

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 869 949**

51 Int. Cl.:

B24B 27/033 (2006.01)

B24C 1/08 (2006.01)

B24B 7/12 (2006.01)

B24B 7/13 (2006.01)

B23Q 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2013** **PCT/EP2013/075037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014** **WO14139604**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2013** **E 13817656 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021** **EP 2969389**

54 Título: **Línea de acabado de un producto metálico**

30 Prioridad:

14.03.2013 EP 13290060

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2021

73 Titular/es:

CLECIM SAS (100.0%)
41, Route de Feurs CS 50099
42600 Savigneux Cedex, FR

72 Inventor/es:

AUGER, EMMANUEL y
PODDA, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 869 949 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

Línea de acabado de un producto metálico

La presente invención se refiere a una línea de acabado de un producto metálico según la reivindicación 1.

- 5 Una línea de acabado de producto metálico común (tal como bandas o placas en desplazamiento) puede recibir a su entrada una mezcla de productos oxidados o decapados, pero que no transforma el estado de oxidación de dichos productos tal como lo haría una línea de decapado. En efecto, un *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) o una aplanadora que son equipos generalmente integrados en línea de acabado sólo reabsorben parcialmente una capa de óxido de un producto y no pueden sustituir a un procedimiento real de decapado completo en una línea dedicada a ello.
- 10 Por tanto, en caso de oxidación por reabsorber totalmente, un decapado de un producto oxidado se realiza en una línea de decapado distinta de la línea de acabado. Para una compañía que posea una línea de acabado de producto metálico (por ejemplo, para operaciones de aplanado, *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie), cizallado diverso - bordes/longitudes/etc. -, corte longitudinal, inspección, bobinado/desbobinado, división de bobinas, etc.), una línea de decapado instalada de manera complementaria a su línea de acabado implica un
- 15 sobrecoste considerable y medios de bobinado/desbobinado, logística de transporte y explotación considerables entre las dos líneas. Las dichas líneas de decapado incluyen generalmente bandejas de ácidos o de bases dedicadas al procedimiento de decapado y que se ponen en contacto con el producto en desplazamiento en las dichas bandejas. Incluso si estas instalaciones se desempeñan al nivel de la calidad y la productividad, siguen siendo costosas, de grandes dimensiones en particular en términos de longitud y bastante complejas de explotar debido al hecho de que
- 20 su mantenimiento es poco propicio para el medio ambiente, costoso y potencialmente peligroso con respecto al procedimiento químico utilizado que, en consecuencia, implica medidas de protección, tratamiento, almacenamiento y reciclaje complicadas y costosas.
- Otras líneas y procedimientos de decapado incluyen medios de decapado por abrasión mecánica, vibratoria u óptica. Varios sistemas por abrasión mecánica son conocidos y descritos en los documentos KR20120074154A,
- 25 US7601226B2, US8062095B2. Un sistema por abrasión vibratoria a los ultrasonidos es conocido y descrito por el documento KR20030017013A. Un sistema por abrasión láser es conocido y descrito por el documento EP0927595A1.
- En todos los casos, es necesario transportar el producto de tales líneas de decapado hacia una línea de acabado o, al contrario, lo que implica una logística muy pesada y redundancias de medios de acoplamiento/bobinado, así como de ingeniería civil, un sobrecoste en términos de explotación, consumo de energía y una baja productividad.
- 30 Una línea de acabado de un producto metálico, tal como las bandas o placas, que comprende un sistema de decapado se presenta a través del documento FR2427855A1, estando el dicho sistema dispuesto por una periferia de al menos una entrada o una salida del producto de al menos uno de los equipos de acabado que componen la línea de acabado. Sin embargo, el documento FR2427855A1 no especifica si y cómo una entrada de línea de acabado que recibiría productos mezclados de tipo oxidado o decapado gestiona el decapado.
- 35 El objetivo de la presente invención es permitir simplificar una logística y minimizar o incluso eliminar las instalaciones de tránsito, almacenamiento y acoplamiento entre una línea de acabado y una línea de decapado, sabiendo que una línea de acabado no tiene, por un lado, ninguna función principal de decapado y, por otro lado, forzosamente ninguna obligación de decapar si el producto que entra está decapado.
- Por tanto, se propone una línea de acabado de producto metálico a través de las características de la reivindicación
- 40 1.
- Un conjunto de subreivindicaciones también presenta ventajas de la invención.
- A partir de una línea de acabado de un producto metálico, que puede ser oxidado, ya sea parcial o incluso completamente decapado, tal como una banda o una placa en desplazamiento, la línea de acabado incluye:
- equipos de acabado que componen la línea de acabado;
- 45 - un sistema de decapado, estando el dicho sistema dispuesto por una periferia de al menos una entrada o una salida del producto de al menos uno de los equipos de acabado que componen la línea de acabado.
- De esta manera, un operador de línea de acabado puede así, para productos que presenten una oxidación evidente, dejar transitar su producto en el sistema de decapado insertado y activado en la línea de acabado con el fin de evitar así los denominados problemas de explotación, logística, tránsito, acoplamiento de líneas antes citadas. En el caso
- 50 de producto ya decapado en la entrada de línea de acabado, es decir que no requiera decapado, se inicia un circuito simple de derivación o incluso una parada de función de decapado activa del producto en tránsito en el sistema de decapado.
- A este efecto y sabiendo que una entrada de línea de acabado recibe productos mezclados de tipo oxidado o decapado, se puede identificar el dicho tipo con el fin de bascular el sistema de decapado bajo un modo de activación

o de inactivación. Por tanto, es ventajosamente posible alimentar una línea de acabado según la invención con productos no decapados y hacer salir después de la línea un producto transformado terminado por los medios de la dicha línea, es decir, con una superficie decapada o no decapada según la solicitud del explotador.

5 En particular, una línea de acabado que comprende un sistema de decapado que esta libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas al decapado resulta ser un modo de realización preferido, si esta categoría de sistema de decapado incluye un medio interrumpible de decapado, como los sistemas basados en al menos un decapante mecánico, vibratorio u óptico. En efecto, a diferencia de las bandejas de ácido, por ejemplo, de tales sistemas de decapado mecánico, vibratorio u óptico que presentan una puesta en marcha o una parada predecible, así como de manera más rápida o incluso instantánea y son más compactos y económicos para ser instalados en
10 inserción en una línea de acabado. Por tanto, si una fuerte mezcla de tipo de oxidaciones de productos se alimenta en la entrada de la línea de acabado, el sistema de decapado puede ser fácilmente y de manera frecuente basculado operacionalmente según las necesidades de flexibilidad relacionadas a una libreta de control por producir, en modo activo o inactivo sin fase transitoria relacionada al flujo de productos que entran o incluso de parada de productos de varios tipos en desplazamiento sucesivo. Por tanto, la productividad puede ser incrementada considerablemente y el
15 tipo de producto procesado por una sola línea de acabado se ampliará considerablemente permitiendo un retorno de la inversión mucho más grande y rápido que en las líneas de acabado propuestas anteriormente sin decapado. El sistema de decapado se activa o inactiva con base en una información del operador, archivo o reconocimiento sobre el estado de oxidación del producto en la entrada de la línea de acabado, siendo la dicha información entregada a un módulo de control del sistema de decapado.

20 Las disposiciones preferenciales del sistema de decapado en una línea de acabado consisten en disponerlo antes o después de un equipo de aplanamiento de una línea de acabado tal como una preaplanadora de descimbramiento, un *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) y/o una aplanadora.

De manera más general, los ejemplos de líneas de acabado según la invención prevén que los equipos de acabado (cuyo sistema de decapado está dispuesto en su periferia) correspondan al menos a una de las siguientes
25 instalaciones:

- una instalación de *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) adecuada para bobina a bobina o bobina a placa,
- una instalación de corte a medida con o sin *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie),
- una instalación de corte longitudinal de bobinas,
- 30 - una instalación de inspección,
- una instalación de aplanamiento,
- una instalación de división de bobinas,
- y/o una instalación de cizallado de bordes, etc.

35 La línea de acabado según la invención prevé que el sistema de decapado esté preferiblemente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas al decapado, idealmente mediante un sistema de proyección sobre el producto de un compuesto decapante tal como mediante de un material sólido abrasivo y, si es necesario, de un líquido adjunto. En particular, el material sólido abrasivo puede incluir partículas y/o granos sólidos (tales como una granalla metálica, arena, etc.) y el líquido, si es necesario, incluye al menos agua. El líquido igual o alternativamente puede incluir al menos un inhibidor de oxidación. Para un tal compuesto decapante, el sistema de proyección sobre el
40 producto puede incluir entonces al menos una turbina de eyección del compuesto decapante. Alternativamente, el sistema de proyección sobre el producto puede incluir al menos una boquilla o difusor/injector de proyección alimentado por el líquido bajo presión y el material sólido abrasivo.

Los dichos sistemas de proyección se disponen mediante inserción local en la línea de acabado a al menos un único emplazamiento o varios emplazamientos sucesivos, o incluso deslocalizados alrededor de los equipos iniciales de
45 línea de acabado, de tal manera que su disposición sea lo más compacta posible con el fin de conservar el tamaño de la línea de acabado mínima/original.

Sobre el mismo principio de línea compacta de acabado, el sistema de decapado está libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas al decapado, idealmente mediante al menos un sistema de emisión electromagnética tal como en el campo óptico de radiación láser que barre por impacto de vaporización continua en
50 la superficie del producto y/o radiación electromagnética que también puede ser generada por el efecto de una radiación láser de alta potencia tal como se describe en el documento EP0927595A1. Un tal sistema es muy compacto y puede ser fácilmente insertado, dispuesto en numerosos emplazamientos en la entrada y/o salida de los equipos de acabado. Una alta potencia de decapado se logra multiplicando en número estos sistemas de decapado muy compactos a lo largo de la línea de acabado.

Igualmente, la línea de acabado según la invención puede prever que el sistema de decapado esté libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas al decapado, idealmente mediante al menos un sistema vibratorio generador de ondas ultrasónicas que actúan en una bandeja de líquido adecuada tal como del agua en la cual se desplaza el producto.

5 Sabiendo que una línea de acabado permite que un producto en desplazamiento (banda, placa, etc.) alcance velocidades de desplazamiento al menos hasta 100 m/min, el sistema de decapado, idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas al decapado, insertado sólo requiere algunos metros de longitud y también puede insertarse fácilmente entre los equipos de la línea de acabado (a diferencia de la bandeja de ácidos de varias decenas de metros en una línea de decapado de desplazamiento de velocidad de desplazamiento comparable).

10 Finalmente, la línea de acabado según la invención prevé que una introducción de un inhibidor de oxidación en el sistema de decapado pueda ser activada, modulada o inactivada con base en información sobre la duración deseada del mantenimiento del estado fuera de oxidación del producto, tal como una banda o una placa, que sale decapado de la línea de acabado, siendo la dicha información entregada a un módulo de control del sistema de decapado.

15 Los ejemplos de realización y aplicación relacionados a la línea de acabado según la invención son proporcionados con la ayuda de las figuras descritas:

Figura 1 Línea de acabado que comprende una instalación de *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) en producción de bobina a bobina,

Figura 2 Línea de acabado que comprende una instalación de *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) y aplanadora bajo tensión en producción de bobina a bobina o de bobina a placa,

20 Figura 3 Línea de acabado que comprende una instalación de corte a medida con un *skin pass mill* (molino de laminación de endurecimiento en superficie) opcional y aplanamiento con producción de bobina a placa,

Figura 4 Línea de acabado que comprende una instalación de corte longitudinal con un aplanamiento en producción de bobina a bobina,

25 Figura 5 Línea de acabado que comprende una instalación de inspección en producción de bobina a bobina o de bobina a placas,

Figura 6 Línea de acabado que comprende una instalación de aplanamiento bajo tensión en producción de bobina a bobina,

Figura 7 Línea de acabado que comprende una instalación de aplanamiento de placas en chapa pesada.

30 Principalmente, para todas las figuras, los ejemplos de líneas de acabado de un producto metálico en desplazamiento incluyen:

- un sistema de decapado (DECA), estando el dicho sistema dispuesto en una periferia de al menos una entrada o una salida del producto (1, 2) de al menos una de las instalaciones de acabado que componen la línea de acabado,

- una entrada de línea de acabado que recibe productos mezclados del tipo oxidado o decapado,

35 - estando el dicho tipo identificado con el fin de entregar una señal de activación o de inactivación del sistema de decapado.

- el sistema de decapado está idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) e incluye un medio interrumpible de decapado basado en al menos un decapante mecánico u óptico.

40 El conjunto de los equipos que componen las líneas de acabado, no son representados en detalle en las siguientes figuras con el fin de dar ejemplos claros y sencillos de varios tipos principales de líneas de acabado requeridos en el mercado según la invención. Por lo tanto, solo aparecen los equipos principales, ya que el experto en la técnica sabe que es necesario asociar los equipos auxiliares como, por ejemplo, preparaciones de cabezales de banda de bobina, rodillos de presión de arrastre de banda, centrifugado, cepillado, secado de banda, sistemas de evacuación de caídas, carro de alimentación y salida de bobinas y paquete de placas, etc. Además, la composición de equipos de la línea puede variar con base en los tipos de acabado opcionales o no según los deseos del usuario.

45 La Figura 1 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de *skin pass mill* (SPM) (molino de laminación de endurecimiento en superficie) adecuada para una transferencia de producción de bobina a bobina entre la entrada y la salida de la línea. En la entrada de línea, el producto (1), tal como una banda metálica, es desbobinado en una desbobinadora (DER), luego pasa sucesivamente una preaplanadora de descimbramiento de cabezal de banda (PrPI), el *skin pass mill* (SPM) (molino de laminación de endurecimiento en superficie), estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, una cizalla de corte transversal y toma de muestra (CIS) y finalmente el producto (2) transformado que sale de línea se rebobina en una bobinadora (BOB).

La Figura 2 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de *skin pass mill (SPM)* (*molino de laminación de endurecimiento en superficie*) y aplanamiento bajo tensión adecuada para la producción de una transferencia de bobina a bobina o de bobina a placas entre la entrada y la salida de línea. En la entrada de línea, el producto (1) tal como una banda metálica es desbobinado en una desbobinadora (DER) luego pasa sucesivamente una preaplanadora (PrPI) de descimbramiento de cabezal de banda, el *skin pass mill (SPM)* (*molino de laminación de endurecimiento en superficie*), opcionalmente una aplanadora bajo tensión (PlaST), una cizalla de bordes (CIS), estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, una cizalla (CIS) de corte transversal, toma de muestra y división de bobina o de corte de placas a medida, luego, finalmente, el producto (2) transformado que sale de línea es, ya sea, rebobinado en una bobinadora (BOB) o ya sea, apilado en paquetes de placas en una apiladora (EMP).

En una variante más simple de la Figura 2, la Figura 3 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de corte a medida con *skin pass mill (SPM)* (*molino de laminación de endurecimiento en superficie*) opcional adecuado para producción de una transferencia de bobina a placas entre la entrada y salida de línea. En la entrada de línea, el producto (1) tal como una banda metálica es desbobinado en una desbobinadora (DER), luego pasa sucesivamente una preaplanadora de descimbramiento (PrPI) de cabezal de banda, opcionalmente el *skin pass mill (SPM)* (*molino de laminación de endurecimiento en superficie*), una aplanadora (Pla), estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base), dedicadas a un decapado del producto, una cizalla (CIS) de corte transversal a medida que corta la banda en placas (3), estando después las dichas placas apiladas en paquetes en una apiladora (EMP).

Figura 4 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de corte longitudinal (REFD) de bobinas. En la entrada de línea, el producto (1) tal como una banda metálica es desbobinado en una desbobinadora (DER) luego pasa sucesivamente por una aplanadora (Pla), una cizalla (CIS) de corte transversal, estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, luego una cortadora longitudinal de banda (REFD), una bobinadora (BOUC) de adaptación de velocidad de desplazamiento de la banda, un tensor (TENS) de banda que asegura la tensión de banda necesaria para el rebobinado del producto (2) en una bobinadora (BOB).

Figura 5 presenta una línea de acabado de una instalación de inspección (INSP), que comprende: en la entrada de línea, el producto (1) tal como una banda metálica que es desbobinado en una desbobinadora (DER) luego pasa sucesivamente una aplanadora (Pla), una cizalla (CISR) de bordes, estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, luego una estación de inspección (INSP), una cizalla (CIS) de corte transversal y de toma de muestra, finalmente el producto (2) transformado que sale de línea es rebobinado en una bobinadora (BOB) u, opcionalmente, es apilado en paquetes de placas en una apiladora (EMP), siendo las placas cortadas a medida por la cizalla (CIS).

Figura 6 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de aplanamiento. En la entrada de línea, el producto (1) tal como una banda metálica es desbobinado en una desbobinadora (DER), luego pasa sucesivamente una preaplanadora de descimbramiento (PrPla) de cabezal de banda, una cizalla (CIS), una cizalla de corte transversal, un soldador (SOUD) de puesta en continuidad de cabezal de banda que entra (1) con la cola de una banda anterior durante el desarrollo posterior, una aplanadora bajo tensión (PlaST), estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, una cizalla (CIS) de corte transversal de división de banda continua, y finalmente el producto (2) transformado, que sale de línea es rebobinado en una bobinadora (BOB).

Figura 7 presenta una línea de acabado que comprende una instalación de aplanamiento de placas (1') entrantes tal como, por ejemplo, una chapa pesada. En la entrada de línea, el producto (1'), tal como una chapa pesada metálica, se desplaza en el conjunto de la línea sobre los medios de transferencia de tablas de rodillos (TTR), luego pasa sucesivamente, una cizalla (CIS) de corte transversal, una aplanadora (Pla), estando el sistema de decapado (DECA) idealmente libre de ácido, base o sales (sales de ácido o base) dedicadas a un decapado del producto, luego se evacúa en la salida de línea por placa o apilado en paquetes de placas en una apiladora (EMP). Como opción, la entrada de línea se puede conectar a una línea de cizallado (LCIS) dedicada a la puesta en formato de placas madre cortadas por un conjunto de cizallas de corte transversal y longitudinal con respecto al sentido de desplazamiento del producto, esta línea de cizallado reemplaza la cizalla (CIS) simple mencionada anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Línea de acabado de un producto metálico, tal como bandas o placas, que comprenden:
 - un sistema de decapado (DECA), estando el dicho sistema dispuesto en una periferia de al menos una entrada o una salida del producto (1, 2) de al menos uno de los equipos de acabado que componen la línea de acabado,
- 5 - una entrada de línea de acabado que recibe productos mezclados de tipo oxidado o decapado, caracterizado porque:
 - el dicho tipo se identifica con base en la información sobre el estado de oxidación del producto en la entrada de la línea de acabado, siendo la dicha información entregada por un operador, un archivo o un reconocimiento con el fin de bascular el sistema de decapado bajo un modo de activación o de inactivación de decapado mediante un simple
- 10 circuito de derivación o incluso una parada de función de decapado activo del producto en tránsito en el sistema de decapado.
2. Línea de acabado según reivindicación 1 para la cual el sistema de decapado está libre de ácido, base o sales de ácido o base dedicadas al decapado.
- 15 3. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el sistema de decapado incluye un medio interrumpible de decapado basado en al menos un decapante mecánico, vibratorio o electromagnético tal como óptico.
4. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el sistema de decapado está dispuesto después o antes de un equipo de aplanamiento de una línea de acabado, tal como un skin pass mill (SPM) (molino de laminación de endurecimiento en superficie) y/o una aplanadora (PrePI, Pla, PlaST).
- 20 5. Línea de acabado según reivindicación 1 para la cual los equipos de acabado corresponden al menos a una de las siguientes instalaciones:
 - una instalación de skin pass mill (SPM) (molino de laminación de endurecimiento en superficie) adecuada para bobina a bobina (2) o bobina a placa (3, EMP),
- 25 - una instalación de corte a medida (EMP) con o sin skin pass mill (molino de laminación de endurecimiento en superficie),
 - una instalación de corte longitudinal (REFD) de bobinas,
 - una instalación de inspección (INSP),
 - una instalación de aplanamiento,
- 30 una instalación de división de bobinas,
- y/o una instalación de cizallado de bordes.
6. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el sistema de decapado está libre de ácido, base o sales de ácido o base dedicadas al decapado, idealmente mediante un sistema de proyección sobre el producto de un compuesto decapante tal como mediante un material sólido abrasivo y, si es necesario, un líquido.
- 35 7. Línea de acabado según reivindicación 3 para la cual el material sólido abrasivo incluye partículas y/o granos sólidos y el líquido, si es necesario, incluye al menos agua.
8. Línea de acabado según reivindicación 3 o 4 para la cual el líquido incluye al menos un inhibidor de oxidación.
9. Línea de acabado según una de las reivindicaciones 3 a 6 para la cual un sistema de proyección sobre el producto incluye al menos una turbina de eyección del compuesto decapante.
- 40 10. Línea de acabado según una de las reivindicaciones 3 a 6 para la cual un sistema de proyección sobre el producto incluye al menos una boquilla de proyección alimentada por el líquido bajo presión y el material sólido abrasivo.
11. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el sistema de decapado está libre de ácido, base o sales de ácido o base dedicadas al decapado, idealmente mediante al menos un sistema de radiación láser que barre por impacto continuo en superficie de producto.
- 45 12. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el sistema de decapado está libre de ácido, base o sales de ácido o base dedicadas al decapado, idealmente mediante al menos un sistema generador de ondas ultrasónicas que barren en superficie de producto.

13. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual el producto en desplazamiento alcanza velocidades de desplazamiento al menos hasta 100 m/min.

- 5 14. Línea de acabado según una de las reivindicaciones anteriores para la cual una introducción de inhibidor de oxidación en el sistema de decapado puede ser activada, modulada o inactivada con base en la información sobre la duración deseada del mantenimiento del estado fuera de oxidación del producto, tal como una banda o una placa, que sale decapado de la línea de acabado, siendo la dicha información entregada a un módulo de control del sistema de decapado.

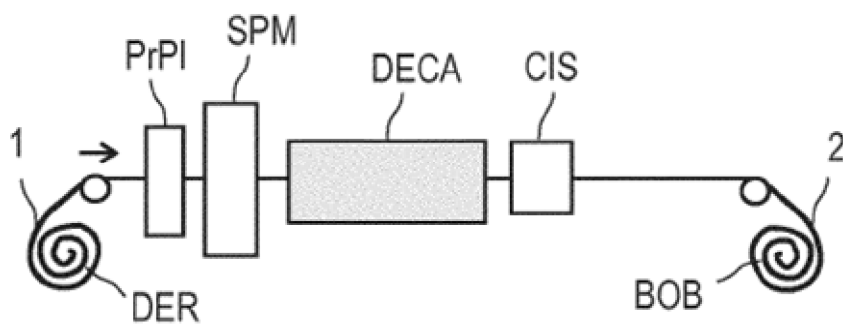


FIG 1

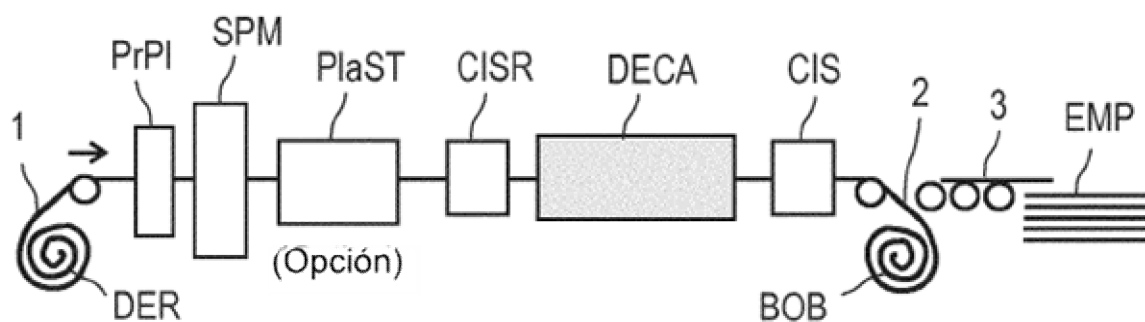


FIG 2

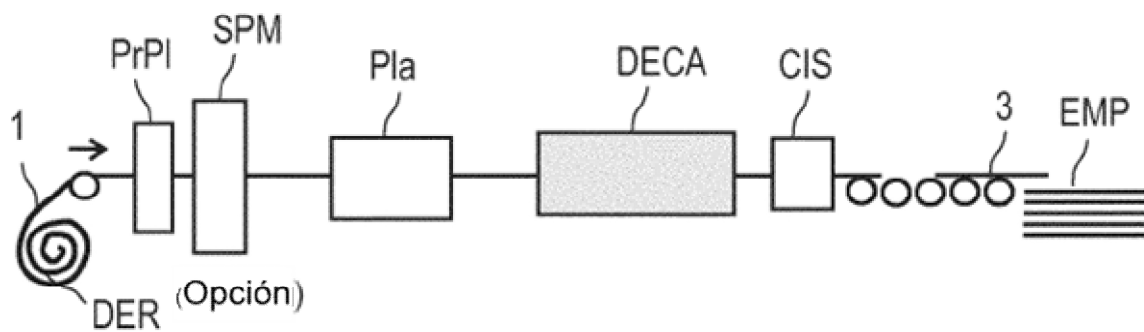


FIG 3

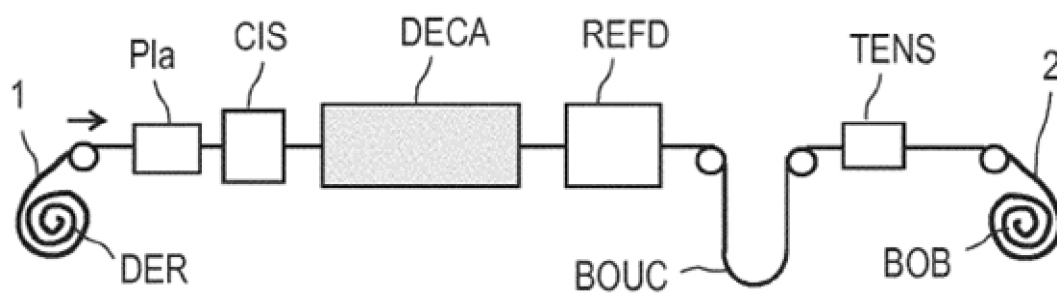


FIG 4

