

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 533**

51 Int. Cl.:

F26B 17/02 (2006.01)

F26B 17/30 (2006.01)

F26B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2017** **PCT/EP2017/082266**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018** **WO18108831**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2017** **E 17816698 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.09.2021** **EP 3555540**

54 Título: **Aparato para secar material de madera suelto**

30 Prioridad:

13.12.2016 IT 201600125377

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

22.03.2022

73 Titular/es:

IMAL S.R.L (100.0%)
Via Rosalba Carriera, 63
41126 San Damaso (MO), IT

72 Inventor/es:

BENEDETTI, PAOLO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 901 533 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

Aparato para secar material de madera suelto

5 La presente invención se refiere a un aparato para secar material de madera suelto.

En el procesamiento de material de madera suelto, tales como copos y virutas utilizados para fabricar paneles y artículos en general, se conoce el hecho de proporcionar una etapa de secado que es preliminar al mezclado con colas y aditivos y a la conformación posterior a fin de reducir el grado de humedad del propio material.

10 Los secadores de tambor giratorio o secadores de cinta se utilizan generalmente para realizar esta etapa de funcionamiento.

15 Los secadores de tambor del tipo conocido presentan esencialmente una cámara cilíndrica que se extiende horizontalmente y se mantiene en rotación alrededor de su propio eje longitudinal y es atravesada por una corriente de aire caliente y por el material que debe secarse.

20 Aguas abajo del secador de tambor, está previsto generalmente un sistema de separación, generalmente del tipo ciclón, para recuperar las partículas de material de madera suelto arrastrado por la corriente de aire saliente.

Estos secadores de tambor del tipo conocido no están libres de inconvenientes, que incluyen el hecho de que, con el fin de incrementar su productividad, es necesario incrementar la temperatura de funcionamiento y/o la tasa de rotación del tambor.

25 Sin embargo, debe considerarse que la agitación por rotación del material de madera suelto provoque la generación de un polvo fino que debe separarse utilizando un filtro eléctrico adicional caro para hacer que el aire saliente sea adecuado para introducirse en el entorno exterior según las provisiones reglamentarias actualmente aplicables. Por supuesto, el aumento de la tasa de rotación del tambor aumenta consiguientemente la producción de polvo, especialmente si se usa el material de madera reivindicado.

30 Además, deberá considerarse también que la temperatura de funcionamiento no puede incrementarse más allá de ciertos valores a fin de evitar que tengan lugar incendios y evitar el deterioro del material seco que, si se "cuece" o se quema excesivamente, es pobre en sustancias orgánicas (lignina) y requiere el uso de cantidades mayores de cola para la conformación posterior, incrementando considerablemente los costes de producción.

35 Otro inconveniente de los secadores de tambor está vinculado al elevado consumo de energía que se requiere para calentar el aire a la entrada.

40 Como alternativa, se conocen secadores de cinta que están provistos de una cinta transportadora de un material que es permeable al aire y está cerrada dentro de un recinto similar a una caja. El material que debe secarse se transfiere encima de la cinta mientras se ve afectado por una corriente de aire calentada por radiadores, que se introduce desde arriba en la cinta y se evacúa desde abajo por medio de ventiladores.

45 Sin embargo, en este caso, la necesidad de contener la temperatura de funcionamiento requiere la provisión de cintas muy largas e incrementar en consecuencia el tiempo de residencia del material en el secador.

Además, estos secadores de cinta requieren el uso de caudales elevados de aire calentado y, por tanto, conllevan un importante consumo de energía.

50 Los documentos de la técnica anterior US 2350209, US 1927313, FR 353127 A, DE505772 C, US4177575 A, WO2007013819 A1 y EP3093598 divulgan diferentes aparatos de secado.

55 La finalidad de la presente invención es eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior, proporcionando un aparato para secar material de madera suelto que permita incrementar la efectividad del tratamiento reduciendo el consumo de energía total y, al mismo tiempo, no requiera el uso de aparatos adicionales para filtrar el aire de polvo fino, tal como un filtro eléctrico antes de la introducción en el entorno.

60 Dentro de esta finalidad, un objetivo de la invención es permitir temperaturas de funcionamiento tales que eviten el riesgo de prender fuego al material y no degraden el material procesado.

Otro objetivo de la presente invención es permitir un incremento en la producción sin incrementar las temperaturas de funcionamiento.

65 Todavía otro objetivo de la invención es proporcionar un aparato para secar material de madera suelto que sea altamente fiable, relativamente fácil de proporcionar y a costes competitivos.

Esta finalidad y estos y otros objetivos que se pondrán más claramente de manifiesto a continuación en la presente memoria son alcanzados por el presente aparato para secar material de madera suelto, según la reivindicación 1.

5 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más de manifiesto a partir de la descripción detallada de dos formas de realización preferidas, pero no exclusivas de un aparato para secar material de madera suelto, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

10 La figura 1 es una vista parcialmente en sección de una primera forma de realización del aparato para secar material de madera suelto según la invención;

La figura 2 es una vista parcialmente en sección de una segunda forma de realización del aparato según la invención.

15 Con particular referencia a las figuras citadas anteriormente, el número 1 designa en general un aparato para secar material de madera suelto, del tipo de copos o virutas de madera, utilizado generalmente para obtener paneles o artículos en general por conformación.

20 El aparato 1 comprende un secador de tambor giratorio 2 que está provisto de una entrada 3 y de una salida 4 para material de madera suelto M y de un orificio de entrada 5 y un orificio de descarga 6 de una primera corriente F_1 de aire.

25 El secador de tambor 2, que no se describe en detalle, puesto que es de un tipo que se conoce por el experto en la materia, proporciona típicamente un cilindro 7 que se extiende horizontalmente y gira alrededor de su propio eje longitudinal y dentro del cual se forma una cámara de secado que es atravesada en una dirección longitudinal por el material M y por la primera corriente F_1 . El cilindro 7 presenta, en un primer extremo, el orificio de entrada 5 que está asociado con un generador de aire caliente 8 para la introducción de la primera corriente F_1 en el cilindro 7 a través de dicho orificio de entrada y presenta, en un segundo extremo que está opuesto al primero, el orificio de descarga 6.

30 La entrada 3 está formada encima del cilindro 7 en el primer extremo y la salida 4 está formada debajo de dicho cilindro en el segundo extremo.

35 Además, el aparato 1 comprende un secador de cinta 9 provisto de una abertura de entrada 10 y de una abertura de salida 11 para el material M y de por lo menos una abertura de entrada 12 y por lo menos una abertura de descarga 13 para una segunda corriente F_2 de aire.

40 El secador de cinta 9, que no se describe en detalle, puesto que es de un tipo que se conoce por el experto en la materia, proporciona convencionalmente una cinta transportadora 14 de un material que es permeable al aire, sobre la que se hace avanzar el material M desde la abertura de entrada 10 hasta la abertura de salida 11 y que está alojada dentro de un recinto 15 sustancialmente similar a una caja.

45 En general, hay una pluralidad de aberturas de entrada 12 y de aberturas de descarga 13 distribuidas a lo largo de la cinta transportadora 14.

Según la invención reivindicada, dicha por lo menos una abertura de entrada (12) y dicha por lo menos una abertura de descarga (13) están dispuestas respectivamente encima y debajo de dicha cinta transportadora, de modo que la segunda corriente de aire F_2 pase a través de la propia cinta, que actúa como un filtro y retiene las partículas macizas arrastradas por la propia corriente.

50 Preferentemente, el recinto de tipo caja 15 está provisto, en una región hacia arriba y en una región hacia abajo, de una pluralidad de orificios que están distribuidos a lo largo de la extensión de la cinta transportadora 14 y forman respectivamente las aberturas de entrada 12 (tres en las figuras) y las aberturas de descarga 13 (dos en las figuras) de la segunda corriente F_2 .

55 Cada abertura de entrada 12, dispuesta encima de la cinta transportadora 14, está asociada con un respectivo radiador 16 para calentar el aire en la entrada. Los diversos radiadores 16 son alimentados con agua caliente que llega desde una caldera adyacente 17.

60 Cada abertura de descarga 13, dispuesta debajo de la cinta transportadora 14, está asociada con un respectivo ventilador de extracción 18.

65 Según la invención reivindicada, el aire a la salida de las aberturas de descarga 13 puede introducirse directamente en el entorno, puesto que ya se ha filtrado por la cinta transportadora 14 que presenta típicamente un grado de filtración del orden de 10-20 mg/Nm³ de aire, sin requerir la instalación de aparatos de filtración separados.

La abertura de entrada 10 y la abertura de salida 11 están formadas en el recinto 15, respectivamente encima del lado de carga y debajo del lado de descarga de la cinta transportadora 14.

5 Además, el aparato 1 proporciona unos medios transportadores 19 para transferir el material M que están interpuestos entre los secadores 2 y 9 y unos medios 20 para transportar la primera corriente F_1 a la salida del orificio de descarga 6 hacia las aberturas de entrada 12.

10 Los medios transportadores 19 pueden estar constituidos por unos sistemas de transporte continuos convencionales, tales como transportadores de cadena (transportadores Redler), alimentadores de tornillo o similares.

15 De esta manera, es posible obtener un secado efectivo del material M con un considerable ahorro de energía para el calentamiento del aire a la entrada del secador de cinta 9 y evitando el uso de aparatos dedicados para la filtración fina del aire (filtro eléctrico), puesto que la primera corriente F_1 cargada con polvo, incluyendo polvo fino, generado por el movimiento del material M dentro del cilindro 7, se filtra directamente por la cinta transportadora 14.

20 Con el fin de incrementar la recuperación de energía obtenible, los gases de escape a la salida de la caldera 17 pueden transportarse también hacia los medios de transporte 20 por medio de un conducto de suministro 21.

25 Además, debe observarse que, puesto que no es necesario realizar el secado completo del material M en el secador de tambor 2, es posible incrementar su productividad incluso sin incrementar su tasa de rotación o temperatura de funcionamiento, es decir, para una eficiencia igual es posible contener la temperatura de funcionamiento a fin de evitar el riesgo de prender fuego al material M o "cocerlo".

Los medios de transporte 20 consisten esencialmente en un sistema de conductos que están adaptados para conectar el orificio de descarga 6 a las aberturas de entrada 12.

30 Estos medios de transporte 20 en cualquier caso presentan por lo menos un orificio de entrada 22 (dos en las figuras) para una tercera corriente F_3 de aire desde el entorno exterior. El caudal de la segunda corriente F_2 a la entrada del secador de cinta 9 es de hecho mayor que el caudal de la primera corriente F_1 a la salida del secador de tambor 2, de modo que es necesario añadir una cantidad de aire que llega desde el entorno exterior.

35 Además, el aparato 1 puede proporcionar unos medios de separación 23, por ejemplo, del tipo ciclón, que están interpuestos entre el orificio de descarga 6 y los medios de transporte 20 para la recuperación de las partículas más gruesas de material M transportadas por la primera corriente F_1 a la salida del cilindro 7.

40 Deberá observarse que cualquier presencia de dichos medios de separación de ciclón 23, usualmente combinados con secadores de tambor incluso en sistemas del tipo conocido, no afecta significativamente a la complejidad y los costes del aparato según la invención.

45 Por el contrario, la ventaja sustancial lograda por medio del aparato 1 es evitar la instalación de aparatos dedicados para la filtración fina (filtro eléctrico) de la corriente de aire a la salida del secador de tambor 2 antes de la introducción en el entorno.

50 La instalación del secador de cinta 9 asociado con el secador de tambor 2, en el que se introduce la corriente de aire a la salida de dicho tambor, permite, de hecho, evitar el filtro eléctrico y obtener, para un coste total igual del aparato 1, un ahorro significativo de energía y un incremento en la eficiencia del proceso.

En una primera forma de realización mostrada en la figura 1, los medios transportadores 19 están interpuestos entre la abertura de salida 11 y la entrada 3 para la transferencia del material M desde el secador de cinta 9 hasta el secador de tambor 2.

55 De esta manera, el secador de cinta 9 proporciona una primera etapa de secado del material M, que se termina entonces a una temperatura más alta en el secador de tambor 2.

60 Por ejemplo, la segunda corriente F_2 puede introducirse en el secador de cinta 9 a una temperatura del orden de 100-120°C de manera que proporcione un secado parcial, reduciendo el grado de humedad del material M de 100% a 45-70%.

65 Por el contrario, la primera corriente F_1 puede introducirse en el secador de tambor 2 a una temperatura del orden de 150-250°C de manera que se complete el secado del material M hasta un grado de humedad de aproximadamente 2% que es ideal para las etapas de procesamiento posteriores a las que debe someterse el material M.

La primera corriente F_1 a la salida del orificio de descarga 6 mantiene una temperatura del orden de 80-130°C que permite un ahorro considerable de energía para calentar la segunda corriente F_2 a la entrada del secador de cinta 9.

5 En una segunda forma de realización mostrada en la figura 2, los medios transportadores 19 están interpuestos entre la salida 4 y la abertura de entrada 10 para la transferencia del material M desde el secador de tambor 2 hasta el secador de cinta 9.

10 De esta manera, el secador de tambor 2 proporciona una primera etapa de secado del material M que se termina entonces a una temperatura inferior en el secador de cinta 9.

Por ejemplo, la primera corriente F_1 puede introducirse en el secador de tambor 2 a una temperatura del orden de 150-350°C de manera que proporcione un secado parcial, reduciendo el grado de humedad del material M de 100% a 10-40%.

15 Por el contrario, la segunda corriente F_2 puede introducirse en el secador de cinta 9 a una temperatura del orden de 100-120°C de manera que se complete el secado del material M a un grado de humedad de aproximadamente 2% que es ideal para las etapas de procesamiento posteriores a las que debe someterse el material M.

20 La primera corriente F_1 a la salida del orificio de descarga 6 mantiene una temperatura del orden de 80-130°C que permite un considerable ahorro de energía para calentar la segunda corriente F_2 a la entrada del secador de cinta 9.

25 En la práctica se ha encontrado que la invención descrita consigue la finalidad y los objetivos propuestos y, en particular, se destaca el hecho de que el aparato según la invención permita realizar un secado efectivo de material de madera suelto, con un ahorro de energía total y sin requerir el uso de filtros eléctricos.

30 Además, el aparato según la invención permite mantener la temperatura de funcionamiento, en particular del secador de tambor, por debajo de valores por encima de los cuales habría riesgo de prender fuego al material o deteriorarlo.

35 Además, el aparato según la invención permite incrementar la productividad sin incrementar la temperatura de funcionamiento o la tasa de rotación del secador de tambor, puesto que parte de la humedad residual del material se elimina durante el tratamiento en el secador de cinta.

40 En particular, el aparato según la invención permite obtener material seco de calidad óptima y con un buen contenido de sustancias orgánicas (lignina) de manera que no requiera el uso de cantidades excesivas de cola para la conformación posterior.

45 Finalmente, el aparato según la invención puede estar previsto en instalaciones existentes. Por ejemplo, en el caso de instalaciones en las que está ya presente un secador de tambor, el filtro eléctrico puede sustituirse por un secador de cinta asociado con los medios transportadores y con los medios de transporte descritos anteriormente. Como alternativa, si un secador de cinta está ya presente, la eficiencia del aparato puede incrementarse sin extender la cinta excesivamente, asociando un secador de cinta con unos medios transportadores y de transporte correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) para secar material de madera suelto, que comprende:

5 un secador de tambor (2) giratorio provisto de una entrada (3) y una salida (4) para material de madera suelto (M) y de un orificio de entrada (5) y un orificio de descarga (6) para una primera corriente (F_1) de aire calentado,

10 un secador de cinta (9) provisto de una abertura de entrada (10) y una abertura de salida (11) para material de madera suelto (M) y de por lo menos una abertura de entrada (12) y por lo menos una abertura de descarga (13) para una segunda corriente (F_2) de aire calentado,

15 unos medios transportadores (19) para transferir el material de madera suelto (M), que están interpuestos entre dicho secador de tambor (2) y dicho secador de cinta (9), y

unos medios (20) para transportar la primera corriente (F_1) a la salida de dicho orificio de descarga (6) hacia dicha por lo menos una abertura de entrada (12),

20 en el que dicho secador de cinta (9) comprende una cinta transportadora (14) que es permeable al aire, está interpuesta entre dicha por lo menos una abertura de entrada (12) y dicha por lo menos una abertura de descarga (13) y está adaptada para filtrar dicha segunda corriente (F_2) para la introducción directa en el entorno, y en el que dicha por lo menos una abertura de entrada (12) y dicha por lo menos una abertura de descarga (13) están dispuestas respectivamente por encima y por debajo de dicha cinta transportadora (14).

25 2. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios transportadores (19) están interpuestos entre dicha salida (4) y dicha abertura de entrada (10) para la transferencia del material de madera suelto (M) desde dicho secador de tambor (2) hasta dicho secador de cinta (9).

30 3. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios transportadores (19) están interpuestos entre dicha abertura de salida (11) y dicha entrada (3) para la transferencia del material de madera suelto (M) desde dicho secador de cinta (9) hasta dicho secador de tambor (2).

35 4. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende unos medios de separación (23) que están interpuestos entre dicho orificio de descarga (6) y dichos medios de transporte (20) para la recuperación de las partículas más gruesas de material (M) transportadas por la primera corriente (F_1) a la salida de dicho orificio de descarga (6).

40 5. Aparato (1) según la reivindicación 4, caracterizado por que dichos medios de separación (23) son del tipo ciclón.

6. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha cinta transportadora (14) presenta un grado de filtración del orden de 10 a 20 mg/Nm³ de aire.

45 7. Aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios de transporte (20) comprenden por lo menos un orificio de entrada (22) para una tercera corriente (F_3) de aire desde el entorno exterior que está adaptado para mezclarse con dicha primera corriente de aire (F_1) a la salida de dicho orificio de descarga (6) para suministrar dicha segunda corriente de aire (F_2) a dicha por lo menos una abertura de entrada (12), de tal manera que el caudal de la segunda corriente de aire (F_2) sea mayor que el caudal de la primera corriente de aire (F_1).

50

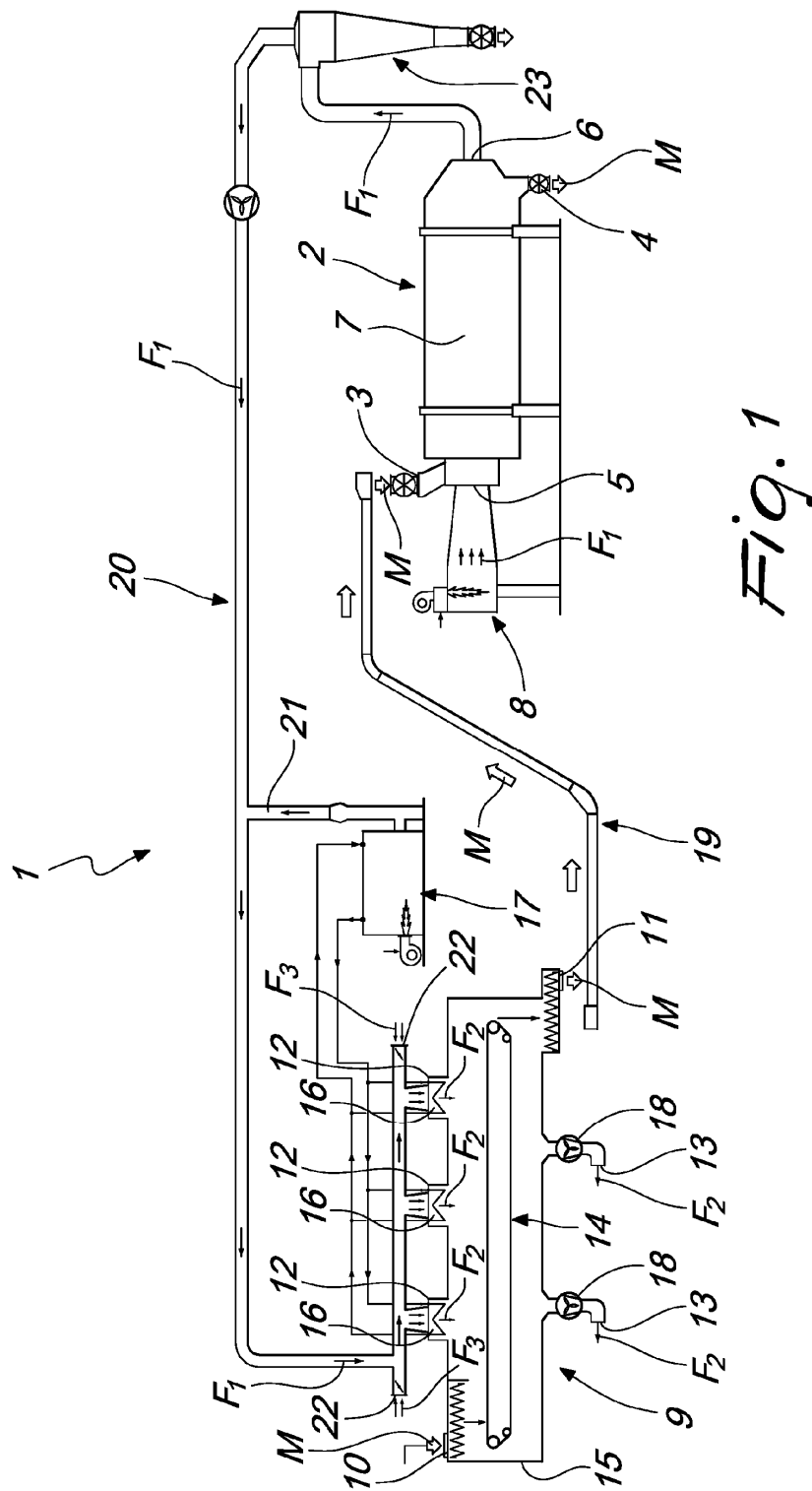


Fig. 1

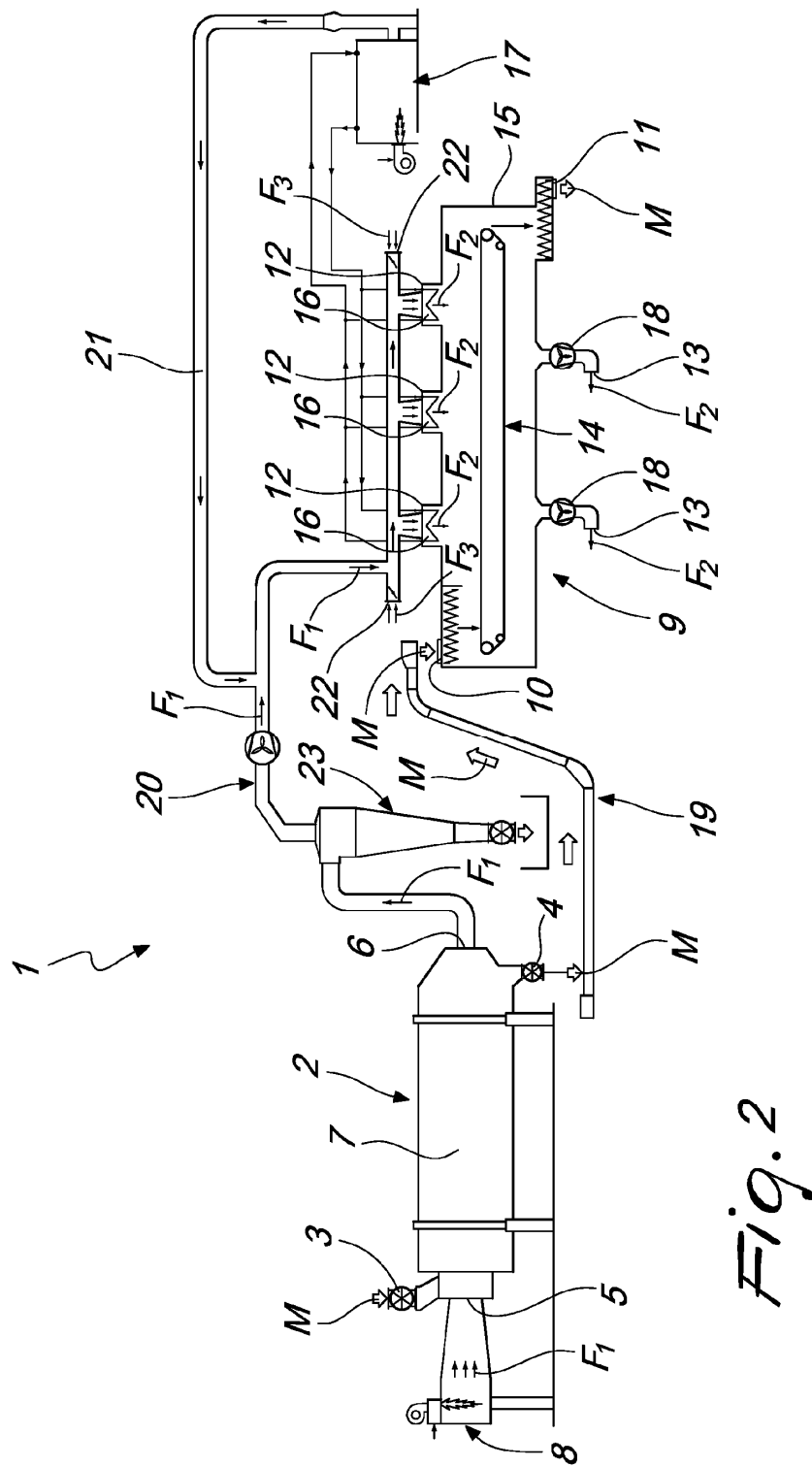


Fig. 2