su longitud para conformarse la curvatura del rodillo de moldeo.

En algunas circunstancias es deseable que el rodillo de moldeo 1 se doble ligeramente elásticamente lejos del cabezal de presión 8 (o rodillo de presión 2) mediante fuerzas en la zona de presión para aumentar la compresión axial entre las placas de moldeo apiladas que forman el rodillo de moldeo en las proximidades de la zona de alta presión. Esto puede reducir la tendencia de la resina fundida formar manchas entre las placas de moldeo. En estos casos, es ventajoso tener alguna flexión intencionada del rodillo de moldeo lejos de la fuente de presión y forzar el mecanismo de presión (por ejemplo el cabezal de presión 8 o el rodillo de presión 2) para que sigan esta curvatura para mantener la uniformidad del hueco y del producto. Haciendo referencia adicionalmente a la Figura 13, el sistema de carga 180 compuesto por diversas varillas de carga 62 distribuidas a lo largo de la longitud del cabezal de presión, fuerza el cabezal 8 hacia el rodillo de moldeo 1 cerca de su punto medio para compensar la curvatura del rodillo de moldeo. Las varillas 62 se controlan individualmente mediante un sistema de control para forzar localmente el cabezal de presión 8 hacia o desde el rodillo de moldeo 1 para mantener el hueco deseado. Esta técnica es particularmente útil para moldear anchuras extremadamente anchas de producto compensando el aumento de flexión de los rodillos relativamente más largos sometidos a fuerzas de presión de moldeo mayores.

En algunos casos es deseable no tener un hueco perfectamente uniforme a través de la anchura de la zona de presión. Por ejemplo, en algunos casos es deseable tener el hueco ligeramente mayor hacia los bordes que hacia el medio, por ejemplo cuando hay tendencia a goteo del material polimérico desde los bordes de la zona de presión.

Haciendo referencia a la Figura 14, el uso de un rodillo de carga 3 con un cabezal de presión 3 se prefiere actualmente para evitar la curvatura extrema del rodillo de moldeo en situaciones en las que el aplanado del producto es crítico. El moldeo de producto en un rodillo de moldeo arqueado da como resultado una capa base que tiene un grado de curvatura compleja, incluso después del devanado. En algunos casos dicha curvatura es deseable aunque en otros no lo es. Algunas realizaciones preferidas de la misma emplean, por lo tanto, tanto control de curvatura de cabezal de presión como un rodillo de carga en el lado del rodillo de moldeo opuesto al cabezal de presión. El controlador 182 controla las posiciones relativas del rodillo de carga 3 y el cabezal de presión 8 con respecto al rodillo de moldeo 1. Los transductores de desplazamiento 184 y 186 y el detector de espesor 13 proporcionan retroalimentación. En la realización mostrada, el controlador 182 controla la fuerza F_2 que carga el marco 188, en el que se montan tanto el rodillo de moldeo 1 como el rodillo de carga 3, hacia el cabezal 8. Además, el controlador 182 controla la fuerza F_1 que fuerza el rodillo de carga 3 contra el rodillo de moldeo 1.

Como se muestra en la Figura 15, una realización particularmente ventajosa emplea dos cabezales de presión relativamente duros 8 que suministran resina fundida a dos zonas de presión en lados opuestos de un único rodillo de moldeo 1. Esto produce dos corrientes continuas de producto 5 y 5' que se desprenden del rodillo de moldeo 1 mediante rodillos de extracción 6 y 6' respectivamente. Por las razones ya descritas, las anchuras extremadamente anchas de un producto fino, uniforme son por lo tanto moldeables debido al equilibrio de fuerzas que actúan sobre el rodillo de moldeo relativamente largo 1.

Las Figuras 18-20 ilustran algunos de los perfiles de espesor base de banda que puede mantenerse mediante el aparato y método de la presente invención mostrado en sección transversal a través de una parte de la longitud del rodillo de moldeo. En la Figura 18, el producto de cierre 5 tiene una banda base 200 y múltiples elementos de cierre rectos 202. Mantener el espesor del hueco de moldeo que forma la banda base 200 a lo largo de su longitud produce un producto 5 con una base banda 200 generalmente de espesor consistente t. En otra realización, mostrada en la Figura 19, en las regiones ahusadas 204 se proporciona en el perfil predeterminado de la banda base 200. En algunos casos, los surcos 206 u otras indentaciones se forman en la banda base 200, como se muestra en la Figura 20. Estos y otros perfiles se mantienen ventajosamente a su espesor predeterminado manteniendo el perfil del hueco de moldeo como se ha descrito anteriormente.

Haciendo referencia a la Figura 21, en otra realización un rodillo de presión elástico 2' se emplea para proteger las características superficiales sobre la superficie de un material laminar 210 introducido al estrechamiento de moldeo entre el rodillo de moldeo 1 y el rodillo de presión 2'. Estas características superficiales tenderían a dañarse al hacerlo pasar a través de un estrechamiento formado por dos rodillos no conformables. Las características superficiales duras pueden dañar también las superficies del rodillo no conformables. Esta disposición es particularmente útil de acuerdo con la invención para moldeo continuo de elementos de cierre en un lado de un producto de papel de lija que tiene características superficiales que consisten en granos de arena u otras partículas abrasivas adheridas a una superficie ancha del papel. También es útil para moldear elementos de cierre en láminas anchas de material que tienen características superficiales delicadas tales como fibras o características estampadas que podrían dañarse mediante las presiones extremas del estrechamiento de moldeo. Los ejemplos de estos tipos de materiales incluyen material tapizado con superficies granulares de piel sintética y recubrimientos para paredes de papel pintado. Después del moldeo, el producto acabado se extrae de las cavidades de moldeo del rodillo de moldeo 1 alrededor de un rodillo de extracción 211 que también tiene una superficie externa elástica.

La Figura 22, mirando en la dirección del flujo del material a través del estrechamiento de moldeo entre el rodillo de presión elástico 2' y el rodillo de moldeo 1 ilustra la deformación de la superficie del rodillo de presión en las proximidades de los granos abrasivos 212 cuando un producto de papel de lija 214 se hace pasar a través del estrechamiento. Los granos abrasivos 212 son bastante pequeños en la mayoría de papeles de lija comerciales, que tienen grados de 30 a más de 600 para aplicaciones de pulido finas. La superficie elástica del rodillo de presión 2' preferiblemente de un material elastomérico de 60 a 70 de durómetro para usar con papel de lija de gravilla media se conforma para encapsular los granos 212 y distribuir la presión alrededor de los granos. Como efectivamente no hay una velocidad superficial diferencial entre los rodillos 1 y 2', los granos 212 no erosionan la superficie elastomérica del rodillo 2'. El producto abrasivo resultante se "lamina *in situ*" para elementos de cierre tales como ganchos para cierre de gancho y bucle. En otras palabras, la formación de la banda base integral con los elementos de cierre y el laminado de la banda base y el papel abrasivo ocurre simultáneamente en el estrechamiento. La resina de la banda base se lamina a la parte posterior del papel de lija para proporcionar un medio para unir el papel de lija a un bloque de pulido u otro dispositivo de pulido.

REIVINDICACIONES

1. Un método para moldear continuamente elementos de cierre (202) en un lado ancho de un producto laminar opuesto a otro lado ancho que tiene características superficiales (212), que comprende

proporcionar un aparato que incluye

un rodillo de moldeo cilíndrico (1) que puede girar alrededor de un eje y definir cavidades de moldeo de un elemento de cierre (102) en una superficie periférica de las mismas,

un rodillo de presión cilíndrico (2') que tiene una superficie conformable, elástica dispuesta para engranar dicho rodillo de moldeo (1') a un estrechamiento y formar un hueco de moldeo en dicho estrechamiento para formar dicha banda base, estando construido el rodillo de presión para aplicar presión operativa para forzar la resina hacia dichas cavidades y

una boquilla extrusora (4) para introducir la resina fundida (100) en dicho estrechamiento,

haciendo pasar un producto laminar (210) que tiene características superficiales (212) a través del estrechamiento con la resina fundida de manera que la superficie elástica del rodillo de presión se conforma en las proximidades de las características superficiales para proteger las características superficiales del producto según pasa a través del estrechamiento con lo que se forman elementos de cierre integrales con la banda base (200) en un lado ancho del producto laminar.

2. El método de la reivindicación 1 para formar un producto laminar abrasivo que tiene elementos de cierre moldeados (202) en un lado y partículas abrasivas (212) en el otro lado en el que las características superficiales comprenden partículas abrasivas.

3. El método de la reivindicación 1 en el que las cavidades (102) definen la forma de los elementos de cierre funcionales (202).

4. El método de la reivindicación 1 en el que las cavidades de moldeo (102) definen al menos parcialmente la forma del bucle o los elementos de gancho para engancharse a fibras (202), teniendo cada elemento una base o parte de vástago y al menos una parte de cabeza que se proyecta hacia un lado de la base o parte de vástago.

5. El método de la reivindicación 1 en el que los elementos de cierre (202) son con forma de seta o preformas con forma de vástago que se procesan posteriormente para formar setas u otros elementos que tienen cabezas planas o redondeadas.

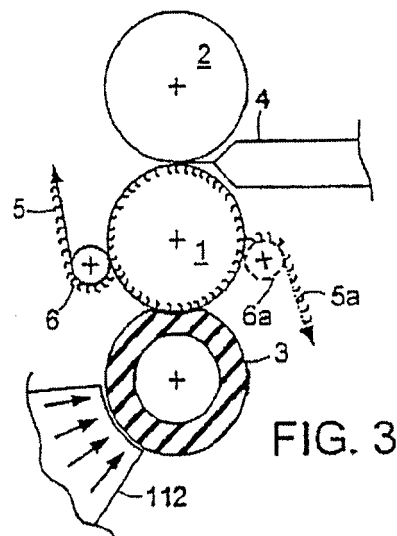
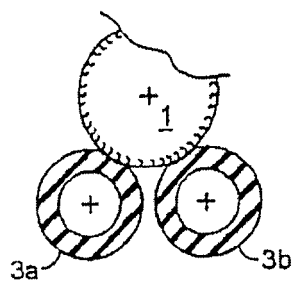
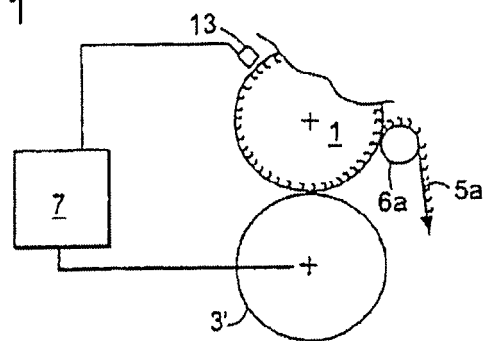
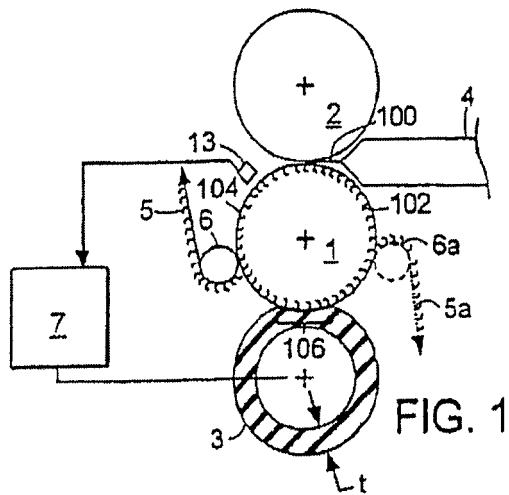
6. El método de la reivindicación 1 en el que las características superficiales (212) comprenden partes elevadas o indentadas del producto laminar.

7. El método de la reivindicación 1 en el que la superficie conformable del rodillo de presión (2') es de un material elastomérico.

8. El método de la reivindicación 7 en el que el material elastomérico tiene un durómetro de 60 a 70.

9. El método de la reivindicación 1 en el que las características superficiales comprenden una textura decorativa.

10. El método de la reivindicación 1 en el que el producto laminar comprende una pared de recubrimiento.



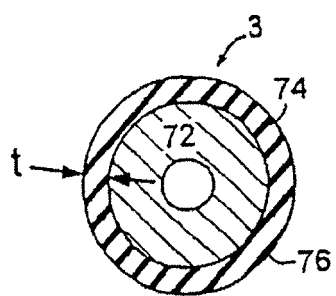
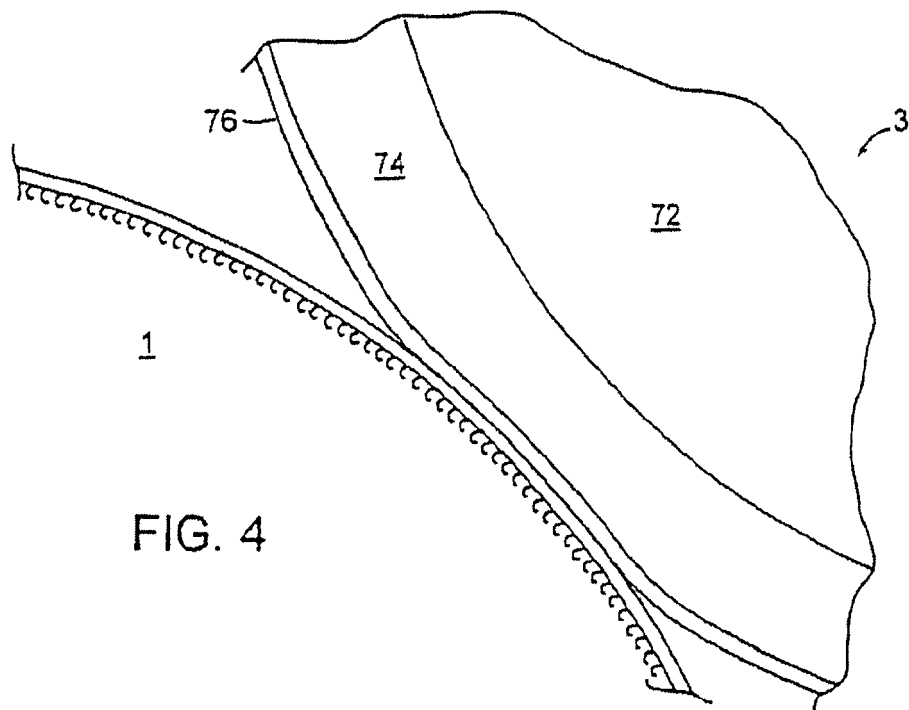


FIG. 5

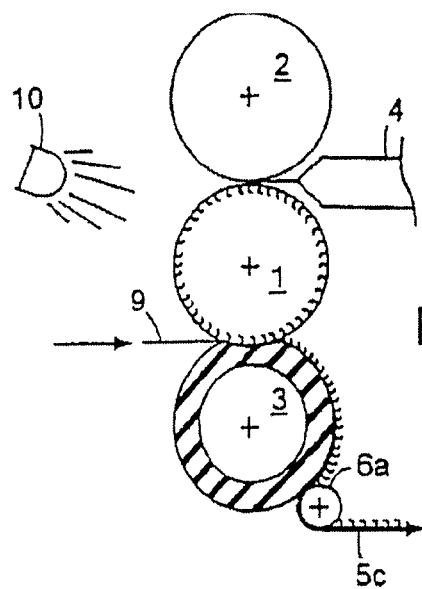


FIG. 6

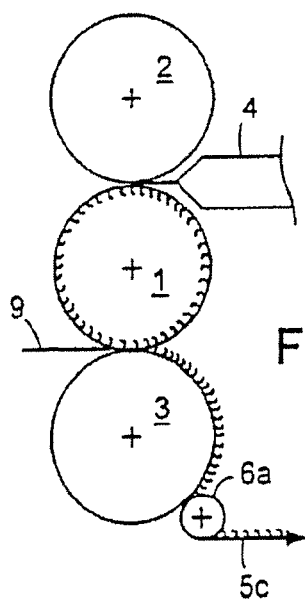


FIG. 7

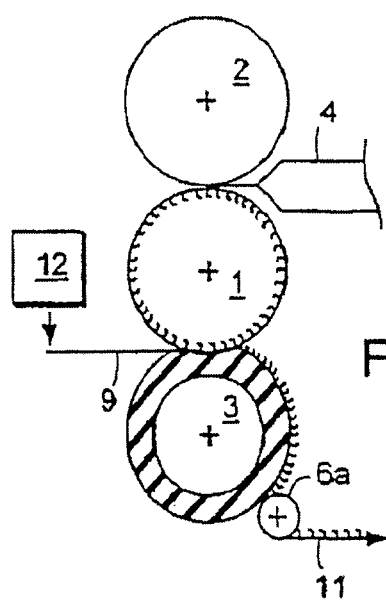


FIG. 8

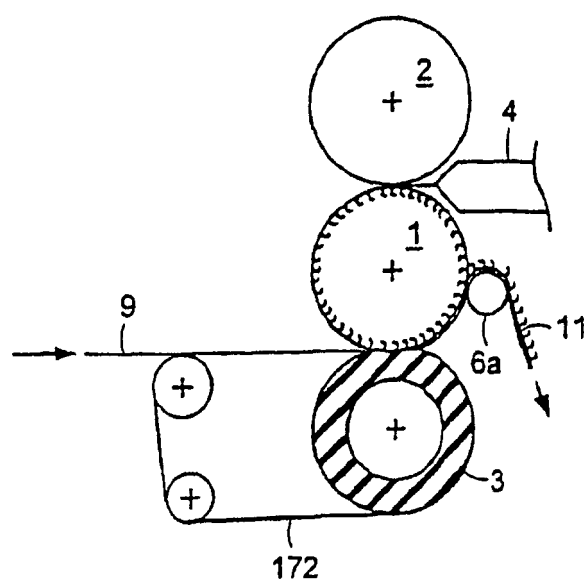


FIG. 9

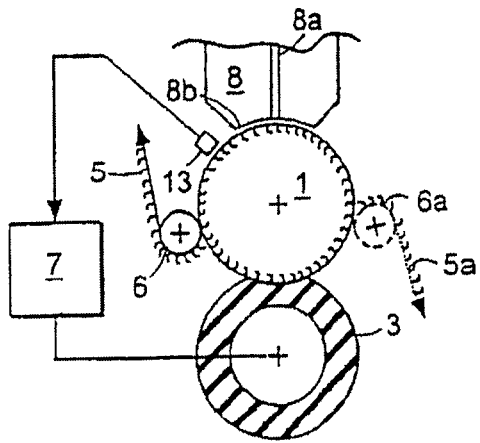


FIG. 10

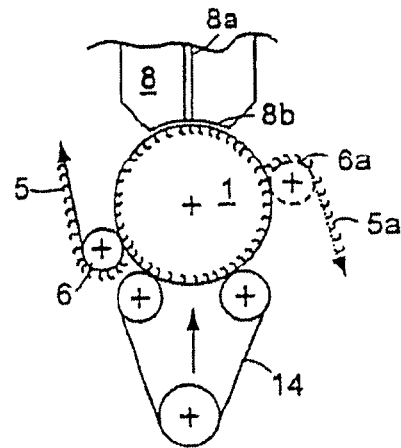


FIG. 11

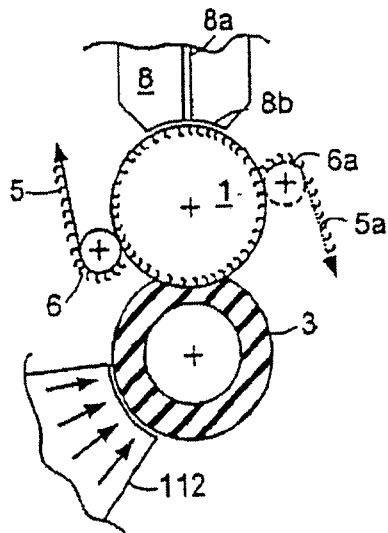


FIG. 12

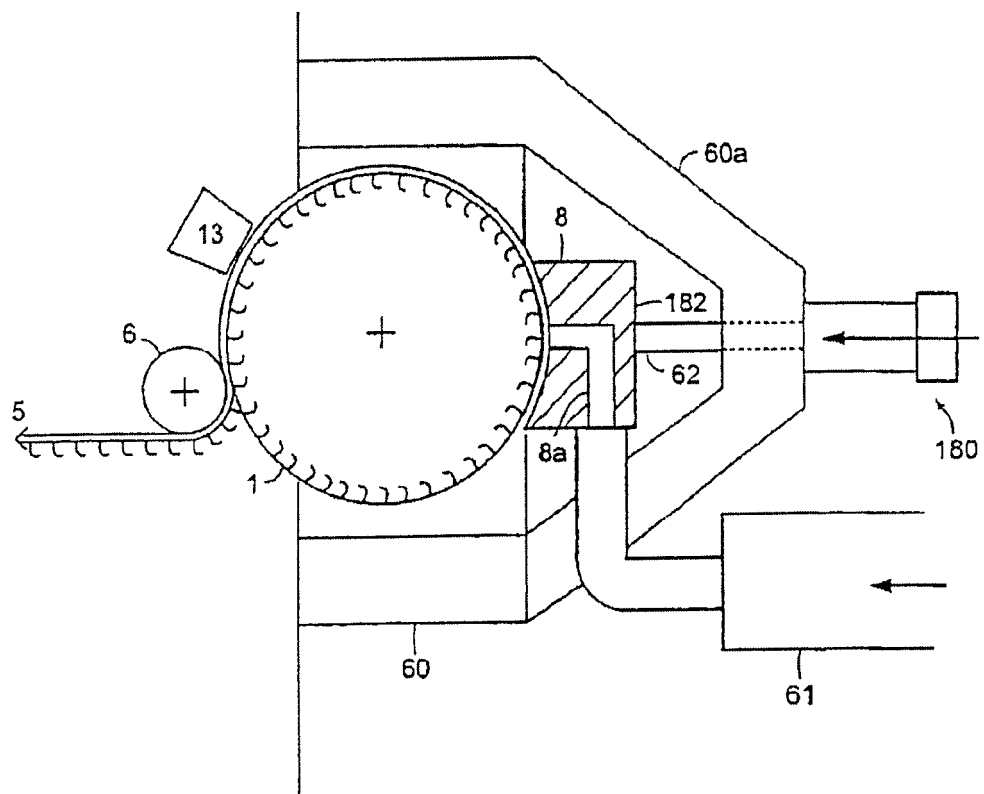


FIG. 13

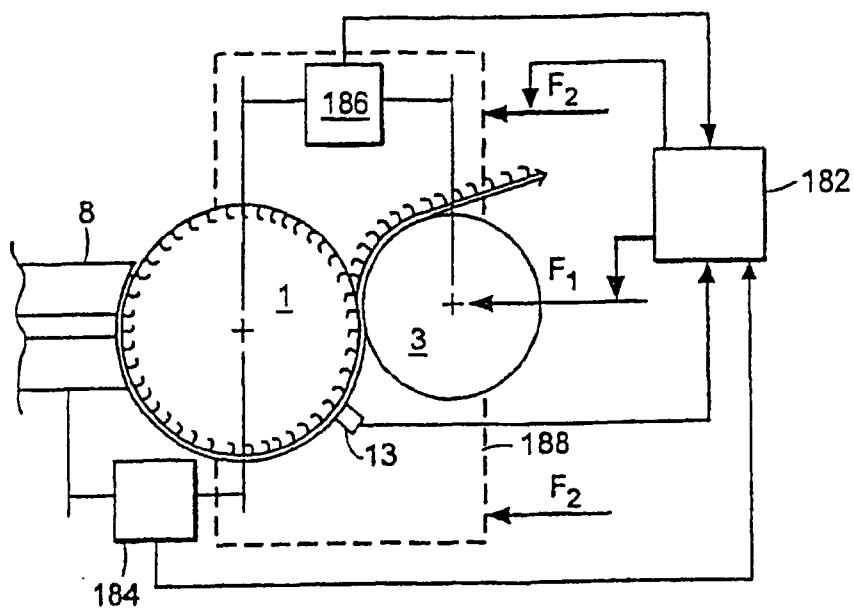


FIG. 14

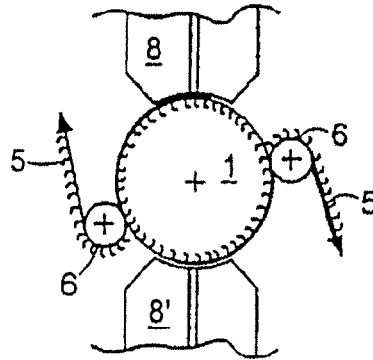


FIG. 15

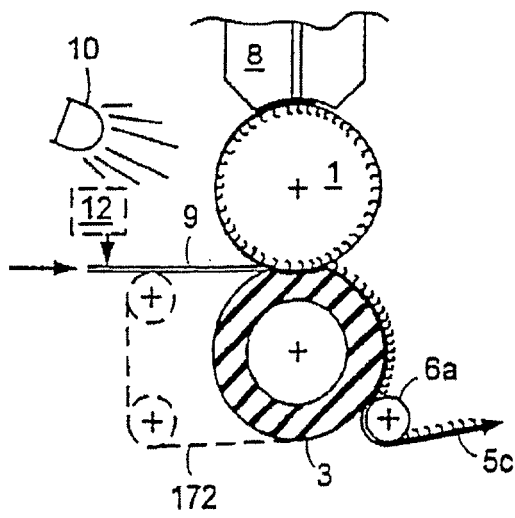


FIG. 16

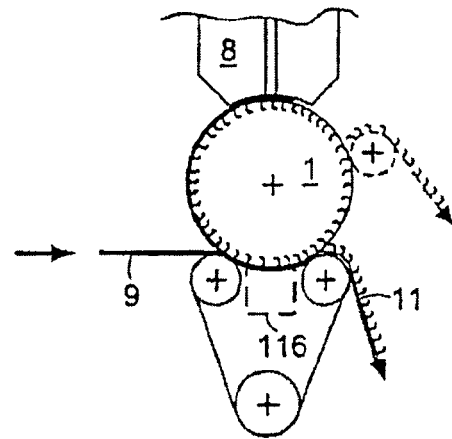


FIG. 17

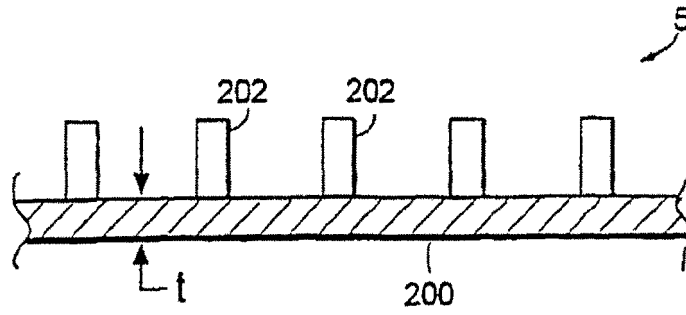


FIG. 18

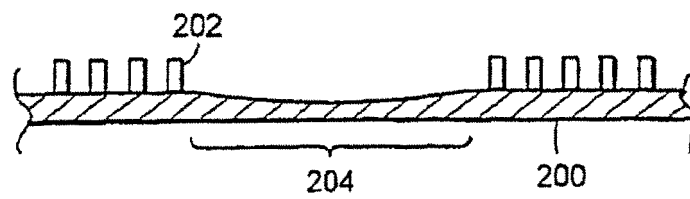


FIG. 19

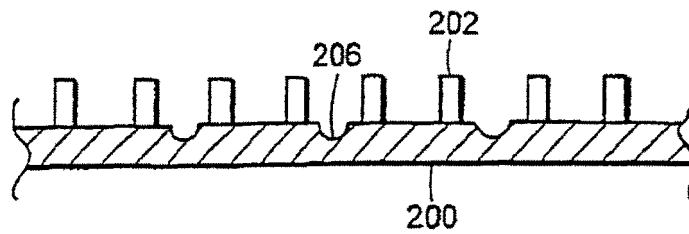


FIG. 20

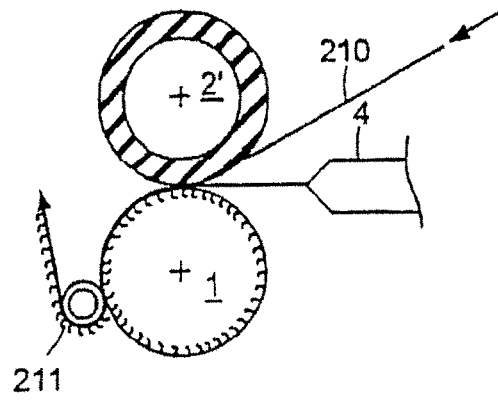


FIG. 21

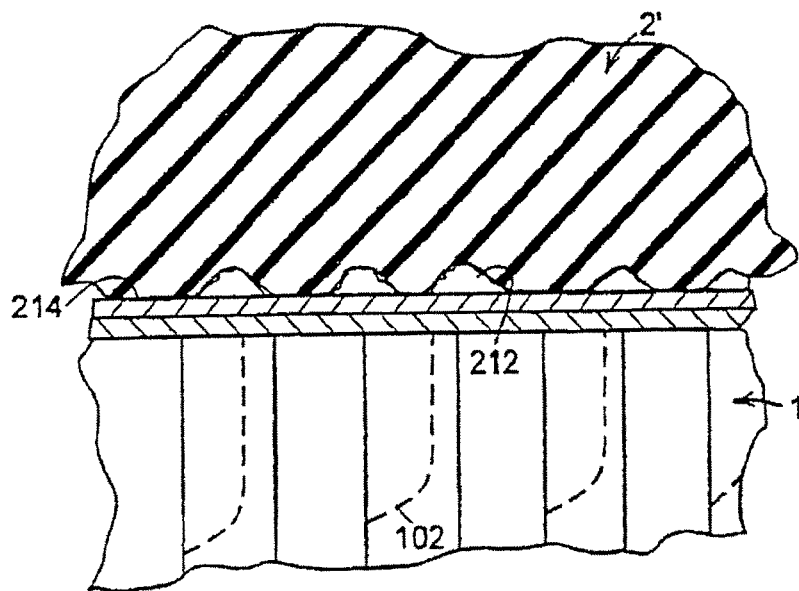


FIG. 22