

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 177 658**

21 Número de solicitud: 201631508

51 Int. Cl.:

B65H 18/28 (2006.01)

B65H 54/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.12.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.03.2017

71 Solicitantes:

ARMENDARIZ ÁLVAREZ, Alba (100.0%)
Travesía Arberoki, 6 bajo
31180 Zizur Mayor (Navarra) ES

72 Inventor/es:

ARMENDARIZ ÁLVAREZ, Alba

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **CINTA FLEXIBLE Y RODILLO PARA ENROLLAR O DESEENROLLAR BOBINAS DE MATERIAL LAMINADO RECUBIERTO POR DICHA CINTA**

ES 1 177 658 U

**CINTA FLEXIBLE Y RODILLO PARA ENROLLAR O DESEENROLLAR BOBINAS DE MATERIAL
LAMINADO RECUBIERTO POR DICHA CINTA**

DESCRIPCIÓN

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una cinta o banda flexible de espesor variable para diversas aplicaciones en general, y especialmente, para su empleo en procesos industriales que requieren el enrollado o desenrollado de materiales laminados dispuestos en bobinas, tales como papel, film de plástico, aluminio u otros metales, tejido, rafia, textil no tejido, etc. La presente invención se refiere también a un rodillo para enrollar y/o desenrollar bobinas de material laminado recubierto por dicha cinta.

10

Antecedentes de la invención

15 Las cintas flexibles, también conocidas como bandas flexibles, suelen estar formadas por tiras alargadas de materiales flexibles, normalmente suministradas en rollos a modo de facilitar su empleo. La composición de dichas cintas flexibles, así como los materiales utilizados en las mismas, se seleccionan en función de las aplicaciones previstas para ellas, ya sean industriales o domésticas. No obstante, en cualquier caso, todas ellas comparten el hecho de estar formadas por tiras alargadas de espesor o grosor fijo, que se mantiene constante a lo largo de toda la longitud de la cinta.

20

Por otro lado, actualmente existe una gran diversidad de procesos industriales que requieren el enrollado o desenrollado de materiales laminados dispuestos en bobinas. En los procesos de fabricación o transformación de productos, por ejemplo, el material laminado se desenrolla de la bobina y se desplaza longitudinalmente apoyándose sobre la superficie de rodillos que se encuentran a su paso. Generalmente se emplea un sistema motriz que permite estirar de la banda de material laminado provocando el desenrollado de la bobina.

25

30 Muchos procesos disponen de dispositivos para que, cuando una bobina de material se termina, una nueva comienza a desenrollarse sin afectar a la velocidad de producción de la línea. Durante estos procesos se deben controlar principalmente dos cosas; la alineación y la tensión de la banda, de modo que dicha banda no se desplace lateralmente fuera de los límites deseados y que la tensión de la banda se mantenga constante dentro de unas tolerancias aceptables para evitar la formación de arrugas.

35

Así pues, los principales factores y/o elementos que influyen en los procesos industriales que requieren el enrollado o desenrollado de materiales laminados dispuestos en bobinas son; la tensión de banda, el tipo de material laminado y los rodillos.

5 En cuanto a la tensión de banda se refiere, una de las herramientas utilizadas para evitar la formación de arrugas, especialmente con materiales laminados de bajo gramaje, es reducir la tensión de trabajo de la banda. No obstante, cuando el ajuste de la tensión de banda es muy bajo, aumenta la probabilidad de que la velocidad del material laminado y la velocidad de giro de los rodillos no sea la misma, de modo que acaben patinando entre sí. Esto suele provocar el desgaste
10 en la superficie de los rodillos. Asimismo, el deslizamiento también se puede producir en sentido lateral ya que al trabajar con menor tensión de banda hay menor adherencia del material a la superficie de los rodillos. Por eso, en algunos procesos el temor a que se formen arrugas en la banda marca el límite del ajuste de la tensión de banda, aunque no sea el más idóneo para el proceso de producción.

15 En cuanto al material laminado se refiere, durante la fabricación de las bobinas de material laminado se intenta también reducir el gramaje del mismo para conseguir más metros lineales con la misma cantidad de material. La reducción de gramaje afecta a la resistencia del material y hace que la aparición de las arrugas en el proceso de transformación sea más probable.

20 Por otro lado, la calidad del material utilizado en muchos productos finales se ha reducido, mientras que las exigencias del mismo han aumentado, por lo que las líneas de producción deben ser capaces de trabajar incluso con materiales de menor calidad.

25 Finalmente, en cuanto a los rodillos se refiere, éstos suelen tener generalmente una forma cilíndrica. Dado que la velocidad de la línea en los procesos de producción, no siempre es constante, la inercia de los rodillos ante dichos cambios de velocidad puede afectar al comportamiento de la banda de material laminado con el que se está trabajando, afectando a la tensión de la banda. Para minimizar la influencia de la inercia de los rodillos en el comportamiento
30 de la banda de material laminado, suelen emplearse rodillos de dimensiones mínimas y con la menor masa posible.

Esta reducción de diámetros, espesores y masas de los rodillos tiene consecuencias en su rigidez, haciéndolos más flexibles. De modo que, al someter a estos rodillos a determinadas tensiones de
35 trabajo tienden a deformarse provocando desplazamientos laterales no deseado de la banda, y a

veces, ocasionando arrugas en la banda del material laminado que se está procesando.

Uno de los materiales ligeros que se utilizan para reducir la inercia de los rodillos es la fibra de carbono. A pesar de las prestaciones que aporta este material, tiene el inconveniente de que no es un buen conductor de la electricidad. En algunos procesos la electricidad estática puede afectar de manera negativa deteriorando tanto la superficie de los rodillos como el material laminado con el que se trabaja. Los rodillos pueden ser agujereados por los arcos eléctricos que se generan al descargarse la electricidad estática acumulada. En caso de trabajar con materiales impresos, la electricidad estática puede llegar incluso a desplazar la tinta de impresión manchando la superficie de los rodillos y el propio material con el que se está trabajando. Actualmente para solventar estos problemas se tiende a disminuir la velocidad de producción de los procesos con la consecuencia lógica de pérdidas en la producción.

Por otro lado, hay procesos que disponen de sistemas de almacenamiento del material laminado. El sistema es similar al de un acordeón, cuyas partes se alejan para cargar material y se acercan para descargar el material almacenado. El material almacenado permite mantener la velocidad de la línea durante los cambios de bobinas. El sistema de almacenamiento se basa en aumentar la distancia de separación entre rodillos. Cuanto más se alejan los rodillos entre sí, más cantidad de metros acumulados se consiguen y mayor es la velocidad a la que se pueden hacer los cambios de bobinas. Sin embargo, esta capacidad de almacenamiento se ve limitada, ya que pueden aparecer arrugas en la banda de material laminado una vez superada una cierta distancia de separación entre rodillos.

Otros factores que influyen en la formación de las arrugas son; la incorrecta nivelación y el mal ajuste del paralelismo entre rodillos. Esto puede provocar desplazamientos laterales y un mal reparto de la carga sobre la superficie de los rodillos, teniendo que soportar un lado del rodillo mayor carga que el otro.

En determinados procesos, las tolerancias de fabricación de los rodillos y de las diversas piezas que componen el sistema requieren una precisión muy alta, encareciendo el coste de fabricación de los mismos. De igual modo sucede con la nivelación y la alineación de los rodillos, dificultando su puesta en funcionamiento. Sin embargo, a veces, incluso dicha precisión sigue resultando insuficiente para evitar la formación de las arrugas y el desplazamiento lateral de la banda de material.

35

Otro parámetro que afecta a estos procesos es la rugosidad de la superficie de los rodillos. Cuando éstos presentan superficies muy lisas el deslizamiento lateral de la banda es más frecuente. Ello puede provocar, en ocasiones, que se produzca un vaivén de la banda de material laminado, que a su vez puede desestabilizar el sistema.

5

La presente invención se refiere a una cinta o banda flexible de espesor variable para diversas aplicaciones en general, y especialmente, para su empleo en procesos industriales que requieren el enrollado o desenrollado de materiales laminados dispuestos en bobinas. La presente invención se refiere también a un rodillo para enrollar y/o desenrollar bobinas de material laminado que se encuentra recubierto por dicha cinta, a fin de minimizar la aparición de arrugas, los fallos de calidad y las pérdidas de productividad anteriormente comentadas, además de garantizar la calidad del producto final deseada.

10

Descripción de la invención

15

De acuerdo a un primer objeto de protección, la presente invención se refiere a una cinta flexible, formada por una tira alargada de material flexible que presenta un espesor longitudinal. Dicha cinta se caracteriza por que el espesor longitudinal varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo o cóncavo.

20

De acuerdo a un primer caso de realización, en el que dicha cinta presenta un perfil longitudinal convexo, el espesor longitudinal:

- aumenta progresivamente desde un primer espesor correspondiente a un primer extremo de la cinta flexible hasta un espesor central correspondiente a un tramo central de la misma; y
- decrece progresivamente desde el espesor central hasta un segundo espesor correspondiente a un segundo extremo de la cinta flexible.

25

De acuerdo a un segundo caso de realización, en el que dicha cinta presenta un perfil longitudinal cóncavo, el espesor longitudinal:

- decrece progresivamente desde un primer espesor correspondiente a un primer extremo de la cinta flexible hasta un espesor central correspondiente a un tramo central de la misma; y
- aumenta progresivamente desde el espesor central hasta un segundo espesor correspondiente a un segundo extremo de la cinta flexible.

30

En cualquier caso, el grado de variación del espesor longitudinal se determina en función del radio de curvatura del perfil longitudinal que se desea obtener a una longitud dada de la tira alargada.

35

Para facilitar su adherencia sobre cualquier tipo de superficie, preferentemente la cinta flexible comprende una cara inferior adhesiva opuesta a una cara superior cuya superficie sigue la trayectoria del perfil longitudinal convexo o cóncavo.

- 5 Entre los distintos materiales flexibles que pueden emplearse para conformar la tira alargada, preferentemente ésta es de caucho, pudiendo llevar también otros aditivos como el teflón. A su vez, preferentemente la tira alargada de material flexible comprende una base de tela.

10 Preferentemente la cinta flexible se suministra en forma de rollo, adoptando dicho rollo cualquier tipo de diámetro y anchura en función su capacidad (metros lineales de cinta enrollados) y de las dimensiones de dicha cinta. No obstante, en otros casos, las dimensiones de la cinta (longitud total de cinta enrollada, anchura y diferencia de grosor entre la zona central y los extremos de la misma) se definirán de forma precisa en función de la aplicación a llevar a cabo por la misma. Por ejemplo, para ajustar la corrección a aplicar sobre la superficie de un rodillo del tipo de los que se
15 utilizan para enrollar y/o desenrollar bobinas de material laminado.

De acuerdo a un segundo objeto de protección, la presente invención se refiere a un rodillo para enrollar o desenrollar bobinas de material laminado, formado por un cuerpo longitudinal configurado para recibir una banda de material laminado proveniente de una bobina, y que
20 presenta una superficie interior. Dicho rodillo se caracteriza por que la superficie interior se encuentra recubierta por una cinta flexible formada por una tira alargada de material flexible que presenta un espesor longitudinal que varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo o cóncavo; donde dicha cinta flexible forma una superficie exterior del rodillo, longitudinalmente convexa o cóncava, configurada para recibir la banda de material laminado.

25 Preferentemente, dicho cuerpo longitudinal es cilíndrico y hecho de fibra de carbono.

Preferentemente, la cinta flexible se adhiere helicoidalmente, o en espiral, sobre la superficie interior formando una pluralidad de vueltas a lo largo del cuerpo longitudinal. Dicho proceso de
30 recubrimiento se realiza del siguiente modo:

- adherir un primer extremo de la cinta flexible sobre un primer lateral del rodillo; y
- enrollar helicoidalmente dicha cinta sobre la superficie interior, a la vez que se adhiere la misma sobre dicha superficie interior, hasta que un segundo extremo de la misma acaba adherido en un segundo lateral del rodillo opuesto longitudinalmente al primer lateral.

35

Para ajustar la corrección a aplicar sobre la superficie del rodillo de forma correcta hay que tomar en cuenta diversos factores, tales como; la distancia entre rodillos consecutivos, la anchura del material laminado, y la dureza y rugosidad de la superficie externa de la cinta flexible.

- 5 Una vez aplicada la cinta flexible sobre el rodillo, la superficie exterior del mismo presenta simetría respecto a los ejes longitudinal y transversal del rodillo.

10 Cuando se emplea una cinta flexible de perfil longitudinal convexo, ésta forma una superficie exterior del rodillo longitudinalmente convexa. Este caso resulta especialmente útil cuando está previsto que el rodillo trabaje como rodillo pisón, donde las diferencias en el diámetro tienen que asegurar un buen pisado en toda la anchura compensando la flexión producida en los rodillos. De modo que cuando se produzca un impacto entre rodillos el pisado entre rodillos tendrá repartida la carga en toda su anchura. La cinta en los extremos presenta un espesor menor que en la parte central, para compensar la deformación de los rodillos.

- 15 Cuando se emplea una cinta flexible de perfil longitudinal cóncavo, ésta forma una superficie exterior del rodillo longitudinalmente cóncava. Este caso resulta especialmente útil cuando está previsto que el rodillo tenga la función de generar una fuerza axial estirando el material desde el centro hacia los extremos. Para evitar la formación de arrugas en el material, los extremos de la cinta flexible presentan un espesor superior al de la parte central.

20 Dado que el material laminado tiene tendencia a trepar hacia los extremos y, por lo tanto, a generar una tensión axial direccionando el material desde el centro a los extremos, la forma cóncava o convexa de la superficie exterior del rodillo evita la formación de arrugas. De este modo se puede ajustar la tensión de banda al valor idóneo del proceso sin tener la limitación que genera
25 la formación de arrugas.

Asimismo, se puede utilizar el sistema de almacenamiento de material en su totalidad y conseguir mayor velocidad de cambio de bobinas.

- 30 Preferentemente, la cinta flexible que recubre el rodillo se fabrica de un material flexible y de menor dureza que el de la superficie de los rodillos, lo cual garantiza una mayor adherencia. Por lo tanto, evitando que se produzcan deslizamientos entre ambos, y con ello, consiguiendo un mejor control del desplazamiento lateral y longitudinal de la banda de material laminado.

A la hora de fabricar los rodillos y de hacer las correcciones necesarias, las tolerancias son mayores, con lo que se reduce el coste de fabricación y tiempo de ajuste ya que no se requiere tanta precisión.

5 Para prevenir la aparición de cargas de electricidad estática importantes, las vueltas de cinta flexible guardan una distancia de separación entre las que se dispone helicoidalmente un hilo conductor a lo largo de la superficie interior para disipar la electricidad estática, donde dicho hilo presenta un diámetro inferior al espesor mínimo de la cinta flexible.

10 Dicho hilo conductor comprende a su vez:

- un primer extremo conductor conectado a una primera toma de conexión dispuesta en un primer lateral del rodillo para derivación de la electricidad estática; y

- un segundo extremo conductor conectado a una segunda toma de derivación metálica dispuesta en un segundo lateral del rodillo, opuesto longitudinalmente al primer lateral, para derivación de la

15 electricidad estática.

La finalidad de dicho hilo conductor es conducir la carga de electricidad estática hasta los laterales del rodillo donde existe una zona de material conductor que evita que la carga supere determinados límites.

20

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con varias realizaciones de dicha invención que se presentan como ejemplos no limitativos de la misma.

25

La figura 1 representa una vista en perspectiva de la cinta flexible de la presente invención, de acuerdo a un primer caso de realización.

La figura 2 representa una vista frontal de la cinta flexible de la figura 1.

30

La figura 3 representa una vista en perspectiva de la cinta flexible de la presente invención, de acuerdo a un segundo caso de realización.

La figura 4 representa una vista frontal de la cinta flexible de la figura 3.

35

La figura 5 representa una vista esquemática parcial de un modo de aplicación de la presente invención, en la que la cinta flexible se aplica sobre rodillos pisonos o motrices que permiten el enrollado y/o desenrollado de bobinas de material laminado.

- 5 La figura 6 representa una vista frontal de un rodillo recubierto con la cinta flexible de las figuras 1 y 2, formando una superficie exterior (S_{2E}) del mismo longitudinalmente convexa.

La figura 7 representa una sección longitudinal del rodillo de la figura 6.

- 10 La figura 8 representa una vista frontal de un rodillo recubierto con la cinta flexible de las figuras 3 y 4, formando una superficie exterior (S_{2E}) del mismo longitudinalmente cóncava.

La figura 9 representa una sección longitudinal del rodillo de la figura 8.

- 15 La figura 10 representa una vista en perspectiva de un rodillo que presenta un hilo conductor para derivar la electricidad estática.

La figura 11 representa una segunda vista la figura 10.

20 Descripción detallada de la invención

- Las figuras 1 y 2 representan respectivamente una vista en perspectiva y una vista frontal de la cinta flexible (1) de la presente invención, de acuerdo a un primer caso de realización. Como se puede apreciar, dicha cinta flexible (1) se encuentra formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}). Dicha cinta (1) se caracteriza por que el
25 espesor longitudinal (e_{1L}) varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo (P_{1CX}).

En este caso, dicho espesor longitudinal (e_{1L}):

- aumenta progresivamente desde un primer espesor (e_{11}) correspondiente a un primer extremo
30 (11) de la cinta flexible (1) hasta un espesor central (e_{13}) correspondiente a un tramo central (13) de la misma; y
- decrece progresivamente desde el espesor central (e_{13}) hasta un segundo espesor (e_{12}) correspondiente a un segundo extremo (12) de la cinta flexible (1).

- 35 Para facilitar su adherencia sobre cualquier tipo de superficie, la cinta flexible (1) comprende una

cara inferior adhesiva (14) opuesta a una cara superior (15) cuya superficie sigue la trayectoria del perfil longitudinal convexo (P_{1CX}). A su vez, la tira alargada (1L) de material flexible comprende una base (16) de tela.

5 Las figuras 3 y 4 representan respectivamente una vista en perspectiva y una vista frontal de la cinta flexible (1) de la presente invención, de acuerdo a un segundo caso de realización. Como se puede apreciar, dicha cinta flexible (1) se encuentra formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}). Dicha cinta (1) se caracteriza por que el espesor longitudinal (e_{1L}) varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal cóncavo
10 (P_{1CV}).

En este caso, dicho espesor longitudinal (e_{1L}):

- decrece progresivamente desde un primer espesor (e_{11}) correspondiente a un primer extremo (11) de la cinta flexible (1) hasta un espesor central (e_{13}) correspondiente a un tramo central (13)
15 de la misma; y
- aumenta progresivamente desde el espesor central (e_{13}) hasta un segundo espesor (e_{12}) correspondiente a un segundo extremo (12) de la cinta flexible (1).

Para facilitar su adherencia sobre cualquier tipo de superficie, preferentemente la cinta flexible (1)
20 comprende una cara inferior adhesiva (14) opuesta a una cara superior (15) cuya superficie sigue la trayectoria del perfil longitudinal cóncavo (P_{1CV}). A su vez, la tira alargada (1L) de material flexible comprende una base (16) de tela.

La figura 5 representa una vista esquemática parcial de un modo de aplicación de la presente
25 invención, en la que la cinta flexible (1) se aplica sobre rodillos (2) pisones o motrices que permiten el enrollado y/o desenrollado de bobinas (100) de material laminado (101), tales como papel, film de plástico, aluminio u otros metales, tejido, rafia, textil no tejido, etc.

Las figuras 6 y 7 representan respectivamente una vista frontal y una sección longitudinal de un
30 rodillo (2) recubierto con la cinta flexible de las figuras 1 y 2, formando una superficie exterior (S_{2E}) del mismo longitudinalmente convexa.

Como se puede apreciar, dicho rodillo (2) se encuentra formado por un cuerpo longitudinal (3)
cilíndrico configurado para recibir una banda (102) de material laminado (101) proveniente de una
35 bobina (100), figura 5, y que presenta una superficie interior (S_{2I}).

A su vez, la superficie interior (S_{2i}) de dicho rodillo (2) se encuentra recubierta por una cinta flexible (1) formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}) que varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo (P_{1CX}); donde dicha cinta flexible (1) forma una superficie exterior (S_{2E}) del rodillo, longitudinalmente convexa, configurada para recibir la banda (102) de material laminado (101).

La cinta flexible (1) se adhiere helicoidalmente sobre la superficie interior (S_{2i}) formando una pluralidad de vueltas (4) a lo largo del cuerpo longitudinal (3). Una vez aplicada la cinta flexible (1) sobre el rodillo (2), la superficie exterior (S_{2E}) del mismo presenta simetría respecto a los ejes longitudinal (2_L) y transversal (2_T) del rodillo (2).

Las figuras 8 y 9 representan respectivamente una vista frontal y una sección longitudinal de un rodillo (2) recubierto con la cinta flexible de las figuras 3 y 4, formando una superficie exterior (S_{2E}) del mismo longitudinalmente cóncava.

Como se puede apreciar, dicho rodillo (2) se encuentra formado por un cuerpo longitudinal (3) cilíndrico configurado para recibir una banda (102) de material laminado (101) proveniente de una bobina (100), figura 5, y que presenta una superficie interior (S_{2i}).

A su vez, la superficie interior (S_{2i}) de dicho rodillo (2) se encuentra recubierta por una cinta flexible (1) formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}) que varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal cóncavo (P_{1CV}); donde dicha cinta flexible (1) forma una superficie exterior (S_{2E}) del rodillo, longitudinalmente cóncava, configurada para recibir la banda (102) de material laminado (101).

La cinta flexible (1) se adhiere helicoidalmente sobre la superficie interior (S_{2i}) formando una pluralidad de vueltas (4) a lo largo del cuerpo longitudinal (3). Una vez aplicada la cinta flexible (1) sobre el rodillo (2), la superficie exterior (S_{2E}) del mismo presenta simetría respecto a los ejes longitudinal (2_L) y transversal (2_T) del rodillo (2).

Las figuras 10 y 11 representan dos vistas en perspectiva de un rodillo (2) que presenta un hilo conductor (5) para derivar la electricidad estática. Para ello, las vueltas (4) de cinta flexible (1) guardan una distancia de separación entre las que se dispone helicoidalmente el hilo conductor (5) a lo largo de la superficie interior (S_{2i}) para disipar la electricidad estática, donde dicho hilo (5) presenta un diámetro inferior al espesor mínimo de la cinta flexible (1).

Dicho hilo conductor (5) comprende a su vez:

- un primer extremo conductor (51) conectado a una primera toma de conexión (61) dispuesta en un primer lateral (21) del rodillo (2) para derivación de la electricidad estática; y

5 - un segundo extremo conductor (52) conectado a una segunda toma de derivación metálica (62) dispuesta en un segundo lateral (22) del rodillo (2), opuesto longitudinalmente al primer lateral (21), para derivación de la electricidad estática.

10 La finalidad de dicho hilo conductor (5) es conducir la carga de electricidad estática hasta los laterales (21, 22) del rodillo (2) donde existe una zona de material conductor que evita que la carga supere determinados límites.

REIVINDICACIONES

- 1.- Cinta flexible, formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}), dicha cinta (1) **caracterizada por que** el espesor longitudinal (e_{1L}) varía a lo largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo (P_{1CX}) o cóncavo (P_{1CV}).
- 2.- Cinta flexible según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el espesor longitudinal (e_{1L}):
- aumenta progresivamente desde un primer espesor (e_{11}) correspondiente a un primer extremo (11) de la cinta flexible (1) hasta un espesor central (e_{13}) correspondiente a un tramo central (13) de la misma; y
 - decrece progresivamente desde el espesor central (e_{13}) hasta un segundo espesor (e_{12}) correspondiente a un segundo extremo (12) de la cinta flexible (1).
- 3.- Cinta flexible según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el espesor longitudinal (e_{1L}):
- decrece progresivamente desde un primer espesor (e_{11}) correspondiente a un primer extremo (11) de la cinta flexible (1) hasta un espesor central (e_{13}) correspondiente a un tramo central (13) de la misma; y
 - aumenta progresivamente desde el espesor central (e_{13}) hasta un segundo espesor (e_{12}) correspondiente a un segundo extremo (12) de la cinta flexible (1).
- 4.- Cinta flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** comprende una cara inferior adhesiva (14) opuesta a una cara superior (15) cuya superficie sigue la trayectoria del perfil longitudinal convexo (P_{1CX}) o cóncavo (P_{1CV}).
- 5.- Cinta flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el material flexible es caucho.
- 6.- Cinta flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la tira alargada (1L) de material flexible comprende una base (16) de tela.
- 7.- Rodillo para enrollar o desenrollar bobinas de material laminado, formado por un cuerpo longitudinal (3) configurado para recibir una banda (102) de material laminado (101) proveniente de una bobina (100), y que presenta una superficie interior (S_{2I}), dicho rodillo (2) **caracterizado por que** la superficie interior (S_{2I}) se encuentra recubierta por una cinta flexible (1) formada por una tira alargada (1L) de material flexible que presenta un espesor longitudinal (e_{1L}) que varía a lo

largo de la misma definiendo un perfil longitudinal convexo (P_{1CX}) o cóncavo (P_{1CV}); donde dicha cinta flexible (1) forma una superficie exterior (S_{2E}) del rodillo (2), longitudinalmente convexa o cóncava, configurada para recibir la banda (102) de material laminado (101).

5 8.- Rodillo según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el cuerpo longitudinal (3) es cilíndrico.

9.- Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado por que** el cuerpo longitudinal (3) es de fibra de carbono.

10 10.- Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** la cinta flexible (1) se adhiere helicoidalmente sobre la superficie interior (S_{2I}) formando una pluralidad de vueltas (4) a lo largo del cuerpo longitudinal (3).

15 11.- Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** comprende un hilo conductor (5) a lo largo de la superficie interior (S_{2I}) para disipar la electricidad estática.

12.- Rodillo según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el hilo conductor (5) comprende:
- un primer extremo conductor (51) conectado a una primera toma de conexión (61) dispuesta en un primer lateral (21) del rodillo (2) para derivación de la electricidad estática; y
20 - un segundo extremo conductor (52) conectado a una segunda toma de derivación metálica (62) dispuesta en un segundo lateral (22) del rodillo (2), opuesto longitudinalmente al primer lateral (21), para derivación de la electricidad estática.

25 13.- Rodillo según las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado por que** las vueltas (4) de cinta flexible (1) guardan una distancia de separación entre las que se dispone helicoidalmente el hilo conductor (5), que a su vez presenta un diámetro inferior al espesor mínimo de la cinta flexible (1).

30 14.- Rodillo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizado por que** la superficie exterior (S_{2E}) presenta simetría respecto a los ejes longitudinal (2_L) y transversal (2_T) del rodillo (2).

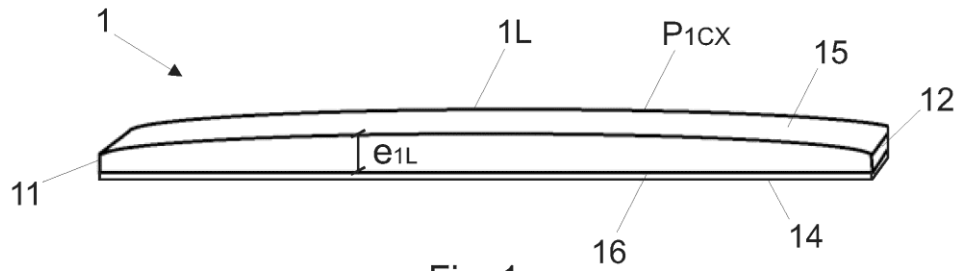


Fig. 1

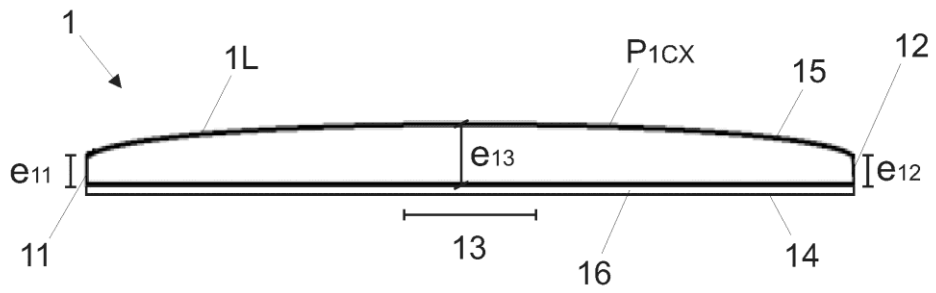


Fig. 2

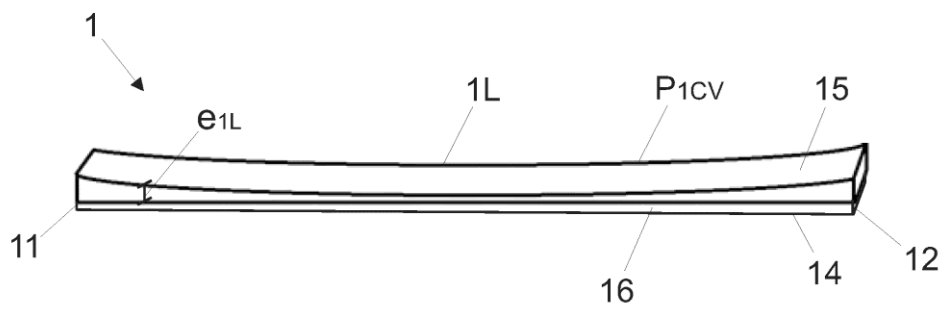
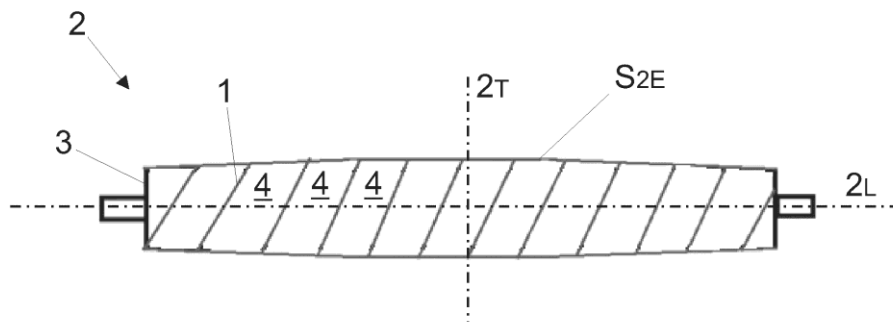
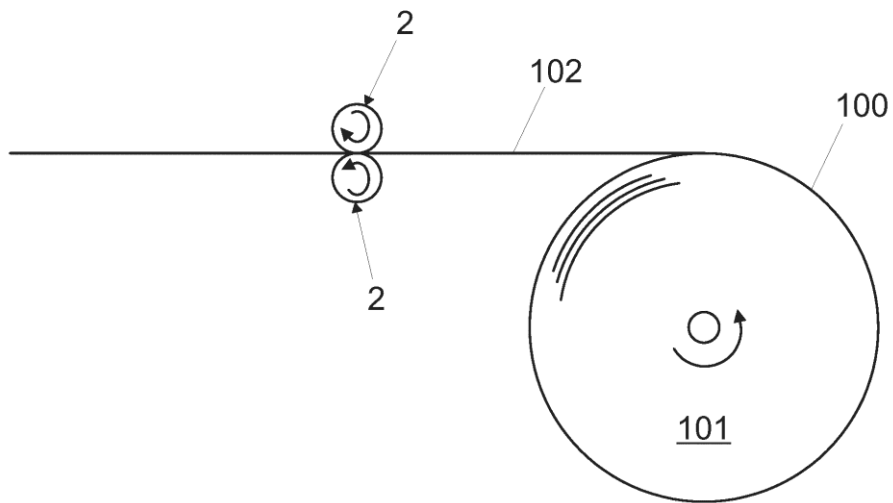
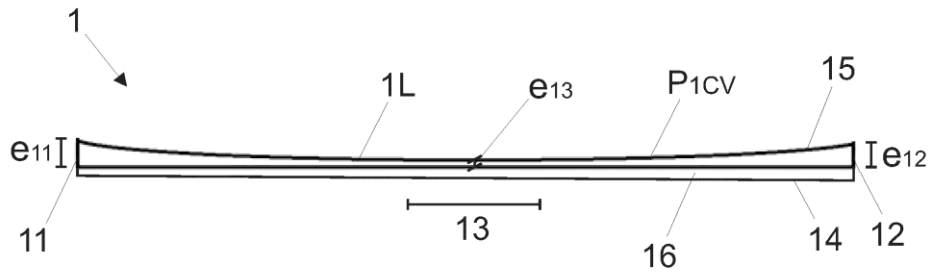


Fig. 3



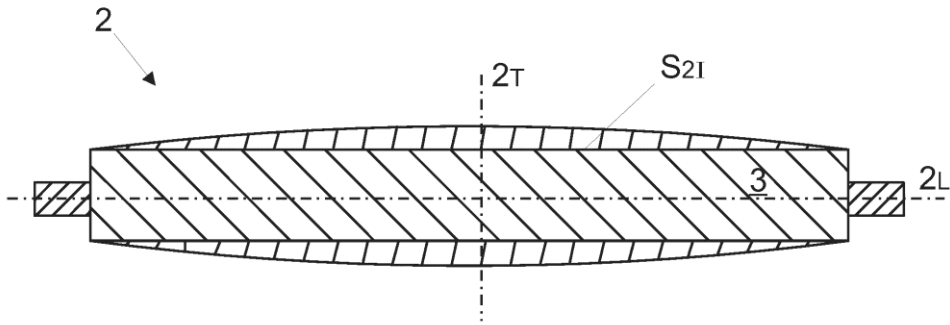


Fig. 7

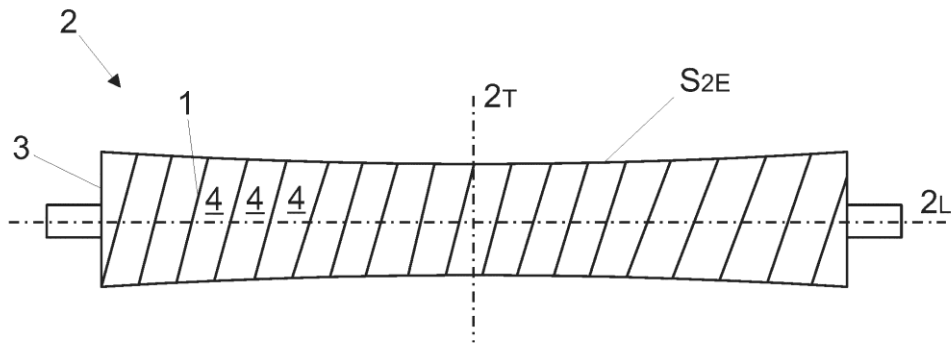


Fig. 8

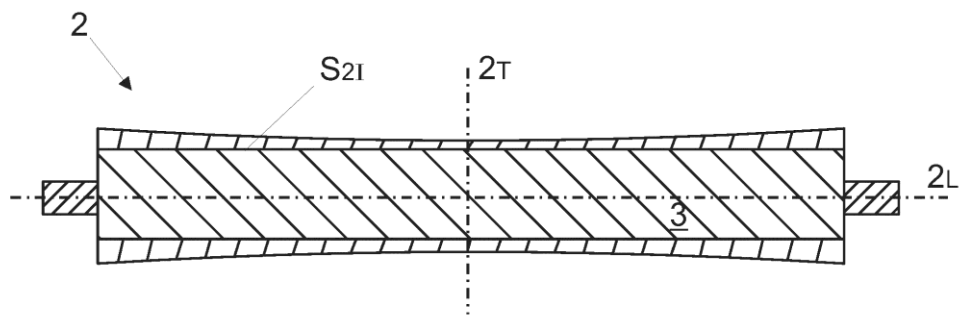


Fig. 9

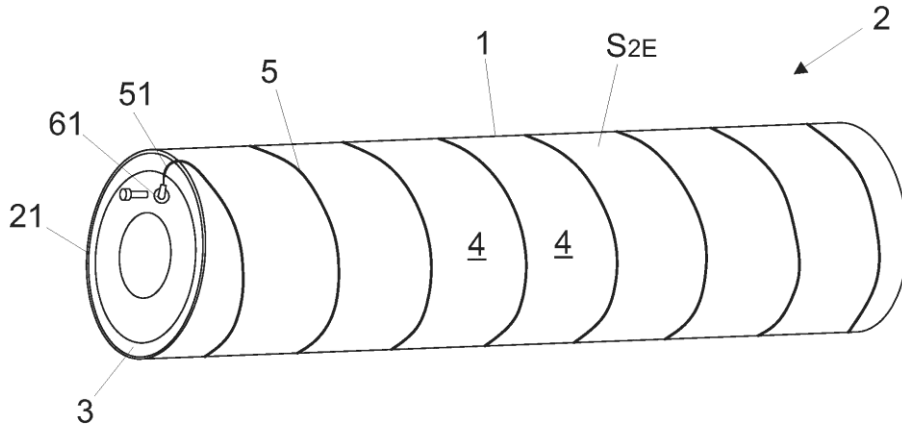


Fig. 10

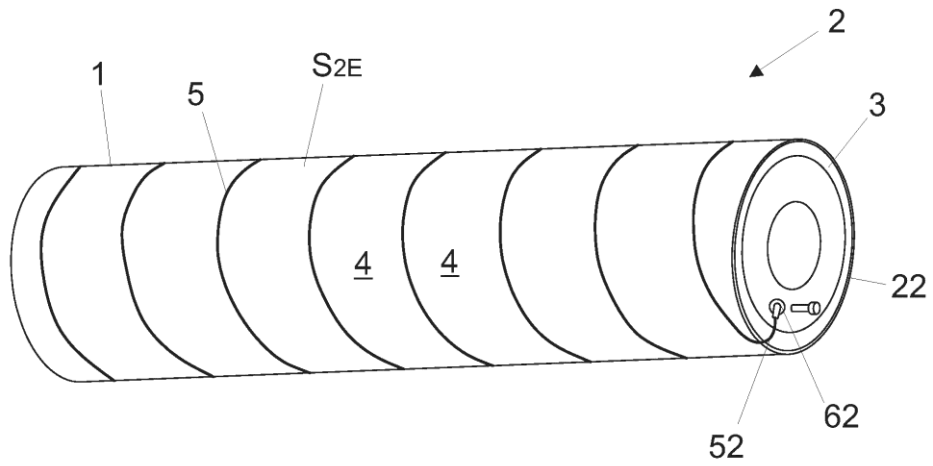


Fig. 11