

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 504**

51 Int. Cl.:

F27D 11/12 (2006.01)

B05D 7/14 (2006.01)

B05D 1/18 (2006.01)

E04C 5/01 (2006.01)

F27D 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2015 E 15169357 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2950025**

54 Título: **Medios de transferencia electromagnética de calor para barras de acero entre estaciones de trabajo que comprenden dos tanques de inmersión que contienen soluciones bituminosas**

30 Prioridad:

27.05.2014 IT CT20140010

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

28.06.2017

73 Titular/es:

**SANTONOCITO, ANTONINO (100.0%)
Via G. Verdi, 64
95040 Motta S.Anastasia (CT), IT**

72 Inventor/es:

SANTONOCITO, ANTONIO

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 620 504 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

Medios de transferencia electromagnética de calor para barras de acero entre estaciones de trabajo que comprenden dos tanques de inmersión que contienen soluciones bituminosas

5 La presente divulgación se relaciona con el sector de la construcción y más en particular con un método innovador, y los medios correspondientes, para recubrir las barras de acero utilizadas en el sector de la construcción con una capa de material bituminoso con el fin de garantizar la conservación de las mismas durante el tiempo.

10 Desde las primeras formas hasta el día de hoy, las estructuras de concreto reforzado han estado sujetas a una duración limitada en razón a que las barras de acero son atacadas inevitablemente por el óxido (óxido de hierro), el cual pone en peligro la resistencia y la integridad de las estructuras y el cual en la mayoría de los casos conducen a la necesidad de demolición de la misma.

15 Un gran número de investigadores científicos (ingenieros, arquitectos, científicos, expertos en materiales de construcción, etc.) en todo el mundo han gastado su energía durante años buscando una solución para mejorar la resistencia y la conservación durante el tiempo de las barras de acero para las estructuras de concreto reforzado, sobre todo en los Estados Unidos de América, donde existe una prevalencia de los rascacielos, y para lo cual se han invertido enormes cantidades de capital pero sin ningunos resultados totalmente satisfactorios ya que las barras de acero solo resisten durante un tiempo limitado, con el resultado de que después de aproximadamente 60- 100 años tales construcciones sufren de la corrosión del acero y tienen que ser demolidas.

El límite de los investigadores ha sido concentrar su atención y experimentos exclusivamente en la inmersión fría de las barras en uno y solamente un primer tanque, haciendo solo un primer paso para el tratamiento de las barras.

20 El documento EP-A 2484841 divulga una planta y un proceso para suministrar barras de acero con un recubrimiento antioxidante bituminoso que comprende dos tanques de inmersión calentados a diferentes temperaturas y medios de elevación y transferencia entre ellos.

25 La patente italiana No. 1403867 presentada a nombre del presente solicitante, ha descrito un proceso para tratamiento con antioxidante con baños protectores de material bituminoso de barras de acero que son utilizados en el sector de la construcción tanto en estructuras que llevan cargas hechas de trabajo estructural de acero como esqueletos resistentes al doblamiento y atenciones de corte del concreto reforzado.

30 El proceso anterior prevé una serie de etapas de producción, respectivamente de impregnación, donde la barra individual, a temperatura ambiente, primero entra en contacto con un baño de solución bituminosa a una temperatura de entre 6°C y 10°C, pasa luego a una etapa de primero secar en el aire a una temperatura ambiente, seguido por una segunda inmersión en un segundo tanque que contiene una emulsión bituminosa caliente mantenida a una temperatura de entre 350°C y 450°C durante un cierto tiempo, y eventualmente pasa a una etapa de secado final, donde este se deja enfriar a temperatura ambiente durante un intervalo de tiempo que varía como una función de la temperatura ambiente con el fin de obtener una barra de metal que no puede ser atacada por la corrosión.

35 Una tarea de la presente invención es racionalizar el método anterior, haciendo el proceso de tratamiento de las barras ya no dependiente de las condiciones ambientales y de esta manera del área geográfica, la estación, los gradientes de temperaturas naturales, etc.

Otra tarea de la invención es garantizar la reproducibilidad industrial del método, posibilitando el control de las temperaturas en todas las sendas de tratamiento desde el punto donde las barras de acero son recogidas al punto donde ellas son cargadas sobre el carro transportador.

40 Lo anterior se ha obtenido, de acuerdo con la invención, al acudir a una planta termoelectromagnética, que pueda medirse, adaptarse, y balancear las varias temperaturas de las barras de acero que sufren el tratamiento con las temperaturas de las soluciones bituminosas antioxidantes contenidas en los tanques de inmersión descritos en la patente italiana anteriormente mencionada presentada a nombre del presente solicitante, además de llevar a cabo el movimiento de las barras a través de varias estaciones de operación.

45 El mayor detalle, con la presente invención:

- la primera etapa del tratamiento se ha mejorado en tanto que se ha encontrado que es de fundamental importancia sumergir las barras en un tanque, apropiadamente construido, que contiene una solución bituminosa que esta fría pero a una temperatura adecuada constante; y

50 - se ha previsto una segunda etapa, se ha ensayado y desarrollado, la cual consiste de mejorar un segundo tanque inmediatamente corriente abajo del primero, sin prever ningunas etapas intermedias, para sumergir las barras en una emulsión bituminosa caliente especial a una temperatura adecuada constante.

En el curso del ensayo, los inventores han encontrado de manera sorprendente que la temperatura constante anteriormente mencionada es de fundamental importancia, ya que la mayor o menor temperatura no probaría ser adecuada o anularía el resultado de la misma.

Consecuentemente, formar un objeto adicional de la invención es un método que prevé:

Medir la temperatura del ambiente en el cual se depositan las barras de acero, la temperatura del líquido bituminoso contenido en los dos tanques, y la temperatura del ambiente de carga;

5 Adaptar en sucesión la temperatura del ambiente en donde las barras de acero se ubican a la temperatura del líquido bituminoso del primer tanque, a la temperatura del líquido bituminoso del segundo tanque, y finalmente a la temperatura del ambiente de carga;

Balancear las varias temperaturas de las barras de acero y del líquido de inmersión a través de la senda de tratamiento; y

10 Articular las etapas de tratamiento de las barras de acero desde el punto donde ellas son recogidas del suelo y del horno en el punto donde ellas son cargadas sobre un carro.

Aún un objeto adicional de la invención es suministrar una planta equipada con un dispositivo termoelectromagnético diseñado para llevar a cabo en sucesión las varias etapas de tratamiento que parten de la medición de la temperatura del ambiente en el cual se depositan las barras de acero.

15 De acuerdo con la invención, la planta anterior básicamente comprende una jaula o túnel de metal que se desarrolla longitudinalmente sobre la senda completa desde la salida de las barras de acero del horno o desde donde ellas son almacenadas hasta la estación final, que cubre dos tanques de inmersión, en cuyo contenido en el cual está la solución bituminosa a diferentes temperaturas. Teniendo en cuenta que dentro de dicha jaula o túnel está un dispositivo termoelectromagnético constituido por una campana, cerrada en el fondo por una placa electromagnética, que es guiada deslizantemente de una manera suspendida a lo largo de una guía horizontal fija, por vía de un brazo vertical que lleva una carga. En una realización preferida, dicha placa electromagnética define dentro de la campana un compartimento superior cerrado, que se utiliza como cámara para contener equipo, y un compartimento abierto en el fondo, que sirve como cámara para calentar las barras ya que es posible contener las barras de acero, las cuales, una vez han sido atraídas por la placa electromagnética, son llevadas por la campana a las varias estaciones de operación.

20 La temperatura de las barras de acero, recogidas del ambiente donde ellas son depositadas, deben primero ser adaptadas a aquel del líquido de inmersión del primer tanque, que consiste de una solución bituminosa fría (6 °-10 °C).

Una vez que las barras de acero han salido del primer tanque, su temperatura se debe adaptar a aquella del líquido de inmersión del segundo tanque, que consiste de una emulsión bituminosa caliente (390 °- 410 °C)

Finalmente, la temperatura de las barras que ha salido del segundo tanque se debe adaptar a aquella del ambiente de carga de tal manera que ellas se pueden cargar sobre el carro de transporte

30 La campana tiene un campo electromagnético que tiene la función básica de unir los dos elementos, a saber el bitumen y el hierro (barras de acero para las estructuras de concreto reforzado), en solo un elemento, que se vuelve un cuerpo único que es compacto y resistente a la corrosión durante el tiempo.

35 Las características y ventajas adicionales de la invención surgirán claramente del seguimiento de la descripción, con referencia a las placas de dibujos anexas, que ilustran, simplemente por vía de un ejemplo no limitante, una realización preferida de esta.

En las placas de los dibujos:

La Figura 1 es una vista en planta superior de la planta;

40 La Figura 2 es una vista en sección transversal vertical de acuerdo con el plano del trazo A-A de la Figura 1, que muestra la campana termoelectromagnética establecida en una posición correspondiente al primer tanque que contiene la solución bituminosa fría;

La Figura 3 es una vista en sección transversal vertical, de acuerdo con el plano del trazo B-B de la Figura 1 de la campana en la posición de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista en sección transversal vertical de acuerdo con el plano del trazo A-A de la Figura 2, a mayor escala, de solo la campana;

45 La Figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de la jaula longitudinal de la campana termoelectromagnética.

50 Con referencia a las figuras, la planta que se describe está constituida por una campana 12 electromagnética diseñada para deslizarse dentro de una jaula 14 metálica, que se extiende a través de la senda para el tratamiento de las barras 15 desde el punto de salida de dichas barras del horno o del punto donde ellas se recogen de la tierra donde ellas se han acumulado hasta el punto donde ellas son cargadas sobre el carro que transporta las barras tratadas, cubriendo también dos tanques 16, 18 de inmersión que contienen la solución bituminosa, que son mantenidas a diferente

ES 2 620 504 T3

temperatura mediante dos cámaras 20 y 21 de combustión mutuamente independiente, respectivamente, establecidas inmediatamente por debajo de dichos tanques.

5 La campana 12 electromagnética es guiada con el fin de deslizarse en la jaula a lo largo de un eje que soporta una carga horizontal o viga 24 fijada sobre el techo de la jaula misma gracias a un brazo 26 de soporte vertical, cuyo extremo de fondo se ancla a una placa 28 magnética, que se desliza hacia abajo a lo largo de dos guías 30 soldadas a los pilares de hierro distribuidos a través de la longitud de la jaula.

10 La placa 28 magnética anterior separa el interior de la campana 12 en dos cámaras: una cámara 32 superior, en la cual está contenido el equipo 34 que tiene la función de calentar gradualmente las barras de acero (que están ubicadas en la cámara de calentamiento subyacente) a la temperatura establecida tanto para el primer tanque como para el segundo tanque; y una cámara 36 de fondo o calentamiento, la cual recibe el calor del equipo de la cámara sobrepuesta y ubicada inmediatamente por debajo de la cual es la placa 28 magnética, que atrae magnéticamente las barras de acero.

La placa 28 magnética es, de hecho sometida a magnetización y desmagnetización para la atracción y repulsión, respectivamente, de las barras 15 de acero.

15 Los dos tanques 16, 18 metálicos que miden cada uno 2.00 m x 1.00 m, están ubicados en la base de la jaula. El primero contiene la solución bituminosa fría y el segundo contiene la solución bituminosa caliente en el cual se van a sumergir las barras de acero.

20 [0027]Las dos cámaras de combustión están equipadas, respectivamente, con medios 42 para calentar la solución bituminosa fría a la temperatura de 6° -10°C, y con medios 44 para calentar la emulsión bituminosa a la temperatura de 390°- 410°C.

La planta ahora descrita posibilita llevar a cabo las operaciones mostradas en lo que sigue

Medición de las temperaturas

25 Con una distribución apropiada de los sensores de temperatura, la temperatura del ambiente en el cual se depositan las barras de acero se mide primero. Luego, se mide la temperatura del líquido de inmersión bituminoso en el primer tanque. Esto es seguido por la medición de la temperatura de las barras después de la primera inmersión en el primer tanque y luego de la medición de la temperatura del líquido de inmersión bituminoso del segundo tanque. Finalmente, se mide la temperatura del ambiente de carga.

La temperatura del líquido tanto en el primer tanque como en el segundo tanque (que es prácticamente estándar para cada uno de los tanques), se fija al inicio de cada ciclo de tratamiento (dentro de los límites establecidos).

30 Adaptación de la temperatura

a) la adaptación de la temperatura ambiente de las barras de acero a aquella del líquido bituminoso (antioxidante) en el primer tanque.

35 La temperatura del ambiente en el cual se depositan las barras de acero puede variar considerablemente en la medida en que esta dependa del área geográfica (en las áreas septentrionales, es aproximadamente 15°C por debajo de cero; y en las áreas meridionales, es aproximadamente 40°C por encima de cero), la estación, el lugar, los gradientes de temperatura naturales etc., de esta manera, antes de que las barras de acero se sumerjan en la solución bituminosa fría del primer tanque, ellas deben estar adaptadas a la temperatura del mismo, que debe ser 6° - 10°C.

Una diferencia de unos pocos grados centígrados (más o menos, a lo sumo 2°C) es insignificante en tanto que la temperatura de las barras este regulada por la temperatura del líquido de inmersión bituminoso.

40 b) adaptación de la temperatura de las barras después de inmersión en el líquido del primer tanque (6°- 10°C) a aquel del líquido bituminoso (antioxidante) del segundo tanque (390°- 410°C)

Después de que se han sumergido las barras de acero en el líquido bituminoso del primer tanque, ellos tienen una temperatura media de 8°C, y esta temperatura se adaptará a la temperatura media de 400°C de líquido, es decir, la emulsión bituminosa caliente, del segundo tanque.

45 Una diferencia de varios grados centígrados (más o menos, a lo sumo 10°C) es insignificante en tanto que la temperatura de las barras estará regulada por la temperatura del líquido de inmersión bituminoso en el segundo tanque.

50 La adaptación de las temperaturas como se describió anteriormente se obtiene por vía de los dispositivos de calentamiento apropiado ubicados dentro de la así llamada "cámara de equipo" la cual lleva gradualmente la temperatura de las barras a valores mayores para posibilitar la inmersión en el líquido bituminoso de los dos tanques.

Cuando las barras se sumergen en el líquido bituminoso del segundo tanque, ellas nunca tendrán una temperatura media de 400 °C sino que gradualmente se adaptarán a la temperatura del líquido de inmersión, dado que el hierro es un conductor que absorbe inmediatamente el calor, alcanzando altas temperaturas.

- 5 El control cuidadoso de las temperaturas y la consecuente adaptación tanto de las barras de acero y del líquido de inmersión bituminoso le posibilita a las barras mezclarse con el líquido bituminoso caliente de una manera óptima comparada con una inmersión simple o normal.

Considerando las dimensiones de un tanque con un ancho de 1.00 m y una longitud de 2.00 m, este puede contener 24 barras de acero con un peso total de 120 kg.

Balance de las variaciones de temperatura

- 10 El campo electromagnético producido por la campana tiene la función de:

15 a) balancear las variaciones de la temperatura en todas las sendas del tratamiento desde el punto donde las barras de acero son recogidas del suelo o del horno al punto donde ellas son cargadas sobre el carro de tal manera que ellas no sufran alteraciones tal como incrustaciones, burbujas de aire, o picaduras en el cual se crea un espacio que no le posibilita al líquido bituminoso adherirse y consecuentemente las barras estarán sometidas al deterioro y de esta manera serán inutilizables;

20 b) unir la emulsión bituminosa caliente a la temperatura media de 400 °C a las barras de acero a la misma temperatura en el momento de inmersión utilizando la placa magnética de tal manera que los dos elementos, a saber, el bitumen y el hierro (barras de acero) se combinen para formar solo un elemento, constituyendo así un cuerpo único que es compacto y resistente a la corrosión durante el tiempo; el campo electromagnético de la campana no actúa sobre el líquido bituminoso caliente, sino que actúa directamente y específicamente sobre las barras de acero hasta que este origine un incremento en la energía de atracción de las barras de acero con el fin de conseguir que el bitumen penetre en esta o, en su lugar consiga que el elemento de hierro se una con el elemento de bitumen, siendo al mismo tiempo importante tener en mente que el bitumen no penetra a profundidad, o, en su lugar, en el núcleo central de la barra de acero; y

25 c) magnetizar y desmagnetizar la placa magnética para posibilitar la atracción y repulsión, respectivamente, de las barras de acero y el paso de estas a través de las cuatro etapas del proceso.

30 En conclusión, la campana electromagnética tiene de esta manera la función de medir, adaptar y balancear las variaciones de las temperaturas de las barras de acero en todo el ciclo de procesamiento y del líquido bituminoso de los dos tanques, que constituye la premisa básica para crear una protección de las barras tal como hacerlas resistentes a la corrosión; es decir, ellas no pueden ser atacadas por el óxido y son indestructibles durante el tiempo.

La campana con todos sus pasos articulados es básicamente el dispositivo que posibilita la mezcla de los dos elementos, el bitumen y el hierro, solo en uno.

Etapas de tratamiento de las barras de acero

- 35 El control de las temperaturas se debe llevar a cabo a través de la senda de tratamiento desde el punto donde las barras son recogidas desde el suelo o desde el horno al punto donde ellas son cargadas sobre el carro y siguen las 4 etapas de adelante.

Etapas I

40 Una vez que se han levantado las barras de acero desde el nivel del horno o el suelo al nivel del primer tanque, ellas sufren la adaptación a la temperatura del valor de la temperatura ambiente al valor de la temperatura media del líquido de inmersión, el cual es 8 °C.

Etapas II

Las barras de acero son descendidas directo hacia abajo al fondo del primer tanque con el fin de ser completamente sumergidas en la solución bituminosa fría (6°- 10°C)

Ellas luego son elevadas desde el fondo del primer tanque a nivel del segundo tanque

- 45 Etapas III

Las barras de acero son descendidas directo hacia abajo al fondo del segundo tanque. En la medida en que ellas son descendidas, ellas sufren gradualmente la adaptación a la temperatura de la emulsión bituminosa caliente (390°- 410 °C)

Etapas IV

Ya que las barras de acero son elevadas desde el fondo del segundo tanque, ellas gradualmente sufren la adaptación a la temperatura ambiente del ambiente de carga, y son empujadas hacia afuera con el fin de ser cargadas sobre el carro y transportadas hacia los varios lugares de trabajo, ahora listos para confrontar cualquier temperatura.

5 Una vez que el primer ciclo de tratamiento de las barras de acero se ha completado, un nuevo ciclo posterior inicia automáticamente, y así sucesivamente.

El termoelectromagnetómetro se puede instalar en una estructura adicional con respecto al complejo de producción de acero o en otro lugar preparado para el tratamiento de las barras de acero.

10 En la presente invención, el mayor inconveniente del hierro (a saber, óxido, es decir, óxido de hierro) se soluciona, de tal manera que las estructuras grandes, tales como las construcciones públicas grandes, rascacielos, puentes, viaductos, y otros, que serán construidos con estos nuevos criterios ya no tendrán que sufrir demolición en un corto periodo de tiempo (60-100 años), como ocurre hoy sino que durará durante siglos.

El óxido, de hecho, además de poner en peligro la resistencia a la compresión del acero, origina un incremento en el volumen del mismo, lo que hace que se origine un cuarteamiento del concreto que lo recubre.

15 Se debe enfatizar que, sin la adaptación de las temperaturas de las barras de acero a aquellas del líquido de los dos tanques, el acero sufriría alteraciones, a saber, incrustaciones, tales como hacerlo inutilizable e ineficiente

Control de la estructura del acero y del concreto

Es indispensable para las etapas de calentamiento e inmersión ser llevadas a cabo tan precisamente como sea posible, ya que ellas son factores determinantes en tanto que ellas afectan la estructura del hierro (barras de acero)

20 De importancia primordial es la adaptación de las temperaturas, tanto durante el primer paso y durante el segundo paso, de tal manera que es necesario:

Revisar la estructura de las barras de acero para verificar que ellas sean homogéneas y estén impregnadas uniformemente, evitando así cualquier salto agudo en la temperatura desde el inicio al final del proceso de tratamiento;

Observar las reglas con relación al concreto reforzado (dosis correcta, proporción de agua a cemento, empaque perfecto y compactación de la mezcla); y

25 Asegurar la perfecta adherencia de concreto a las barras de acero

A este respecto, se debe enfatizar que en una realización preferida se deben seguir las reglas operativas destacadas adelante.

Las barras de acero con adherencia mejorada que salen del horno son hechas para enfriarse naturalmente a la temperatura T_a ambiente

30 Solo cuando las barras han alcanzado dicha temperatura se inicia el tratamiento, es decir, la inmersión de las barras en el primer tanque que, contiene la solución bituminosa fría a una temperatura de 6°C a 10°C (preferiblemente una temperatura media de 8°C) durante una duración máxima de 2 minutos

35 Una vez que se ha establecido la temperatura de líquido bituminoso a ser mantenida, por ejemplo, 8°C, este debe permanecer constante en todo el ciclo del tratamiento de la inmersión de las barras con el fin de que ellas sean homogéneas.

La temperatura constante es de importancia fundamental desde el punto de vista estructural del hierro (barras de acero) ya que una temperatura diferente de aquella establecida al inicio y diferente durante el curso del tratamiento produce barras con diferentes grados de absorción, y de esta manera no homogéneas.

40 De importancia considerable también son las modalidades de impregnación de las barras en el líquido. La impregnación debe tener lugar de una manera uniforme en todas las barras: una variación pequeña de temperatura y de impregnación son suficientes para que se produzcan barras que no son homogéneas ni uniformes.

Es importante garantizar que la constancia en la temperatura y la uniformidad de la impregnación se mantienen durante la inmersión de las barras también en el segundo tanque, que contiene la emulsión bituminosa caliente a la temperatura de 390- 410°C (preferiblemente la temperatura intermedia de 400°C)

45 Una vez que se ha establecido la temperatura que se debe mantener para el líquido (por ejemplo 400°C), este debe permanecer constante durante la inmersión de las barras durante una duración máxima de 2 minutos, para evitar que se obtengan barras con diferentes grados de absorción, como ya se ha dicho con relación al primer tanque.

De manera similar, como en el primer paso dentro del primer tanque, también en el segundo paso dentro del tanque a 400°C, debe tener lugar la impregnación de una manera uniforme.

50

REIVINDICACIONES

1. Una planta termoelectromagnética para tratamiento antioxidante de barras de acero utilizadas en el sector de la construcción por medio de baños protectores con materiales bituminosos, caracterizados porque esta comprende:

5 Una jaula o túnel de metal que se desarrolla longitudinalmente sobre la senda completa que siguen las barras de acero desde su salida del horno o desde donde ellas son almacenadas, siendo suministradas en dicha senda varias estaciones de operación que comprenden 2 tanques de inmersión consecutivos que contienen solución bituminosa a diferentes temperaturas; y

Dentro de dicha jaula o túnel, un dispositivo termoelectromagnético constituido por una campana, cerrada en el fondo por una placa electromagnética, que es guiada deslizantemente a lo largo de una guía horizontal fija;

10 Dicha placa electromagnética que define dentro de la campana un compartimiento superior cerrado, que se utiliza como cámara que contiene el equipo que también tiene la función de calentar gradualmente las barras de acero, las cuales, una vez atraídas por la placa electromagnética, son recibidas en el compartimiento subyacente abierto, que sirve como cámara de calentamiento, y son entonces llevadas, habiendo sido magnetizadas por dicha campana, a las varias estaciones de operación.

15 2. La planta termoelectromagnética de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizada porque dentro de dicha jaula o túnel el dispositivo electromagnético es deslizantemente guiado suspendido a lo largo de una guía horizontal fija en la parte superior de dicha jaula por vía de un brazo de soporte de carga vertical.

20 3. La planta termoelectromagnética de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los dos tanques metálicos ubicados en la base de la jaula, el primero alcanzado por las barras de acero a lo largo de su senda dentro de la jaula o túnel contienen la solución bituminosa fría y el segundo tanque contiene la emulsión bituminosa caliente,

Inmediatamente por debajo de los dos tanques metálicos se suministran dos cámaras de combustión, la primera de las cuales está equipada con medios para calentar la solución bituminosa fría a la temperatura de 6°-10°C, y el segundo está equipado con medios para calentar la emulsión bituminosa caliente a la temperatura de 390 - 410°C.

25

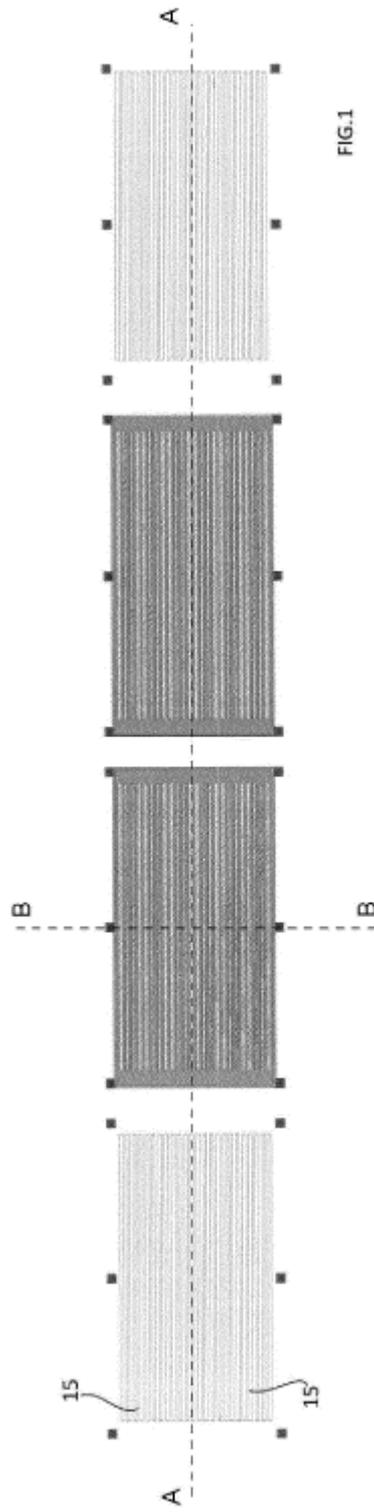


FIG.1

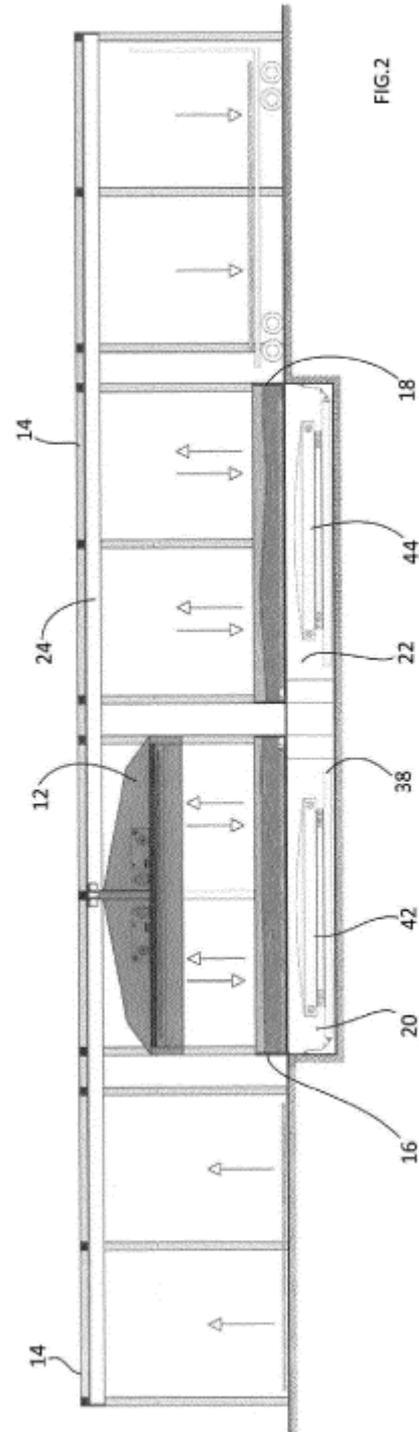
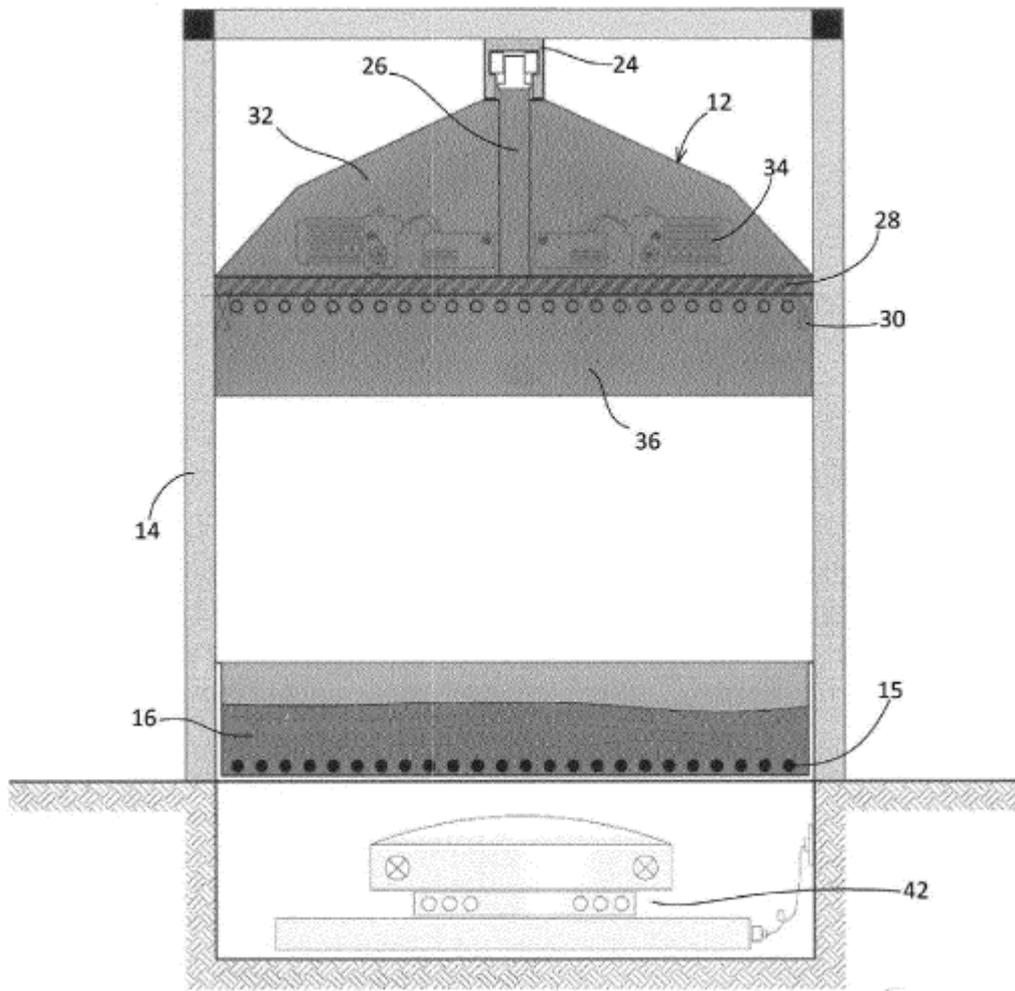
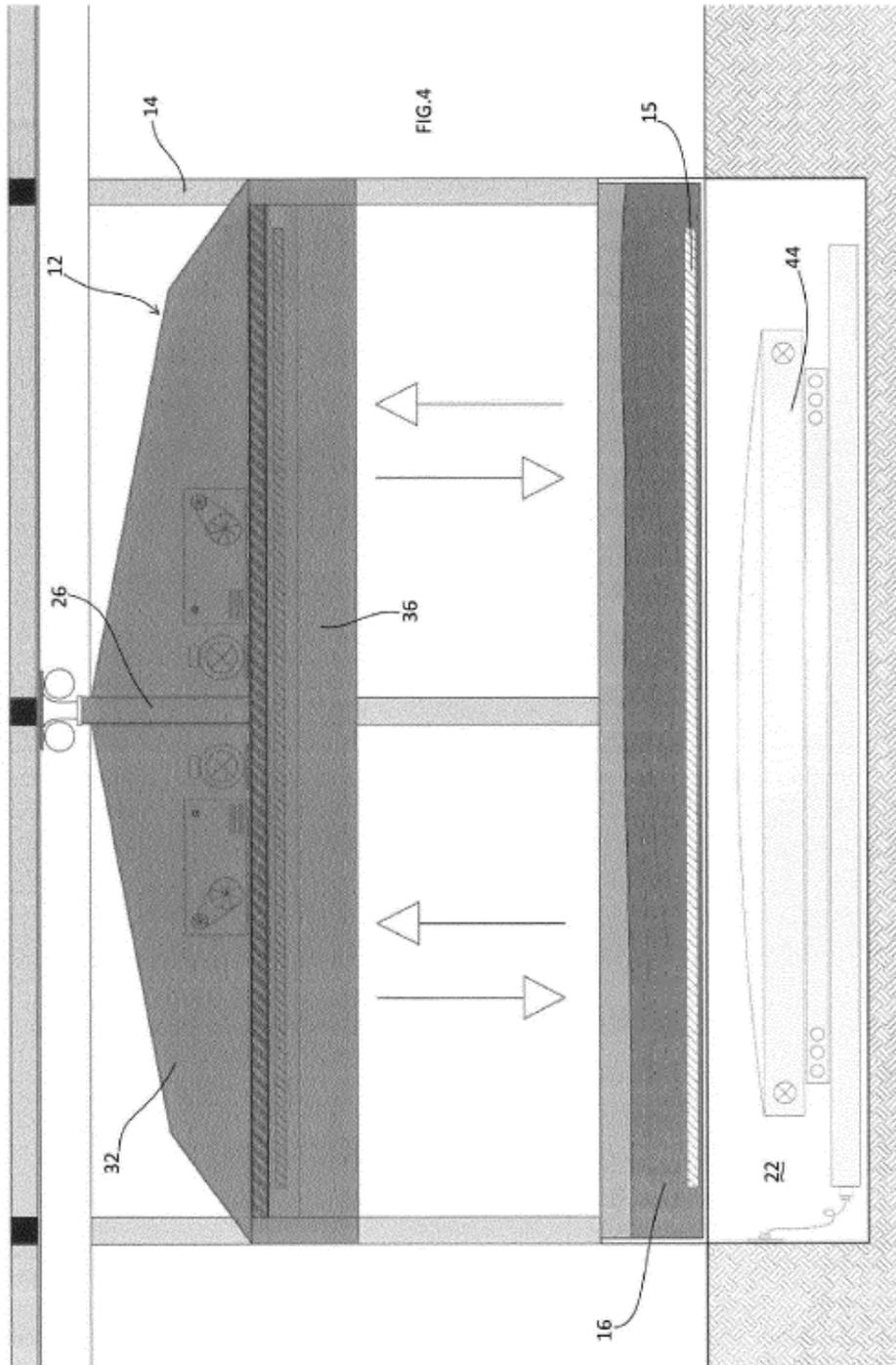


FIG.2

FIG.3





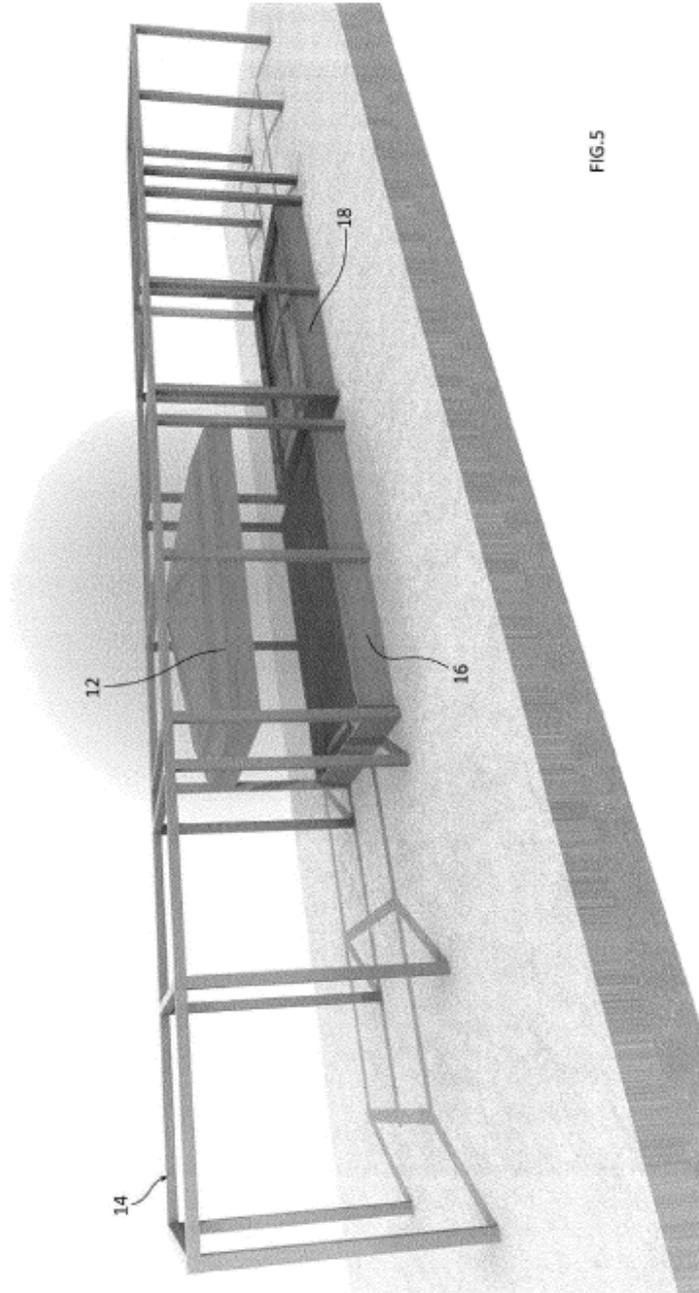


FIG.5