

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 165**

51 Int. Cl.:

**B28B 3/12** (2006.01)

**B30B 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2005 E 05077747 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 1669177**

54 Título: **Instalación mejorada para la formación de baldosas o losas cerámicas**

30 Prioridad:

**10.12.2004 IT RE20040150**

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

**21.11.2014**

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA  
SOCIETÀ COOPERATIVA (100.0%)  
17/A, VIA SELICE PROVINCIALE  
40026 IMOLA (BOLOGNA), IT**

72 Inventor/es:

**COCQUIO, ALESSANDRO;  
VALLI, SILVANO y  
BABINI, ALAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 523 165 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**

Instalación mejorada para la formación de baldosas o losas cerámicas

5 La presente invención se refiere, en general, a una instalación para la fabricación de baldosas o losas cerámicas, y en particular a una instalación para formar las losas mencionadas anteriormente.

10 Ya se conocen instalaciones para formar losas cerámicas que comprenden una cinta transportadora adecuada para hacer que una tira continua de material cerámico en polvo avance a través de una estación de prensado, que está provista de dos dispositivos de compactación motorizados uno encima del otro, que permiten que los polvos sean prensados continuamente en la cinta que avanza en la estación, para obtener un artículo de material coherente.

15 Entonces, a través de una estación de corte adecuada, se recorta dicho artículo en los bordes y eventualmente se divide en teselas que, de acuerdo con el grado de presión a la que se someten los polvos sobre la cinta, pueden constituir las baldosas definitivas, o bien un grupo de losas precompactadas, que tendrán que ser sometidas a un segundo prensado.

20 Una instalación de esta índole está descrita con detalle en la solicitud de patente europea EP 1 356 909 del mismo solicitante, a la que nos referimos para una comprensión completa de ella.

25 El documento WO 98/23424 da a conocer una instalación para la formación de productos cerámicos tales como baldosas que presenta una cinta transportadora sobre la cual se crea una tira continua de material cerámico en polvo por dispositivos de compactación adecuados que permiten que dicha tira de polvos sobre la cinta sea sometida a un prensado continuo para obtener un artículo coherente de polvos compactados. La instalación comprende unos medios que permiten el confinamiento lateral del material sobre la cinta, con lo cual dichos medios comprenden un par de paredes de confinamiento elastoméricas paralelas, móviles con la cinta, entre las cuales permanece contenido el material en polvo. Dichas paredes de confinamiento son sustancialmente verticales debido a la acción de medios de control laterales que evitan que se deformen hacia fuera durante el prensado. Por lo tanto, durante el prensado, las paredes son sustancialmente verticales y cuando no están sujetas a los medios de control laterales presentan una forma ampliamente separada hacia el exterior de los medios de cinta transportadora de manera que facilitan el suministro de la capa cerámica.

35 Por lo general, las instalaciones de prensado de las instalaciones conocidas comprenden también unos medios adecuados para controlar la expansión espontánea de la tira de polvos compactados, aguas abajo de los dispositivos de compactación, para evitar la aparición de grietas y/o fisuras, y unos medios adecuados para contener lateralmente el material en polvo en la cinta transportadora.

40 En particular, dichos medios de confinamiento lateral consisten sustancialmente en dos paredes longitudinales que, mutuamente paralelas y dispuestas por encima de la cinta transportadora a lo largo del sentido de avance, acompañan los polvos desde su deposición sobre la cinta, durante la etapa de prensado, en la que también son aplastados por dichos dispositivos de compactación, hasta el final de la etapa de expansión.

45 Dichas paredes de confinamiento presentan los lados que están enfrentados entre sí sustancialmente planos y perpendiculares al plano de avance definido por la cinta transportadora, son móviles a la misma velocidad que ella, y son elásticamente deformables de manera que no se oponen significativamente a la acción de los dispositivos de compactación, asegurando que la presión ejercida por ellos en los bordes de la tira de material cerámico en polvo es la misma que la ejercida en su centro.

50 Durante la etapa de prensado, sin embargo, los lados enfrentados de las paredes de confinamiento también están sometidos a empujes laterales causados por el material cerámico que se está compactando, que hacen que dichas paredes asuman un perfil transversal sustancialmente curvo con una concavidad orientada hacia el propio material.

55 En la etapa de expansión subsiguiente, los bordes longitudinales del artículo compactado interfieren con las paredes de confinamiento que tienden a reposicionarse en la configuración no deformada, lo que en consecuencia somete el propio artículo a tensiones de compresión que generan grietas o fisuras en él.

60 Dado que, en general, dichas grietas se distribuyen al azar en el artículo compactado, y ocurren principalmente cerca de sus bordes longitudinales, hasta ahora se ha gestionado este inconveniente recortando posteriormente dichos bordes longitudinales en una cantidad suficiente para eliminarlas.

65 Sin embargo, esta solución crea grandes cantidades de material de desecho, el empeoramiento de la productividad de la instalación y el aumento de los costes de producción, y no siempre es eficaz. De hecho, dichas grietas y/o fisuras a veces pueden extenderse sólo en el interior del artículo compactado, y por lo tanto permanecen ocultas en la superficie: el artículo no se descarta, ni se recorta adecuadamente, y el defecto sólo aparece durante la etapa de cocción posterior, con una disipación adicional de los recursos de producción.

El objetivo de la presente invención es prevenir la aparición de las grietas y/o fisuras mencionadas anteriormente, de modo que la parte útil de material compactado sea tan grande como sea posible, y de modo que los residuos se mantengan minimizados.

5 Dicho objetivo se consigue mediante una instalación para la formación de baldosas o losas cerámicas de acuerdo con la reivindicación 1.

Más específicamente, la invención prevé que, cuando no se deforma, cada uno de dichos lados de las paredes de confinamiento esté inclinado con respecto al plano de la cinta transportadora, de manera que la tangente a su perfil, en cualquier punto de su perfil, forma un ángulo agudo con el plano de la cinta transportadora orientada hacia la tira de material en polvo.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción proporcionada a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras ilustradas en las hojas adjuntas en las que:

- La figura 1 muestra una vista esquemática en sección lateral de la instalación según la invención.
- La figura 2 es la sección transversal II-II indicada en la figura 1.
- Las figuras 3a, 3b y 3c muestran en detalle una de las paredes de confinamiento durante las etapas de transporte, prensado y expansión, respectivamente, de la tira de material en polvo.
- Las figuras 4, 5 y 6 son similares a la figura 3a y muestran cada una una pared de confinamiento de acuerdo con una forma de realización diferente de la invención.

A partir de las figuras mencionadas (véase especialmente la figura 1) se puede apreciar la instalación 1, que comprende una cinta transportadora motorizada 2 sobre la que, mediante unos dispositivos normales, no representados, ya que son conocidos *per se*, se deposita una tira continua 100 de polvos.

La cinta 2 atraviesa una estación de prensado 3 que tiene la función de prensar los polvos de la tira 100 para obtener un artículo, de forma sustancialmente paralelepípedica, de material coherente. Este artículo puede, posiblemente, a continuación, ser decorado y luego dividido en teselas de tamaño adecuado de acuerdo con el tamaño del producto final que se desea obtener, que puede ser sometido a una segunda etapa de prensado.

La estación de prensado 3 comprende dos dispositivos de compactación motorizados 4 y 5, y uno encima del otro, el primero de los cuales está dispuesto por debajo de la cinta 2, y el segundo por encima de ella a una altura de la cinta 2 que se puede ajustar de acuerdo con el grosor de la tira de polvos 100 que se va a compactar, así como el valor de la presión a la que se desea llevar a cabo el prensado.

Cada uno de los compactadores 4 y 5 está provisto de un rodillo motorizado y un rodillo loco, respectivamente indicados con los números de referencia 40, 41 y 50, 51, alrededor de los cuales se enrolla una cinta respectiva 42, 52. Entre cada par de rodillos 40, 50, y 41, 51 está dispuesto un transportador de rodillos 43 y 53, que consiste en una pluralidad de rodillos locos que tienen la función de mantener las cintas 42 y 52 presionadas para prensar la tira 100 de material en polvo. En la forma de realización ilustrada, el transportador de rodillos 53 está inclinado en el sentido de avance de la cinta 2 para hacer que la compactación de los polvos de la tira 100 sea gradual.

Aguas abajo de los transportadores de rodillos 43 y 53 están previstos dos rodillos opuestos 6 y 7, de los que el rodillo 6 está dispuesto por debajo de la cinta 42, mientras que el rodillo 7 está dispuesto por encima de la cinta 52, y presiona esta última contra la tira 100 de polvos que avanza sobre la cinta 2.

Los rodillos 6 y 7 definen la zona de prensado de la tira 100 de polvos, aguas abajo de la cual existe una zona de descompresión en la que la tira de polvos se expande, gracias a unos medios adecuados, de una manera controlada para evitar la aparición de grietas o fisuras en el artículo compactado. En el ejemplo de forma de realización ilustrada, dicha zona de descompresión comprende dos placas superpuestas 16 y 17, la inferior de las cuales 17 está dispuesta por debajo de la cinta 2 y la superior de las cuales 16 está dispuesta por encima de la cinta 2, y con mayor detalle en contacto con la cinta 52.

La estación de prensado 3 comprende también unos medios de confinamiento laterales de la tira 100 de polvos, que, en la forma de realización ilustrada, se realizan mediante dos cintas 8 y 9 asociadas con el dispositivo de compactación 5 (véase también la figura 2).

Cada una de las dos cintas está de hecho parcialmente arrollada en los dispositivos de compactación 5 y sobre ruedas locas 101, 102 y 103 (véase la figura 1). Se debe precisar que dichas ruedas locas presentan una galga ajustable, para ser capaces de variar el tamaño de la tira de polvos compactados en la dirección perpendicular a aquella en la que la cinta 2 avanza de acuerdo con el formato que se desea obtener.

Como puede apreciarse en la figura 2, dichas cintas 8 y 9, en la parte en la que están en contacto con la cinta 2, hacen un par de paredes de confinamiento paralelas que, dispuestas a lo largo del sentido de avance de la propia cinta 2, son adecuadas para contener lateralmente los polvos de la tira 100.

5 Con mayor detalle, las cintas 8 y 9 son capaces de deslizarse a la misma velocidad que la cinta transportadora 2 y, como puede apreciarse en la figura 1, siguen los polvos antes, durante y después de la etapa de prensado, hasta el final de la subsiguiente etapa de expansión. En particular, durante la etapa de prensado están sometidas, junto con la tira 100 de material en polvo, a la acción de los transportadores de rodillos 43 y 53, y de los rodillos 6 y 7 (véase también la figura 2).

10 En esta etapa las cintas 8 y 9 definen un soporte lateral suficientemente fuerte como para asegurar una buena compactación de la tira 100 de polvos también en los bordes longitudinales y, al mismo tiempo, se deforman elásticamente en la dirección vertical sin ofrecer una resistencia excesiva a la acción de los compactadores 4 y 5, asegurando la uniformidad sustancial de la presión ejercida por ellos en toda la masa de polvos de la tira 100.

15 Con el fin de ser capaces de lograr dichos objetivos, las dos cintas 8 y 9 están realizadas en un material capaz de aplastamiento en la zona de prensado entre los compactadores 4 y 5, de expansión en la zona de descompresión, y de regresar a la posición no deformada en las otras partes.

20 De acuerdo con la invención, la sección transversal de las cintas 8 y 9 está configurada de modo que, después del prensado, durante la etapa de expansión, las cintas no pueden interferir con los bordes longitudinales del artículo compactado y, en su lugar, ayudan a su expansión lineal en anchura y altura, es decir, en las dos direcciones perpendiculares al sentido de avance de la cinta transportadora 2.

25 De este modo, se impide que dicho artículo resulte sometido a esfuerzos de compresión que generarían grietas y/o fisuras y, por lo tanto, el desperdicio de material es mínimo.

30 En la figura 2, y con mayor detalle en la figura 3a, se puede apreciar efectivamente que los lados enfrentados 80 y 90, respectivamente, de la cinta 8 y 9, están inclinados con respecto al plano de la cinta transportadora 2. Más específicamente, dichos lados 80 y 90 están inclinados de manera que la tangente a su perfil transversal, en cualquier punto de este, forma un ángulo agudo  $\alpha$  con el plano de la cinta transportadora orientada hacia la tira 100 de polvos. De esta manera, en particular, dichos lados convergen hacia arriba, es decir, en el sentido en el que, de manera preferida, se produce la expansión vertical de la tira después del prensado.

35 Así (véase la figura 3b), cuando las cintas son deformadas (aplastadas verticalmente entre los compactadores 4 y 5 y empujadas lateralmente por la tira 100 de material que está siendo compactado) cada uno de dichos lados enfrentados 80 y 90 asume un perfil cóncavo que proporciona al borde de la tira compactada un perfil curvo correspondiente, que, como puede apreciarse en la figura 3c, no interfiere de ninguna manera con la cinta cuando, durante la etapa de expansión, regresa a la posición no deformada.

40 En la forma de realización particular mostrada en la figura 3a, el perfil del lado 80 de la cinta 8 enfrentado hacia la cinta 9 (y viceversa) es un segmento rectilíneo inclinado con respecto al plano de la cinta transportadora 2 para formar un ángulo agudo enfrentado hacia la tira 100 de polvos; sin embargo, se debe hacer constar que dicho perfil puede, en general, consistir en partes rectilíneas, parte curvilínea, o combinaciones de las mismas. Con respecto a esto en las figuras 4, 5 y 6 se muestran otros, aunque no limitativos, perfiles que se pueden proporcionar a los lados enfrentados de las cintas 8 y 9, sin apartarse del alcance de la invención.

45 Por último, cabe destacar que las pruebas experimentales realizadas por el solicitante han mostrado excelentes resultados cuando el ángulo  $\alpha$  mencionado anteriormente, entre la tangente al perfil transversal de cada lado 80 y 90 (cualquiera que sea siempre que esté de acuerdo con la invención) y el plano de la cinta transportadora, se halla en cualquier punto del propio perfil entre 40° y 89° (véanse las figuras 3a y 5).

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación apta para la formación de baldosas o losas cerámicas que comprende una cinta transportadora (2) sobre la que se crea una tira continua (100) de material cerámico en polvo, unos dispositivos de compactación (4, 5) que permiten que dicha tira (100) de polvos sobre la cinta (2) sea sometida a un prensado continuo para obtener un artículo coherente de polvos compactados, y unos medios que permiten el confinamiento lateral del material sobre la cinta, comprendiendo dichos medios por lo menos un par de paredes de confinamiento elásticamente deformables paralelas (8, 9), móviles con la cinta, entre las cuales el material en polvo está contenido antes, durante y después del prensado,
- 10 en la que dichas paredes de confinamiento (8, 9) presentan los lados de interfaz (80, 90) inclinados con respecto al plano de la cinta transportadora, en una primera posición de funcionamiento antes del prensado, caracterizada por que dichos lados de interfaz (80, 90) asumen un perfil cóncavo en una segunda posición de funcionamiento bajo el prensado vertical de los dispositivos compactadores (4, 5) de manera que no interfieren, después del prensado, con el artículo de polvos compactados, con el fin no inducir tensiones en el mismo que pudieran provocarle daños.
- 15 2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que cada uno de dichos lados (80, 90) de las paredes de confinamiento está inclinado de manera que la tangente a su perfil transversal, en cualquier punto del mismo, forma un ángulo agudo ( $\alpha$ ) con el plano de la cinta transportadora encarado hacia la tira de material en polvo.
- 20 3. Instalación según la reivindicación 2, caracterizada por que dicho ángulo  $\alpha$  se encuentra siempre entre  $40^\circ$  y  $89^\circ$ .
4. Instalación según la reivindicación 2, caracterizada por que el perfil transversal de los lados de interfaz (80, 90) de las paredes de confinamiento comprende por lo menos una parte rectilínea.
- 25 5. Instalación según la reivindicación 2, caracterizada por que el perfil transversal de los lados de interfaz (80, 90) de las paredes de confinamiento es curvilíneo.
6. Instalación según la reivindicación 2, caracterizada por que el perfil transversal de los lados de interfaz (80, 90) de las paredes de confinamiento es mixtilíneo, comprendiendo una combinación de partes rectilíneas y curvilíneas.
- 30 7. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que dichas paredes de confinamiento se realizan por medio de cintas deslizantes paralelas (8, 9).
- 35 8. Instalación según la reivindicación 7, caracterizada por que cada dispositivo de compactación (4, 5) comprende por lo menos un rodillo motorizado (40 y 50), y las cintas (8, 9) están parcialmente arrolladas alrededor de por lo menos uno de dichos dispositivos de compactación (4, 5), desplazándose a la misma velocidad que la cinta transportadora (2).
- 40 9. Instalación (1) según la reivindicación 7, caracterizada por que dichas cintas (8, 9) están realizadas en un material elásticamente deformable.

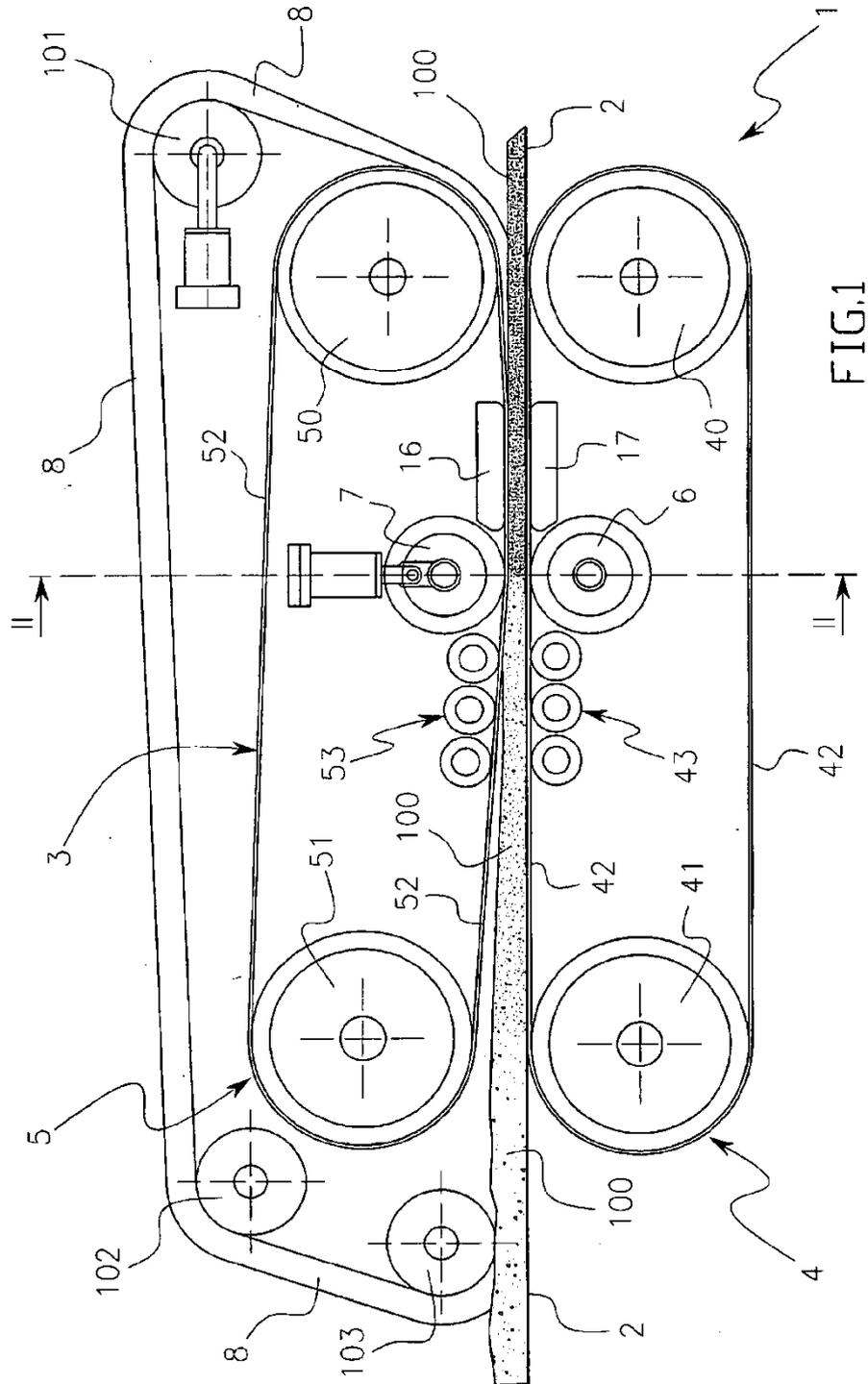


FIG.1

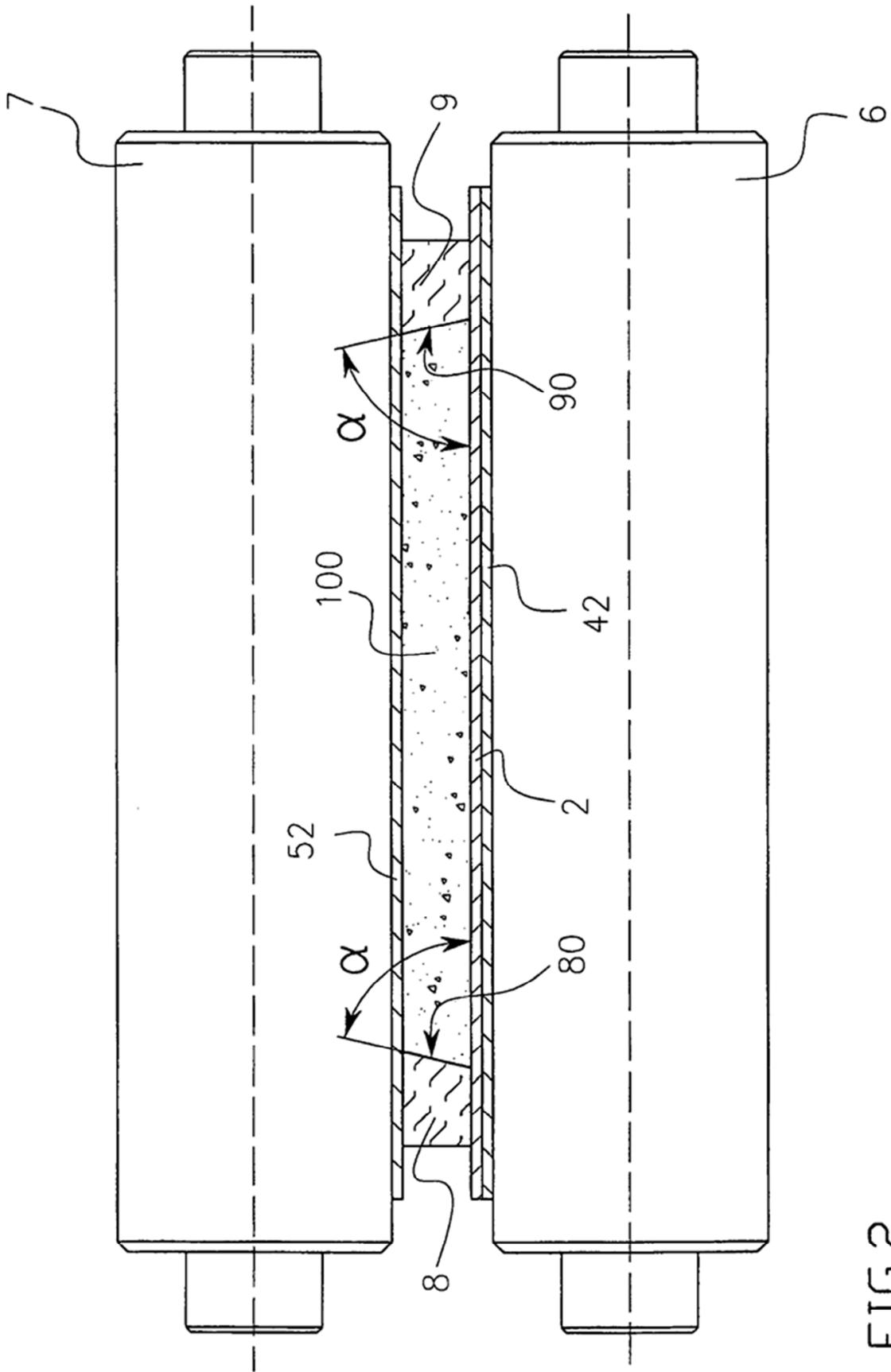


FIG.2

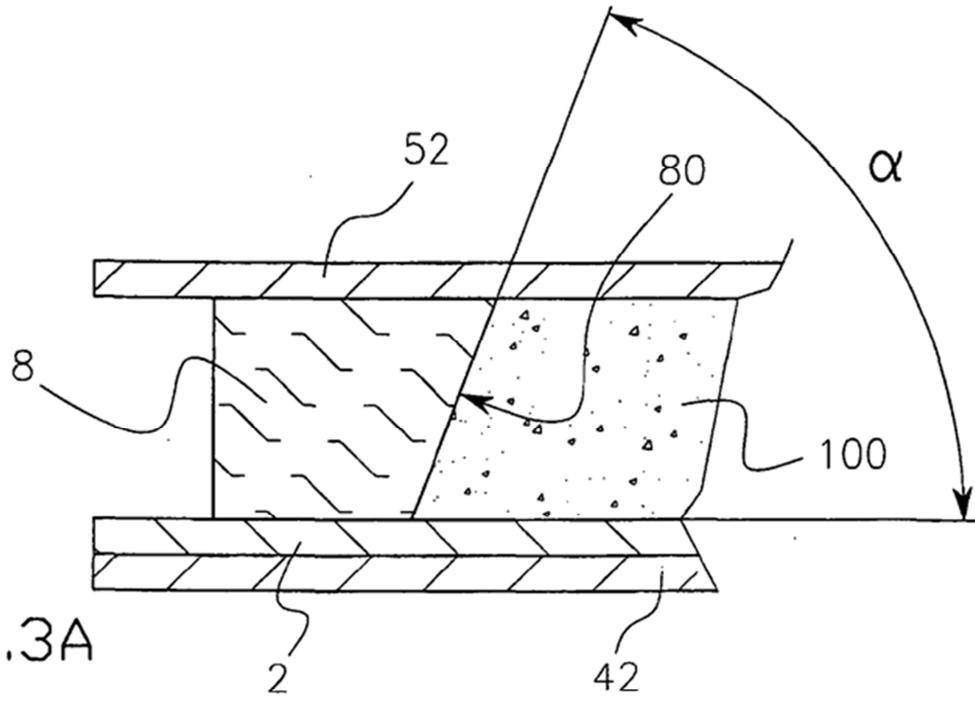


FIG. 3A

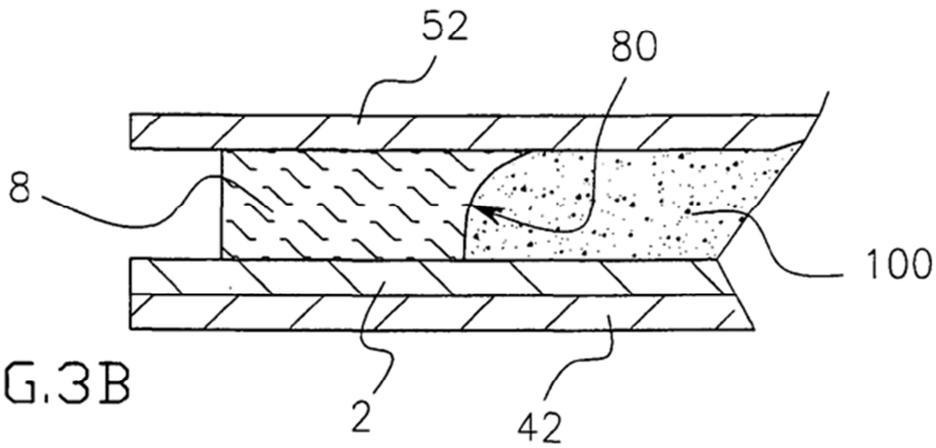


FIG. 3B

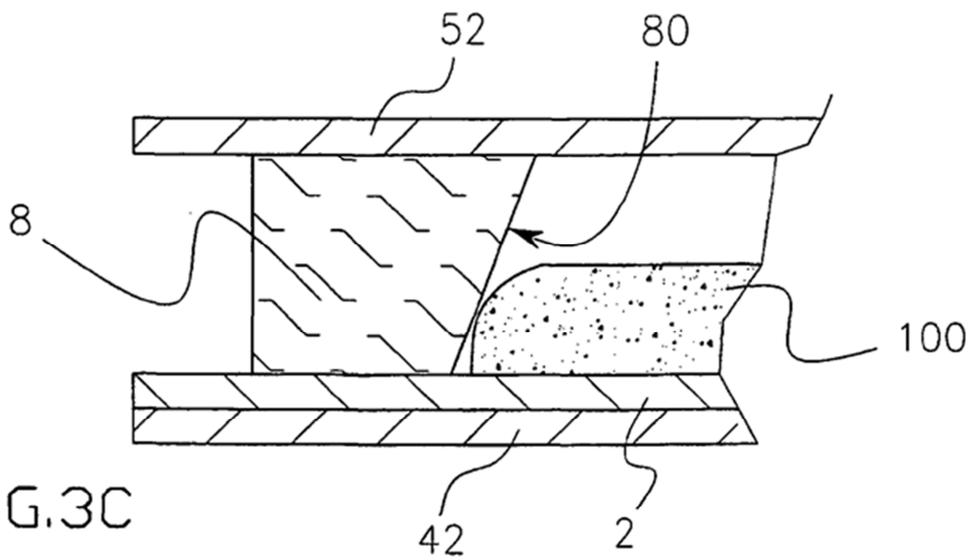


FIG. 3C

