(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 346 270**

(51) Int. Cl.:
B29C 55/18 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)
D06C 3/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08152792 .1**
(96) Fecha de presentación : **14.03.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1982823**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

(54) Título: **Proceso y dispositivo para tratar un material continuo.**

(30) Prioridad: **19.04.2007 IT TO07A0275**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2010

(73) Titular/es: **FAMECCANICA.DATA S.p.A.**
Via Aterno, 136
66020 Sambuceto di S. Giovanni Teatino
Chieti, IT

(72) Inventor/es: **Pasqualoni, Paolo y**
Lupinetti, Serafino

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Proceso y dispositivo para tratar un material continuo.

Campo de la invención

Esta descripción se refiere en general a técnicas para tratar materiales continuos.

Esta descripción se ha desarrollado prestando atención particular a su posible aplicación en procesos en los que un material continuo en movimiento se enrolla alrededor de un rodillo y se somete a un esfuerzo transversal, es decir, un esfuerzo ejercido en la dirección del eje del rodillo que tendería a desplazar el material continuo con respecto a la superficie del manto del propio rodillo.

Descripción de la técnica relacionada

Un contexto típico de aplicación en la que surgen condiciones tales como aquellas delineadas previamente es la producción de los materiales (o láminas) continuos usados para producir artículos sanitarios absorbentes desechables, diseñándose de dichos materiales para presentar características de elasticidad.

Por "elasticidad", se entiende generalmente el hecho de que el material deba ser extendible en una dirección claramente especificada en una magnitud considerable, normalmente no menor que el 100% de su dimensión inicial en reposo, es decir, con un alargamiento del 100% de manera que el material se lleve a una longitud igual a dos veces su longitud en reposo.

Normalmente, los materiales que tienen que ser elásticos en artículos sanitarios son materiales elaborados con un número de capas, por ejemplo, dos capas o láminas de tela no tejida, entre las que se coloca y se ancla una lámina o banda de material elástico.

Para producir materiales de este tipo se conocen diversas técnicas.

Por ejemplo, existen soluciones conocidas en las que el material elástico se aplica entre las dos láminas externas que ya se han sometido a una deformación, es decir, en el estado de tensión. Un ejemplo de esta técnica es, por ejemplo, representado por el documento US-B-6 572 595.

Además de la necesidad de aplicar el material elástico que ya se ha sometido a una deformación, esta técnica tiene limitaciones adicionales tales como la necesidad de usar láminas de tela no tejida de mayor anchura que aquellas de la lámina con elástico final y el hecho de que la elasticidad del material compuesto está limitada por el tamaño máximo de láminas de tela no tejida.

Una solución alternativa (descrita, por ejemplo, en los documentos US-A-5 496 429, US-A-5 464 401 y US-A-5 246 433) prevé proporcionar una elástica a un material compuesto formado de una lámina elaborada de material elástico intercalada entre dos capas de tela no tejida pasándola a través de un par de rodillos corrugados que se conectan entre sí. Allí por tanto, ocurre el desgarre de las fibras de las dos capas de tela no tejida, de manera que éstas no cuentan más con el comportamiento elástico del material colocado entre las mismas.

Esta solución alternativa, si se compara a la solución descrita anteriormente, presenta ciertas ventajas fundamentales.

En primer lugar, es posible trabajar el material elástico al máximo de su potencial.

Adicionalmente, es posible usar láminas o bandas de la misma anchura que el material elástico en la condición de reposo.

Finalmente, el acoplamiento en conjunto de las tres láminas de material compuesto o intercalado no requiere el uso un equipo particular.

Este proceso de colocar elásticas, comúnmente referido en el sector como tratamiento de "activación", se realiza manteniendo los bordes externos de la lámina o banda firmemente en posición contra el esfuerzo de vuelta ejercido en la dirección de su eje central mediano (es decir, un esfuerzo ejercido en la dirección del eje del rodillo que tendería a desplazar el material continuo con respecto a la superficie del manto del propio rodillo) que se deriva del hecho de que la parte central pasa dentro de los surcos de los rodillos de activación.

De ello se deduce que la operación de activación se hace bastante complicada por la necesidad de anclar los dos bordes laterales de la banda de manera que los rodillos con varillas puedan realizar su acción en la porción central de la banda de forma eficaz.

Los documentos de patente citados previamente describen diversas soluciones para sujetar la lámina en posición.

Por ejemplo, en el rodillo en el que se enrolla la lámina o banda se pueden presentar áreas de trabajo abierto ajustadas a una presión negativa (es decir, llevados hasta un nivel de presión subatmosférica) a fin de soportar la banda sobre el rodillo de enrollado con una acción de aspiración.

Como alternativa, es posible usar elementos elásticos tales como discos de material elastomérico o si no bandas de material elastomérico que se enrollan sobre la superficie del rodillo.

Todas estas soluciones tienen evidentemente la finalidad de soportar los bordes laterales de la lámina o banda y mantenerlos firmemente en posición en sus posiciones originales, evitando deslizar los mismos en la dirección del eje de giro del rodillo hacia el área central que se somete al tratamiento de activación.

Por otro lado, se apreciará qué problemas sustancialmente similares pueden surgir también en la ejecución de las operaciones del trabajo de materiales continuos distintos al tratamiento de activación descrito previamente.

El documento EP-A-1 637 639 describe un par de rodillos que tienen medios de enganche por fricción, en lo posible similares al papel arena, para enganchar por fricción una banda, laminado no tejido o material compuesto de los mismos. Estos rodillos se usan para alargar, es decir, estirar a lo largo de la longitud, la banda en un proceso de dos etapas, en el que el primer alargamiento es sustancialmente en la misma dirección y hasta sustancialmente el mismo grado que el segundo alargamiento.

Más específicamente, la invención se refiere a un proceso de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que se conoce, por ejemplo, a partir de los documentos DE 830 413 C o US 3 624 874 A1. Otros documentos de interés para la invención incluyen los documentos DE 43 42 341, WO 2008/012760 A1 (que se incluye en la técnica anterior bajo el artículo Art. 54(3) EPC) o el documento US 2003/067091.

Objeto y sumario de la presente invención

El objeto de la presente invención es proporcionar una solución capaz de ejercer, durante el tratamiento de un material continuo que se enrolla alrededor de un rodillo, una acción de anclaje lateral de al menos

un lado de la propia banda, evitando la traslación indeseada de la misma en la dirección del eje del rodillo como se induce por la acción de una fuerza homóloga que se desarrolla durante el tratamiento (por ejemplo, como resultado de la implementación de un proceso de activación del tipo descrito anteriormente).

De acuerdo con la presente invención, dicho objeto se consigue gracias a un proceso que tiene las características mencionadas específicamente en la reivindicación 1.

La invención se refiere también a un dispositivo correspondiente, como se ha mencionado en la reivindicación 8.

Las reivindicaciones forman parte integrante de la descripción de la invención proporcionada en este documento.

Básicamente, de acuerdo con la realización descrita en este documento, se evita el deslizamiento de uno o ambos de los extremos de una banda sometida a un tratamiento cuando se enrolla alrededor de un rodillo proporcionando la superficie del manto del rodillo, en un área que corresponde al área o áreas en la que se desea evitar el desplazamiento lateral de la banda (por ejemplo, en un área que corresponde a los bordes externos de la banda), con una esculturación, es decir, con una superficie corrugada de tal manera que se presente un coeficiente de fricción bastante elevado.

En una forma de realización particularmente preferida, la esculturación se obtiene por medio de un tratamiento de galvanizado de diamante.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

La invención se describirá a continuación, solamente a modo de ejemplo no limitante, con referencia a las láminas anexas de los dibujos, en los que:

- La Figura 1 es una vista general en elevación lateral de un dispositivo que funciona de acuerdo con la solución descrita en este documento; y

- La Figura 2 corresponde en gran medida a una vista en elevación de acuerdo con la línea II-II de la Figura 1, reproducida en una escala ampliada.

Descripción detallada de las realizaciones

La descripción detallada consiguiente se refiere, a modo de ejemplo, a la producción de una banda o lámina de material con elástica que se puede usar, por ejemplo, para la producción de artículos sanitarios desechables.

En el caso específico, el material continuo en cuestión se obtiene acoplando entre sí dos bandas o láminas, los dos términos se usan en este documento en una forma equivalente entre sí, de tela no tejida 10, 12, con la interposición de una banda de material elástico 14.

A modo de ejemplo (que por supuesto no debe interpretarse en ningún sentido limitante del alcance de esta descripción), las dos láminas de tela no tejida 10 y 12 se pueden elaborar de tela no tejida con una base de fibras de poliolefinas, entre las que se presentan, por ejemplo, fibras de poliéster o de polipropileno. Una realización preferida implica el uso de fibras de polipropileno, con una masa por unidad de área en la región de 25 g/m^2, un espesor de 0,15 mm y una anchura de 100 mm. Una tela no tejida de este tipo está disponible en el mercado como TB25S495DP, producida por la compañía Pantex Sud di Sulmona (L'Aquila - Italia).

El material elástico 14 a intercalarse entre las dos láminas de tela no tejida 10 y 12 puede estar constituido, por ejemplo, por un material elástico con una masa por unidad de área de 54 g/m^2, un espesor de 0,05 mm y una anchura de 90 mm del tipo disponible en el mercado bajo el nombre comercial de CEX 802, producido por la compañía Tredegar Film Products of Richmond, Virginia, U.S.A.

Las láminas o bandas 10, 12 y 14 (proviniendo respectivamente de fuentes de suministro en carrete, que no aparecen en los dibujos, pero son de un tipo conocido) se acoplan entre sí a fin de producir una estructura de capas múltiples, pasando la misma por una unidad de acoplamiento 16 con rodillos de giro contrario. Esto ocurre normalmente después de la aplicación previa de un material adhesivo sobre las caras de las dos bandas de la tela no tejida 10 y 12, diseñadas para aplicarse contra la elástica 14.

Por ejemplo, dicho resultado se puede obtener usando unidades de aplicadores de goma 18 y 20 del tipo disponible en el mercado bajo el nombre comercial de Summit model SME07M2LCXE, fabricado por la compañía Nordson Corporation de West Lake, Ohio- U.S.A.

Estas unidades de aplicadores de goma 18, 20 tienen agujeros para aplicar la goma con un diámetro de 0,014 mm y una distancia entre los centros de 6,35 mm, capaces de aplicar la goma sobre toda la anchura de las láminas de tela no tejida 10 y 12. De forma preferencial, la aplicación de la goma es una aplicación sin contacto (del tipo de pulverización), lo que garantiza una distribución homogénea del adhesivo sobre toda la superficie de la lámina tratada. La emisión de la pulverización se garantiza mediante un propulsor de aire caliente que sale de cuatro orificios que tienen un diámetro de 0,014 mm colocados sobre una circunferencia de 2 mm de diámetro que tiene su centro en los agujeros para la salida de la goma. El aire que genera el pulverizador se suministra sobre el cabezal a una presión de 1,5 bares y se calienta por el propio cabezal de aplicación a una temperatura de 145ºC.

Una goma que se puede usar en este contexto es la goma disponible con el mercado bajo el nombre comercial de Dispomelt 737 de National Starch & Chemical Company de Mezzago, Milán - Italia.

Por supuesto, para obtener el acoplamiento de las láminas de tela no tejida 10, 12 y del material elástico 14 es posible usar diferentes técnicas a partir de la conexión adhesiva descrita. Por ejemplo, es posible para sellar recurrir a sistemas de soldadura mecánica o soldadura ultrasónica o sistemas con rodillos calentados usados individualmente o en combinaciones unos con los otros.

En el material compuesto 10, 12, 14 que sale de la unidad 16, el material elástico 14 está en una condición de reposo. En otras palabras, la banda elástica no está en una condición de tensión cuando se atrapa entre las dos láminas de tela no tejida 10 y 12.

El material compuesto 10, 12, 14 obtenido de esta manera se transporta después en la dirección de una unidad de activación 22, constituida sustancialmente por dos rodillos de giro contrario 22a y 22b que tienen envarillados complementarios 23a, 23b de acuerdo con las modalidades que se pueden apreciar más completamente con referencia a la vista en elevación de la Figura 2.

Distinguiéndose dentro de la unidad 22 existe un rodillo activador "macho" 22a que tiene proyecciones anulares con un perfil en forma de V (por tanto, aproximadamente con una configuración general similar a un peine en la vista de la Figura 2) que penetra en

correspondencia con los surcos proporcionados en el rodillo "hembra" 22b.

En el ejemplo ilustrado en este documento, el rodillo macho 22a ocupa una posición mayor que el rodillo hembra 22b. Es evidente que la posición relativa podría revertirse; o de lo contrario los rodillos 22a y 22b se podrían colocar uno al lado del otro, modificando apropiadamente la trayectoria de la llegada de la banda compuesta 10, 12, 14.

La banda compuesta 10, 12, 14 se hace pasar dentro del la prensa entre los rodillos 22a y 22b a fin de ejercer la acción de activación descrita en más detalle en la parte introductoria de la presente descripción.

Básicamente, la activación se deriva del hecho de que, en un área que corresponde a su porción central mediana (véase Figura 2), el material compuesto 10, 12 y 14 pasa entre los dos rodillos 22a, 22b y se somete a una acción que produce el debilitamiento (al momento de implementar, de desgarre de la fibra) de las bandas de la tela no tejida 10 y 12 como resultado de la operación de tensión ejercida en una dirección paralela a la dirección (común) de los ejes de giro X22a y X22b de los dos rodillos 22a y 22b.

Para obtener dicho resultado, la banda compuesta 10, 12, 14 es, sin embargo, soportada en un área que corresponde a sus bordes laterales, lo que de lo contrario se denominaría simplemente en la dirección del centro (o, en la dirección del eje mediano longitudinal) de la banda, sin dar lugar a la activación, sino sólo el arrugamiento/encrespamiento de la porción central de la banda compuesta.

En la solución descrita en este documento, dicho resultado se obtiene previendo que las porciones 220 colocadas unas al lado de las otras de la superficie de faldón de uno de los rodillos 22a, 22b (del rodillo hembra 22b, en el ejemplo ilustrado en este documento) que ocupan una posición lateral con respecto al área en la que se presenta el envarillado de (23a, 23b), tienen una esculturación superficial, es decir, una apariencia generalmente corrugada representada por las irregularidades superficiales. Estas irregularidades se adoptan para soldarse entre las fibras del material de tela no tejida de las bandas 10 y 12, generando un coeficiente aparente de fricción que es bastante elevado, que tiende virtualmente hacia el infinito.

Este resultado se obtiene previendo que la banda compuesta 10, 12, 14 se enrolla alrededor de uno de los rodillos de la unidad de activación 22 (una vez más el rodillo hembra 22b en el ejemplo ilustrado en este documento), para una cierta extensión angular (típicamente al menos igual a 90º y preferencialmente comprendida entre 90º y 180º), manteniéndose en condiciones de tensión de enrollado alrededor del rodillo.

En la realización ejemplar ilustrada en este documento, dicho resultado se obtiene predisponiendo tanto aguas arriba y aguas abajo de la unidad de activación 22 conjuntos con rodillos de giro contrario que posibilitan que la banda compuesta 10, 12, 14 se mantenga en condiciones de ser "halada" mientras se enrolla alrededor del rodillo hembra 22a.

En el ejemplo de realización ilustrada en este documento, el par de rodillos de tensado colocados aguas arriba de la unidad de activación 22 está simplemente constituido por el par de rodillos de la unidad de acoplamiento 16 que forma la estructura intercalada de la banda compuesta 10, 12, 14.

Uno como una total estructura homóloga, que también comprende un par de rodillos de tensado se indica como un todo por el número 24, se sitúa aguas abajo de la unidad de activación 22.

El grado de halado (es decir, la tensión longitudinal) aplicada a la porción estirada del material compuesto 10, 12, 14 que se enrolla alrededor del rodillo 22b de la unidad de activación 22 es selectivamente ajustable actuando (de forma conocida) sobre la velocidad relativa de operación de los rodillos de los conjuntos de tensado 16 y 24.

De forma preferida, la esculturación presente sobre las partes del manto 220 del rodillo hembra 22a es un galvanizado de diamante, que se deriva, por ejemplo, de la aplicación de polvo de diamante que tiene dimensiones de 125/149 micrones, que corresponde, en la tabla FEPA, a un tamaño de grano de diamante DIN 151; típicamente depositado sobre la superficie del rodillo existen de 15-20 gránulos/mm^2.

Un tratamiento de este típico de galvanizado de diamante puede normalmente implementarse en el campo industrial, por ejemplo, en la compañía Urma de Turín (Italia).

En lo que respecta, en lo contrario, a la extensión de la trayectoria del enrollado y el valor de la tensión longitudinal o halado a aplicarse sobre la banda 10, 12, 14 para el coeficiente de fricción deseado a obtenerse (tal como para evitar que los bordes laterales de la banda compuesta se reclamen en la dirección del área sometida a la activación) los experimentos realizados por el presente solicitante muestran que un arco de enrollado en la región de 90º se amplia usualmente de forma suficiente en la presencia de un valor de tensión longitudinal (o halado) comprendido entre un mínimo de 6 N y un máximo de 16 N, con un valor preferido de 12 N.

Con estos valores dimensionales es posible tratar una banda compuesta del tipo descrito previamente a una velocidad de procesamiento mayor que 500 m/min, evitando de esta manera cualquier traslación indeseable de los bordes laterales de la banda 10, 12, 14.

Los elementos realizados por el presente solicitante, muestran que el diámetro externo de los rodillos 22a, 22b no representa en sí mismo un parámetro crítico. Solamente por razones de información, los experimentos conducidos hasta ahora por el presente solicitante con relación a un tratamiento de activación del material descrito previamente, los rodillos con un diámetro en la región de 164 mm han proporcionado por completo resultados a obtenerse de forma satisfactoria. Si se desea proporcionar el mallado y consecuente el envarillado o activación del material de forma más gradual, es suficiente con aumentar los diámetros externos de ambos de rodillos 22a, 22b. Cualquier contaminación posible con goma sobre las superficies externas de los envarillados de los rodillos 22a, 22b se puede evitar con tratamientos anti-adherentes o con refrigeración de los propios rodillos.

Por supuesto, sin prejuicio al principio de la invención, los detalles de construcción y realizaciones pueden variar ampliamente, incluso hasta una medida significante, con respecto a aquella que se ha descrito e ilustrado en este documento, sin alejarse del alcance de la presente invención, como se ha definido por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para someter un material continuo (10, 12, 14) a un tratamiento en el que el material continuo en movimiento se enrolla alrededor de la superficie de faldón de un rodillo (22b) y se somete (22) a un esfuerzo transversal ejercido en la dirección del eje de dicho rodillo (22b) que se deriva del hecho de que la parte central de la banda se somete a dicho tratamiento, incluyendo el proceso las operaciones de:

- proporcionar una esculturación superficial sobre al menos una porción (220) de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b) sobre la que dicho material continuo (10, 12, 14) se enrolla proporcionando dicha esculturación superficial sobre dos porciones (220) colocadas una al lado de la otra de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b) para cooperar con los bordes laterales de dicho material continuo (10, 12, 14), y
- mantener bajo una tensión longitudinal dicho material continuo (10, 12, 14) que se enrolla alrededor de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b), de manera que dicha esculturación superficial ejerce sobre dicho material continuo (10, 12, 14) una acción de anclar el desplazamiento contrario del mismo inducido por dicho esfuerzo transversal.

caracterizado por que el proceso incluye la operación de proporcionar dicho anclaje enrollando dicho material continuo (10, 12, 14) alrededor de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b) para una extensión angular del rodillo de al menos igual que 90º.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho tratamiento incluye la operación de someter dicho material continuo (10, 12, 14) a una acción de debilitamiento (23a, 23b) en dicha parte central, causando dicha acción de debilitamiento sobre los bordes laterales de dicho material continuo (10, 12, 14) respectivos esfuerzos transversales dirigidos en la dirección del eje de dicho rodillo (22b).

3. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye la operación de someter dicho material continuo (10, 12, 14) que se enrolla alrededor de la superficie de dicho rodillo (22b) a una fuerza de tensión entre un mínimo de 6 N y un máximo de 16 N, con un valor preferido de 12 N.

4. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye la operación de realizar dicho material continuo como una banda compuesta (10, 12, 14) que incluye al menos una capa de material elástico (14).

5. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye la operación de incluir, en dicho material continuo (10, 12, 14) al menos una capa de tela no tejida (12, 14), para cooperar con dicha esculturación superficial (220).

6. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 5, incluyendo la operación de realizar dicho material continuo como una estructura intercalada que incluye una capa de material elástico (14) colocado entre las dos capas (10, 12) de tela no tejida.

7. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye la operación de proporcionar en dicho material continuo (10, 12, 14) al menos dos capas (10, 14, respectivamente, 14, 12) conectadas adhesivamente entre sí.

8. Un dispositivo para someter un material continuo (10, 12, 14) a tratamiento, incluyendo:

- un rodillo (22b) que tiene una superficie de faldón para enrollar sobre la misma dicho material continuo en movimiento; y
- una unidad de tratamiento (22) que aplica a la banda que se enrolla alrededor de la superficie de faldón del rodillo (22b) un esfuerzo transversal ejercido en la dirección del eje de dicho rodillo (22b) que se deriva del hecho de que la parte central de la banda se somete a dicho tratamiento, incluyendo el dispositivo:
- una esculturación superficial proporcionada al menos sobre una porción (220) de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b) sobre la que se enrolla dicho material continuo (10, 12, 14) en el que dicha esculturación superficial se proporciona sobre las dos porciones (220) colocadas una al lado de la otra de la superficie de dicho rodillo (22b), dichas dos porciones (220) cooperan con los bordes laterales de dicho material continuo (10, 12, 14); y
- elementos de tensado (16, 24) para mantener bajo tensión longitudinal dicho material continuo (10, 12, 14) enrollado alrededor de la superficie de dicho rodillo (22b) de manera que dicha esculturación superficial ejerce sobre dicho material continuo (10, 12, 14) una acción de anclaje del desplazamiento contrario del mismo inducido por dicho esfuerzo transversal,

caracterizado por que:

dichos elementos de tensado (16, 24) mantienen dicho material continuo (10, 12, 14) enrollándose alrededor de la superficie de faldón de dicho rodillo (22b) para una extensión angular del rodillo al menos igual que 90º.

9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha unidad de tratamiento (22) es una unidad para debilitar dicho material continuo (10, 12, 14) en dicha parte central, causando dicha acción de debilitamiento sobre los bordes laterales de dicho material continuo (10, 12, 14) respectivos esfuerzos transversales ejercidos en la dirección del eje de dicho rodillo (22b).

10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho rodillo (22b) para enrollar la banda en movimiento es parte de dicha unidad para debilitar dicho material continuo (10, 12, 14).

11. El dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que dicha esculturación superficial (220) es un galvanizado de diamante, que exhibe preferiblemente al menos una de las siguientes características:

- el galvanizado de diamante se constituye por gránulos de diamante con dimensiones iguales a 125/149 micrones (tamaño del grano de diamante DIN 151, de la Tabla FEPA); y
- dichos gránulos de diamante se presentan en la cantidad de 15-20 gránulos/mm^2.

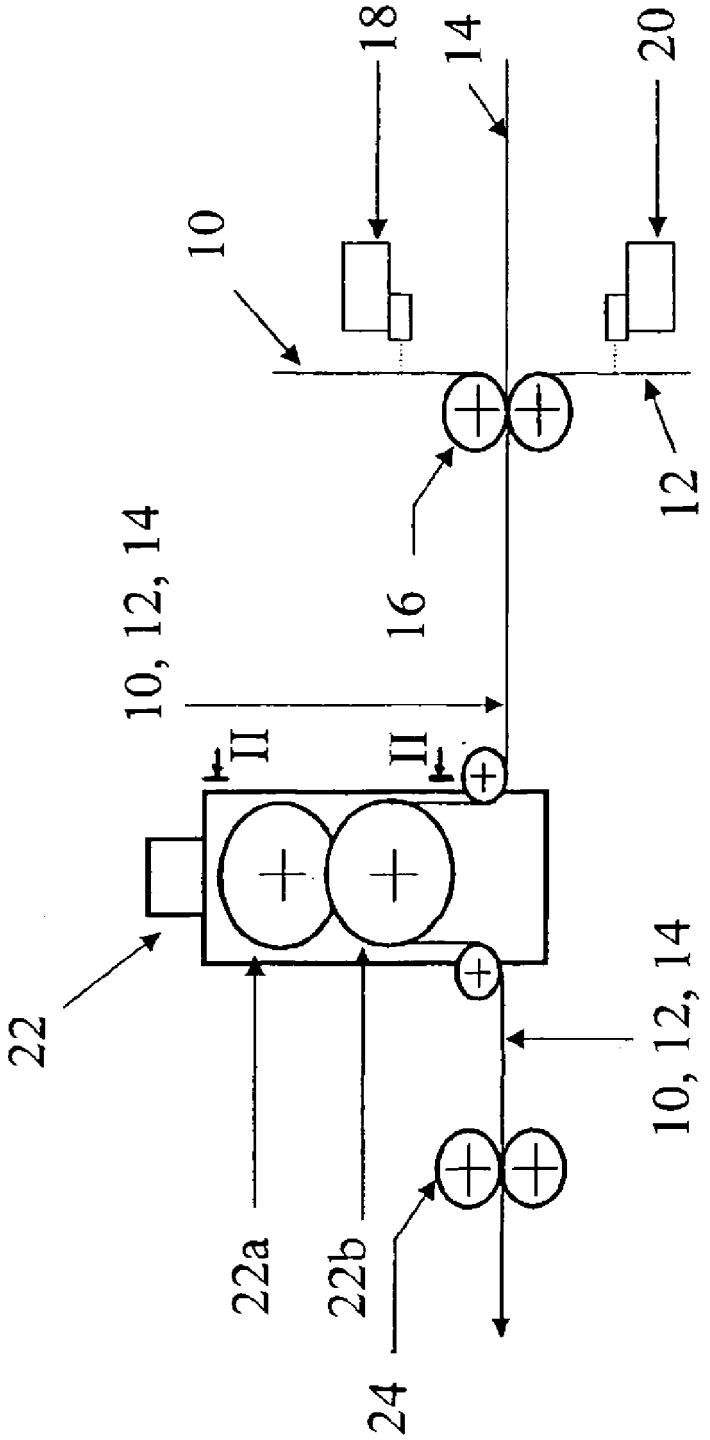


FIG. 1

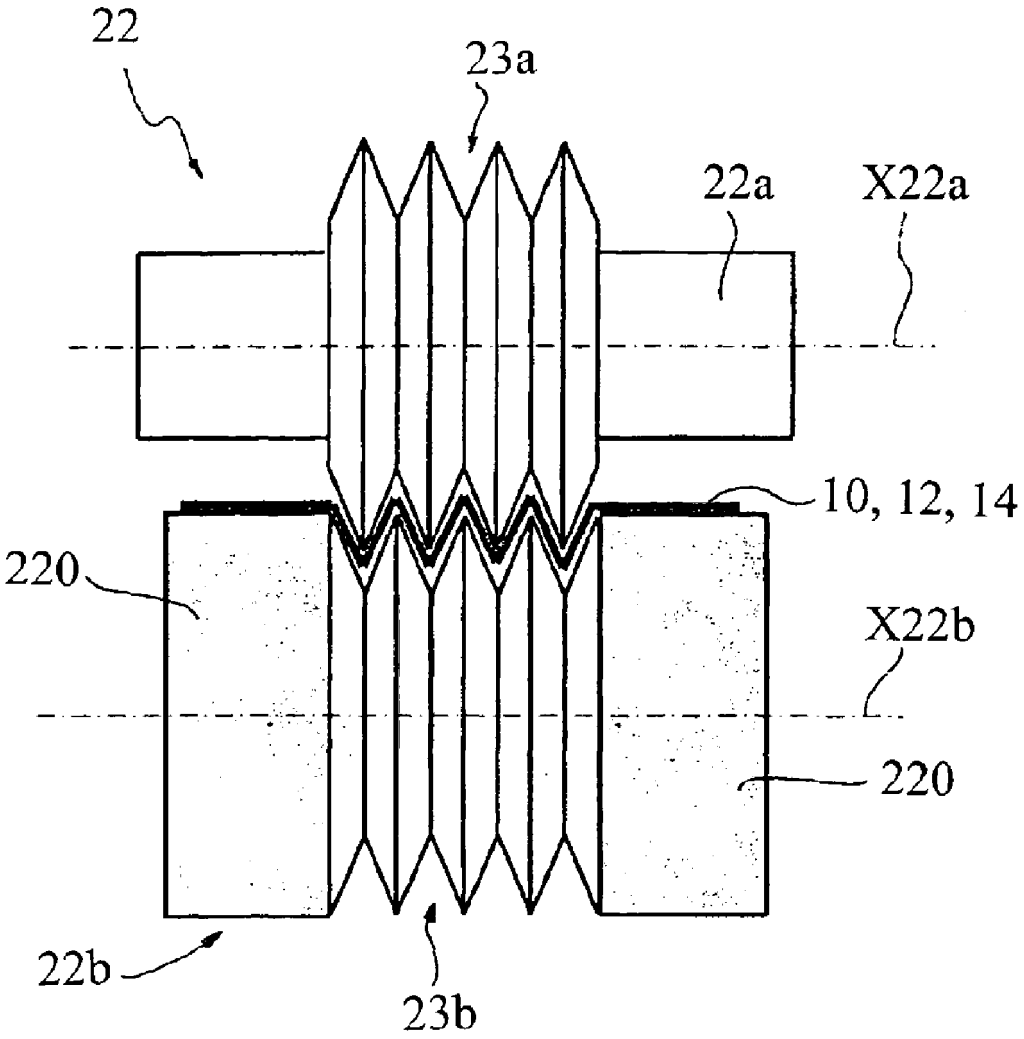


FIG. 2