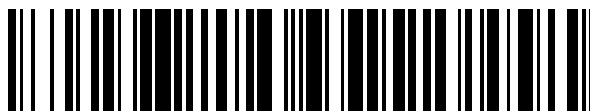


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 950**

51 Int. Cl.:

E01C 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2010 PCT/ES2010/070704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2011 WO11070205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10803463 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2495366**

54 Título: **Planta para la realización de mezclas asfálticas templadas**

30 Prioridad:

10.12.2009 ES 200931143

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

10.04.2018

73 Titular/es:

**FABREMASA S.L. (100.0%)
N-IV KM 28 600 Avda. de los Canteros 37
Polígono Industrial Valmor
28340 Valdemoro, Madrid, ES**

72 Inventor/es:

**ÁLVAREZ ÁLVAREZ, ANTONIO y
ÁLVAREZ GUMIEL, FRANCISCO ANTONIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 662 950 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

Planta para la realización de mezclas asfálticas templadas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una instalación o planta para la realización de mezclas asfálticas templadas, así como a un método para la operación de una instalación o planta.

Antecedentes de la invención

Una mezcla asfáltica en general es una combinación de asfalto y agregados minerales pétreos en proporciones exactas. Las proporciones relativas de estos minerales determinan las propiedades físicas de la mezcla asfáltica en cuestión y, eventualmente, el desempeño de la misma como mezcla terminada para un determinado uso.

10 La mezcla asfáltica debe ser durable; es decir, debe ser resistente a las acciones tales como el despegue de la película de asfalto del agregado por efectos del agua, de la abrasión del tráfico, etc. Asimismo, debe ser resistente a las sollicitaciones de tráfico a través de su estabilidad. Además, una mezcla asfáltica debe ser impermeable para que sus componentes no estén bajo la acción directa de los agentes atmosféricos, al tiempo que ha de poderse trabajar para permitir su fácil colocación y compactación en el terreno. Cada una de éstas son propiedades deseables de las mezclas asfálticas.

15 Las citadas mezclas asfálticas pueden ser confeccionadas en plantas, mediante los equipos apropiados para realizar esta labor. Según las propiedades de estas mezclas asfálticas, así como según sus espesores de capa, se considera que las mismas aportan capacidad estructural al pavimento sobre el que están dispuestas.

20 Así, las carreteras y pavimentos en la actualidad están realizados con mezclas asfálticas. La construcción, mantenimiento y uso de las mencionadas carreteras y pavimentos tiene un enorme impacto en el medio ambiente. Es por ello que la producción y aplicación de mezclas asfálticas de temperatura reducida representa un enorme avance empleado en la actualidad, dado que reduce en gran medida el citado impacto.

Así pues, la industria se ha enfocado recientemente en la reducción de las temperaturas de producción y aplicación de las mezclas asfálticas.

25 Típicamente, la producción y aplicación de las mezclas asfálticas en caliente requiere que los materiales se calienten entre 135° C y 180° C. Esta temperatura viene dictada en parte por la viscosidad del ligante asfáltico y es necesaria para garantizar un revestimiento homogéneo y completo de los agregados por parte del asfalto.

30 Dichas limitaciones se han de tomar en cuenta a la hora de considerar las posibilidades de reducir las temperaturas de producción y aplicación de las citadas mezclas asfálticas junto con la necesidad de garantizar las propiedades mecánicas del nuevo pavimento.

35 Existen varias opciones para lograr los objetivos anteriores empleando mezclas asfálticas a temperaturas significativamente reducidas, una de las cuales es la de emplear mezclas asfálticas templadas cuya producción y aplicación requiere que los materiales se calienten entre 60° C y 100° C, de tal modo que se consiga un importante ahorro de energía, así como una importante reducción de emisiones al ambiente (CO₂, SO_x, NO_x, compuestos orgánicos volátiles, polvo, etc.).

40 Las plantas conocidas que actualmente realizan procesos de producción de mezclas asfálticas semi-calientes presentan inconvenientes, como por ejemplo que son instalaciones fijas y no versátiles, siendo las temperaturas mínimas obtenidas de 130° C, de tal modo que sólo pueden obtenerse con las mismas un tipo de productos asfálticos determinado. Además, estas plantas conocidas plantean el inconveniente de no ser capaces de disminuir esta temperatura por limitaciones de procesos, y alcanzar los 60-100° C que se consiguen con las plantas objeto de la invención, lo que conlleva errores y deficiencias en su funcionamiento.

La presente invención está orientada a solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados.

45 DE102005020836 A1 describe un conjunto móvil que prepara mezclas asfálticas in situ para la construcción de carreteras, que comprende un secador con un tambor de secado para secar y calentar minerales, y una torre mezcladora para mezclar los minerales secos con betún, convirtiéndolos en asfalto. La torre mezcladora incorpora un mecanismo mezclador. La unidad de la torre mezcladora está dividida en una sección inferior y superior vinculadas. De este modo, la torre mezcladora se divide en dos módulos para el transporte en remolques separados; a saber, un módulo estacionario, que comprende una base de torre mezcladora, y un módulo autoacoplable, que comprende una carcasa de torre mezcladora. La elevación automática puede ser realizada mediante un movimiento rotatorio, efectuado por un movimiento pivotante. Con este fin, el primer y el segundo remolque ventajosamente están acoplados juntos.

Sumario

Así, la presente invención, según un primer aspecto, se refiere a una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas, de forma controlada, tal que las principales ventajas de la planta de la invención con respecto a las plantas conocidas son las siguientes:

- 5 - la planta de la invención es móvil, y no requiere de obra civil alguna para su instalación;
- la planta de la invención es de gran versatilidad, pudiéndose obtener con la misma varios productos diferentes;
- la planta de la invención está completamente automatizada, permitiendo un control exacto de la misma y de sus procesos;
- 10 - la planta de la invención consigue asfaltos templados a temperaturas inferiores a 100° C mezclando emulsiones especiales, y no betunes.

La planta para realización de mezclas asfálticas templadas según la invención comprende todas las características de la reivindicación 1.

- 15 Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para la operación de una planta según la reivindicación 9.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue de una realización ilustrativa de su objeto en relación con las figuras que se acompañan.

Descripción de las figuras

- 20 La Figura 1 muestra en esquema los componentes y la instalación de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención.

La Figura 2 muestra en planta un esquema de los componentes y la instalación de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención.

La Figura 3 muestra en esquema una vista frontal de la primera plataforma móvil de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención, en la que pueden observarse sus componentes.

- 25 La Figura 4 muestra en esquema una vista frontal de la cuarta plataforma móvil de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención, en la que pueden observarse sus componentes.

La Figura 5 muestra en esquema una vista frontal de la segunda plataforma móvil de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención, en la que pueden observarse sus componentes.

- 30 La Figura 6 muestra en esquema una vista frontal de la tercera plataforma móvil de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención, en la que pueden observarse sus componentes.

La Figura 7 muestra en esquema una vista frontal de un silo empleado en el almacenaje y distribución de cemento o filler de una planta para la realización de mezclas asfálticas templadas según la presente invención.

Descripción

- 35 La presente invención desarrolla, en un primer aspecto, una planta 1 para la realización de mezclas asfálticas templadas, de forma controlada, que comprende:

- una primera plataforma móvil 10 que comprende a su vez: al menos una tolva 11 para la alimentación de los áridos de la mezcla asfáltica templada, un alimentador con bypass 12 automatizado para la citada al menos una tolva 11, que controla la proporción de salida de material de la misma, dos cintas de transporte 13 para los áridos de salida de al menos una tolva 11, un dispositivo 14 para el posicionado de dicho material de salida de las cintas de transporte 13 anteriores sobre una segunda plataforma móvil 30, un armario eléctrico 15 y dos grupos electrógenos;
- 40

- una segunda plataforma móvil 30 que comprende a su vez: un intercambiador de temperatura 31 que lleva el material de consumo de un depósito de combustible 70 hacia un quemador 35, una cinta lanzadera 32 que transporta parte del material de salida de la primera plataforma móvil 10 hacia un tambor secador 33, un armario eléctrico 34 para el control y accionamiento, un tambor secador 33 conectado al quemador 35 donde se realiza la llama que calentará los áridos, y una salida de humos 36 provenientes del tambor secador 33 y dirigidos hacia la tercera plataforma móvil 40 (ver Figura 6);
- 45

- una cuarta plataforma móvil 20 que comprende a su vez: una cinta de elevación 21 para transportar el material proveniente de la salida de la primera plataforma móvil 10 o de la segunda plataforma móvil 30, cuando el material proviene directamente del tambor secador 33 de la segunda plataforma móvil 30, hacia una mezcladora 22, un

ES 2 662 950 T3

- compresor 23 para accionar la apertura de la boca 28 de salida de material para el asfaltado, un depósito de agua 24, al menos un dosificador 25 de cemento y al menos un dosificador 26 de material de relleno o *filler*, una mezcladora 22, donde se realiza la mezcla de los componentes anteriores (emulsión, cemento, filler, agua y material proveniente de la primera plataforma móvil 10) y una caseta de mando 27 donde están unos ordenadores que controlan el funcionamiento de toda la instalación (ver Figura 4);
- 5 - una tercera plataforma móvil 40 que comprende a su vez: un filtro 41 conectado a la salida de humos 36 proveniente de la segunda plataforma móvil 30, una salida de humos 42 conectada al filtro 41 anterior y un armario eléctrico 43 donde se realiza el control de esta tercera plataforma móvil 40 (ver Figura 6);
 - al menos un silo 50 para el almacenaje y la descarga de cemento (ver Figura 7);
 - 10 - al menos un silo 60 para el almacenaje y la descarga de material de relleno o filler (ver Figura 7);
 - un depósito de combustible 70 para alimentar el tambor secador 33 y quemador 35 de la segunda plataforma móvil 30;
 - al menos un silo 80 para el almacenaje y la descarga de material de emulsión;
 - al menos una cinta móvil 90 paralela a la segunda plataforma móvil 30, para calentar o no el material deseado de salida de la primera plataforma móvil 10.
- 15

Así, la planta 1 para la realización de mezclas asfálticas templadas según la invención es una planta completamente móvil y que puede ensamblarse en cuatro plataformas móviles, 10, 20, 30 y 40. A su vez, la planta 1 de la invención comprende al menos un silo 50 para el almacenaje y la descarga de cemento, estando este silo dispuesto preferiblemente horizontalmente mediante una plataforma de patas extensibles. El silo 60 para el almacenaje y la descarga de material de relleno o filler también está dispuesto preferiblemente horizontalmente mediante otra plataforma de patas extensibles al suelo. El depósito de combustible 70 de la planta 1 se encuentra preferiblemente dispuesto sobre una plataforma horizontal, estando el depósito 80 para el almacenaje y la descarga de material de emulsión sobre otra plataforma al suelo. Así, una vez ensamblada, cada plataforma, 10, 20, 30 y 40, de la planta 1 de la invención ocupará una anchura máxima de 18 metros, y tendrá una altura máxima de 4,40 metros.

20 La versatilidad de la planta 1 de la invención hace que sea posible, con un mismo tipo de planta 1, obtener distintos productos finales, aparte de las mezclas asfálticas templadas o aglomerados templados, como son: suelo-cemento, grava-cemento, grava-emulsión, aglomerado en frío, hormigón, reciclaje de aglomerados o reciclaje asfáltico, etc.

Los principales beneficios derivados del uso de mezclas asfálticas templadas, pueden resumirse en los siguientes:

- ahorro en el consumo energético, de hasta un 75%;
- 30 - mayor ecoeficiencia (ahorro energético con las mínimas emisiones);
- temperatura del árido entre 70° C y 100° C (mezclas templadas);
- reducción de las emisiones al ambiente (NO_x, SO_x, CO₂);
- reducción de compuestos carbonados órgano volátiles (COV);
- mejora de las condiciones de seguridad y salubridad de los trabajadores, al trabajarse con áridos de baja temperatura y reducirse las emisiones;
- 35 - minimización del envejecimiento del ligante, al estar éste a temperatura no tan alta como en las mezclas asfálticas calientes;
- mayor independencia de las condiciones de transporte y climatología, al realizarse un transporte separado en cuatro plataformas móviles;
- 40 - mayor tasa de reciclados (RAP).

Así, algunas de las principales ventajas de la planta 1 de la invención con respecto a las plantas conocidas son las siguientes:

- la planta de la invención es móvil, y no requiere de obra civil alguna para su instalación, realizándose su montaje en un día;
- 45 - la planta de la invención es de gran versatilidad, pudiéndose obtener con la misma varios productos diferentes;
- la planta de la invención está completamente automatizada, permitiendo un control exacto de la misma y de sus procesos: controles exactos de áridos, cemento, agua, emulsión y filler y controles exactos de temperatura;

ES 2 662 950 T3

- la planta de la invención permite la movilidad de equipos automatizados, tales como cintas transportadoras 13, cinta lanzadera 32, cinta de elevación 21 y caseta de mando 27;
 - la carga de los camiones en la planta 1 de los productos terminados se realiza sobre cota cero;
 - la planta 1 comprende grupos electrógenos incorporados (2 unidades).
- 5 Cualquiera de los silos para cemento, 50, o para material de relleno o filler, 60, tal y como se muestra en la Figura 7 (para el caso particular de un silo 50 de cemento) comprende: un filtro 51, un sinfín para carga 52 y un sinfín para descarga 53.

Se detallan a continuación, en la Tabla 1, algunas de las características esenciales de funcionamiento y operatividad de la planta 1 de la invención:

10 **tabla 1**

Rendimiento de la instalación	
Rendimiento de la instalación:	Rendimiento con áridos con un total del 10% de aglutinante y de filler aportado al añadir filler propio recuperado
Rendimiento constante:	Proceso de mezcla pesado.
Potencia máxima	400 HP
Secado / Calentamiento del árido:	Humedad de entrada del árido = 3%
Forma del árido	Cúbica según la normativa de construcción de calzadas
Granulometría:	Max. 45 mm
Estado de servicio:	Régimen continuo, con la misma fórmula con manejo y transporte adecuados
Condiciones ambientales	
Temperatura:	De +2 a + 50 ° C
Altitud:	<1000 m sobre el nivel del mar
Movimientos sísmicos:	<0,9 m / s ² aceleración máxima horizontal
Carga de aire, carga de nieve:	Valores orientativos según la norma DIN 1055, parte 1, 3, 4 y 5
Instalación eléctrica	
Diseñado para una tensión de:	400/230 V - 50 Hz
Tratamiento externo	
Todas las partes tratadas tienen:	1 capa de imprimación + 1 capa de acabado
Color de la planta:	según el concepto

15

El filtro 41 de la tercera plataforma móvil 40 permite la recogida de los polvos en la industria del asfalto. Este filtro 41 permite la reducción de los polvos a un nivel lo más bajo posible por el estándar actual. La separación del polvo y del

gas ocurre en las mangas del filtro 41. El filler se acumula como un recubrimiento en la superficie externa de las citadas mangas, cuyo lavado se obtiene mediante un mecanismo rotatorio que crea un flujo de aire inverso. El lavado se hace sección por sección, enviando un flujo de aire atmosférico a través de la manga. El polvo que va a cubrir las mangas, se desploma y cae en una tolva colectora, siendo enviado a la planta 1 a través de una válvula de charnela.

- 5 Los áridos mezclados, procedentes de los pre-dosificadores, o tolvas 11 de la primera plataforma móvil 10 se secan en un tambor secador 33 de la segunda plataforma móvil 30 y se calientan a la temperatura necesaria para la fase siguiente. El cilindro del tambor secador 33 trabaja según el método del flujo contrario, dirigiendo los áridos hacia la llama. El tambor secador 33 es cargado con una cinta alimentadora o cinta lanzadera 32, estando el cilindro del tambor secador 33 inclinado hacia la descarga, y siendo accionado por fricción. Las palas en la zona donde se encuentra la llama, orientan los áridos alrededor de la llama para no interrumpir el proceso de combustión.
- 10

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para la operación de una planta 1 tal y como se ha definido anteriormente, comprendiendo este método las siguientes etapas:

- a) los áridos de la mezcla asfáltica se almacenan en las tolvas 11 de la primera plataforma móvil 10, con una curva granulométrica específica;
- 15 b) los citados áridos son aportados en un porcentaje determinado previamente según la mezcla asfáltica que se desee conseguir, estando dicho porcentaje controlado por los alimentadores con bypass 12 de las tolvas 11 de la primera plataforma móvil 10;
- c) los bypass de los alimentadores de las tolvas controlan en cuál de las dos cintas de transporte de salida de la primera plataforma móvil se han de aportar los mencionados áridos, de tal modo que estos pasen posteriormente, bien por la segunda plataforma móvil, o bien por la cinta móvil paralela directamente a la cuarta plataforma móvil;
- 20 d)
- d.1) los áridos que pasan a la segunda plataforma móvil son calentados en el tambor secador de la misma, y extrayendo en la tercera plataforma móvil, el filler de los mismos en el filtro de dicha tercera plataforma móvil, pasando posteriormente a la cuarta plataforma móvil de la planta;
- 25 d.2) los áridos que no pasan a la segunda plataforma móvil son llevados directamente por la cinta móvil paralela a la cuarta plataforma móvil de la planta;
- e) los áridos, una vez en la cuarta plataforma móvil, se elevan por la cinta de elevación de dicha plataforma, siendo llevados a la mezcladora de la misma, donde se mezclan todos los productos en proporciones específicas, en función del producto final de mezcla asfáltica que se desee, pudiéndose mezclar materiales tales como agua, árido, cemento, filler y / o emulsión.
- 30

En las realizaciones que acabamos de describir pueden introducirse aquellas modificaciones comprendidas dentro del alcance definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Planta (1) para realización de mezclas asfálticas templadas que comprende:
- 5 - una primera plataforma móvil (10) para alimentar de forma controlada los áridos de la mezcla asfáltica templada a una segunda plataforma móvil (30), donde los áridos se calientan, o se transportan directamente a una cuarta plataforma móvil (20); la primera plataforma móvil (10) comprende al menos una tolva (11) para alimentar los áridos, un alimentador con derivación automático (12) para controlar la proporción de áridos de salida de la tolva (11), dos cintas transportadoras (13), un dispositivo (14) para posicionar los áridos de salida de la cinta transportadora (13) sobre la segunda plataforma móvil (30) o sobre una cinta transportadora móvil (90) situada paralela a la segunda plataforma móvil (30) y dispuesta para transportar directamente una parte de la salida de los áridos desde la primera plataforma móvil (10) a una cuarta plataforma móvil (20) y dos unidades de potencia;
- 10 - una segunda plataforma móvil (30), donde los áridos procedentes de la primera plataforma móvil (10) son calentados, comprendiendo la segunda plataforma móvil (30) un intercambiador de temperatura (31), un tambor de secado (33) donde los áridos son calentados, estando conectado a un quemador (35), una cinta transportadora de lanzadera (32) que lleva el material de salida de la primera plataforma móvil (10) al tambor de secado (33), un armario eléctrico (34) para control y los humos procedentes del tambor de secado (33) son dirigidos hacia una tercera plataforma móvil (40) por medio de un escape de humo (36);
- 15 - una tercera plataforma móvil (40), en la que los áridos procedentes de la segunda plataforma móvil (30) son filtrados; la tercera plataforma móvil comprende un filtro (41) conectado al escape de humos (36) procedente de la segunda plataforma móvil (30), un escape de humos (42) conectado al filtro (41) y un armario eléctrico (43) desde donde la plataforma móvil (40) es controlada;
- 20 - una cuarta plataforma móvil (20), donde el material procedente de la salida de la segunda plataforma móvil (30) o que llega directamente desde la primera plataforma móvil (10) se mezcla, con una emulsión, un material de relleno o filler y con cualquier otro material, los materiales mezclados son diferentes según el producto final deseado
- 25 - y al menos un depósito de combustible (70) dispuesto para alimentar el tambor de secado (33) y el quemador (35).
2. Planta (1) de acuerdo a la reivindicación 1, en la que la cuarta plataforma móvil (20) comprende a su vez: una cinta de elevación (21) para transportar el material proveniente de la salida de la segunda plataforma móvil (30) o directamente de la primera plataforma móvil (10), una mezcladora (22), un compresor (23) para accionar la apertura de la mezcladora (22), un depósito de agua (24), y una caseta de mando (27) para controlar esta cuarta plataforma móvil (20).
- 30 3. Planta (1) de acuerdo a la reivindicación 2, la cuarta plataforma móvil (20) comprende además al menos un dosificador de cemento (25) y al menos un dosificador de relleno (26).
- 35 4. Planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-3, la planta (1) comprende además al menos un silo (50) dispuesto para almacenar y descargar cemento.
5. La planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-4, la planta (1) comprende además al menos un silo (60) dispuesto para almacenar y descargar material de relleno.
6. La planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-5, la planta (1) comprende además al menos un silo (80) dispuesto para almacenar y descargar material de emulsión.
- 40 7. La planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-6, la planta (1) dispuesta para suministrar diferentes mezclas asfálticas templadas con emulsión de suelo-cemento, grava-cemento, grava-emulsión, aglomerado frío, hormigón, reciclado de aglomerado o Producto de Asfalto Reciclado (RAP).
8. La planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que el cilindro del tambor de secado (33) funciona de acuerdo con el método de contraflujo, dirigiendo los áridos hacia una llama.
- 45 9. Un método para hacer funcionar una planta (1) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende los siguientes pasos:
- I. almacenamiento de los áridos de la mezcla asfáltica templada en las tolvas (11) de la primera plataforma móvil (10), con una curva de tamaño de grano específico;

- II. suministro de los áridos en un porcentaje previamente determinado de acuerdo con la mezcla asfáltica templada que se desea alcanzar, estando controlado el determinado porcentaje por los alimentadores de derivación (12) de las tolvas (11) de la primera plataforma móvil (10);
- 5 III. control de las derivaciones de los alimentadores (12) de las tolvas (11) para suministrar los áridos desde una de las dos cintas transportadoras (13) de salida de la primera plataforma móvil (10), de manera que los áridos pasen posteriormente a través de la segunda plataforma móvil (30) a la cuarta plataforma móvil, o a través del transportador de derivación (32) de la segunda plataforma móvil (30) directamente a la cuarta plataforma móvil (20);
- 10 IV una vez que la cuarta plataforma móvil (20), los áridos son elevados por el transportador (21) de la cuarta plataforma móvil (20), siendo llevados al mezclador (22) del mismo, en donde los áridos se mezclan con material de relleno y emulsión, juntos con otros materiales, en proporciones adecuadas, de acuerdo con la mezcla asfáltica templada.
- 15 10. Método de acuerdo a la reivindicación 9, el método comprende además, después de la etapa III, calentar los áridos que pasan a la segunda plataforma móvil (30) en el tambor de secado (33) del mismo, pasando posteriormente a la tercera plataforma móvil (40), en donde la carga de la misma se extrae en el filtro (41) de la tercera plataforma móvil (40).
11. Método de acuerdo a la reivindicación 10, el método comprende además, después de la etapa III, transportar los agregados que no pasan a la segunda plataforma móvil (30) por el transportador móvil (90) paralelo a la segunda plataforma móvil (40) directamente a la cuarta plataforma móvil (20).

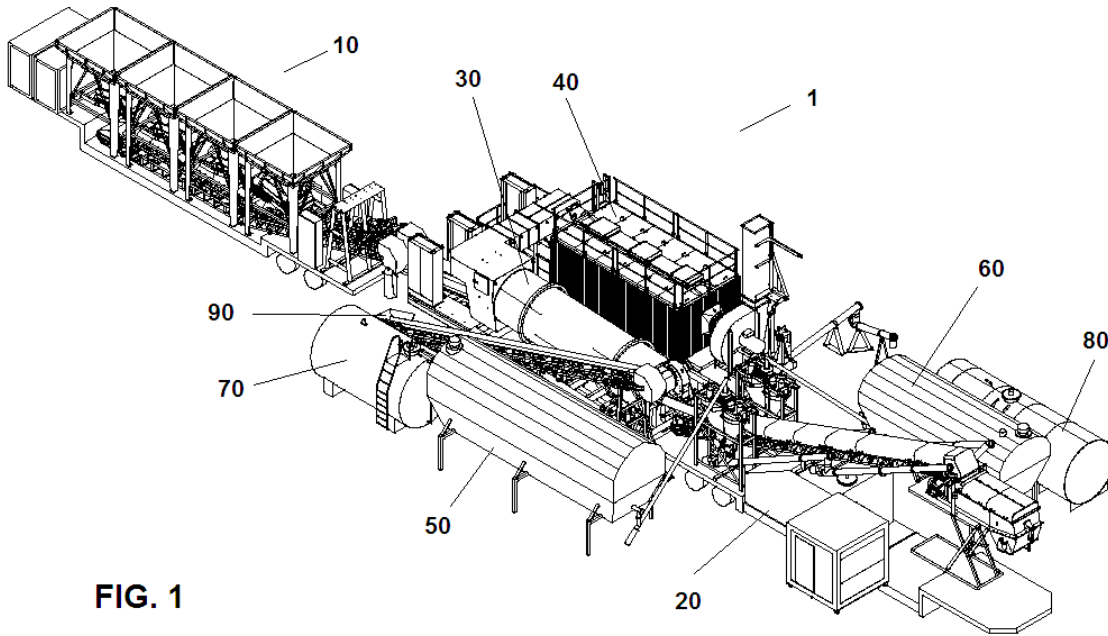


FIG. 1

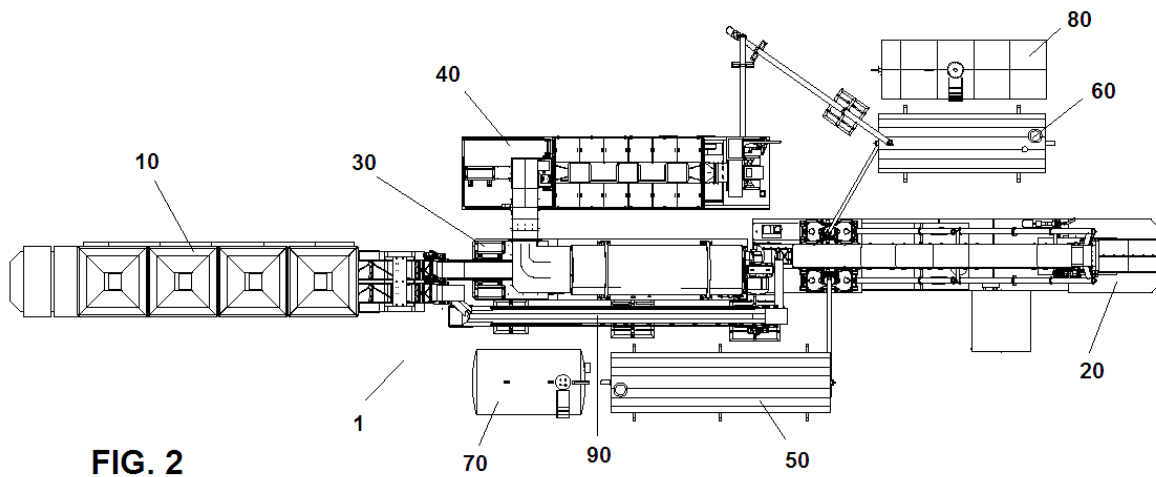
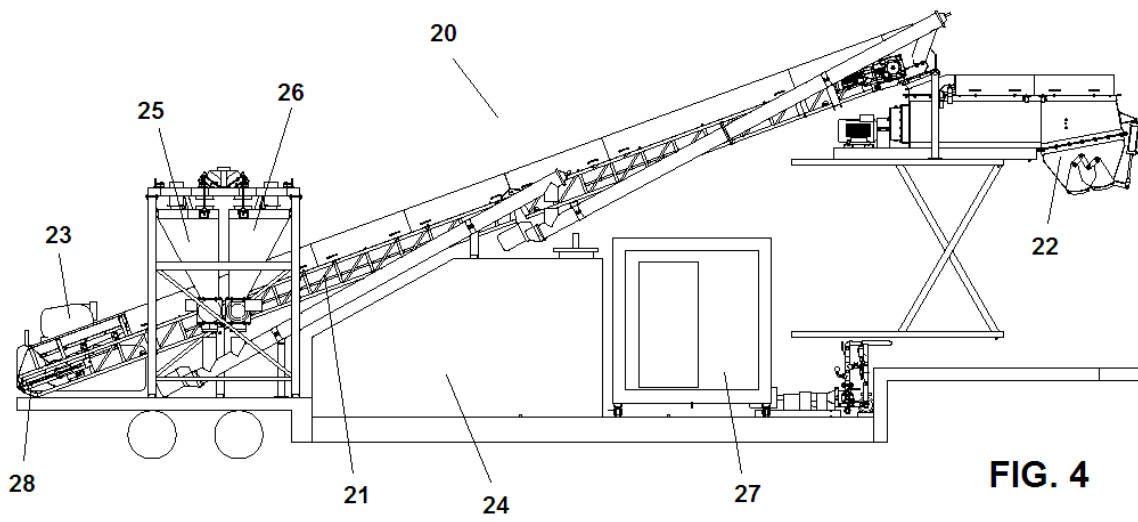
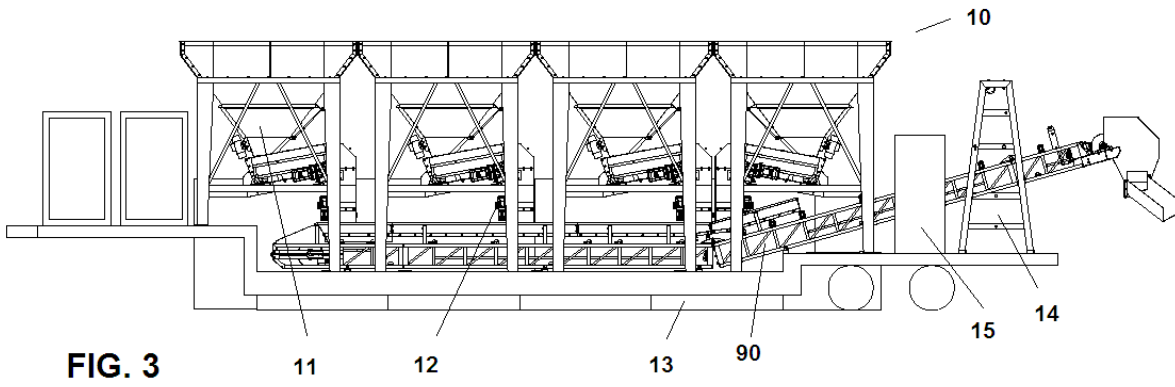


FIG. 2



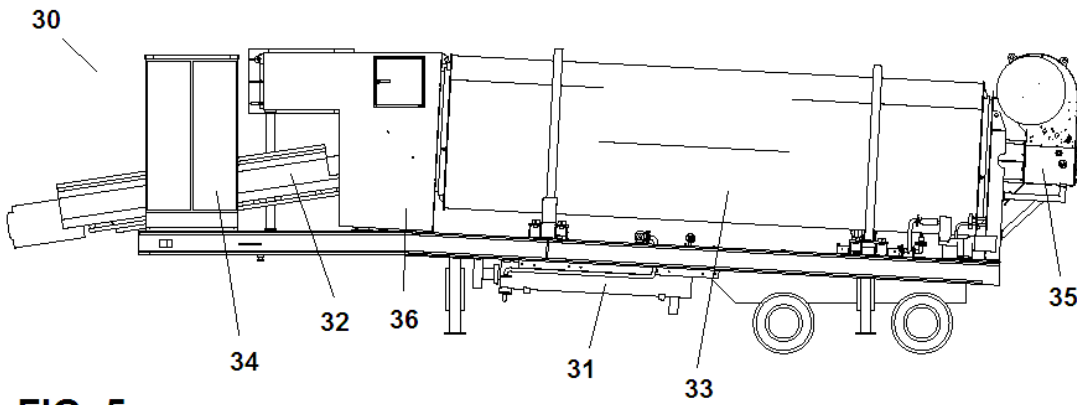


FIG. 5

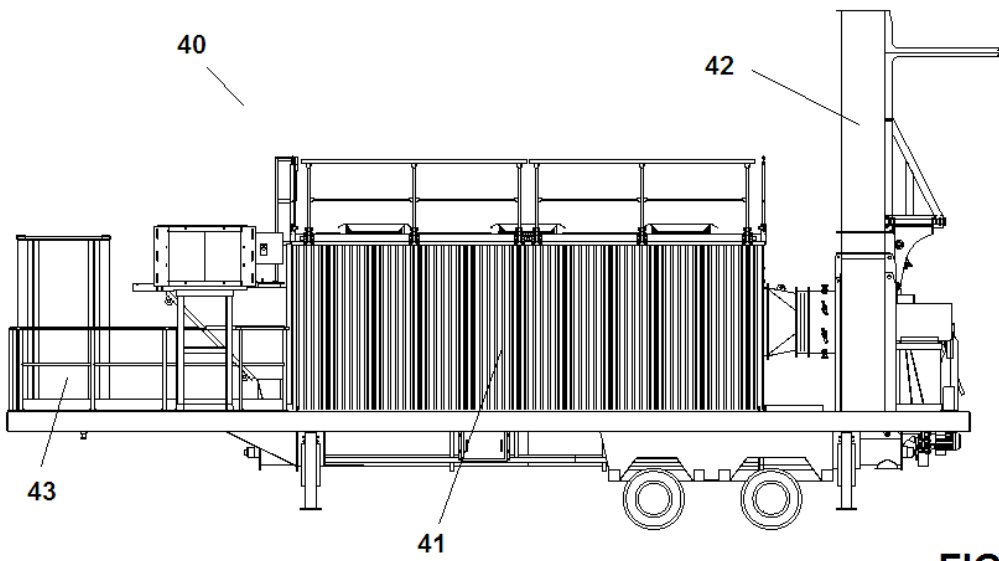


FIG. 6

FIG. 7

