(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 672 016**

(51) Int. Cl.:

B29C 35/16 (2006.01)
C10C 3/16 (2006.01)
B29C 39/38 (2006.01)
B29K 95/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2015** **PCT/IB2015/050177**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015** **WO15104682**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2015** **E 15704848 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 3092114**

(54) Título: **Unidad de refrigeración para membranas bituminosas, planta de producción que comprende dicha unidad de refrigeración, y método de producción correspondiente**

(30) Prioridad:

10.01.2014 IT UD20140007

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2018

(73) Titular/es:

BOATO INTERNATIONAL S.P.A. A SOCIO UNICO (100.0%)
Via Chico Mendes 7
34074 Monfalcone, IT

(72) Inventor/es:

PASTORUTTI, GINO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 672 016 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

Unidad de refrigeración para membranas bituminosas, planta de producción que comprende dicha unidad de refrigeración, y método de producción correspondiente

Campo de de la invención

La presente invención se refiere a una unidad de refrigeración para una planta que produce membranas bituminosas, que puede usarse, por ejemplo, para cubrir edificios, suelos o en general para impermeabilizar obras de ingeniería civil, o para impermeabilizar equipos eléctricos, plantas neumáticas, plantas hidráulicas o similares, o de nuevo en aplicaciones de aislamiento acústico.

Mediante membranas bituminosas, ahora y en lo sucesivo en la descripción y en las reivindicaciones, también se incluyen membranas impermeables prefabricadas de una mezcla bituminosa.

La presente invención también se refiere a la planta para producir membranas bituminosas que comprenden la unidad de refrigeración y el método para producir dichas membranas bituminosas.

Antecedentes de la invención

Se conocen membranas bituminosas de impermeabilización, usadas meramente a modo de ejemplo, no restrictivas de la presente invención, para cubrir techos de condominios, naves industriales y viviendas privadas, o para aislar aparatos eléctricos, plantas hidráulicas o neumáticas o similares.

Las plantas de producción para tales membranas bituminosas comprenden comúnmente una unidad de impregnación configurada para impregnar un soporte, también llamado refuerzo, con un material bituminoso, o mezcla bituminosa, tal como betún oxidado, betún destilado o betún modificado.

El soporte puede estar hecho, por ejemplo, de poliéster o fibra de vidrio.

El material bituminoso, cuando se aplica al soporte, está en un estado viscoso y a una temperatura elevada que, en el caso del betún modificado, es de aproximadamente 160 ° - 190 °C.

La membrana bituminosa, una vez obtenida, se enrolla en bobinas mediante una unidad de bobinado provista en la planta de producción.

Antes de entrar en la unidad de bobinado, la membrana bituminosa debe enfriarse, indicativamente, a una temperatura de aproximadamente 35 °C - 40 °C, para evitar que las diversas capas de membrana bituminosa se adhieran entre sí, lo que podría dañar la membrana bituminosa cuando se desenrollara la bobina.

Entre la unidad de impregnación y la unidad de bobinado se proporciona normalmente una unidad de refrigeración, configurada para enfriar la membrana bituminosa y para evitar los problemas anteriores.

Las unidades de refrigeración conocidas usualmente usan tanques, correas y rodillos provistos de una superficie circunferencial externa que se enfría para enfriar la membrana bituminosa a través del contacto directo.

Una desventaja de tales unidades de refrigeración es que, para obtener el enfriamiento deseado a una temperatura de 35° - 40 °C, se requieren tiempos muy largos. Esto se debe al hecho de que, a medida que la temperatura de la membrana bituminosa disminuye gradualmente hacia el valor de temperatura ambiente, que por ejemplo es, en promedio, aproximadamente 25 °C, los tiempos de enfriamiento se hacen más largos, dada una temperatura fija de los rodillos de enfriamiento.

El aumento en los tiempos de enfriamiento conduce a una reducción en la productividad global de la planta para producir la membrana bituminosa.

Las unidades de refrigeración también son conocidas, por ejemplo, a partir de los documentos US-A-4.470.203 que describe el preámbulo de la reivindicación 1 y el preámbulo de la reivindicación 12 y GB-A-600.685, que utilizan dispositivos de pulverización de aire/agua configurados para bajar la temperatura de la membrana bituminosa. Los dispositivos de pulverización actúan directamente sobre, o están instalados mirando directamente hacia la superficie externa de la membrana que, para evitar problemas en el bobinado, debe secarse con otros dispositivos, como ventiladores o palas ventiladoras.

Para secar la membrana bituminosa, es necesario esperar mientras se seca y/o proporcionar una unidad de secado dedicada: en ambos casos, se extienden los tiempos de producción totales de la membrana bituminosa, se requiere un aumento en el tamaño general de la máquina y un aumento en el costo tanto de la configuración inicial como de la gestión.

En particular, el documento US-A-4.470.203 comprende una pluralidad de dispositivos de refrigeración que utilizan pulverizadores de agua y aire, cada uno configurado para pulverizar partículas de agua disueltas en el aire que, en contacto con la membrana bituminosa caliente, lo evaporan y lo enfrían.

Los dispositivos de pulverización que usan agua y aire son particularmente efectivos solo para temperaturas bastante altas de la membrana bituminosa, es decir, aproximadamente 100 °C o más. Si las temperaturas de la membrana bituminosa son más bajas, es decir, alrededor de 55 °C - 60 °C, este método de enfriamiento es particularmente ineficiente.

De hecho, en estas condiciones, es particularmente difícil hacer que el agua pulverizada sobre las membranas bituminosas se evapore y, por el contrario, las temperaturas alrededor de 55 ° C hacen que la membrana bituminosa sea aún más inadecuada para enrollarse en las bobinas debido a su alta capacidad adhesiva, ya que el agua pulverizada tiene partículas con tamaños de más de 50 micras.

Las partículas tienen una alta tensión de vapor y por lo tanto, son difíciles de vaporizar.

Incluso si la capacidad de enfriamiento de los dispositivos de pulverización de agua y aire aumenta, por ejemplo aumentando la velocidad de flujo de las partículas, estas últimas, también debido a su gran tamaño, humedecen la superficie de la membrana bituminosa, con las desventajas descritas arriba. Además, la película de líquido que se deposita sobre la superficie de la membrana bituminosa genera una capa aislante que reduce aún más la eficacia de enfriamiento.

Para evitar estas desventajas, el documento US-A-4.470.203 proporciona que, corriente abajo de la unidad de refrigeración, o posiblemente corriente abajo de cada dispositivo de pulverización de agua y aire, hay detectores para detectar la humedad en la superficie de la membrana. Si el detector de humedad detecta que la membrana está húmeda, la acción de los dispositivos de pulverización se ajusta para reducir el caudal del fluido. Sin embargo, esta solución conocida, que mide directamente la humedad en la superficie de la membrana, no es capaz de garantizar que la membrana bituminosa no esté húmeda, ya que la detección y las posibles intervenciones de ajuste se llevan a cabo cuando la membrana ya está húmeda.

Un objetivo de la presente invención es obtener una unidad de refrigeración para membranas bituminosas que permita enfriar las membranas bituminosas rápidamente, a fin de hacerlas adecuadas para el enrollamiento posterior en bobinas.

Otro objetivo de la presente invención es obtener una unidad de refrigeración para membranas bituminosas que sea eficiente y económica, tanto en términos de equipamiento como en términos de gestión.

Otro objetivo de la presente invención es obtener una planta de producción y un método de producción correspondiente que permita reducir los tiempos de producción globales de las membranas bituminosas. Otro objetivo de la presente invención es perfeccionar un método de producción para membranas bituminosas que sea eficiente y que permita enfriar rápidamente las membranas bituminosas.

El solicitante ha ideado, probado y realizado la presente invención para superar las deficiencias del estado de la técnica y para obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Resumen de l a invención

La presente invención se describe y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con los propósitos anteriores, la presente invención se refiere a una unidad de refrigeración para membranas bituminosas, utilizable, por ejemplo, pero no exclusivamente, para cubrir edificios, suelos o en general para impermeabilizar obras de ingeniería civil o aparatos eléctricos, plantas neumáticas o hidráulicas o similares, y en aplicaciones de aislamiento acústico.

Según una característica de la presente invención, la unidad de refrigeración comprende una cámara de enfriamiento sustancialmente cerrada, a través de la cual, durante el uso, se hace pasar al menos una membrana bituminosa, y al menos un miembro de nebulización configurado para nebulizar un fluido y para entregarlo en la cámara de enfriamiento en forma de niebla y con una presión de suministro de al menos 50 bares para enfriar la membrana bituminosa.

El efecto de nebulizar el fluido, combinado con dicho valor de presión de suministro, permite acelerar el enfriamiento de la membrana bituminosa, cuya duración, en las plantas actuales, es un cuello de botella para los tiempos de producción de la membrana bituminosa.

La nebulización a alta presión del fluido, a diferencia de la pulverización de agua y aire como se describe en el estado de la técnica, es capaz de suministrar partículas con tamaños extremadamente limitados, que son fáciles de vaporizar.

De este modo, es posible obtener una unidad de refrigeración que también sea particularmente efectiva para enfriar membranas bituminosas, que en el momento de entrada tienen temperaturas inferiores a 60ºC y son difíciles de tratar con plantas tradicionales.

En particular, también es posible enfriar membranas bituminosas que entran en la unidad de refrigeración a una temperatura próxima a la temperatura ambiente.

La nebulización consiste en difundir un líquido, posiblemente combinado con un gas, en microgotas, es decir, gotas con un diámetro del orden de unos pocos micrómetros o unas pocas decenas de micrómetros, generadas por el miembro de nebulización gracias a la alta presión. Simplemente a modo de ejemplo, y de acuerdo con una posible forma de realización, el miembro de nebulización está configurado para suministrar partículas de fluido con tamaños inferiores a 20 micras.

Gracias a su tamaño reducido, y al aprovechamiento del calor latente de vaporización, las microgotas permiten reducir rápidamente la temperatura de la membrana bituminosa.

Además, los tamaños reducidos de las microgotas permiten que se evaporen rápidamente tan pronto como entran en contacto con la membrana bituminosa. La rápida evaporación evita que la membrana bituminosa se moje.

Las formas de realización de la presente invención también se refieren a una planta para producir membranas bituminosas que comprende la unidad de refrigeración.

La presente invención también se refiere a un método para producir una membrana bituminosa que comprende:

- un paso de aplicación de un material bituminoso sobre un soporte para obtener una membrana bituminosa, manteniéndose dicho material bituminoso a una temperatura superior a la temperatura de fusión;
- un paso de enfriamiento de la membrana bituminosa que permite hacer al menos un tránsito de membrana bituminosa en una cámara de enfriamiento, y nebulizar y posteriormente suministrar a la cámara de enfriamiento un fluido en forma de neblina y con una presión de descarga de al menos 50bar para enfriar la membrana bituminosa;
- un paso de enrollar la membrana bituminosa enfriada alrededor de un rodillo de bobinado.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas formas de realización, dadas como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la fig. 1 es una vista esquemática de algunas formas de realización de una planta para producir membranas bituminosas de acuerdo con la presente invención;
- la fig. 2 es una vista esquemática de algunas formas de realización de una unidad de refrigeración para membranas bituminosas de acuerdo con la presente invención.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, cuando sea posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y características de una forma de realización pueden incorporarse convenientemente en otras formas de realización sin más aclaraciones.

Descripción detallada de algunas formas de realización

Ahora nos referiremos en detalle a las diversas formas de realización de la presente invención, de las cuales se muestran uno o más ejemplos en los dibujos adjuntos. Cada ejemplo se proporciona a modo de ilustración de la invención y no debe entenderse como una limitación de la misma. Por ejemplo, las características mostradas o descritas en tanto que son parte de una forma de realización pueden adoptarse en, o en asociación con otras formas de realización para producir otra forma de realización. Se entiende que la presente invención incluirá todas las modificaciones y variantes de este tipo.

Los dibujos adjuntos se usan para describir formas de realización de una unidad de refrigeración 11 para membranas bituminosas 20, utilizables por ejemplo para cubrir edificios, suelos o en general para impermeabilizar obras de ingeniería civil, aparatos eléctricos, plantas neumáticas o hidráulicas o similares, y en aplicaciones de aislamiento acústico.

La figura 1 se usa para describir una unidad de refrigeración 11 insertada en una planta de producción 10, configurada para producir las membranas bituminosas 20.

La planta de producción 10 está configurada para obtener al menos una membrana bituminosa 20 comenzando desde un soporte 30, también conocido como refuerzo, al que está asociado un material bituminoso.

El soporte 30 puede estar en forma de cinta o gasa, con la función de reforzar la membrana bituminosa 20.

El soporte 30 puede estar hecho de un material textil o un material artificial, tal como fibra de vidrio, fibra de carbono o fibra de aramida.

La planta de producción 10 puede comprender una unidad de desbobinado 12, configurada al menos para desenrollar el soporte 30 enrollado en un rodillo 31.

La planta de producción 10 también comprende una unidad de aplicación 13, configurada para aplicar el material bituminoso sobre el soporte 30 y definir así la membrana bituminosa 20.

En algunas formas de realización, el material bituminoso puede comprender, por ejemplo, betún oxidado, betún destilado o betún modificado.

La unidad de aplicación 13 también se puede configurar para mantener el material bituminoso en estado líquido proporcionando medios de calentamiento, no mostrados, capaces de calentar y mantener el material bituminoso a una temperatura superior a la temperatura de fusión.

La temperatura a la que se mantiene el material bituminoso por lo tanto varía dependiendo de la temperatura de fusión del material bituminoso utilizado. Por ejemplo, en el caso del betún modificado, la temperatura puede estar comprendida entre 160 °C y 190 °C.

En algunas formas de realización, la planta de producción 10 comprende una unidad de bobinado 15 configurada para enrollar la membrana bituminosa 20 en un rodillo de bobinado 37.

La planta de producción 10 está provista de medios de alimentación adecuados configurados para mover primero el soporte 30 y luego la membrana bituminosa 20 en la dirección de movimiento que va desde la unidad de desbobinado 12 a la unidad de bobinado 15.

La unidad de refrigeración 11 está típicamente interpuesta entre la unidad de aplicación 13 y la unidad de bobinado 15.

En este caso, la unidad de desbobinado 12 y la unidad de aplicación 13 están situadas aguas arriba de la unidad de refrigeración 11, mientras que la unidad de bobinado 15 está situada aguas abajo de la unidad de refrigeración 11 con respecto a la dirección de movimiento.

En formas de realización descritas con referencia a la fig. 2, la unidad de refrigeración 11 comprende al menos un miembro de nebulización 16 configurado para nebulizar un fluido dentro de la cámara de refrigeración 40 y sobre al menos una superficie de la membrana bituminosa 20 para enfriarlo. En algunas formas de realización, el miembro de nebulización 16 puede obtener una nebulización a alta presión, por ejemplo más de 50 bar, preferiblemente al menos 70 bar o más. Una forma de realización puede proporcionar que el miembro de nebulización 16 obtenga una nebulización del fluido a una presión de hasta 100 bar.

De acuerdo con las posibles formas de realización de la presente invención, los miembros de nebulización 16 están configurados para suministrar el fluido en forma de neblina. Simplemente a modo de ejemplo, puede estar previsto que los miembros de nebulización 16 obtengan una nebulización del fluido para suministrar partículas con un tamaño inferior a 20 micras.

La administración del fluido en forma de nebulización permite obtener partículas que, incluso con temperaturas reducidas de la membrana, pueden evaporarse, eliminando así el calor y, por lo tanto, reduciendo la temperatura de la membrana bituminosa.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el miembro de nebulización 16 está configurado para nebulizar solo agua.

En algunas formas de realización, la unidad de refrigeración 11 puede comprender una cámara de refrigeración 40 que define un compartimento 39 sustancialmente cerrado en el que la membrana bituminosa 20 lo transita a fin de enfriarse. El compartimento 39 también está configurado para contener en su interior el fluido nebulizado por el miembro de nebulización 16.

La cámara de enfriamiento 40 evita o al menos reduce las dispersiones del fluido hacia el exterior de la unidad de enfriamiento 11, y al mismo tiempo contribuye a obtener un microclima interno favorable, por ejemplo para la nebulización del fluido en las superficies de la membrana bituminosa 20.

En una forma de realización preferente, la nebulización dentro de la cámara de enfriamiento 40 puede no estar orientada directamente hacia la superficie de la membrana bituminosa 20, pero el miembro de nebulización 16 nebuliza el fluido de una manera difusa dentro de la cámara de enfriamiento 40. Esto conduce a un enfriamiento gradual de la membrana bituminosa 20 y al mismo tiempo evita que se moje debido a un suministro localizado de microgotas.

En algunas formas de realización, la cámara de enfriamiento 40 comprende una abertura de entrada 41 y al menos una abertura de salida 52, configuradas para permitir respectivamente la entrada y salida de la membrana bituminosa 20 hacia/desde la cámara de enfriamiento 40, y para mantener el compartimento 39 definido por este último sustancialmente cerrado.

En algunas formas de realización, la unidad de refrigeración 11 puede comprender, dentro de la cámara de refrigeración 40, una pluralidad de rodillos de retorno 18 que definen segmentos de retorno 42 de la membrana bituminosa 20. Para limitar los tamaños de la planta, en formas posibles de la realización, los segmentos de retorno 42 están dispuestos aproximadamente paralelos entre sí, en una dirección sustancialmente transversal con respecto a la dirección normal de alimentación de la membrana bituminosa 20 en la planta.

De acuerdo con una forma de realización mostrada en la fig. 2, los segmentos de retorno 42 están dispuestos sustancialmente en orientación vertical o sub-vertical.

De acuerdo con una posible forma de realización, que se puede combinar con las formas de realización descritas aquí, el miembro de nebulización 16 se instala en correspondencia con una porción inferior de los segmentos de retorno 42 de la membrana bituminosa 20. De esta manera, el fluido entregado por los elementos de suministro 38, que se calienta debido al efecto de la membrana caliente 20, se mueve progresivamente hacia la parte superior de la cámara de enfriamiento 40 y lleva a cabo un enfriamiento homogéneo sobre toda la superficie de la membrana bituminosa 20.

Según posibles soluciones, la unidad de refrigeración 10 puede comprender una pluralidad de miembros de nebulización 16 dispuestos en diferentes posiciones a lo largo de la extensión longitudinal de los segmentos de retorno 42.

En posibles implementaciones, los rodillos de retorno 18 están provistos de una superficie circunferencial que durante su uso está en contacto con la membrana bituminosa 20 y que se mantiene constantemente refrigerada por medios de enfriamiento adecuados, para contribuir a la acción refrescante de la membrana ejercida por nebulización. Los medios de refrigeración pueden comprender, por ejemplo, circuitos de alimentación hidráulicos o neumáticos para alimentar fluidos de refrigeración dentro de los rodillos de retorno 18, por ejemplo en un espacio intermedio de los mismos.

En posibles implementaciones, los rodillos de retorno 18 se pueden disponer alternativamente en posiciones opuestas dentro de la cámara de enfriamiento 40. En este caso, los rodillos de retorno 18 se pueden disponer en filas, por ejemplo, paralelas entre sí (figura 2).

En formas de realización descritas con referencia a la fig. 2, el miembro de nebulización 16 puede estar interpuesto entre al menos dos filas de rodillos de retorno 18.

En algunas formas de realización, el miembro de nebulización 16 puede comprender una pluralidad de elementos de suministro 38 y un colector 50 al que están conectados los elementos de suministro 38 y que permite alimentar el líquido a nebulizar a los elementos de suministro 38.

De acuerdo con algunas formas de realización, los elementos 38 de suministro pueden comprender una barra tubular sobre la cual están montadas una pluralidad de boquillas de nebulización y que pueden acoplarse selectivamente al colector 50 para alimentar el líquido a nebulizar.

En algunas formas de realización, los elementos 38 de suministro se pueden conectar de forma estable al colector 50.

En posibles variantes de formas de realización, los elementos 38 de suministro pueden estar conectados de manera extraíble al colector 50. De esta manera, si es necesario sustituir uno de los elementos 38 de suministro, no es necesario interrumpir todo el proceso de producción de la membrana bituminosa 20: es suficiente desconectar solamente el elemento de suministro 38 a reemplazar.

En algunas formas de realización, la unidad de refrigeración 11 comprende un dispositivo de ventilación 17 configurado para suministrar una corriente de aire sobre al menos una superficie de la membrana bituminosa 20 nebulizada por el miembro de nebulización 16. El dispositivo de ventilación 17 también está configurado para emitir una corriente de aire adecuada para difundir las partículas entregadas por el miembro de nebulización 16 en el compartimiento 39 definido por la cámara de enfriamiento 40.

El dispositivo de ventilación 17 puede ser del tipo de palas de ventilador, y permite eliminar posibles residuos de humedad que puedan depositarse sobre la membrana bituminosa 20 que se está trabajando. La acción del dispositivo de ventilación 17 impide por lo tanto que la membrana bituminosa 20 se moje, generando una capa aislante de calor sobre su superficie.

De acuerdo con posibles soluciones, el dispositivo de ventilación 17 puede configurarse para emitir una corriente de aire laminar que se dirige tangencialmente al desarrollo de la membrana bituminosa 20.

La acción combinada del elemento de nebulización 16 y el dispositivo de ventilación 17 acelera aún más la evaporación de las microgotas sobre la membrana bituminosa 20. Esto permite reducir los tiempos totales de enfriamiento, secado y consecuentemente producción de la membrana bituminosa 20 .

En algunas formas de realización, el dispositivo de ventilación 17 comprende una pluralidad de elementos de suministro de aire 43 dispuestos en pares en lados opuestos de los segmentos de retorno 42 de la membrana bituminosa 20.

Los elementos de suministro de aire 43 pueden configurarse para golpear ambas superficies de la membrana bituminosa 20 con dos corrientes de aire opuestas.

En formas de realización descritas de acuerdo con la fig. 2, la unidad de refrigeración 11 puede comprender dispositivos de monitorización internos, configurados para controlar los parámetros medioambientales de la cámara de refrigeración 40.

De acuerdo con algunas formas de realización de la presente invención, los dispositivos de monitorización internos pueden comprender al menos uno de cualquiera de un sensor de temperatura 19 y/o un sensor de humedad 23.

El uso combinado del sensor de temperatura 19 y el sensor de humedad 23 puede permitir una monitorización constante de la temperatura y la humedad por los usuarios, mediante medios de interfaz adecuados, y/o la activación automática de mecanismos de alarma para señalar condiciones anómalas dentro de la cámara de enfriamiento 40.

En algunas formas de realización, la cámara de enfriamiento 40 puede comprender al menos un dispositivo de succión 22, configurado para aspirar el fluido presente en la cámara de enfriamiento 40 y descargarlo hacia el exterior. La succión del fluido presente en la cámara de refrigeración 40 puede controlarse para gestionar el nivel de humedad en ella y evitar que la membrana bituminosa 20 se moje.

De acuerdo con una posible forma de realización de la presente invención, el dispositivo de succión 22 está situado en la parte superior de la cámara de refrigeración 40 para obtener un control eficaz de la succión y la humedad.

El posicionamiento del dispositivo de succión 22 en la parte superior de la cámara de enfriamiento 40 permite descargar el fluido de enfriamiento caliente que generalmente se estratifica en la parte superior de la cámara de enfriamiento 40.

El dispositivo de succión 22 puede comprender uno, dos (figura 2) o más ventiladores de aspiración 22a, o torres de extracción, situadas por ejemplo en diferentes zonas de la cámara de refrigeración 40, lo que permite una succión homogénea y generalizada en diferentes puntos de la cámara de enfriamiento 40.

En formas de realización descritas de acuerdo con la fig. 2, la unidad de refrigeración 11 puede comprender dispositivos de control para controlar la temperatura de la membrana bituminosa 20, en este caso un sensor de temperatura de entrada 44 y un sensor de temperatura de salida 45, configurados para evaluar la temperatura de la membrana bituminosa 20 respectivamente en la entrada y salida de la cámara de enfriamiento 40.

En la forma de realización mostrada en la fig. 2, el sensor de temperatura de entrada 44 y el sensor de temperatura de salida 45 están situados fuera de la cámara de refrigeración 40, respectivamente cerca de la abertura de entrada 41 y la abertura de salida 52. De esta manera es posible verificar la reducción adecuada de temperatura obtenida por la unidad de refrigeración 11.

En algunas formas de realización, se puede proporcionar una unidad de control 46, configurada para gestionar el enfriamiento de la membrana bituminosa 20 automáticamente, actuando sobre al menos uno de los elementos de nebulización 16, el dispositivo de ventilación 17, el dispositivo de succión 22 o la temperatura de los rodillos de retorno 18, de acuerdo con la información que llega desde los dispositivos de control interno 19, 23 o los dispositivos de control de temperatura de membrana 44, 45.

A modo de ejemplo, la unidad de control 46 puede configurarse para activar automáticamente el dispositivo de succión 22 de acuerdo con la temperatura y la humedad medidas por los dispositivos de control interno 19, 23. De

esta forma es posible activar el dispositivo de succión 22 para eliminar del aire de la cámara de refrigeración 40 con un contenido de humedad o temperatura demasiado altos.

Según posibles formas de realización de la presente invención, la unidad de control 46 está conectada al menos al miembro de nebulización 16, el sensor de humedad 23 y el dispositivo de succión 22, para controlar al menos la humedad presente en la cámara de enfriamiento 40 y para gestionar el accionamiento del miembro de nebulización 16 y el dispositivo de succión 22 y para regular el nivel de humedad. Simplemente a modo de ejemplo, la unidad de control 46 está configurada para mantener una humedad controlada dentro de la cámara de enfriamiento 40 entre 90% y 95%.

De acuerdo con posibles soluciones, la unidad de control 46 está conectada a elementos de accionamiento para activar el dispositivo de succión 22, con el fin de ajustar la entidad de succión del fluido dentro de la cámara de enfriamiento 40, por ejemplo ajustando la velocidad de rotación de los miembros de la unidad.

De esta manera, si el nivel de humedad en la cámara de enfriamiento 40 excede el 95%, los dispositivos de succión 22 se activan/ajustan para eliminar el fluido y reducir la humedad total en la cámara de enfriamiento 40. Esto evita las condiciones de generación que pueden humedecer la superficie de la membrana bituminosa 20, lo que requiere operaciones de secado posteriores.

En formas de realización de la planta de producción 10 descrita con referencia a la fig. 1, la unidad de desbobinado 12 puede comprender un rodillo de desbobinado 32 y medios de accionamiento configurados para hacer que el rodillo de desbobinado 32 gire, permitiendo desenrollar el rodillo 31.

En algunas formas de realización, la planta de producción 10 puede comprender una unidad de paso intermedia 14, configurada para transportar la membrana bituminosa 20 desde la unidad de aplicación 13 a la unidad de enfriamiento 11.

En posibles implementaciones descritas de acuerdo con la fig. 1, la unidad de paso intermedia 14 puede comprender dispositivos de acabado para la superficie de la membrana bituminosa 20, y rodillos de preenfriamiento 36 configurados para reducir al menos parcialmente la temperatura de la membrana bituminosa 20 antes de que llegue a la unidad de enfriamiento 11.

En algunas formas de realización, la unidad de bobinado 15 comprende un miembro de accionamiento de bobinado, no mostrado, configurado al menos para hacer girar el rodillo de bobinado 37.

El rodillo de bobinado 37 puede hacerse girar, por ejemplo, mediante un miembro de accionamiento adecuado.

En algunas formas de realización, al menos una de la unidad de desbobinado 12, la unidad de aplicación 13, la unidad de paso intermedia 14 o la unidad de bobinado 15 pueden comprender rodillos 35 configurados y posicionados de acuerdo con los requisitos tecnológicos de las diferentes unidades operativas, para definir un camino deseado del soporte 30 o la membrana bituminosa 20.

En posibles implementaciones, los rodillos 35 se pueden configurar para contribuir activamente al movimiento del soporte 30/membrana bituminosa 20 a través de la planta de producción 10.

En algunas formas de realización, la unidad de control 46 puede configurarse para variar la velocidad de rotación del rodillo de bobinado 37 y/o el rodillo de desbobinado 32, modificando en consecuencia la velocidad de movimiento de la membrana bituminosa 20, dependiendo de la temperatura detectada por el sensor de temperatura de entrada 44 y el sensor de temperatura de salida 45. De este modo, es posible acelerar todo el proceso de producción de la membrana bituminosa 20 en función del enfriamiento adecuado de la misma.

Está claro que pueden realizarse modificaciones y/o adiciones de partes a la unidad de enfriamiento para membranas bituminosas, la planta para producir membranas bituminosas que comprende dicha unidad de enfriamiento y el método de producción correspondiente descrito anteriormente, sin apartarse del campo y alcance de la presente invención.

También está claro que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la técnica sin duda podrá lograr muchas otras formas equivalentes de unidad de enfriamiento para membranas bituminosas, la planta para producir membranas bituminosas que comprende dicha unidad de refrigeración y el método de producción correspondiente, que tiene las características expuestas en las reivindicaciones y, por lo tanto, todas están dentro del campo de protección definido por las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de enfriamiento para membranas bituminosas (20), insertable en una planta (10) para producir dichas membranas bituminosas (20), que comprende:

- una cámara de enfriamiento sustancialmente cerrada (40), a través de la cual se hace pasar, durante el uso, al menos una de dichas membranas bituminosas (20);
- un miembro de nebulización (16), caracterizado porque el miembro de nebulización (16) está configurado para nebulizar un fluido y entregarlo en dicha cámara de enfriamiento (40) en forma de neblina y con una presión de suministro de al menos 50bar para enfriar dicha membrana bituminosa (20).

2. Una unidad de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho elemento de nebulización (16) está configurado para suministrar partículas de dicho fluido con un tamaño inferior a 20 micras.

3. Una unidad de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cámara de enfriamiento (40) comprende dispositivos de control interno (19, 23), configurados para determinar las condiciones ambientales dentro de dicha cámara de enfriamiento (40).

4. Una unidad de enfriamiento según la reivindicación 3, caracterizada porque dichos dispositivos de control interno comprenden al menos un sensor de humedad (23) configurado para detectar la humedad presente en dicha cámara de enfriamiento (40).

5. Una unidad de enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha cámara de enfriamiento (40) comprende un dispositivo de succión (22), configurado para aspirar y descargar hacia el exterior el fluido presente en dicha cámara de enfriamiento (40) y para gestionar la nivel de humedad en dicha cámara de enfriamiento (40).

6. Una unidad de enfriamiento según la reivindicación 4 y 5, caracterizada porque comprende una unidad de control (46) conectada al menos a dicho miembro de nebulización (16), a dicho sensor de humedad (23) y a dicho dispositivo de succión (22) para controlar al menos la humedad presente en dicha cámara de enfriamiento (40) y para gestionar el accionamiento de dicho miembro de nebulización (16) y dicho dispositivo de succión (22) y para regular el nivel de humedad.

7. Una unidad de refrigeración según la reivindicación 3, 4 o 6, caracterizada porque dichos dispositivos de control interno comprenden al menos un sensor de temperatura (19) configurado para detectar la temperatura presente en dicha cámara de enfriamiento (40).

8. Una unidad de enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende una pluralidad de rodillos de retorno (18) que definen segmentos de retorno de dicha membrana bituminosa (20), estando dichos rodillos de retorno (18) provistos de una superficie circunferencial que durante el uso está en contacto con dicha membrana bituminosa (20) y se mantiene constantemente refrigerado por medios de enfriamiento.

9. Unidad de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende al menos un dispositivo de ventilación (17) configurado para suministrar una corriente de aire sobre dicha al menos una superficie de dicha membrana bituminosa (20) y para difundir dicho fluido en la refrigeración cámara (40).

10. Una unidad de refrigeración según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende dispositivos de control (44, 45) para controlar la temperatura de dicha membrana bituminosa (20), configurada para determinar la temperatura de la membrana bituminosa (20) en una pluralidad de posiciones dentro y/o fuera de dicha cámara de enfriamiento (40).

11. Una planta para producir membranas bituminosas (20), caracterizada porque comprende al menos:

- una unidad de aplicación (13) para aplicar material bituminoso sobre un soporte (30) para obtener una membrana bituminosa (20), dicha unidad de aplicación (13) está configurada para mantener dicho material bituminoso a una temperatura superior a la temperatura de fusión;
- una unidad de bobinado (15) configurada para enrollar dicha membrana bituminosa (20) sobre un rodillo de bobinado (37);
- una unidad de refrigeración (11) como en cualquier reivindicación de 1 a 10, interpuesta entre dicha unidad de aplicación (13) y dicha unidad de bobinado (15).

12. Un método para producir una membrana bituminosa (20), que comprende al menos:

- un paso para aplicar un material bituminoso sobre un soporte (30) para obtener una membrana bituminosa (20);

- un paso de enfriamiento de dicha membrana bituminosa (20);
- un paso de enrollamiento de dicha membrana bituminosa enfriada (20) alrededor de un rodillo de bobinado (37);

caracterizado porque el paso de enfriamiento permite que al menos una membrana bituminosa (20) transite en una cámara de enfriamiento (40), y nebulizar y posteriormente suministrar a la cámara de enfriamiento (40) un fluido en forma de neblina y con una presión de suministro de al menos 50 bares para enfriar la membrana bituminosa (20).

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque permite liberar partículas de dicho fluido con tamaños inferiores a 20 micras.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque comprende controlar la humedad presente en dicha cámara de enfriamiento (40) a un valor igual o menor que 90% - 95%.

15. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, 13 ó 14, caracterizado porque comprende una etapa de succión del fluido contenido en dicha cámara de enfriamiento (40) para regular el nivel de humedad presente en el mismo.

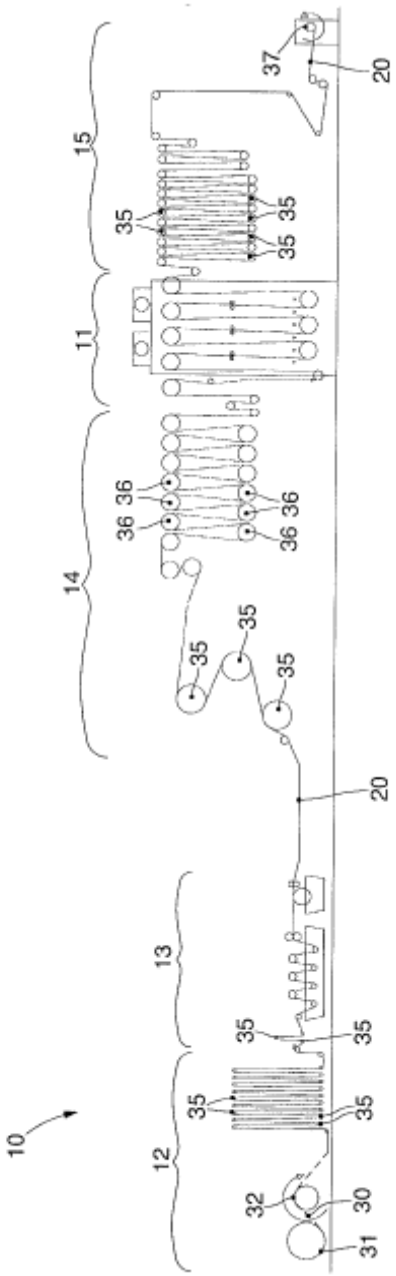

fig. 1

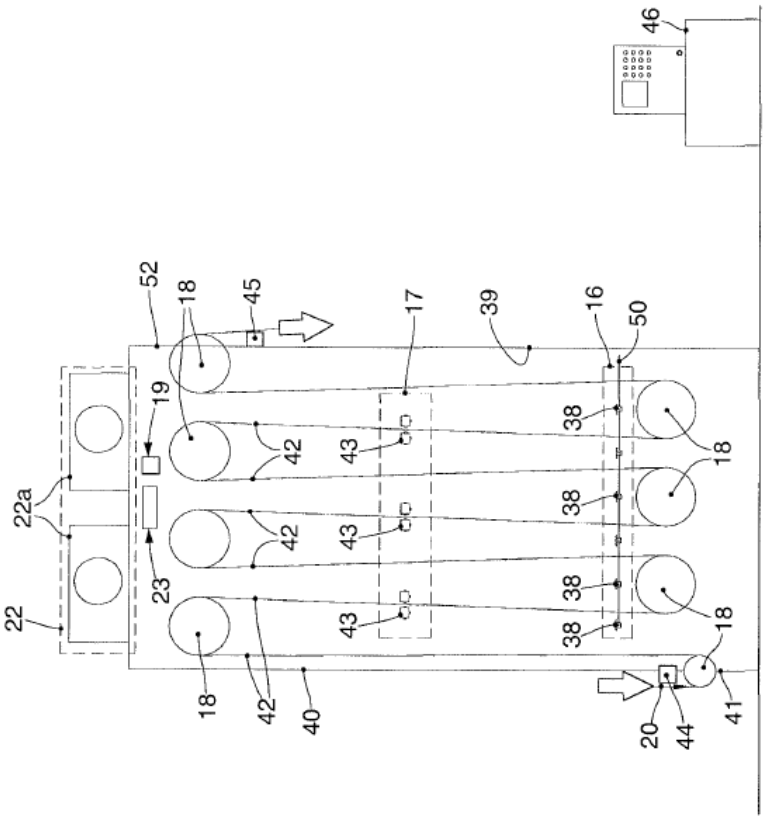

fig. 2