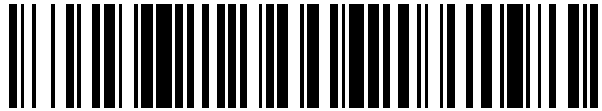


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 042 462**

21 Número de solicitud: 202530741

51 Int. Cl.:

F26B 3/347 (2006.01)

F26B 15/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

05.08.2025

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2025

Fecha de concesión:

27.03.2026

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.04.2026

73 Titular/es:

**UNIVERSITAT JAUME I DE CASTELLÓ (100,00%)
Av. Vicent Sos Baynat, s/n
12071 Castellón de La Plana (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**SANZ SOLANA, Vicente y
SÁNCHEZ VILCHES, Enrique Javier**

74 Agente/Representante:

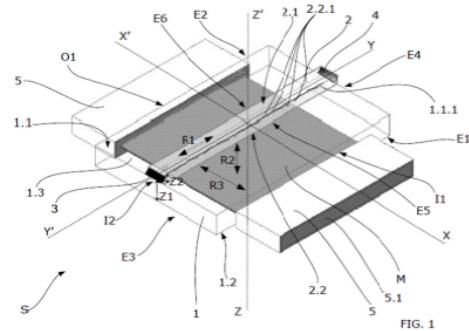
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA Y MÉTODO DE SECADO CONTINUO DE UN MATERIAL PLANO**

57 Resumen:

Sistema y método de secado continuo de un material plano.

La presente invención se refiere a un sistema de secado continuo, configurado para realizar el secado de un material plano mediante su introducción en una primera cámara de un primer elemento tubular que se encuentra irradiada de manera homogénea, de forma que se obtiene un material plano seco y homogéneo. Asimismo, la presente invención se refiere a un método de secado continuo de un material plano mediante un sistema de secado continuo como el indicado.



ES 3 042 462 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

SISTEMA Y MÉTODO DE SECADO CONTINUO DE UN MATERIAL PLANO

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de secado continuo, configurado para realizar el secado de un material plano mediante su introducción en una primera cámara de un primer elemento tubular que se encuentra irradiada de manera homogénea, de
5 forma que se obtiene un material plano seco y homogéneo.

Asimismo, la presente invención se refiere a un método de secado continuo de un material plano mediante un sistema de secado continuo como el indicado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Son conocidos, en el actual estado de la técnica, sistemas que permiten el calentamiento y/o secado de materiales mediante el uso de energía como, por ejemplo, microondas, utilizando la capacidad de penetración de dicha energía sobre el material correspondiente.

Existen, por tanto, sistemas de secado con múltiples puertos para la aplicación de un
15 mayor flujo de energía sobre el material, que producen focos de alta intensidad de aplicación de energía.

Sin embargo, la distribución del campo electromagnético en estos sistemas es heterogénea, lo que produce que la energía incida sobre el material con intensidad variable, produciendo un secado más eficiente en distintas partes de dicho material que
20 se ven más expuestas a la energía incidente que otras.

Asimismo, se conocen en el presente campo de la técnica sistemas que incorporan elementos, tales como difusores, agitadores, o dispersores, que tratan de homogeneizar la distribución de campo electromagnético. Sin embargo, estas soluciones solo permiten ampliar el rango de aplicación de energía desde su foco, pero no permiten homogeneizar
25 dicha energía en un espacio completo.

Son también conocidas en el estado de la técnica soluciones como los sistemas que se configuran mediante dos cámaras separadas por paredes conductoras, homogeneizando así parcialmente la distribución de energía sobre el material correspondiente.

Sin embargo, aunque este tipo de sistemas permite homogeneizar la radiación emitida en un área pequeña, obteniendo así una eficiencia energética elevada, no permite su aplicación en dimensiones superiores debido a la complejidad de su construcción y a la imposibilidad de mantener la homogeneidad del campo electromagnético.

- 5 Otro inconveniente es que dichos sistemas producen distintas velocidades de secado entre piezas iguales o, incluso, entre partes de la misma pieza, retrasando así los procesos de aplicación de energía para el secado de materiales, y obteniendo resultados poco fiables a lo largo de su superficie, con distintas propiedades.

La presente invención permite solucionar los problemas mencionados, que no se encuentran resueltos en el actual estado de la técnica, mediante un sistema de secado y un método de secado continuo que se describirán a continuación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

De esta forma, con el fin de obtener un sistema de secado de un material plano que permita evitar los inconvenientes indicados anteriormente, la presente invención se dirige a un sistema de secado que permite aumentar la homogeneidad de la operación de secado aplicada, en situación operativa, sobre el material plano a secar.

Por último, la presente invención se dirige también a un método de secado de un material plano mediante un sistema de secado según la presente invención.

Así, el primer aspecto inventivo se dirige a un *sistema de secado continuo, configurado para secar un material plano, caracterizada por que comprende:*

- *un primer elemento tubular, que comprende una primera superficie con al menos una primera ranura, y una segunda superficie, en donde la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular:*

- *se extienden según una dirección longitudinal X-X', entre un primer extremo y un segundo extremo,*
- *se extienden según una primera dirección transversal Y-Y', transversal a la dirección longitudinal X-X', entre un tercer extremo y un cuarto extremo, y*
- *están separadas una primera distancia según una segunda dirección transversal Z-Z', transversal a la dirección longitudinal X-X' y a la primera dirección transversal Y-Y', y*

en donde el primer elemento tubular además comprende una primera cámara, situada entre la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento

tubular, y configurada para alojar el material, que a su vez comprende:

- una primera entrada, situada en el primer extremo, y configurada para permitir el acceso del material a la primera cámara, y
- una primera salida, situada en el segundo extremo, y configurada para permitir la salida del material de la primera cámara,

5

- un segundo elemento tubular, que comprende una primera superficie y una segunda superficie con al menos una segunda ranura, en donde la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular:

- se extienden entre el tercer extremo y el cuarto extremo según la primera dirección transversal Y-Y', y
- se extienden según la dirección longitudinal X-X', entre un quinto extremo y un sexto extremo,
- están separadas una segunda distancia según la segunda dirección transversal Z-Z',

10

15

en donde el segundo elemento tubular además comprende una segunda cámara, situada entre la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular, que a su vez comprende una segunda entrada, situada en el tercer extremo, y

en donde la segunda superficie del segundo elemento tubular y la primera superficie del primer elemento tubular están en contacto, y

20

la al menos una primera ranura y la al menos una segunda ranura son coincidentes,

en donde el sistema además comprende:

- medios de emisión, situados en la segunda entrada de la segunda cámara, y configurados para emitir una primera radiación que se distribuye a lo largo de dicha segunda cámara, según la primera dirección transversal Y-Y', y

25

- medios de sellado, situados en el cuarto extremo, y configurados para sellar la segunda cámara y para delimitar la distancia recorrida por la primera radiación emitida por los medios de emisión a lo largo de la segunda cámara, y

- medios de cierre, configurados para aislar la primera cámara, situados en la primera entrada y/o la primera salida,

30

en donde la primera radiación emitida por los medios de emisión accede, desde la segunda cámara, a la primera cámara, a través de la al menos una segunda ranura y de la al menos una primera ranura, de forma que:

- la primera radiación se distribuye a lo largo de la primera cámara, según la primera dirección transversal Y-Y', y
- se refleja una segunda radiación de dicha primera radiación, que se distribuye

35

a lo largo de dicha primera cámara, según la segunda dirección transversal Z-Z', y

en donde los medios de cierre están configurados para evitar pérdidas de energía de la primera radiación y/o de la segunda radiación de la primera cámara.

5

Este sistema de secado permite, de manera ventajosa, actuar sobre el material plano de forma que, en situación operativa del sistema, esto es, aplicando una operación de secado sobre dicho material plano mediante dicho sistema de secado, se obtiene un secado más homogéneo y eficiente de este material plano, debido a la distribución

10 homogénea de energía generada en el interior del sistema de secado, y utilizada para el secado del material.

En una realización particular, un material plano es cualquier material considerado bidimensional por tener un espesor despreciable frente a las otras dos dimensiones que

15 lo definen.

En una realización particular, un material plano también puede ser una capa de material depositada sobre un sustrato, de forma que dicha capa depositada se extiende de forma plana sobre el sustrato. Dicho sustrato puede ser, a su vez, plano.

20

El presente sistema de secado permite aplicar un secado continuo sobre el material plano a tratar, esto es, dicho material plano recorre, de forma continua, la trayectoria marcada a través del sistema de secado según el primer aspecto inventivo de forma que la distribución de la energía, esto es, de las ondas de radiación, es homogénea a lo largo de

25 toda la superficie del material plano a secar.

De esta forma, el sistema de secado cuenta con un primer elemento tubular, que se constituye, esencialmente, mediante una primera superficie, una segunda superficie, paralela a la primera superficie, y una primera cámara, situada entre dichas primera

30 superficie y segunda superficie del primer elemento tubular, configurada para alojar el material plano a secar.

Por lo tanto, la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular delimitan la primera cámara, cumpliendo las siguientes condiciones geométricas.

35

En primer lugar, la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular

se extienden según una dirección longitudinal X-X', una distancia predeterminada entre un primer extremo y un segundo extremo.

5 Asimismo, tanto la primera superficie como la segunda superficie del primer elemento tubular se extienden también según una primera dirección transversal Y-Y', transversal a la dirección longitudinal X-X', una distancia predeterminada entre un tercer extremo y un cuarto extremo.

10 Adicionalmente, la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular se encuentran posicionadas entre sí de forma que se encuentran separadas una primera distancia según una segunda dirección transversal Z-Z', transversal a la dirección longitudinal X-X' y a la primera dirección transversal Y-Y'.

15 En una realización particular, la dirección longitudinal X-X' y la primera dirección transversal Y-Y' conforman un plano horizontal, mientras que la segunda dirección transversal Z-Z' conforma una dirección vertical, siendo la primera distancia definida en dicha dirección vertical la altura de la primera cámara.

20 Por otro lado, la primera superficie del primer elemento tubular comprende al menos una primera ranura u orificio pasante, configurada como al menos una abertura.

En una realización particular, la al menos una primera abertura es una única ranura, preferiblemente alargada.

25 En este presente sistema de secado, la primera cámara está configurada para alojar, al menos parcialmente, el material plano a secar, por lo que sus dimensiones, definidas entre el primer extremo, el segundo extremo, el tercer extremo y el cuarto extremo, y la primera distancia definida en la segunda dirección transversal Z-Z', deben ajustarse a las dimensiones de dicho material plano.

30

De esta forma, la primera cámara queda delimitada por la primera superficie y por la segunda superficie del primer elemento tubular, de forma que el espacio disponible en dicha primera cámara se establece a través de la posición relativa de dichas primera y segunda superficies del primer elemento tubular entre sí.

35

Por otro lado, la primera cámara del primer elemento tubular comprende una primera

entrada, situada en el primer extremo, y una primera salida, situada en el segundo extremo, esto es, la primera entrada y la primera salida estando situadas separadas entre sí según la dirección longitudinal X-X'.

- 5 Dicha primera entrada permite el acceso del material plano al interior de la primera cámara, mientras que la primera salida permite la extracción de dicho material plano del interior de la primera cámara.

De esta forma, el material plano puede desplazarse por el interior de la primera cámara, desde la primera entrada hasta la primera salida, a lo largo de la dirección longitudinal X-X', o dirección de transporte, atravesando de esta forma la primera cámara en su totalidad. Así, en situación operativa del sistema de secado, el material plano recorre durante la operación de secado, la totalidad de la primera cámara.

- 10 15 En una realización particular, la segunda superficie del primer elemento tubular comprende medios de regulación, configurados para regular la primera distancia según la segunda dirección transversal Z-Z'.

Esto permite, de manera ventajosa, regular la dimensión de la primera cámara en función de las dimensiones y requisitos del material plano.

En una realización particular, en donde la segunda dirección transversal Z-Z' es una dirección vertical que define la altura de la primera cámara, los medios de regulación permiten ajustar dicha altura para un alojamiento óptimo del material plano en la primera cámara.

Adicionalmente, el sistema de secado cuenta con un segundo elemento tubular, que se constituye, esencialmente, mediante una primera superficie, una segunda superficie, paralela a la primera superficie, y una segunda cámara, situada entre dichas primera superficie y segunda superficie del segundo elemento tubular.

Por lo tanto, la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular delimitan la segunda cámara, cumpliendo las siguientes condiciones geométricas.

- 35 En primer lugar, la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular se extienden, según la dirección longitudinal X-X', una distancia predeterminada

entre un quinto extremo y un sexto extremo.

Asimismo, tanto la primera superficie como la segunda superficie del segundo elemento tubular se extienden también según la primera dirección transversal $Y-Y'$, transversal a la dirección longitudinal $X-X'$, una distancia predeterminada entre el tercer extremo y el cuarto extremo. Esto es, la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular se extienden, según la primera dirección transversal $Y-Y'$, una misma distancia que la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular, estando dicha distancia definida entre el tercer extremo y el cuarto extremo.

10

Adicionalmente, la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular se encuentran posicionadas entre sí de forma que se encuentran separadas una segunda distancia según una segunda dirección transversal $Z-Z'$, transversal a la dirección longitudinal $X-X'$ y a la primera dirección transversal $Y-Y'$.

15

En una realización particular, la dirección longitudinal $X-X'$ y la primera dirección transversal $Y-Y'$ conforman un plano horizontal, mientras que la segunda dirección transversal $Z-Z'$ conforma una dirección vertical, siendo la segunda distancia definida en dicha dirección vertical la altura de la segunda cámara.

20

Esto es, la primera superficie y la segunda superficie del segundo elemento tubular se extienden a lo largo de la dirección longitudinal $X-X'$ una distancia definida entre el quinto extremo y el sexto extremo, mientras que la primera superficie y la segunda superficie del primer elemento tubular se extienden a lo largo de dicha dirección longitudinal $X-X'$ una distancia definida entre el primer extremo y el segundo extremo.

25

En una realización particular, la distancia definida entre el quinto extremo y el sexto extremo, a lo largo de dicha dirección longitudinal $X-X'$, es menor que la distancia definida entre el primer extremo y el segundo extremo según dicha dirección longitudinal $X-X'$.

30

Ventajosamente, esto permite que la segunda cámara sea menor que la primera cámara según dicha dirección longitudinal $X-X'$, lo que en situación operativa del sistema de secado permite una operación de secado más eficiente del material plano.

35 Por otro lado, la primera superficie del segundo elemento tubular comprende al menos una segunda ranura u orificio pasante, configurada como al menos una abertura.

En una realización particular, la primera superficie del segundo elemento tubular comprende una pluralidad de ranuras, preferiblemente alargadas.

- 5 En este presente sistema de secado, la segunda cámara del segundo elemento tubular comprende una segunda entrada, situada en el tercer extremo, que permite el acceso a la segunda cámara a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y'.

De esta forma, la segunda cámara queda delimitada por la primera superficie y por la
10 segunda superficie del segundo elemento tubular, de forma que el espacio disponible en dicha segunda cámara se establece a través de la posición relativa de dichas primera y segunda superficies del segundo elemento tubular entre sí.

En el presente sistema de secado, el primer elemento tubular y el segundo elemento
15 tubular se disponen de forma que la segunda superficie del segundo elemento tubular y la primera superficie del primer elemento tubular están en contacto.

Adicionalmente, en el presente sistema de secado la al menos una primera ranura y la al
20 menos una segunda ranura son coincidentes entre sí.

Esto es, el primer elemento tubular y el segundo elemento tubular están dispuestos de
forma paralela y acoplados entre sí mediante la primera superficie del primer elemento
tubular y la segunda superficie del segundo elemento tubular, estando además
posicionados de forma que la al menos una primera ranura y la al menos una segunda
25 ranura son coincidentes.

Esto permite, de manera ventajosa, la conexión fluidica entre la primera cámara del
primer elemento tubular y la segunda cámara del segundo elemento tubular, lo que a su
vez permite una conexión efectiva entre el primer elemento tubular y el segundo elemento
30 tubular.

De forma adicional, el sistema de secado comprende además medios de emisión,
configurados para emitir una primera radiación.

- 35 En una realización particular, la primera radiación son ondas, en particular, microondas.

Dichos medios de emisión se encuentran posicionados en la segunda entrada de la segunda cámara del segundo elemento tubular por lo que, en situación operativa, la primera radiación emitida por los medios de emisión se distribuye a lo largo de la segunda cámara según la primera dirección transversal Y-Y', esto es, recorre dicha
5 segunda cámara según la primera dirección transversal Y-Y', desde la segunda entrada hasta la segunda salida.

En una realización particular, los medios de emisión están situados sobre la segunda entrada de la segunda cámara, de manera que dichos medios de emisión ocupan,
10 esencialmente, el espacio de dicha segunda entrada.

En una realización particular, los medios de emisión se sitúan de forma que cubren esencialmente la segunda entrada de la segunda cámara, lo que ventajosamente permiten emitir la primera radiación de manera homogénea a lo largo de la extensión de
15 dicha segunda entrada de la segunda cámara.

Asimismo, el sistema de secado comprende además medios de sellado, situados en el cuarto extremo, lo que ventajosamente permite que la primera radiación, emitida por los medios de emisión, no abandone la segunda cámara tras atravesarla, según la primera
20 dirección transversal Y-Y'.

Esto permite, de manera ventajosa, que la primera radiación se concentre en la segunda cámara, manteniéndola en su interior y forzando a dicha primera radiación a acceder a la primera cámara del primer elemento tubular a través de la al menos una primera ranura y
25 de la al menos una segunda ranura, coincidentes entre sí. De esta forma, dichos medios de sellado permiten, de manera ventajosa, sellar la segunda cámara, así como delimitar la distancia recorrida por dicha primera radiación a lo largo de dicha segunda cámara.

En una realización particular, los medios de sellado están configurados para deslizarse
30 por la segunda cámara, según la primera dirección transversal Y-Y', variando así su posición y dimensionando la distancia según dicha primera dirección transversal Y-Y' de la segunda cámara del segundo elemento tubular, de forma que permiten ajustar la distancia recorrida por la primera radiación emitida por los medios de emisión a lo largo de la segunda cámara.

35

Esto permite, de manera ventajosa, ajustar el tamaño de la segunda cámara en función

del material plano que se aloja, en situación operativa, en la primera cámara, lo que permite a su vez optimizar la distribución de la primera radiación desde la segunda cámara hacia la primera cámara, para un secado eficiente del material plano presente en dicha primera cámara en situación operativa del sistema de secado.

5

Así, la primera radiación emitida por los medios de emisión accede, desde la segunda cámara hasta la primera cámara, a través de la al menos una segunda ranura y de la al menos una primera ranura, que se encuentran posicionadas de forma coincidente entre sí, lo que permite la conexión entre la segunda cámara y la primera cámara.

10 De esta forma, la primera radiación se distribuye a lo largo de la segunda cámara según la primera dirección transversal Y-Y', abandonándola y accediendo entonces a la primera cámara a través únicamente de la al menos una primera ranura y la al menos una segunda ranura.

15 Una vez alojada en la segunda cámara, la primera radiación se distribuye a lo largo de dicha primera cámara según la primera dirección transversal Y-Y', irradiando, en situación operativa, el material plano alojado en dicha primera cámara.

20 Asimismo, la primera radiación se refleja en el interior de la primera cámara, de manera que se obtiene una segunda radiación que se distribuye a lo largo de dicha primera cámara según la segunda dirección transversal Z-Z', lo que ventajosamente permite irradiar, en situación operativa, el material plano alojado en la primera cámara según una dirección diferente.

25 De esta forma, en situación operativa, el material plano se somete a una operación de secado mediante la aplicación de radiación que, según la configuración del presente sistema de secado, se distribuye de forma homogénea en dos de las direcciones principales del material plano a secar, lo que ventajosamente permite una distribución de la energía irradiada homogénea y eficiente, lo que mejora el secado del material a lo
30 largo de su extensión.

Por lo tanto, el presente sistema de secado permite una distribución homogénea de la energía irradiada en la segunda cámara para el secado del material presente en la primera cámara, lo que aumenta el efecto de esta energía irradiada sobre el material en
35 base a la configuración establecida en el sistema de secado.

En una realización particular, los medios de emisión son un puerto de microondas, lo que ventajosamente permite una energía adecuada para el secado de materiales y/o recubrimientos de sustratos.

- 5 De manera adicional, el sistema de secado según el primer aspecto inventivo también comprende, en la primera entrada y/o en la primera salida, medios de cierre, configurados para aislar la primera cámara mediante la absorción, al menos parcial, de la primera radiación y/o de la segunda radiación de la primera cámara. Esto permite, de manera ventajosa, que la primera radiación que accede desde la segunda cámara hacia la
10 primera cámara no abandone dicha primera cámara, actuando así durante un tiempo mayor sobre el material plano alojado en dicha primera cámara.

En una realización particular, dichos medios de cierre comprenden medios de absorción, configurados para evitar pérdidas de energía de la primera radiación y/o de la segunda
15 radiación de la primera cámara. Esto permite, de manera ventajosa, reforzar la acción de los medios de cierre, evitando así la salida de la radiación de la primera cámara, lo que obliga a que actúe sobre el material plano, mejorando así la operación de secado en situación operativa.

- 20 En una realización particular, los medios de absorción comprenden material absorbente.

En una realización particular, los medios de cierre comprenden una pluralidad de proyecciones, dispuestas de forma enfrentada entre sí, y configuradas para reflejar al menos parcialmente la primera radiación y/o la segunda radiación hacia la primera
25 cámara, lo que ventajosamente permite evitar así la salida de la radiación de la primera cámara.

Esto es, los medios de cierre se configuran mediante una pluralidad de elementos que, dispuestos como proyecciones, conforman superficies sobre las cuales la primera
30 radiación y/o la segunda radiación de la primera cámara se reflejan, volviendo así hacia el interior de dicha primera cámara, lo que permite que esta radiación no abandone la primera cámara.

En una realización particular, dicha pluralidad de proyecciones se encuentra dispuesta al
35 tresbolillo y son, preferiblemente, metálicas.

En una realización particular, los medios de cierre son un cierre electromagnético.

En una realización particular, el sistema de secado además comprende medios de transporte, situados al menos parcialmente alojados en la primera cámara, y configurados para transportar el material plano a través de dicha cámara. Dichos medios de transporte permiten, de manera ventajosa, guiar el material plano a través de una trayectoria definida a lo largo de la primera cámara, lo que a su vez permite un desplazamiento óptimo del material plano, así como una disposición adecuada de dicho material plano en el interior de la primera cámara para la recepción de la radiación correspondiente, distribuida a lo largo de la primera cámara.

5

En una realización particular, los medios de transporte comprenden una cinta transportadora.

10

Ventajosamente, esto permite un soporte adecuado del material plano en su recorrido por la primera cámara, desplazando dicho material en la dirección longitudinal X-X', o dirección de transporte, así como una correcta disposición de dicho material plano en relación a la primera cámara y a la primera radiación recibida desde la segunda cámara.

15

En una realización particular, la cinta transportadora es de Teflón, transparente a la radiación.

20

En una realización particular, los medios de transporte además comprenden una pluralidad de elementos rodantes, dispuestos según la primera dirección transversal Y-Y', lo que ventajosamente permite el desplazamiento controlado del material plano a lo largo de la dirección longitudinal X-X' en la primera cámara del primer elemento tubular.

25

Asimismo, los elementos rodantes permiten también un correcto soporte del material plano, desplazando dicho material según la dirección longitudinal X-X', o dirección de transporte.

30

En una realización particular, los elementos rodantes son cilíndricos, lo que ventajosamente permite un mayor control en el transporte del material plano, y un mejor apoyo de este sobre dichos elementos rodantes.

35

En una realización particular, los elementos rodantes son metálicos.

Ventajosamente, esto permite que tanto la primera radiación como la segunda radiación, reflejada de dicha primera radiación en la primera cámara, presentes ambas en dicha primera cámara, se reflejen de forma adicional sobre dichos elementos rodantes metálicos, generándose así una tercera radiación que se distribuye por la primera cámara
5 según dirección longitudinal X-X'.

De esta forma, la radiación total, conformada por la primera radiación, la segunda radiación y la tercera radiación, se distribuye de manera homogénea cubriendo la totalidad de la primera cámara, en sus tres direcciones principales, y actuando sobre el
10 material plano alojado en dicha primera cámara en situación operativa de una forma más directa y uniformemente distribuida, lo que mejora los resultados de la operación de secado, obteniéndose acabados homogéneos tanto en la superficie como en el interior.

En una realización particular, los medios de transporte además comprenden al menos
15 una correa de transporte, lo que permite, de manera ventajosa, un transporte más homogéneo del material plano en la dirección longitudinal X-X', o dirección de transporte, a lo largo de la primera cámara.

En una realización particular, los medios de transporte se extienden, según la dirección
20 longitudinal X-X', o dirección de transporte, una distancia mayor a la establecida entre el primer extremo y el segundo extremo, lo que ventajosamente permite la introducción y extracción del material plano en la primera cámara de forma más eficiente.

Por tanto, el presente sistema de secado permite, en situación operativa, aplicar una
25 operación de secado sobre un material plano mediante radiación energética, que se distribuye de manera homogénea, mediante tres componentes, la primera radiación, la segunda radiación y la tercera radiación, que se distribuyen respectivamente a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y', de la segunda dirección transversal Z-Z' y de la dirección longitudinal X-X', a lo largo de la superficie de dicho material plano, gracias al
30 recorrido de la trayectoria marcada en el interior de la primera cámara del primer elemento tubular de dicho material plano.

De esta forma, el material plano atraviesa de forma continua, y a lo largo de la dirección de transporte, la primera cámara, de forma que la distribución de las ondas que
35 configuran la radiación presente en dicha primera cámara se dispone de forma homogénea a lo largo de toda la superficie del material a secar.

En una realización particular, la primera radiación, la segunda radiación y la tercera radiación son microondas.

Un segundo aspecto inventivo se dirige a un *método de secado continuo de un material plano mediante un sistema de secado según el primer aspecto inventivo que comprende*

5 *las siguientes etapas:*

a) *proveer un material plano con una primera longitud según la dirección longitudinal X-X' y una segunda longitud según la primera dirección transversal Y-Y',*

b) *introducir el material plano en la primera cámara del primer elemento tubular del sistema de secado a través de la primera entrada,*

10 c) *emitir una primera radiación mediante los medios de emisión hacia el interior de la segunda cámara del segundo elemento tubular, transfiriéndose dicha primera radiación a la primera cámara del primer elemento tubular,*

d) *realizar una operación de secado del material plano en la segunda cámara del segundo elemento tubular, y*

15 e) *extraer el material plano seco de la primera cámara del primer elemento tubular a través de la primera salida.*

De esta forma, la etapa a) del presente método permite disponer del material plano sobre el que se va a aplicar el tratamiento de secado y/o de calentamiento, de forma que es posible disponer de sus dimensiones, de cara a establecer las dimensiones necesarias
20 de los elementos del sistema de secado en el cual se va a introducir.

Por otro lado, la etapa b) permite únicamente introducir el material plano en la primera cámara del primer elemento tubular, dimensionada de manera adecuada para alojar el material plano provisto en la etapa a), a través de su primera entrada, disponiéndolo en su interior para su desplazamiento, en la dirección longitudinal X-X', o dirección de
25 transporte, a través de dicha primera cámara.

Adicionalmente, la etapa c) del presente método permite dimensionar la segunda cámara del segundo elemento tubular, mediante los medios de sellado, de manera que se limita la extensión, según la primera dirección transversal Y-Y', de la segunda cámara, en función de la dimensión del material plano presente en la primera cámara.

30 A continuación, en la etapa c) del presente método, los medios de emisión emiten una

primera radiación, que se introduce en la segunda cámara del segundo elemento tubular, a través de la segunda entrada de dicha segunda cámara, transfiriéndose dicha primera radiación a la primera cámara del primer elemento tubular a través de la al menos una primera ranura y de la al menos una segunda ranura.

- 5 La transferencia de la primera radiación de la segunda cámara a la primera cámara permite, en la etapa d), realizar una operación de secado del material plano alojado en la primera cámara del primer elemento tubular, de forma que dicha radiación se distribuye a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y' y de la segunda dirección transversal Z-Z', actuando sobre su superficie y aplicando así un calentamiento, o secado, mediante la
10 aplicación directa de dicha energía sobre la superficie del material plano, así como en su interior.

- Por último, en la etapa e) del presente método, se extrae el material plano, ya seco, de la primera cámara del primer elemento tubular, a través de la primera salida, una vez dicho material plano ha recorrido la extensión completa de la primera cámara en la dirección
15 longitudinal X-X', o dirección de transporte.

- El presente método de secado permite, ventajosamente, la aplicación de una operación de secado mediante calentamiento por aplicación de energía sobre un material plano, causando así el secado de su superficie, en el interior de la primera cámara que lo aloja, mediante la emisión de dicha energía en la segunda cámara y su traspaso a la primera
20 cámara para que incida, de manera directa, sobre el material plano correspondiente.

- En una realización particular, cuando el sistema de secado según el primer aspecto inventivo comprende medios de transporte, la etapa b) comprende introducir el material plano en el interior de la primera cámara del primer elemento tubular mediante medios de transporte.

- 25 Esto permite, de manera ventajosa, la introducción en la primera cámara y el desplazamiento por dicha primera cámara del material plano de forma uniforme y continua, lo que a su vez optimiza el secado de dicho material.

- En una realización particular, cuando el sistema de secado según el primer aspecto inventivo comprende medios de transporte, la etapa e) comprende extraer el material
30 plano seco de la primera cámara del primer elemento tubular mediante medios de transporte.

Esto permite, de manera ventajosa, la extracción de la primera cámara de forma uniforme

y continua, lo que a su vez optimiza el secado de dicho material plano.

En una realización particular, cuando el sistema de secado según el primer aspecto inventivo comprende medios de transporte que a su vez comprende elementos rodantes, la etapa d) se realiza mediante la actuación, sobre el material plano en la primera cámara

5 del primer elemento tubular, de:

- la primera radiación a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y',
 - una segunda radiación a lo largo de la segunda dirección transversal Z-Z', configurada por la reflexión de la primera radiación sobre la primera y segunda superficies del primer elemento tubular, y
- 10
- una tercera radiación a lo largo de la dirección longitudinal X-X', configurada por la reflexión de la primera radiación sobre los elementos rodantes de los medios de transporte.

Ventajosamente, esto permite la introducción de una radiación reflejada adicional, en la dirección longitudinal X-X', lo que permite una aplicación adicional de energía sobre el material plano y, por tanto, una mayor recepción de energía en la superficie del material plano, lo que aumenta los efectos de secado y, por tanto, aporta una mayor homogeneidad de secado en dicha superficie del material plano.

En una realización particular, la etapa d) se realiza de forma continua mediante una velocidad constante de los medios de transporte, lo que ventajosamente permite exponer el material plano alojado en la primera cámara del primer elemento tubular a la radiación de energía presente en dicha primera cámara de forma continua y constante, de forma que se obtiene una exposición homogénea y una distribución de la aplicación de energía optimizada.

En una realización particular, el método de secado continuo según el segundo aspecto inventivo además comprende la etapa de dimensionar la segunda cámara del segundo elemento tubular del sistema de secado mediante los medios de sellado, lo que ventajosamente permite optimizar la transferencia de la primera radiación desde la segunda cámara hacia la primera cámara.

En una realización particular, el método de secado continuo según el segundo aspecto inventivo además comprende la etapa de dimensionar la primera cámara del primer elemento tubular del sistema de secado mediante los medios de regulación, lo que

ventajosamente permite optimizar el alojamiento, en función de la primera longitud, según la dirección longitudinal X-X', y la segunda longitud, según la primera dirección transversal Y-Y', del material plano en la primera cámara, así como optimizar la distribución de energía en el interior de dicha primera cámara, de cara a obtener una
5 operación de secado más eficiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, de acuerdo a ejemplos preferentes de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no
10 limitativo, se han representado las siguientes figuras:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de un sistema de secado.
- Las figuras 2A y 2B muestran, respectivamente, una vista en perspectiva y una sección transversal de un segundo ejemplo de realización de un sistema de secado.
- 15 - La figura 3A muestra la intensidad del campo eléctrico en un instante en la primera cámara de un sistema de secado como el de la figura 1.
- Las figuras 3B - 3C muestran, respectivamente, la distribución de pérdidas dieléctricas por unidad de volumen en la superficie de un material plano en un tercer y en un cuarto ejemplo de realización de un sistema de secado.

20 DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de un sistema (S) de secado continuo, que permite aplicar operaciones de secado, en situación operativa, sobre un material (M) plano.

Dicho sistema (S) de secado comprende, en primer lugar, un primer elemento tubular (1),
25 prismático, configurado mediante una primera superficie (1.1) plana y una segunda superficie (1.2) plana, paralelas entre sí y separadas por una primera distancia (Z1).

En particular, la primera superficie (1.1) plana se extiende en dos direcciones principales: una dirección longitudinal X-X', entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2),

y una primera dirección transversal Y-Y', perpendicular a la dirección longitudinal X-X', entre un tercer extremo (E3) y un cuarto extremo (E4).

De la misma forma, la segunda superficie (1.2) plana se extiende según las mismas dimensiones que la primera superficie (1.1) del primer elemento tubular (1), formando así
5 dos superficies (1.1, 1.2) horizontales según la orientación de la presente Figura 1, y paralelas entre sí.

La primera superficie (1.1) y la segunda superficie (1.2) se encuentra, adicionalmente, separadas una primera distancia (Z1) según una segunda dirección transversal Z-Z', o dirección vertical según la orientación de la presente Figura 1.

10 Asimismo, el primer elemento tubular (1) comprende una primera cámara (1.3), delimitada mediante la extensión de la primera superficie (1.1) y de la segunda superficie (1.2), de forma que dicha primera cámara (1.3) se extiende, según la dirección longitudinal X-X', entre el primer extremo (E1) y el segundo extremo (E2), y según la primera dirección transversal Y-Y', entre el tercer extremo (E3) y el cuarto extremo (E4),
15 siendo su altura la primera distancia (Z1) según la segunda dirección transversal Z-Z'.

Tal y como se observa, la primera cámara (1.3) tiene una primera entrada (I1), situada en el primer extremo (E1), por la cual accede el material (M) plano al interior de dicha primera cámara (1.3), así como una primera salida (O1), situada en el segundo extremo (E2), por la cual se extrae el material (M) plano del interior de dicha primera cámara (1.3).

20 En la presente Figura 1, el material (M) plano se encuentra completamente alojado en la primera cámara (1.3).

La Figura 1 muestra también una primera ranura (1.1.1), dispuesta de forma continua sobre la primera superficie (1.1) del primer elemento tubular (1) y, por tanto, en base a la orientación de la presente Figura 1, en la parte superior de la primera cámara (1.3). Dicha
25 primera ranura (1.1.1) se extiende longitudinalmente como una ranura alargada a lo largo de dicha primera superficie (1.1) del primer elemento tubular (1).

De manera análoga, el sistema (S) de secado mostrado en la Figura 1 comprende un segundo elemento tubular (2), prismático, configurado mediante una primera superficie (2.1) plana y una segunda superficie (2.2) plana, paralelas entre sí y separadas por una
30 segunda distancia (Z2).

En particular, la primera superficie (2.1) plana se extiende en dos direcciones principales: una dirección longitudinal X-X', entre un quinto extremo (E5) y un sexto extremo (E6), y una primera dirección transversal Y-Y', perpendicular a la dirección longitudinal X-X', entre el tercer extremo (E3) y el cuarto extremo (E4) ya mostrados para el primer elemento tubular (1).

De la misma forma, la segunda superficie (2.2) plana se extiende según las mismas dimensiones que la primera superficie (2.1) del segundo elemento tubular (2), formando así dos superficies (2.1, 2.2) horizontales según la orientación de la presente Figura 1, y paralelas entre sí.

La primera superficie (2.1) y la segunda superficie (2.2) se encuentra, adicionalmente, separadas una segunda distancia (Z2) según una segunda dirección transversal Z-Z', o dirección vertical según la orientación de la presente Figura 1.

Asimismo, el segundo elemento tubular (2) comprende una segunda cámara (2.3), delimitada mediante la extensión de la primera superficie (2.1) y de la segunda superficie (2.2), de forma que dicha segunda cámara (2.3) se extiende, según la dirección longitudinal X-X', entre el quinto extremo (E5) y el sexto extremo (E6), y según la primera dirección transversal Y-Y', entre el tercer extremo (E3) y el cuarto extremo (E4), siendo su altura la segunda distancia (Z2) según la segunda dirección transversal Z-Z'.

De esta forma, la segunda cámara (2.3) tiene la misma longitud que la primera cámara (1.3) según la primera dirección transversal Y-Y', mientras que comprende una longitud menor que la primera cámara (1.3) según la dirección longitudinal X-X', tal y como se observa en la Figura 1.

Tal y como se observa, la segunda cámara (2.3) tiene una segunda entrada (I2), situada en el tercer extremo (E3), por la cual es posible acceder al interior de dicha segunda cámara (2.3).

La Figura 1 muestra también una pluralidad de segundas ranuras (2.2.1), dispuestas sobre la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2) y, por tanto, en base a la orientación de la presente Figura 1, en la parte inferior de la segunda cámara (2.3).

De esta forma, la Figura 1 muestra cómo se encuentran dispuestas la primera cámara (1.3) y la segunda cámara (2.3) entre ellas, quedando la segunda cámara (2.3) acoplada sobre, y en contacto, la primera cámara (1.3), en particular estando la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2) y la primera superficie (1.1) del primer elemento

tubular (1) en contacto, mientras que la primera ranura (1.1.1) es coincidente con la pluralidad de segundas ranuras (2.2.1).

Adicionalmente, la Figura 1 muestra unos medios de emisión (3), en particular un puerto de microondas, situado en la segunda entrada (I2) de la segunda cámara (2.3), y cubriendo la totalidad del espacio de dicha segunda entrada (I2), que emite una primera radiación (R1) en forma de microondas, según la primera dirección transversal Y-Y', en el interior de dicha segunda cámara (2.3).

Asimismo, la Figura 1 muestra también unos medios de sellado (4), en este caso, una placa situada en el cuarto extremo (E4), evitando que la primera radiación (R1), en este caso microondas, sea extraída o abandone la segunda cámara (2.3).

Dichos medios de sellado (4) son regulables, de forma que pueden deslizarse a lo largo de la segunda cámara (2.3) según la primera dirección transversal Y-Y', situándose en cualquier punto definido entre el tercer extremo (E3) y el cuarto extremo (E4), de forma que permiten dimensionar dicha segunda cámara (2.3) en su longitud según la primera dirección transversal Y-Y' y aislando así la segunda cámara (2.3) del exterior, evitando la salida de toda o parte de la primera radiación (R1) introducida en el interior de la segunda cámara (2.3) mediante los medios de emisión (3).

También se muestra, en la presente Figura 1, la distribución de la primera radiación (R1) en la segunda cámara (2.3), mediante una flecha que indica su posible dirección a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y', así como en la primera cámara (1.3). De la misma forma, se muestra el recorrido de la segunda radiación (R2), a lo largo de la segunda dirección transversal Z-Z', y de la tercera radiación (R3), a lo largo de la dirección longitudinal X-X', en la primera cámara (1.3), ambas obtenidas por la reflexión de la primera radiación (R1) en dicha primera cámara (1.3).

Por último, el sistema (S) de secado mostrado en la Figura 1 también comprende, en el primer extremo (E1) y en el segundo extremo (E2), medios de cierre (5) con medios de absorción (5.1).

En este caso, los medios de cierre (5) mostrados comprenden una carcasa metálica, así como material absorbente para los medios de absorción (5.1), situado dicho material absorbente en el interior de la carcasa metálica, quedando como una extensión de la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1).

La figura 2A muestra una vista en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de un sistema (S) de secado, que comprende un primer elemento tubular (1) y un segundo elemento tubular (2), dispuestos según la misma configuración mostrada en la Figura 1.

Asimismo, la Figura 2A muestra la superposición de la primera ranura (1.1.1) y de la pluralidad de segundas ranuras (2.2.1) entre sí, correspondientemente, así como los medios de cierre (5) a ambos lados de la primera cámara (1.3). También muestra unos medios de regulación (1.2.1), configurados para regular la posición de la segunda superficie (1.2) del primer elemento tubular (1) según la segunda dirección transversal Z-Z'.

10 El presente sistema (S) de secado de la presente Figura 2A muestra, adicionalmente, medios de transporte (6), que comprenden una cinta transportadora (6.1) dispuesta sobre una pluralidad de elementos rodantes (6.2), en este caso, cilindros metálicos.

Por lo tanto, el material (M) plano accede al interior de la primera cámara (1.3) a través de la primera entrada (I1), arrastrado por la cinta transportadora (6.1), que se desplaza en la dirección de transporte, o dirección longitudinal X-X', desplazada en dicha dirección por los elementos rodantes (6.2), que se encuentran orientados según la primera dirección transversal Y-Y'.

De la misma forma, la Figura 2B muestra una sección transversal del sistema (S) de secado de la Figura 2A.

20 Así, se observa la disposición del primer elemento tubular (1) y el segundo elemento tubular (2), el segundo elemento tubular (2) sobre el primer elemento tubular (1), centrado, y en contacto mediante la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2) y la primera superficie (1.1) del primer elemento tubular (1), con la primera ranura (1.1.1) y las segundas ranuras (2.2.1) coincidentes entre sí.

25 Se observa en la presente Figura 2B también el interior de la segunda cámara (2.3), vacía a excepción de la primera radiación (R1) no mostrada, y el interior de la primera cámara (1.3), que aloja el material (M) plano.

Los medios de transporte (6), constituidos por la cinta transportadora (6.1) y los elementos rodantes (6.2) recorren los medios de cierre (5) y la primera cámara (1.3) por su interior, permitiendo así la introducción del material (M) plano en el interior de la primera cámara (1.3) a través de la primera entrada (I1) y su salida de dicha primera cámara (1.3) a través de la primera salida (O1).

Por último, se muestra en las Figuras 3A – 3C un estudio de la distribución de energía en un sistema (S) de secado como el del primer concepto inventivo, mostrándose así los resultados de una configuración como la del presente sistema (S) en sus distintas realizaciones.

- 5 De esta forma, la Figura 3A muestra la intensidad del campo eléctrico en un instante en la primera cámara de un sistema de secado como el de la Figura 1.

Se observa así en dicha figura 3A una sección transversal del sistema (S) de secado, observándose así el interior de la primera cámara (1.3) y de la segunda cámara (2.3), situada encima de dicha primera cámara (1.3).

- 10 Así, la parte superior, en un color gris más claro, muestra la distribución de la primera radiación (R1) en la forma de distintos nodos, doce nodos en particular, homogéneamente distribuidos a lo largo de la longitud, según la primera dirección transversal Y-Y', de la segunda cámara (2.3) mediante franjas blancas verticales y coincidentes con las segundas ranuras (2.2.1) y, por tanto, con la primera ranura (1.1.1),
 15 de forma que dicha primera radiación (R1) se emite, desde la segunda cámara (2.3), en vertical según la segunda dirección transversal Z-Z', en base a la orientación de la presente figura, hacia la primera cámara (1.3).

- Estos nodos de energía, de primera radiación (R1), producen en el interior de la primera cámara (1.3) una distribución continua de energía, formada por la primera radiación (R1),
 20 la segunda radiación (R2) y la tercera radiación (R3), representada como una nube de energía de color oscuro, con picos de intensidad por debajo de los nodos, esto es, en los puntos coincidentes con la primera ranura (1.1.1) y, por tanto, con las segundas ranuras (2.2.1). De esta forma, la zona más oscura que rodea el material (M) plano corresponde con un máximo de radiación (R1, R2, R3), distribuida a su alrededor, en la primera
 25 cámara (1.3), donde es más beneficioso situar dicho material (M) plano para su mejor secado.

Las figuras 3B - 3C muestran, respectivamente, la distribución de pérdidas dieléctricas por unidad de volumen en la superficie de un material plano en un tercer y en un cuarto ejemplo de realización de un sistema de secado.

- 30 En particular, la Figura 3B muestra, para el mismo ejemplo de realización de sistema (S) de secado que el mostrado en la Figura 3A, la disposición de la segunda cámara (2.3)

con respecto a la primera cámara (1.3), así como las ranuras coincidentes en dicha disposición, esto es, la primera ranura (1.1.1) con las segundas ranuras (2.2.1).

De esta forma, se muestra, como en el caso de la Figura 3A, una nube de energía de color claro que corresponde con la distribución continua de energía, formada por la primera radiación (R1), la segunda radiación (R2) y la tercera radiación (R3) en el interior de la primera cámara (1.3), de forma que mediante la intensidad en escala de grises puede observarse la distribución homogénea de la energía a lo largo de la totalidad de la primera cámara (1.3), a aplicar sobre el material (M) plano dispuesto en dicha primera cámara (1.3). Esto es, se muestra, en color más oscuro, las zonas de menor intensidad de radiación, de forma que se observa la homogeneidad de dicha radiación en la zona en la que se encuentra situado el material (M) plano, según el instante representado.

De manera análoga, la Figura 3C muestra un sistema (S) de secado que comprende dos segundas cámaras (2.3) sobre la que se emite una primera radiación (R1), que se transmite mediante la primera (1.1.1) y las segundas (2.2.1) ranuras al interior de la primera cámara (1.3) que es única, y distribuida según las dos segundas cámaras (2.3).

De nuevo, se observa una nube de distribución homogénea de la energía a lo largo de la totalidad de la primera cámara (1.3), a aplicar sobre el material (M) plano dispuesto en dicha primera cámara (1.3), esto es, una distribución homogénea mostrada por los perfiles presentes, de la energía formada por la primera radiación (R1), la segunda radiación (R2) y la tercera radiación (R3) en el interior de la primera cámara (1.3).

Por lo tanto, la presente configuración de un sistema (S) de secado permite una distribución homogénea de la primera radiación (R1) a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y', una distribución homogénea de la segunda radiación (R2) a lo largo de la segunda dirección transversal Z-Z', y una distribución homogénea de la tercera radiación (R3) a lo largo de la dirección longitudinal X-X', obtenida mediante la reflexión adicional generada por los elementos rodantes (6.2) metálicos, así como por el movimiento del material (M) plano a lo largo de la primera cámara (1.3) según dicha dirección longitudinal X-X', o dirección de transporte.

Por último, hay que tener en cuenta que la presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema (S) de secado continuo, configurado para secar un material (M) plano, caracterizada por que comprende:

5 - un primer elemento tubular (1), que comprende una primera superficie (1.1) con al menos una primera ranura (1.1.1), y una segunda superficie (1.2), en donde la primera superficie (1.1) y la segunda superficie (1.2) del primer elemento tubular (1):

- se extienden según una dirección longitudinal X-X', entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2),

10 • se extienden según una primera dirección transversal Y-Y', transversal a la dirección longitudinal X-X', entre un tercer extremo (E3) y un cuarto extremo (E4), y

- están separadas una primera distancia (Z1) según una segunda dirección transversal Z-Z', transversal a la dirección longitudinal X-X' y a la primera dirección transversal Y-Y', y

15 en donde el primer elemento tubular (1) además comprende una primera cámara (1.3), situada entre la primera superficie (1.1) y la segunda superficie (1.2) del primer elemento tubular (1), y configurada para alojar el material (M) plano, que a su vez comprende:

20 • una primera entrada (I1), situada en el primer extremo (E1), y configurada para permitir el acceso del material (M) a la primera cámara (1.3), y

- una primera salida (O1), situada en el segundo extremo (E2), y configurada para permitir la salida del material (M) de la primera cámara (1.3),

25 - un segundo elemento tubular (2), que comprende una primera superficie (2.1) y una segunda superficie (2.2) con al menos una segunda ranura (2.2.1), en donde la primera superficie (2.1) y la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2):

- se extienden entre el tercer extremo (E3) y el cuarto extremo (E4) según la primera dirección transversal Y-Y', y

- se extienden según la dirección longitudinal X-X', entre un quinto extremo (E5)

y un sexto extremo (E6),

- están separadas una segunda distancia (Z2) según la segunda dirección transversal Z-Z',

5 en donde el segundo elemento tubular (2) además comprende una segunda cámara (2.3), situada entre la primera superficie (2.1) y la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2), que a su vez comprende una segunda entrada (I2), situada en el tercer extremo (E3), y

en donde la segunda superficie (2.2) del segundo elemento tubular (2) y la primera superficie (1.1) del primer elemento tubular (1) están en contacto, y

10 la al menos una primera ranura (1.1.1) y la al menos una segunda ranura (2.2.1) son coincidentes,

en donde el sistema (S) además comprende:

- medios de emisión (3), situados en la segunda entrada (I2) de la segunda cámara (2.3), y configurados para emitir una primera radiación (R1) que se distribuye a lo
15 largo de dicha segunda cámara (2.3), según la primera dirección transversal Y-Y', y
- medios de sellado (4), situados en el cuarto extremo (E4), y

configurados para sellar la segunda cámara (2.3), y para delimitar la distancia recorrida por la primera radiación (R1) emitida por los medios de emisión (3) a lo largo de dicha segunda cámara (2.3), y

- 20 - medios de cierre (5), configurados para aislar la primera cámara (1.3), situados en la primera entrada (I1) y/o la primera salida (O1),

en donde la primera radiación (R1) emitida por los medios de emisión (3) accede, desde la segunda cámara (2.3), a la primera cámara (1.3), a través de la al menos una segunda ranura (2.2.1) y de la al menos una primera ranura (1.1.1), de forma que:

- 25 • la primera radiación (R1) se distribuye a lo largo de la primera cámara (1.3), según la primera dirección transversal Y-Y', y
- se refleja una segunda radiación (R2) de dicha primera radiación (R1), que se distribuye a lo largo de dicha primera cámara (1.3), según la segunda

dirección transversal Z-Z', y

en donde los medios de cierre (5) están configurados para evitar pérdidas de energía de la primera radiación (R1) y/o de la segunda radiación (R2) de la primera cámara (1.3).

- 2.- Sistema (S) de secado según la reivindicación 1, caracterizada por que la distancia según la dirección longitudinal X-X' entre el quinto extremo (E5) y el sexto extremo (E6) es menor que la distancia según la dirección longitudinal X-X' entre el primer extremo (E1) y el segundo extremo (E2).
- 3.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de emisión (3) son un puerto de microondas.
- 10 4.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de emisión (3) están situados de forma que cubren esencialmente la segunda entrada (I2) de la segunda cámara (2.3).
- 5.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de sellado (4) están configurados para deslizarse por la segunda cámara (2.3), según la primera dirección transversal Y-Y', de forma que permiten ajustar la distancia recorrida por la primera radiación (R1) emitida por los medios de emisión (3) a lo largo de la segunda cámara (2.3).
- 15 6.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de cierre (5) comprenden medios de absorción (5.1), configurados para absorber al menos parcialmente la primera radiación (R1) y/o la segunda radiación (R2) presente en la primera cámara (1.3).
- 20 7.- Sistema (S) de secado según la reivindicación 6, caracterizado por que los medios de absorción (5.1) comprenden material absorbente.
- 8.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios de cierre (5) comprenden una pluralidad de proyecciones, dispuestas de forma enfrentada entre sí, y configuradas para reflejar al menos parcialmente la primera radiación (R1) y/o la segunda radiación (R2) hacia la primera cámara (1.3).
- 25 9.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la segunda superficie (1.2) del primer elemento tubular (1)
- 30

comprende medios de regulación (1.2.1), configurados para regular la primera distancia (Z1) según la segunda dirección transversal Z-Z'.

- 5 10.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que además comprende medios de transporte (6), situados al menos parcialmente alojados en la primera cámara (1.3), y configurados para transportar el material (M) plano a través de dicha cámara (1.3).
- 11.- Sistema (S) de secado según la reivindicación 10, caracterizado por que los medios de transporte (6) comprenden una cinta transportadora (6.1).
- 10 12.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que los medios de transporte (6) además comprenden una pluralidad de elementos rodantes (6.2), dispuestos según la primera dirección transversal Y-Y'.
- 13.- Sistema (S) de secado según la reivindicación 12, caracterizado por que los elementos rodantes (6.2) son cilíndricos.
- 15 14.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por que los elementos rodantes (6.2) son metálicos
- 15.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que los medios de transporte (6) además comprenden al menos una correa de transporte (6.3).
- 20 16.- Sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, caracterizado por que los medios de transporte (6) se extienden, según la dirección longitudinal X-X', una distancia mayor a la establecida entre el primer extremo (E1) y el segundo extremo (E2).
- 25 17.- Método de secado continuo de un material (M) plano mediante un sistema (S) de secado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:
- a) proveer un material (M) plano con una primera longitud según la dirección longitudinal X-X' y una segunda longitud según la primera dirección transversal Y-Y',
- 30 b) introducir el material (M) plano en la primera cámara (1.3) del primer elemento

tubular (1) del sistema (S) de secado a través de la primera entrada (I1),

c) emitir una primera radiación (R1) mediante los medios de emisión (3) hacia el interior de la segunda cámara (2.3) del segundo elemento tubular (2), transfiriéndose dicha primera radiación (R1) a la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1),

5

d) realizar una operación de secado del material (M) plano en la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1), y

e) extraer el material (M) plano seco de la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1) a través de la primera salida (O1).

10 18.- Método de secado continuo de un material (M) plano según la reivindicación 17, cuando el sistema (S) de secado depende de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, caracterizado por que la etapa b) comprende introducir el material (M) plano en el interior de la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1) mediante medios de transporte (6) y/o por que la etapa e) comprende extraer el material (M) plano seco de la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1) mediante medios de transporte (6).

15

19.- Método de secado continuo de un material (M) plano según la reivindicación 18, cuando el sistema (S) de secado depende de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que la etapa d) se realiza mediante la actuación, sobre el material (M) plano en la primera cámara (1.3) del primer elemento tubular (1), de:

20

- la primera radiación (R1) a lo largo de la primera dirección transversal Y-Y',
- una segunda radiación (R2) a lo largo de la segunda dirección transversal Z-Z', configurada por la reflexión de la primera radiación (R1) sobre la primera (1.1) y segunda (1.2) superficies del primer elemento tubular (1), y
- una tercera radiación (R3) a lo largo de la dirección longitudinal X-X', configurada por la reflexión de la primera radiación (R1) sobre los elementos rodantes (6.2) de los medios de transporte (6).

25

20.- Método de secado continuo de un material (M) plano según cualquiera de las reivindicaciones 18 o 19, caracterizado por que la etapa d) se realiza de forma continua mediante una velocidad constante de los medios de transporte (6).

30

- 21.- Método de secado continuo de un material (M) plano según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado por que además comprende la etapa de dimensionar la segunda cámara (2.3) del segundo elemento tubular (2) del sistema (S) de secado mediante los medios de sellado (4).

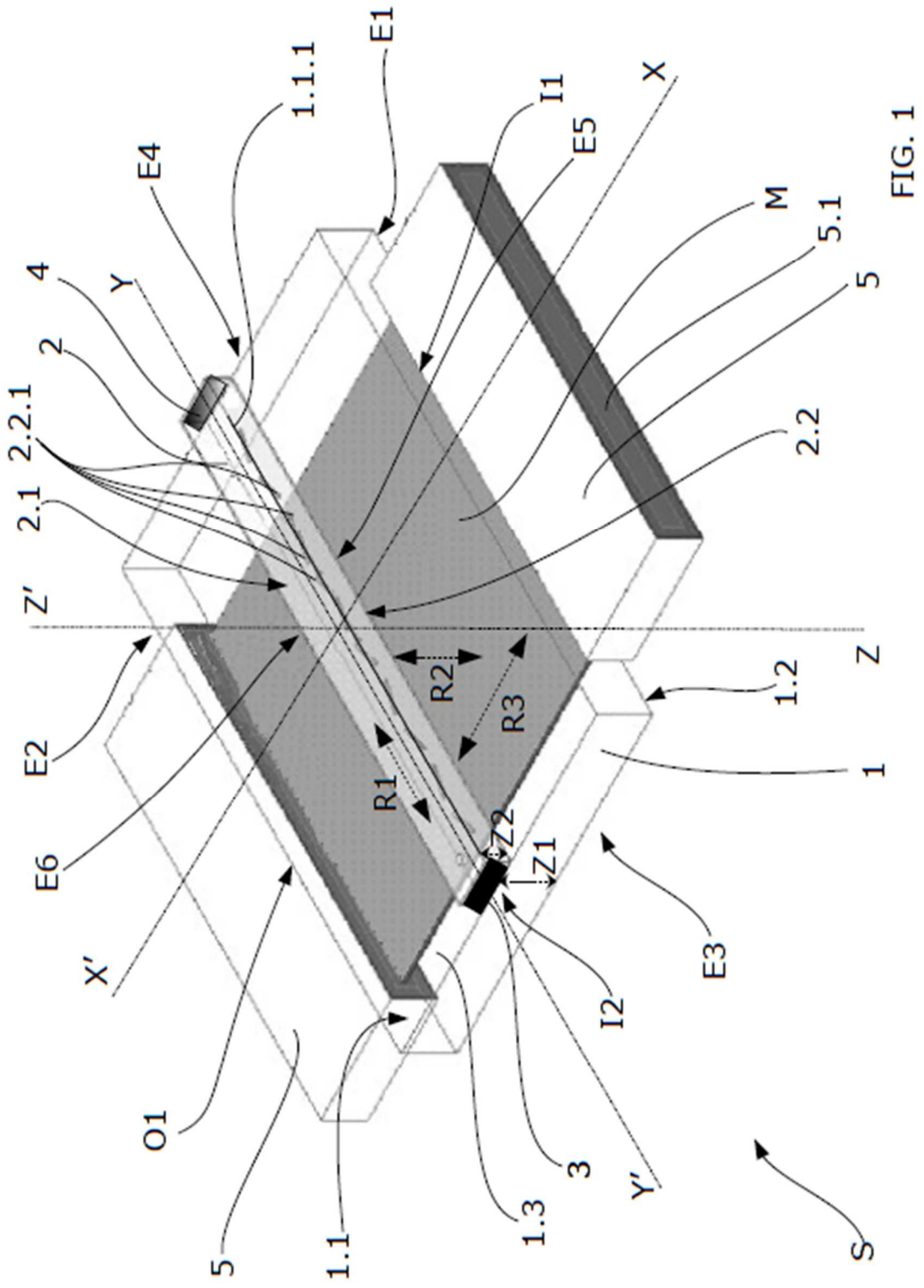


FIG. 1

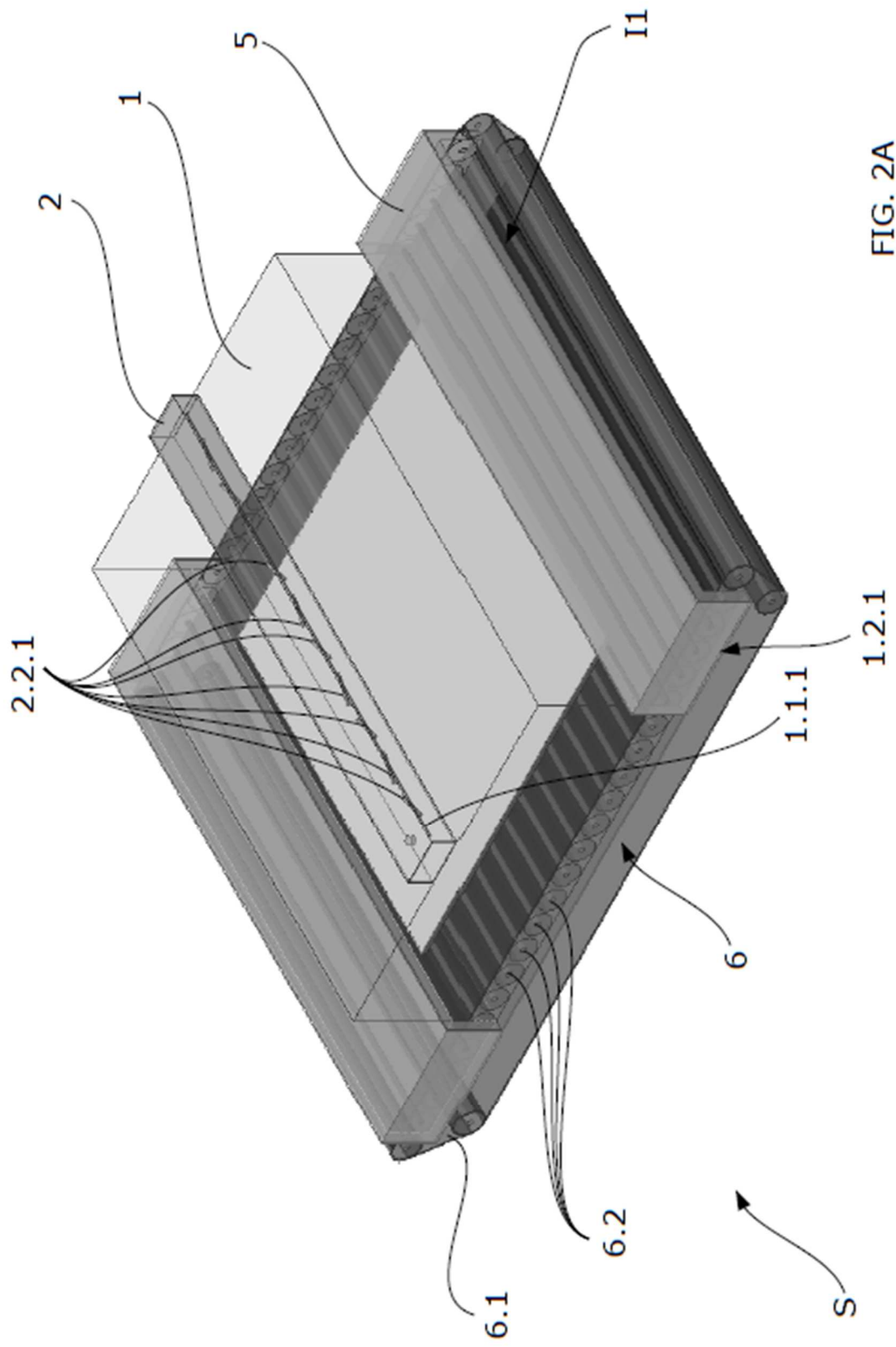


FIG. 2A

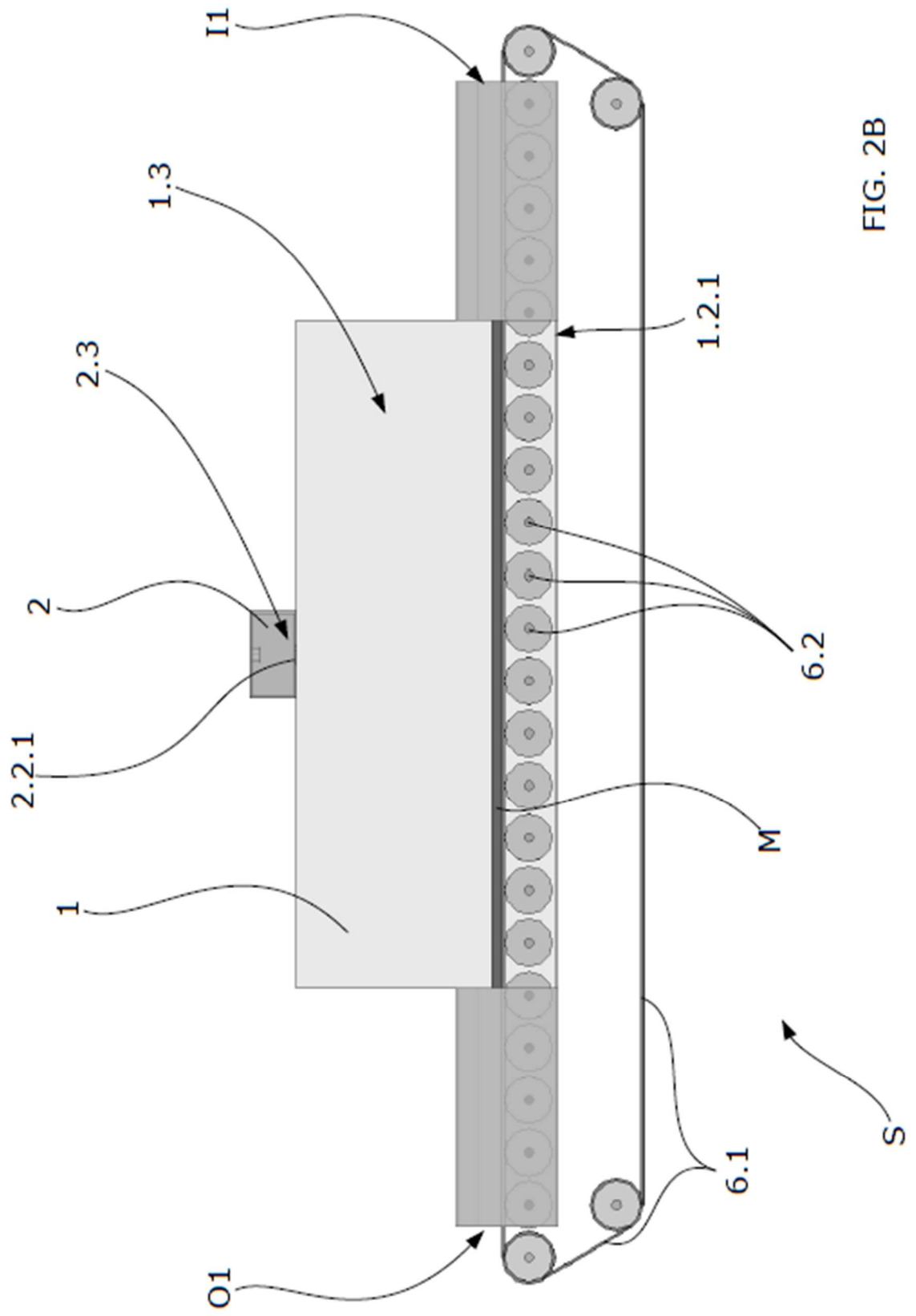
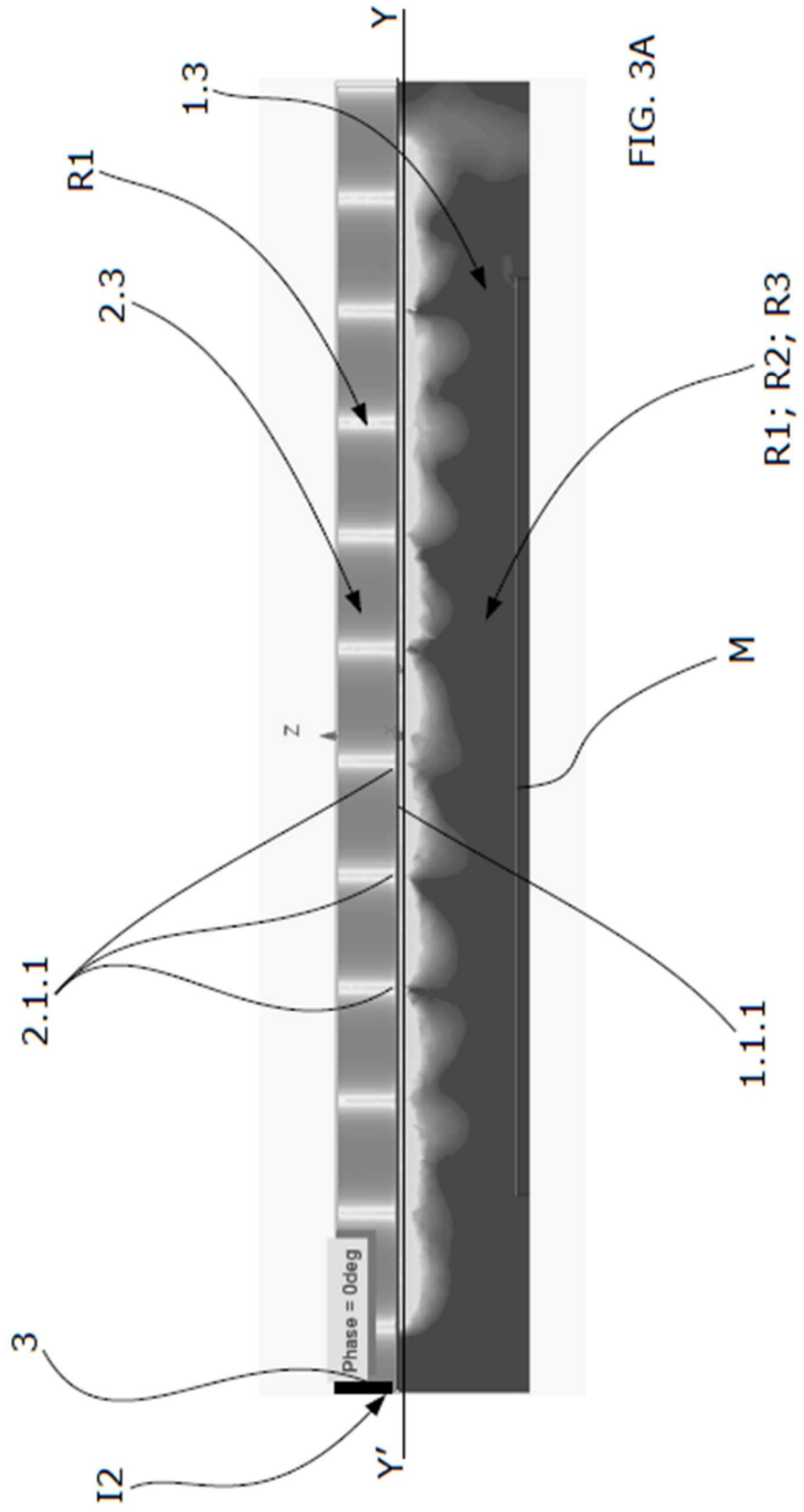


FIG. 2B



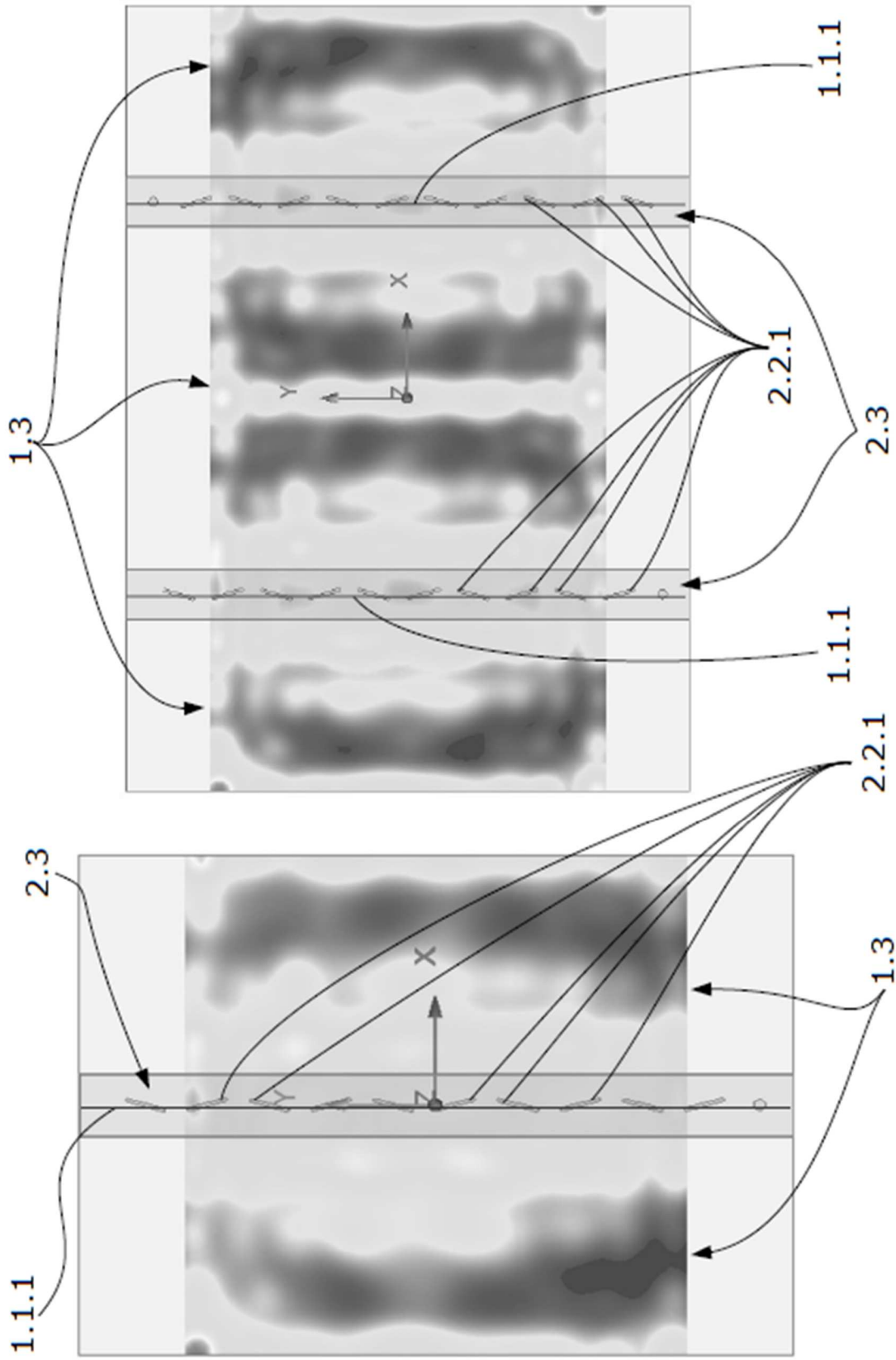


FIG. 3C

FIG. 3B