



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 871**

51 Int. Cl.:
B21B 45/04 (2006.01)
B21B 45/02 (2006.01)
B08B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06818606 .3**
96 Fecha de presentación : **17.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1954418**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la limpieza o bien para el descascarillado de desbastes delgados y de bandas en trenes de laminación de bandas en caliente instalaciones para el tratamiento de bandas o similares.**

30 Prioridad: **01.12.2005 DE 10 2005 057 679**
27.04.2006 DE 10 2006 019 544

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.05.2011

73 Titular/es: **SMS SIEMAG AG.**
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Richter, Hans-Peter;**
Röse, Heinrich;
Krämer, Stephan;
Timmerbeul, Walter;
Gabriel, Heinz, Dieter;
Seidel, Jürgen y
Gramer, Andreas

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 359 871 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

Procedimiento y dispositivo para la limpieza o bien para el descascarillado de desbastes delgados y de bandas en trenes de laminación de bandas en caliente, instalaciones para el tratamiento de bandas o similares.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para llevar a cabo la limpieza o bien el descascarillado de desbastes delgados y de bandas en trenes de laminación de bandas en caliente, a instalaciones para el tratamiento de bandas o similares así como a un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento.

10 En el caso de los procesos de laminación en caliente en trenes de laminación de bandas en caliente, los desbastes o bien la banda están permanentemente sometidos a una formación de cascarilla durante el transporte a través del horno y del tren de laminación. Esta cascarilla es eliminada, por regla general, con ayuda de dispositivos de descascarillado de chorro a presión, como paso previo a la realización de una laminación. En este caso, se inyecta agua a presión elevada (aproximadamente 200... 380 bar) sobre la superficie caliente. Como consecuencia de la presurización con agua se produce, además del proceso de limpieza deseado, un enfriamiento nada insignificante de la banda. En el caso de las instalaciones de laminación, en las cuales la máquina de colada está directamente conectada con el tren de laminación, es decir que se lleva a cabo la laminación con la velocidad de la colada, este efecto de refrigeración tiene un efecto especialmente perjudicial, como consecuencia de las bajas velocidades de transporte.

15 En el caso de las instalaciones para el tratamiento de bandas se elimina la cascarilla, por regla general, con ayuda de líneas de decapado, como paso previo a la realización de una laminación. En ese caso se hace circular a la banda a través de un baño ácido, caliente (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácidos mixtos, etc.). Como consecuencia de las reacciones químicas se produce el proceso de limpieza deseado. Sin embargo, este proceso es complicado y no es incondicionalmente adecuado con respecto al medio ambiente, como consecuencia del baño ácido, que es empleado.

20 En el documento DE 1 99 53 230 C2 se ha descrito ciertamente un procedimiento de laminación en frío, en el cual se insufla gas inerte en la zona del intersticio entre cilindros en lugar de hacerlo con un licuado de refrigeración, cuyo gas licuado tiene un temperatura del gas inerte, que se encuentra situada por debajo de la temperatura ambiente, que es menor que la temperatura del producto laminado en el intersticio entre cilindros y se conocen por la publicación WO 02/087803 un procedimiento y un dispositivo según los cuales se conduce al gas inerte hasta los cilindros, con ocasión de la laminación en frío, hasta la proximidad del intersticio entre cilindros; sin embargo las condiciones que reinan en el caso de la laminación en frío no pueden ser extrapoladas a la laminación en caliente ni al tratamiento superficial de las bandas.

25 La publicación US 5,758,530 divulga una línea de laminación con, al menos, un par de cilindros contrapuestos, entre los cuales se reduce el espesor de un producto, que debe ser laminado. Por encima y/o por debajo de la banda metálica están previstos dispositivos para llevar a cabo el descascarillado, abarcando cada uno de los dispositivos para llevar a cabo el descascarillado toberas de pulverización para un líquido, para un gas o para plasma. Las toberas de pulverización están configuradas, respectivamente, como pares de toberas, estando dispuesta una primera tobera de pulverización del par de tal manera, que dicha tobera lleva a cabo la pulverización del medio de pulverización bajo un ángulo agudo en el sentido de transporte de la banda sobre su superficie y una segunda tobera del par está dispuesta de tal manera, que dicha tobera lleva a cabo la pulverización del medio de pulverización bajo un ángulo agudo en el sentido de transporte de la banda. Estando dispuestas las dos toberas, así mismo de tal manera, que se interceptan los dos chorros de pulverización, que parten de las mismas.

30 La publicación DE 101 60 902 A1 divulga un dispositivo para llevar a cabo la limpieza de objetos con ayuda de un chorro a alta presión de un gas licuado ultracongelado. El dispositivo contiene un recipiente de depósito para el gas licuado ultracongelado, una bomba de alta presión y, al menos, una tobera de limpieza.

35 La solicitud de patente internacional WO 01/32335 A1 divulga un procedimiento para la obtención de una barra de acero en una instalación de colada continua. De conformidad con el procedimiento, la barra de acero es conducida, en primer lugar, a través de un dispositivo con una atmosfera, que impide una oxidación de la superficie de la barra de acero y que, por lo tanto, también impide la formación de cascarilla. A continuación se lamina la barra de acero y se descascarilla. Por último se bobina la barra laminada y descascarillada o bien se bobina la banda laminada y descascarillada sobre un dispositivo bobinador para formar una bobina.

40 Por consiguiente se buscan alternativas, de conformidad con el problema planteado, con las cuales se minimicen las pérdidas de temperatura durante el proceso de descascarillado con ocasión de la laminación en caliente y que mejoren el efecto de limpieza así como que mejoren la limpieza de la banda en las instalaciones para el tratamiento de las bandas.

5 Como solución ventajosa de la tarea se ha revelado el empleo de criógenos para el procedimiento de limpieza o bien de descascarillado de desbaste o de bandas. En este caso se trata de gases licuados tales como, por ejemplo, el nitrógeno licuado o el dióxido de carbono licuado. Los gases pueden ser empleados en forma pura o con empleo de aire a presión o con otro medio portador adecuado, de otro tipo. El gas licuado es inyectado sobre la superficie del descascarilladotes de chorro a presión o bien es inyectado sobre la banda, que debe ser sometida al descascarillado. Sin embargo, dado que se trata de un gas licuado, este se volatiliza tras el choque sobre la superficie y, de este modo, provoca únicamente una reducción mínima de la temperatura. El gas no venenoso con las partículas de polvo o bien de cascarilla es aspirado a continuación en caso dado. El efecto de limpieza o el efecto de descascarillado están basados en tres efectos:

- 10
- Efecto térmico.
En este caso se forman microgrietas en la capa de cascarilla así como entre la cascarilla y la banda.
 - Efecto cinético.
Las partículas licuadas chocan sobre la superficie y penetran en los intersticios generados.
 - 15 - Transformación de fases.
El aumento instantáneo de volumen del gas licuado provoca el estallido de la capa de cascarilla o bien de la capa de suciedad.

En este procedimiento se produce, con ocasión de la laminación en caliente en un tren de laminación de bandas en caliente, las ventajas siguientes:

- 20
- Eliminación de la cascarilla.
 - Menor pérdida de la temperatura con ocasión de la limpieza de la superficie.
 - La menor pérdida de temperatura puede ser aprovechada:
 - * Para ahorra energía de calefacción, eligiéndose más baja la temperatura del horno.
 - * Disminuir el espesor de la banda acabada con una temperatura de laminación final suficiente.
 - 25 * Ampliar la configuración de la instalación (proceso combinado de colada-laminación).
 - * Eliminación de los dispositivos descascarilladotes convencionales de chorro a presión con una alimentación correspondiente de agua a presión y, de este modo, un ahorro adicional de energía.
 - * Son de esperar menores rigideces a la temperatura a través de la anchura de la banda.
 - 30 * Además del efecto de descascarillado, la zona de la banda situada junto a los puntos de presurizado está rodeada con gas inerte (el gas se distribuye). En dichos puntos se reprime además una nueva formación de cascarilla.

En este procedimiento se presentan las siguientes ventajas para las instalaciones de banda:

- eliminación de la cascarilla
- menor consumo de ácido para el mordentado.
- 35 - menor consumo de energía para el mordentado
- reducción de la longitud del recipiente para el mordentado, o bien ahorro de una o de varias etapas de mordentado.
- aumento de la eficacia con ocasión de procedimientos alternativos de eliminación de la cascarilla.
- aumento de la productividad de las líneas de mordentado existentes.

- descascarillado con nitrógeno como sustitución de un rectificador insertable (rompedor de la cascarilla). Es decir, que se ahorra el rectificador insertable (rompedor de la cascarilla).

En las figuras 1 a 6 se han indicado posibles lugares de montaje para el dispositivo de descascarillado con gas licuado en un tren de laminación de banda en caliente:

- 5 la figura 1 representa una agrupación por detrás de una instalación de colada, por delante de un tren de laminación o de un horno. En este caso, la velocidad de transporte es especialmente baja. En este caso es difícilmente realizable una eliminación convencional de la cascarilla.
- la figura 2 muestra los posibles puntos de montaje por delante de un tren de acabado.
- 10 en la figura 3 pueden verse aplicaciones entre dos cajas de un tren de acabado. Por medio de la eliminación de la capa delgada de cascarilla se impide la laminación de la nueva cascarilla secundaria formada. Con objeto de aminorar el espesor de la cascarilla en la banda acabada (bobina), con el fin de aumentar la velocidad del mordentado, está previsto un descascarillado con gas licuado poco antes del propulsor/bobinadora, lo cual se ha mostrado en la
- figura 4
- 15 la figura 5 muestra que puede llevarse a cabo la limpieza con gas licuado como dispositivo único con una o con varias vigas de pulverización o puede hacerse trabajar en combinación con un descascarillado convencional o bien con una limpieza de la banda a baja presión.
- 20 la figura 6 representa el modo en que puede ser llevada a cabo la aspiración del gas o bien de las partículas de cascarilla. Por otro parte, se ven en la figura 6 los apantallados realizados del conducto de distribución por delante de la banda caliente. Por otra parte también puede observarse, que la tobera puede estar posicionada del modo más próximo posible por delante de la banda, con objeto de que se genere el efecto total y de que el líquido choque sobre la superficie antes de la evaporación.
- 25 Los posibles puntos de montaje para el dispositivo de descascarillado con gas licuado en la instalación de banda son:
1. una agrupación como complemento de un rectificador insertable. Es decir, que las toberas se montan en o bien directamente sobre el rectificador insertable. Este punto de montaje es conveniente también para llevar a cabo modificaciones ulteriores, puesto ya están instaladas allí las dispositivos de aspiración.
 2. el dispositivo de descascarillado con gas licuado como soporte único "stand alone" eventualmente como
- 30 sustitución del rectificador insertable.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para llevar a cabo el descascarillado de desbastes delgados en un tren de laminación de banda en caliente o de bandas en una instalación de tratamiento de bandas, por medio de la pulverización superficial de un gas licuado sobre una superficie, que debe ser liberada de la cascarilla, de los desbastes delgados o de las bandas, caracterizado porque el gas licuado, ultracongelado está constituido por una combinación de criógenos con un medio portador, tal como aire a presión; y porque el criógeno volatilizado es aspirado, en caso dado junto con el medio portador y con las partículas de cascarilla, es aspirado desde a partir de los desbastes delgados o bien a partir de las bandas.

- 10 2. Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1, con una o varias vigas de pulverización, que están situadas por encima o bien por debajo de los desbastes delgados o bien de las bandas, para llevar a cabo la pulverización superficial del gas licuado sobre el lado superior o sobre el lado inferior de los desbastes delgados o de las bandas; caracterizado porque el gas licuado está constituido por una combinación de criógenos con un medio portador, tal como aire a presión; y porque las vigas de pulverización están rodeadas por una caperuza de apantallado con una aspiración, para llevar acabo la aspiración del gas y de las partículas de cascarilla.

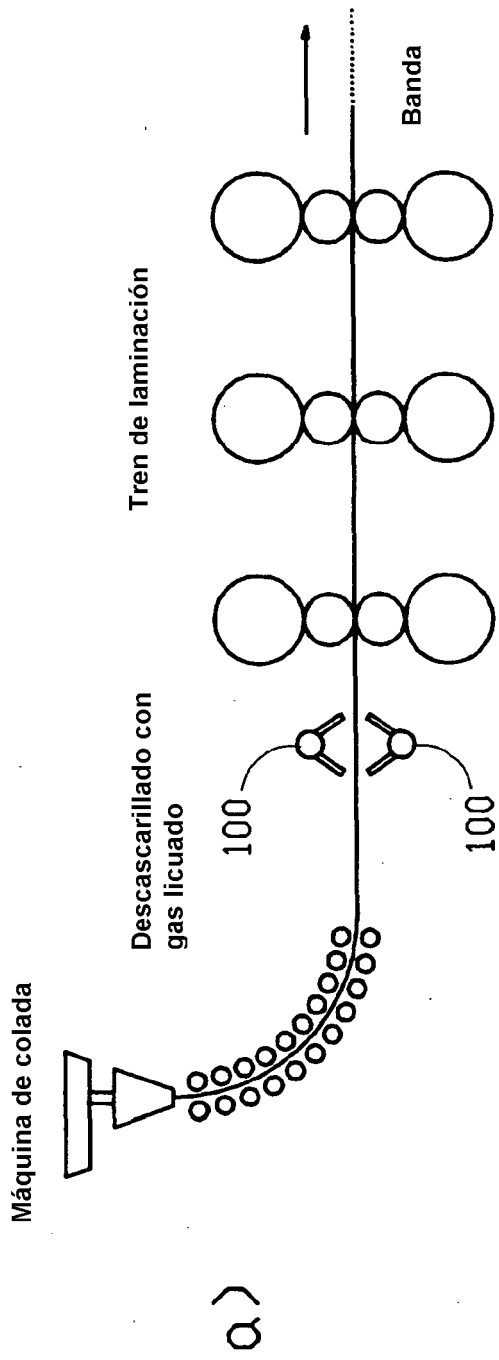


FIG.1

a) Proceso combinado de colada-laminación (colada de desbastes delgados o banda alternativa)

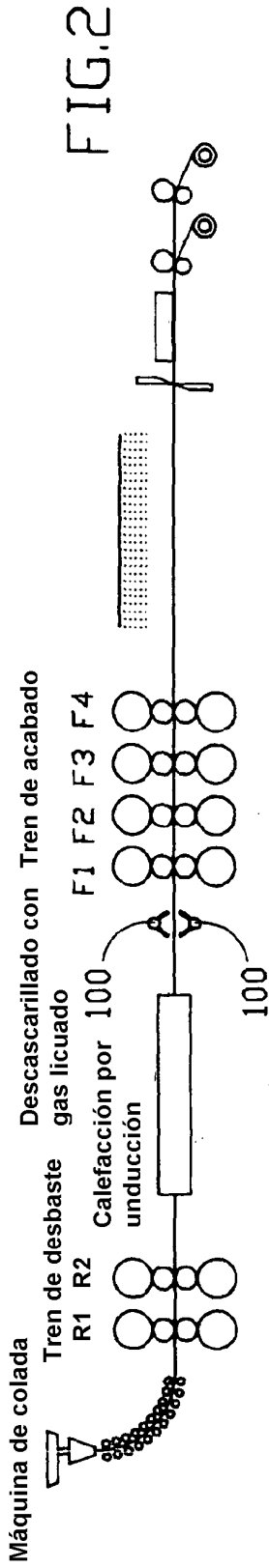
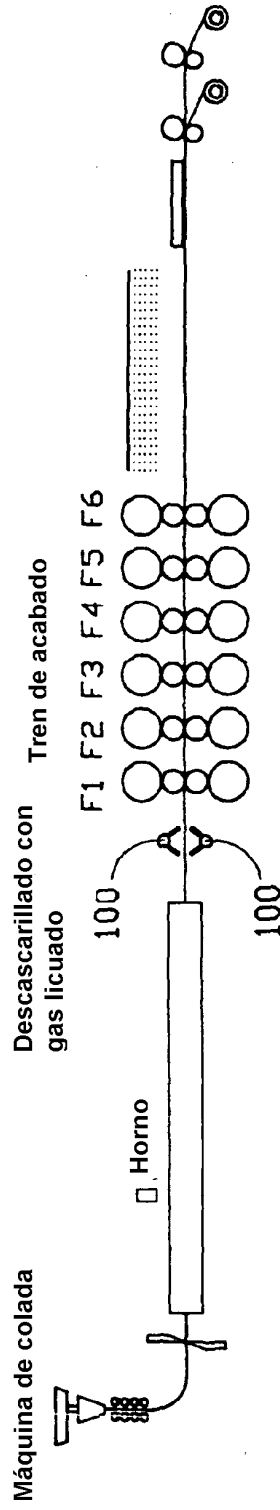
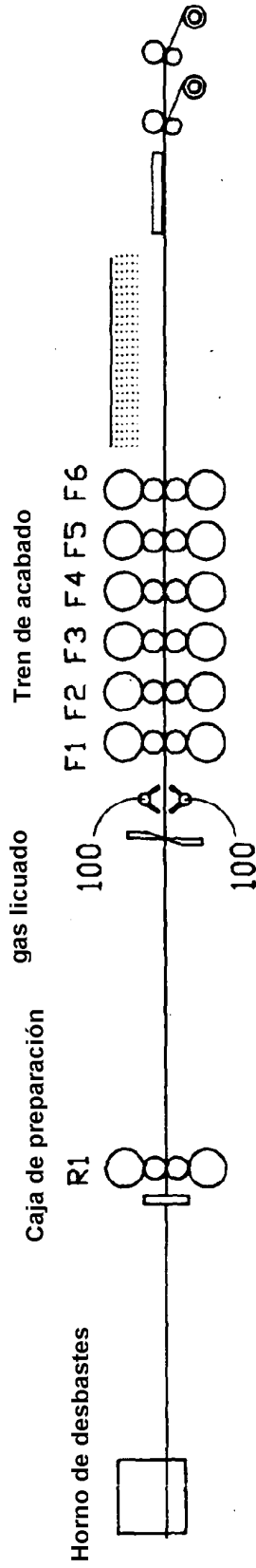


FIG.2

b) Instalación CSP



c) Tren de banda caliente convencional



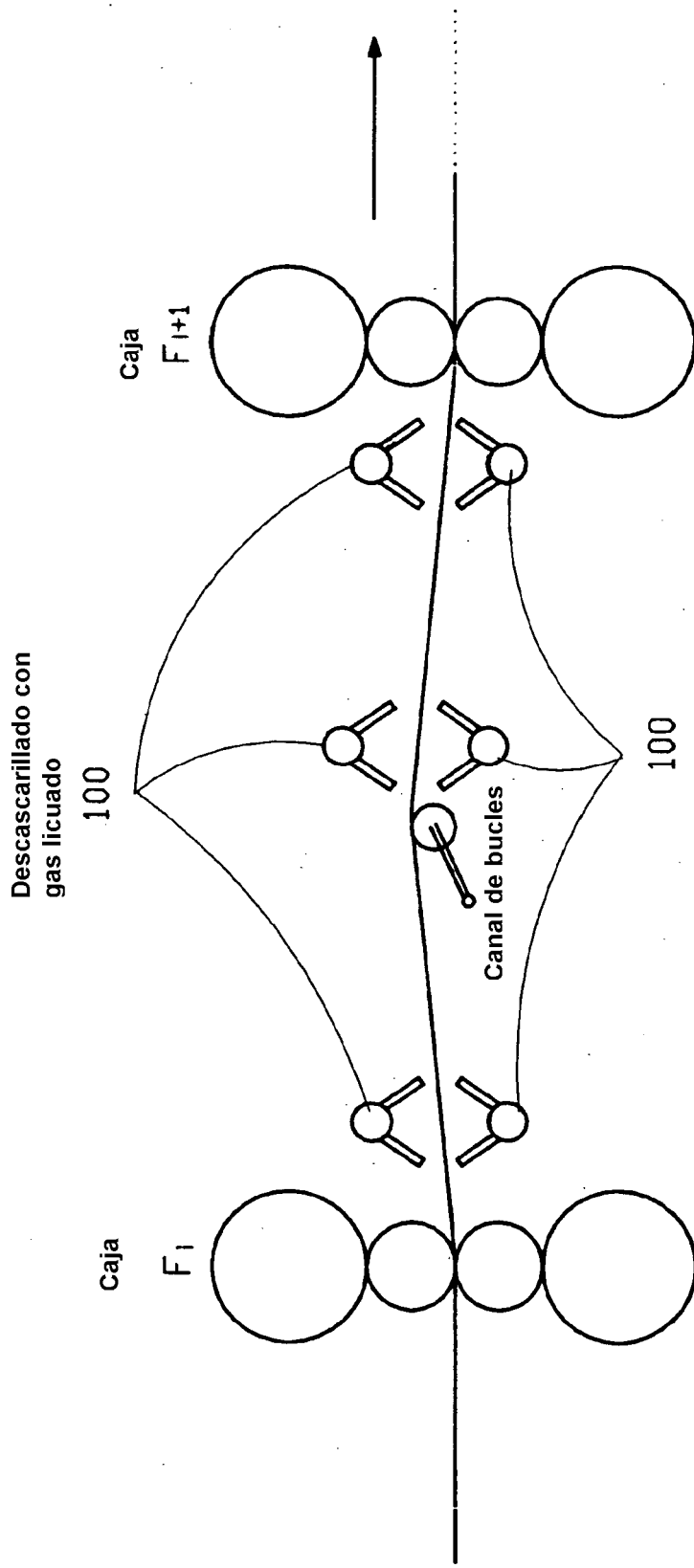


FIG.3

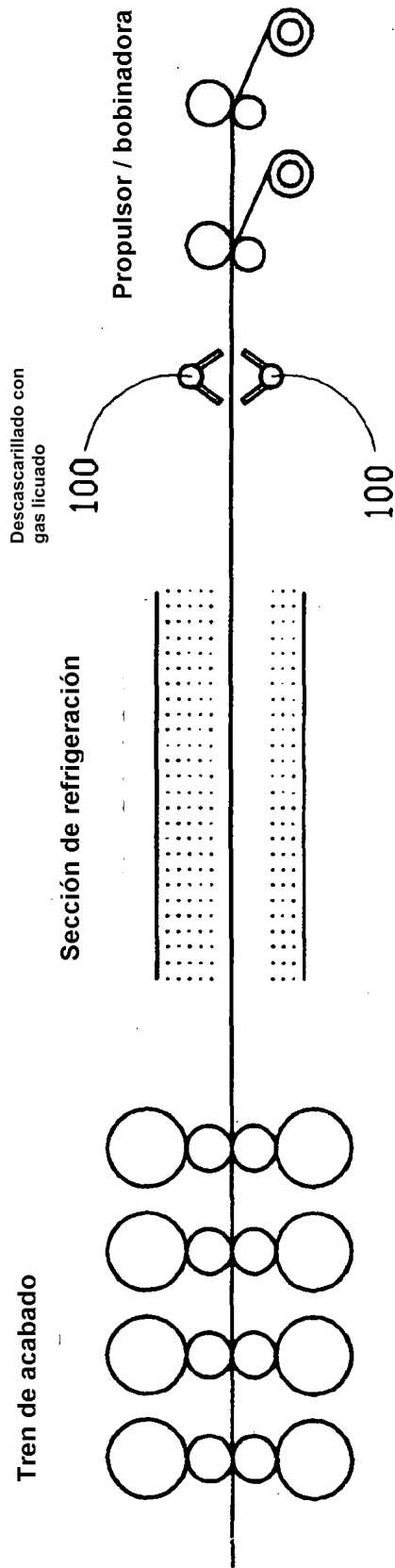


FIG.4

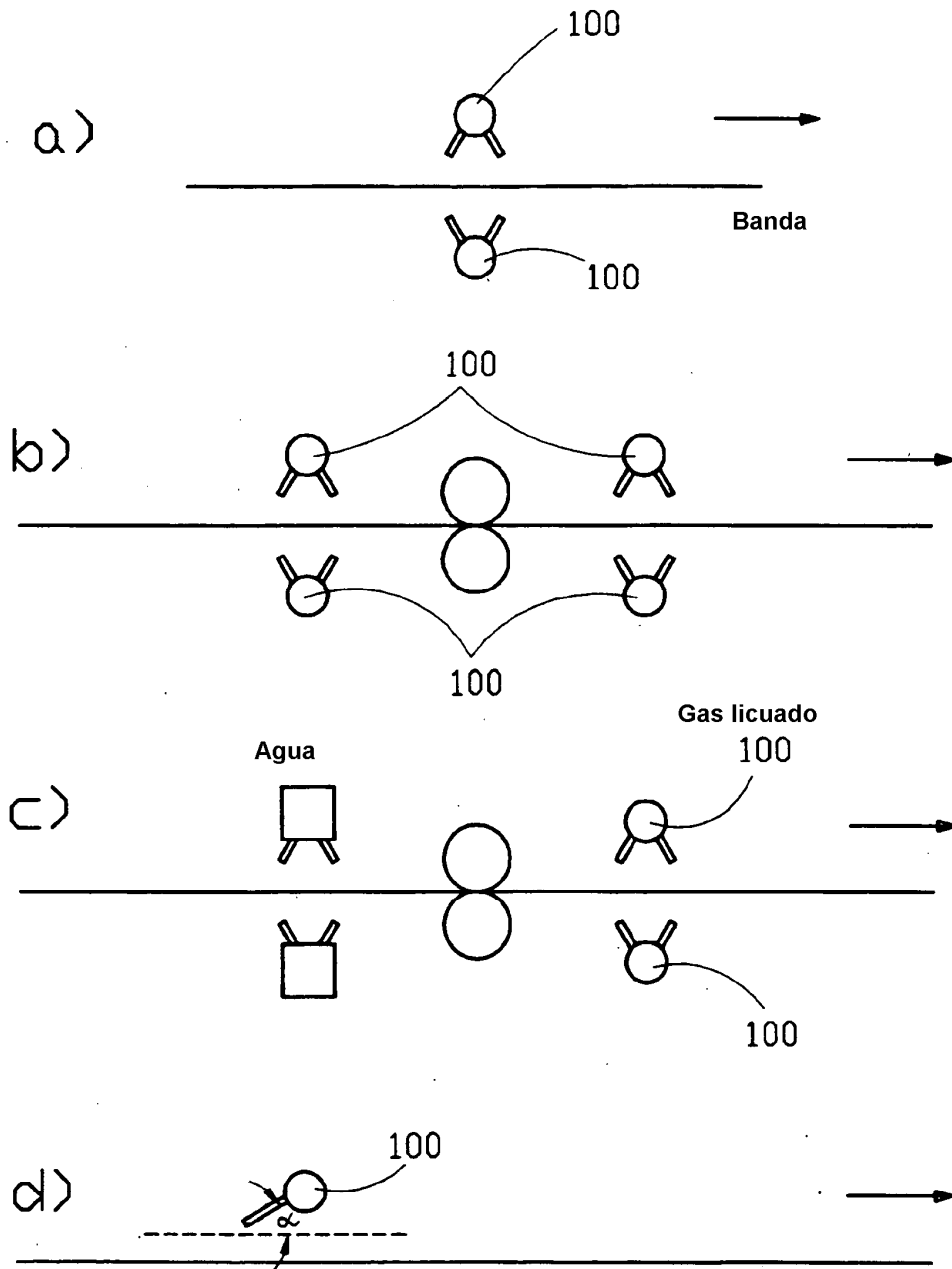


FIG.5

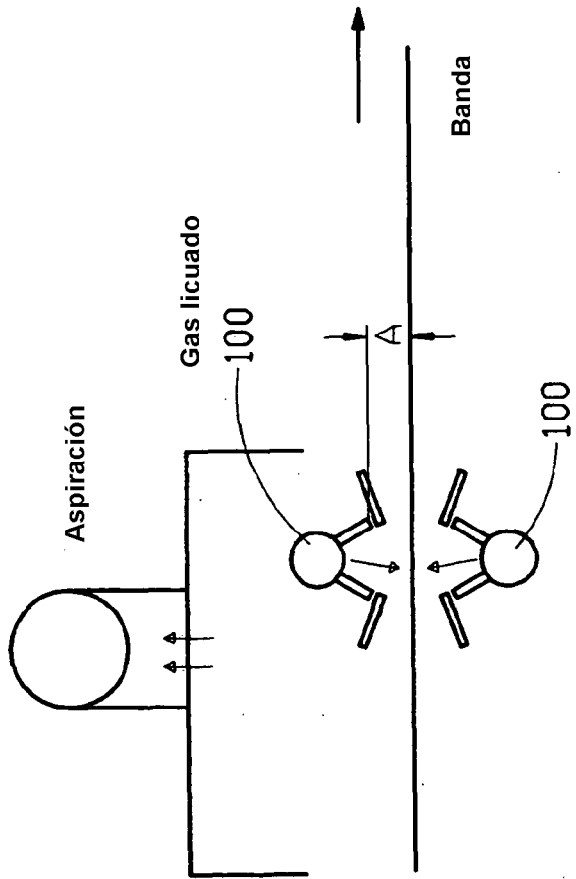


FIG.6