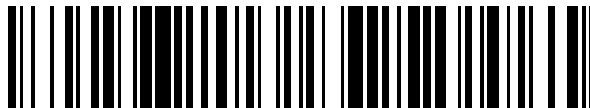


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 694**

51 Int. Cl.:

B29C 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2012 PCT/US2012/055392**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO13040340**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012 E 12832128 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2755812**

54 Título: **Método para la producción de placas de yeso utilizando bolitas de almidón espumado**

30 Prioridad:

14.09.2011 US 201113232513

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

14.05.2018

73 Titular/es:

**CERTAINTED GYPSUM, INC. (100.0%)
20 Moores Road
Malvern, PA 19355, US**

72 Inventor/es:

**COLLEGE, JOHN W.;
LIBUNAO, SHANE y
HARRIS, MARK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 667 694 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

Método para la producción de placas de yeso utilizando bolitas de almidón espumado.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 Esta invención se refiere a la producción de placas de yeso. Más particularmente, la presente invención se refiere al uso de bolitas de almidón espumado en la producción de placas de yeso livianas.

Descripción del área relacionada

15 La placa de yeso es uno de los materiales de construcción más versátiles y ampliamente utilizados en el mundo. La construcción general de la placa de yeso incluye un núcleo de dihidrato de sulfato de calcio entre dos láminas de papel opuestas. El núcleo se deposita inicialmente en forma de una suspensión densa; a saber, hemihidrato de sulfato de calcio ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) en agua. Una vez que se deposita la suspensión, se rehidrata para formar el yeso. El hemihidrato se prepara inicialmente en un molino según la reacción siguiente:

20
$$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{calor} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} + 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} (\text{vapor})$$

El sulfato de calcio deshidratado se conoce como yeso calcinado, estuco o yeso de París. El yeso tiene una serie de propiedades físicas deseables que lo hacen adecuado para su uso como material de construcción. Estas propiedades incluyen resistencia al fuego, resistencia a la compresión y pH neutro. El yeso también es un material de construcción beneficioso porque se puede conformar en diversas formas y es económico y abundante.

25 También se conoce en el área usar aditivos con el yeso. Uno de dichos aditivos es el almidón. El almidón se puede agregar antes de la rehidratación. El almidón actúa como un aglutinante dentro de un yeso fraguado y produce placas con mayor resistencia a la compresión y la flexión. También fortalece los bordes de la placa resultante y mejora la adherencia del papel al núcleo.

30 También se conoce en el área la formación de vacíos en el interior de la placa de yeso como un medio para reducir el peso de la misma. Los antecedentes de la técnica incluyen varios ejemplos de formación de vacíos. Una técnica se describe en la patente de Estados Unidos N° 6,706,128 para Sethuraman. Sethuraman '128 da a conocer un método para agregar burbujas de aire de diferentes estabilidades relativas, mediante el cual las burbujas de aire no se rompen antes de que la suspensión fragüe lo suficiente, para evitar que la suspensión llene los espacios vacíos que quedan por las burbujas rotas. El resultado es una placa de yeso de menor peso.

40 Otro ejemplo se ilustra en la patente de Estados Unidos N° 1,776,325 para Robinson. Robinson '325 da a conocer un método para fabricar una placa de pared celular incorporando un almidón aireado en una suspensión. Como resultado del almidón aireado, la suspensión obtiene la porosidad deseada y forma un núcleo celular. Otro ejemplo se da a conocer en la publicación de la patente de Estados Unidos 2010/0075166 para Gilley que describe composiciones para la fabricación de una placa de yeso que contiene almidón pregelatinizado hidratado, látex de estireno butadieno sulfonado y estuco.

45 Finalmente, la patente de estados Unidos N° 5,643,510 para Sucech da a conocer un método para producir placas de yeso espumadas utilizando una mezcla de agentes espumantes. La relación entre un primer y un segundo agente espumante es controlada para ajustar los tamaños de los vacíos de espuma dentro de un núcleo de yeso.

50 Aunque cada una de las invenciones mencionadas antes logra su objetivo individual, todas adolecen de inconvenientes comunes. A saber, los vacíos se forman mediante el uso de agentes espumantes que requieren el agregado de productos químicos adicionales al yeso. La formación de vacíos mediante aireación también requiere maquinaria adicional. Además, en ambos métodos, el control de la maquinaria asociada es difícil. En los métodos anteriores de formación de vacíos, también es difícil formar vacíos del tamaño correcto.

55 Resumen de la invención

Una de las ventajas del método dado a conocer es que da como resultado la formación de vacíos dentro de la placa de yeso para construcción.

60 Otra ventaja es que se puede aumentar la formación de vacíos sin agregar agentes espumantes adicionales.

Aún otra ventaja es que el tamaño del vacío se puede controlar y/o especificar.

Todavía otra ventaja es que las bolitas dadas a conocer proporcionan a la placa el componente de almidón deseado mientras que al mismo tiempo proveen de vacíos dentro del núcleo.

- 5 Otra ventaja es que el almidón proporcionado mejora la estructura de pared de los vacíos que se crean con la disolución del almidón, dado que una fracción del almidón es retenida en la interfase vacío/sólido.

Otra ventaja más del método dado a conocer es que proporciona la producción de placas de yeso que son a la vez fuertes y livianas.

- 10 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para la producción de una placa de yeso utilizando bolitas de almidón según se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

- 15 En una realización de la invención, estas y otras ventajas se logran mediante un método que implica proporcionar una mezcla de estuco y perlas de almidón espumado a lo largo de una línea de producción de placas. Las bolitas de almidón son ligeramente solubles a temperaturas inferiores a 60 °C (140 °F). La suspensión de estuco/perlas espumosas se deposita luego entre las láminas opuestas para formar un panel compuesto. El panel húmedo fraguado se transfiere después a una secadora. Luego se usan secadoras para secar el panel. El calor provoca la disolución del almidón, mediante lo cual las perlas disueltas proporcionan almidón al núcleo de yeso y/o al área de unión del papel. Las perlas que se disuelven también crean una estructura de burbujas bastante uniforme dentro del núcleo. Las bolitas producen por lo tanto vacíos dentro del panel fraguado.

Breve descripción de las figuras

- 25 Para una mayor comprensión de la naturaleza y los objetos de la invención, se debe hacer referencia a la descripción detallada siguiente considerada en relación con las figuras adjuntas en las que:

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos asociados con el método dado a conocer.

La figura 2 es una vista en alzado de una línea de producción de placas.

- 30 La figura 3A es una vista transversal de una placa tomada de la figura 2.

La figura 3B es una vista transversal de una placa tomada de la figura 5.

La figura 4 es una vista en alzado de la entrada a una secadora de placas.

La figura 5 es una vista en alzado de la salida de una secadora de placas.

- 35 Los caracteres de referencia similares se refieren a partes semejantes en todas las diferentes vistas de las figuras.

Descripción detallada de la realización preferida

- 40 La presente invención se refiere a un método para la producción de placas de yeso empleando perlas de almidón espumado. De conformidad con la presente divulgación, el almidón necesario para la formación preferida de los paneles se proporciona en forma de perlas espumosas individuales. Estas perlas se dispersan dentro una suspensión de yeso por medio de una mezcladora. Las bolitas son inicialmente insolubles y no se disuelven en presencia de la suspensión de yeso. Sin embargo, durante el subsiguiente calentamiento en una secadora, las perlas se vuelven solubles y se disuelven en la fase de yeso. Esta disolución proporciona al yeso el componente de almidón deseado mientras que al mismo tiempo produce vacíos dentro del núcleo.

- 50 Las perlas de almidón preferidas, o bolitas, se forman mediante un proceso de extrusión. Durante el proceso, se combina aire con almidón mediante un extrusor. Las bolitas espumosas resultantes pueden ser de un tamaño irregular pero generalmente tienen un diámetro entre aproximadamente 0.79 mm (1/32") y 0.39 mm (1/64"). También se puede usar una mezcla de bolitas de diferente tamaño. Se pueden producir otros tamaños dependiendo de los parámetros del extrusor. Asimismo se pueden utilizar otros procesos para la formación de las bolitas de almidón espumado. Por ejemplo, las bolitas se pueden formar mediante procesos de granulación conocidos. También se pueden elaborar en forma de gotitas de manera similar a los métodos de fabricación de poliestireno. En la realización preferida, las bolitas espumosas son hidrófobas a bajas temperaturas y resisten la disolución a
- 55 temperaturas por debajo de aproximadamente 60 °C (140 °F).

- La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra los pasos llevados a cabo de conformidad con la presente divulgación. En el primer paso 20, las bolitas espumosas se combinan con estuco. En la realización preferida, las bolitas constituyen entre aproximadamente 5 y 50% de toda la suspensión, en volumen. Preferentemente, las bolitas y el estuco se combinan antes de la mezcladora.
- 60

En el paso 22, las bolitas y el estuco se mezclan con agua en una mezcladora para crear una suspensión densa. La mezcladora puede ser una mezcladora convencional de las que se encuentra habitualmente en las líneas de producción de placas. Este paso de mezcla encapsula totalmente las bolitas dentro de la suspensión densa

resultante. Nuevamente, sin embargo, las bolitas permanecen insolubles en este punto y el almidón no se disuelve en la fase de yeso. La suspensión densa mezclada se deposita luego entre láminas de papel opuestas para formar un panel en el paso 24.

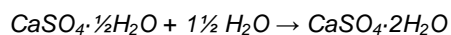
5 El panel con la suspensión densa y las bolitas encapsuladas se seca en una serie de secadoras en el paso 26. A medida que el panel se seca, y la temperatura de la placa se acerca a 200 °F, las bolitas se vuelven solubles y se disuelven en la fase de yeso como almidón. Las bolitas disueltas dejan vacíos dentro de la placa. El panel se seca simultáneamente con la disolución del almidón. El resultado, como se indica en el paso 28, es una placa de yeso fraguado que contiene la cantidad de almidón deseada y que tiene vacíos para reducir el peso de la placa.

10 El método de la presente divulgación se lleva a cabo a lo largo de una línea de producción de placas 32 como se indica en la figura 2. Una línea de producto adecuada se describe más detalladamente en la patente de Estados Unidos de propiedad común N° 6,524,679 para Hauber. La línea de producción 32 incluye generalmente una mezcladora 34 con varias salidas 34a, 34b y 34c. Estas salidas pueden depositar suspensión densa en densidades variables para formar un núcleo con propiedades físicas variables. También se incluyen alimentadores de bolitas espumosas y estuco (36 y 38, respectivamente). Estos alimentadores alimentan un recipiente 42 en el que se combinan inicialmente las bolitas y el estuco. En la realización preferida, las bolitas espumosas y el estuco se mezclan mientras están secos. A continuación se agrega agua a la mezcladora 34 para formar una suspensión densa y comenzar el proceso de rehidratación. Como se observa, las bolitas de la suspensión densa se combinan preferentemente en una relación entre aproximadamente 5 - 50% en volumen.

25 El recipiente 42, a su vez, alimenta a la mezcladora 34. Esta puede ser una mezcladora convencional de las utilizadas actualmente en la fabricación de placas de yeso. Como se observa, la mezcladora 34 se utiliza para mezclar las bolitas y el estuco con agua. Esta mezcla convierte el estuco en suspensión densa y asegura que las bolitas individuales sean encapsuladas por dicha suspensión. Se pueden agregar aditivos adicionales a la mezcladora según sea necesario, dependiendo de los requisitos de la placa de yeso.

30 La línea de producción incluye además dos o más rollos de papel grandes enrollados 44. En una realización, se incluyen dos rollos para formar las láminas superior e inferior de papel (46 y 48, respectivamente) de la placa de yeso 52. Se pueden proporcionar rollos adicionales incluidos materiales fibrosos u otras láminas dependiendo del uso previsto para la placa resultante. La mezcladora 34 deposita la suspensión de yeso entre las láminas 46 y 48 sobre una mesa de conformación 54. La mayor parte de la suspensión se dispensa preferentemente en la salida 34b. Si se desea, se puede aplicar una pequeña cantidad de suspensión más densa a la lámina de papel inferior 46 en la salida 34a. Análogamente, se puede aplicar una suspensión más densa a la lámina de papel superior en la salida 34c. Todas las salidas 34a, 34b y 34c pueden suministrar suspensión densa mezclada con bolitas de la mezcladora 34. Alternativamente, se puede limitar el yeso mezclado con bolitas a la salida 34b, suministrando las salidas 34a y 34c suspensión densa de yeso sin bolitas.

40 En cualquiera de las alternativas, la lámina superior 48 se aplica sobre el yeso depositado con bolitas mezcladas, inmediatamente antes de un punto de reducción 56. A continuación, el panel resultante 52 se pasa a través de una pala de bisagra 58 y una placa de extrusión 62 para asegurar que el panel tenga el espesor deseado. Con referencia nuevamente a la figura 3A, se observa que luego del extrusor 62, un panel 52 es un compuesto que incluye una lámina de papel inferior 46, el núcleo de yeso mezclado 64 con bolitas encapsuladas 66 y una lámina de papel superior 48. Además, las bolitas espumosas individuales 66 se distribuyen en todo el espesor del núcleo de yeso 64. En esta etapa, las bolitas no se disuelven, sólo son ligeramente solubles, y están completamente encerradas dentro del núcleo 64 de la suspensión densa sin fraguar. Antes de ingresar en las secadoras de placas 68, el núcleo de yeso fragua de conformidad con la ecuación siguiente:



50 A continuación, el panel compuesto se corta de las longitudes deseadas en estaciones de corte (que no se muestran) y luego se conducen mediante correas a una serie de secadoras de placas 68. La figura 4 ilustra los paneles compuestos que se están conduciendo a la entrada de la secadora de placas 68, mientras que la figura 5 ilustra los paneles compuestos que salen de la secadora de placas 68. Durante la fase de secado, el panel se expone a temperaturas superiores a 60 °C (140 °F) y generalmente en el entorno de 93.33 °C (200 °F). Como se sabe en el área, las secadoras 68 se utilizan para secar la suspensión densa de yeso. Sin embargo, de conformidad con la presente divulgación, las temperaturas en exceso también causan que las bolitas individuales 66 encapsuladas en el yeso se vuelvan muy solubles. Después de volverse solubles, las bolitas 66 se disuelven, mediante lo cual el almidón se disuelve en la fase de yeso del núcleo 64. Este almidón, cuando se combina con el yeso, proporciona el grado necesario de resistencia de la placa y también puede mejorar la unión entre el papel de revestimiento y el núcleo.

Después de disolverse, las bolitas espumosas individuales 66 dejan vacíos 72 los cuales, como las bolitas 66, se distribuyen en todo el espesor del núcleo de yeso fraguado 64 (observe Fig. 3b). El resultado es un panel para

5 construcción de yeso 52 con un núcleo 64 de yeso fraguado. Este yeso fraguado tiene el almidón necesario en virtud de la disolución de las bolitas espumosas 66. Además, los vacíos 72 que quedan actúan tanto para reducir el peso total del panel 52 como para proporcionar resistencia añadida. Cada vacío individual también incluye un revestimiento periférico. La disolución del almidón es tal que la concentración de almidón es mayor en el revestimiento del vacío que en el cuerpo del núcleo restante.

10 La presente divulgación incluye la contenida en las reivindicaciones adjuntas, así como la de la descripción precedente. Aunque esta invención se ha descrito en su forma preferida con un cierto grado de particularidad, se entiende que la presente divulgación de la forma preferida se ha hecho sólo a modo de ejemplo y que se puede recurrir a numerosos cambios en los detalles de construcción y a la combinación y disposición de las partes sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método de producción de placas para construcción, donde el método utiliza almidón, estuco y agua, que comprende:
proporcionar bolitas de almidón espumado (66) que son ligeramente solubles a temperaturas inferiores a 60 °C (140 °F);
mezclar las bolitas de almidón espumado (66) con estuco y agua para formar una suspensión densa, sirviendo la
mezcla para encapsular completamente las bolitas dentro de la suspensión densa;
10 dispensar la suspensión densa entre láminas opuestas para formar un panel compuesto (52);
secar el panel compuesto (52) a una temperatura superior a 60 °C (140 °F), dicho secado causa que las bolitas (66)
se disuelvan y la suspensión densa fragüe, mediante lo cual las bolitas disueltas proporcionan almidón a la
suspensión densa y crean vacíos (72) dentro de la suspensión densa fraguada.
- 15 **2.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que la relación entre bolitas (66) y estuco es entre 5% a 50%
volumen a volumen.
- 20 **3.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que las bolitas espumosas (66) se forman mediante una extrusión u
otro procedimiento de espumado y tienen un tamaño de partícula aproximado entre 0.79 mm (1/32") y 0.39 mm
(1/64").
- 25 **4.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que las bolitas (66) son hidrófobas a temperaturas inferiores a
aproximadamente 60 °C (140 °F).
- 30 **5.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que las bolitas (66) se forman a partir de almidón etilado.
- 6.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que los vacíos (72) incluyen un revestimiento y en el que la
concentración del almidón disuelto es mayor en el revestimiento de los vacíos que en el cuerpo del núcleo.
- 7.** El método descrito en la reivindicación 1 en el que las bolitas (66) se forman mediante un procedimiento de
espumado y tienen un tamaño de partícula aproximado entre 0.79 mm (1/32") y 0.39 mm (1/64").

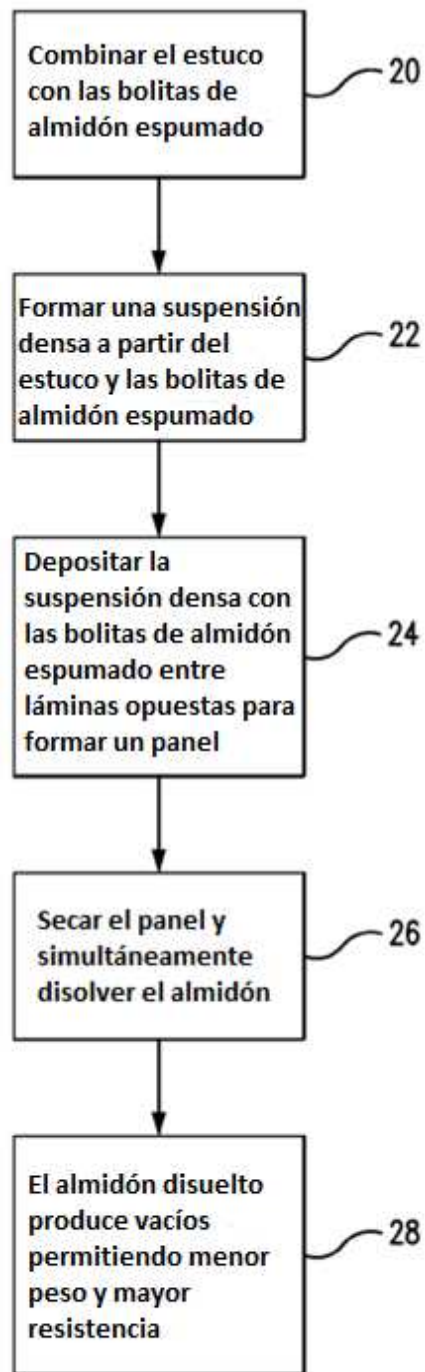


FIG. 1

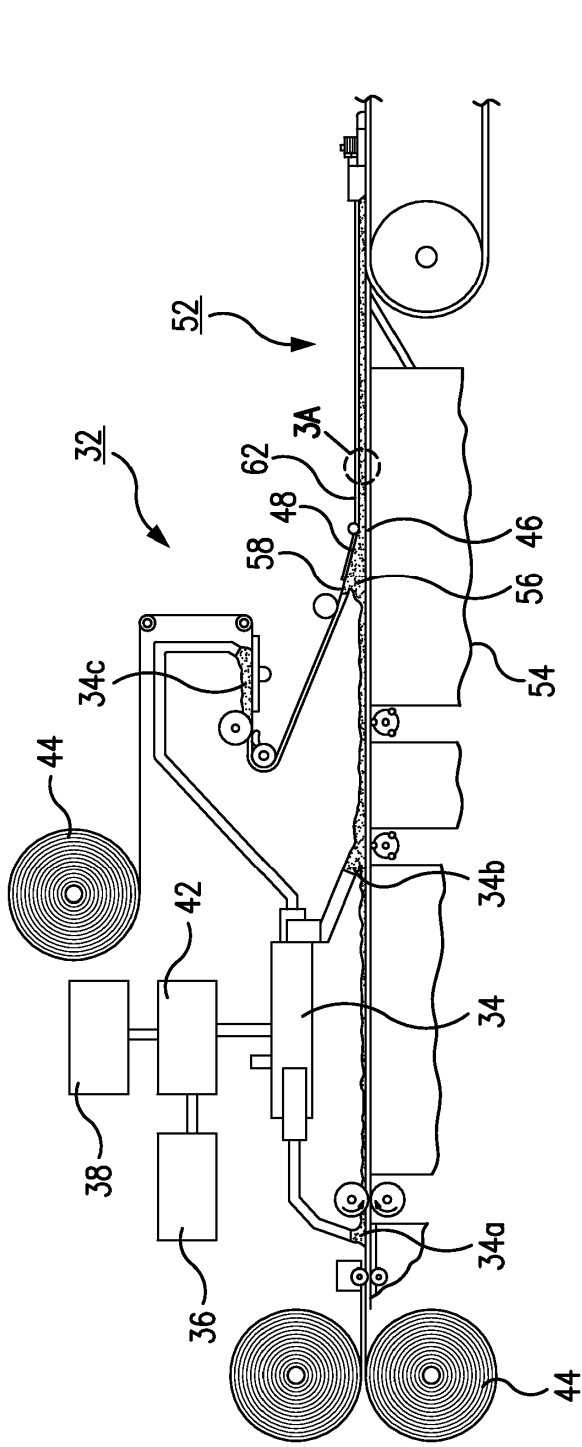


FIG. 2

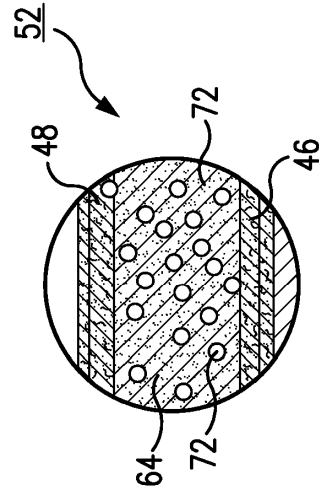


FIG. 3B

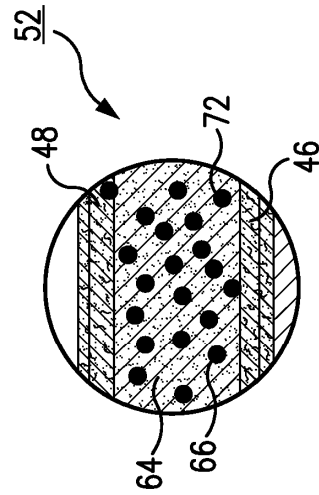


FIG. 3A

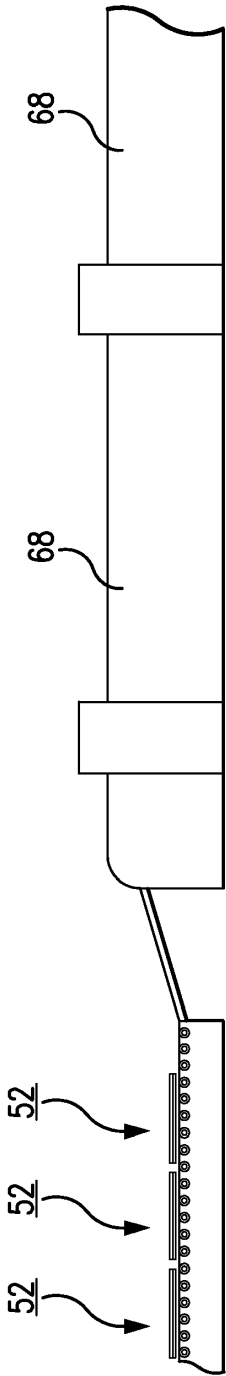


FIG. 4

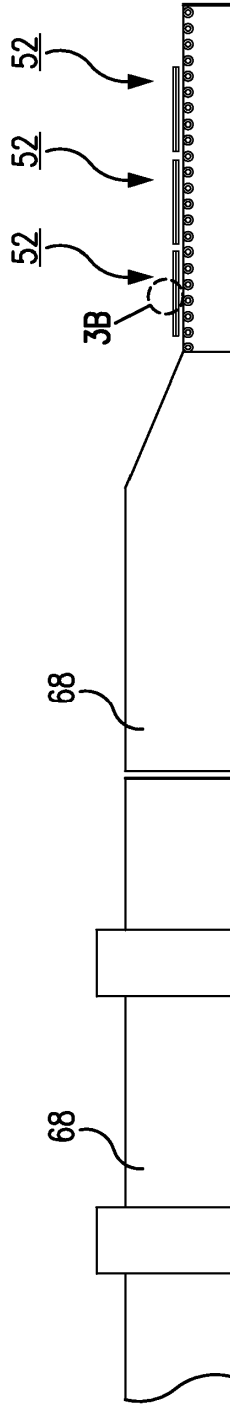


FIG. 5