

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 263**

51 Int. Cl.:

**B29C 53/16** (2006.01)

**B28C 5/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2007 E 07839893 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2091716**

54 Título: **Dispositivo de inserción con rodillo**

30 Prioridad:

**01.11.2006 US 591957**

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

**20.04.2015**

73 Titular/es:

**UNITED STATES GYPSUM COMPANY (100.0%)  
550 WEST ADAMS STREET  
CHICAGO, IL 60661-3676, US**

72 Inventor/es:

**PORTER, MICHAEL J.;  
FRANK, WILLIAM A.;  
GEORGE, LLOYD;  
STIVENDER, EUGENE SCOTT y  
BLYSKIS, ALFREDAS**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

**ES 2 534 263 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

Dispositivo de inserción con rodillo

## CAMPO TÉCNICO

- 5 **[0001]** El presente dispositivo de inserción con rodillo hace referencia generalmente a dispositivos para incorporar fibras en lechadas fraguables y, concretamente, a un dispositivo diseñado para incorporar fibras en una suspensión de cemento fraguable a lo largo de una cadena de producción de tableros de cemento o paneles estructurales cementosos ("SCP" por sus siglas en inglés).
- 10 **[0002]** Los paneles cementosos se han usado en la industria de la construcción para formar las paredes interiores y exteriores de estructuras comerciales y/o residenciales. Las ventajas de dichos paneles incluyen la resistencia a la humedad en comparación con los tableros convencionales con base de yeso. Sin embargo, un inconveniente de dichos paneles convencionales es que no tienen la suficiente fuerza estructural hasta el punto de que dichos paneles pueden compararse al contrachapado estructural o al tablero de virutas orientadas (OSB por sus siglas en inglés), si no son más fuertes que estos.
- 15 **[0003]** Normalmente, los paneles cementosos incluyen al menos una capa de compuesto de yeso o cemento endurecido entre capas de un material de refuerzo o estabilizador. En algunos ejemplos, el material de refuerzo o estabilizador es una malla de fibra de vidrio o equivalente. La malla se aplica normalmente desde un rodillo en forma de hoja sobre o entre capas de lechada fraguable. Ejemplos de las técnicas de producción utilizadas en paneles cementosos convencionales se muestran en las patentes estadounidenses nº 4.420.295; 4.504.335 y 6.176.920. Además, otras composiciones de cemento-yeso se exponen generalmente en las patentes estadounidenses nº 5.685.903; 5.858.083 y 5.958.131.
- 20 **[0004]** Un inconveniente de los procesos convencionales para producir paneles cementosos es que las fibras, aplicadas en una malla o red, no se distribuyen de forma uniforme y correcta en la lechada y, de ese modo, las propiedades de refuerzo que resultan debido a la interacción de la matriz y la fibra varían a través del grosor del tablero, dependiendo del grosor de cada capa del tablero. Cuando se da una insuficiente penetración de la lechada en la red de fibras, se obtiene como resultado una unión pobre entre las fibras y la matriz, lo que produce una baja fuerza del panel. Asimismo, en algunos casos, cuando se da una diferente estratificación de la lechada y las fibras, la incorrecta unión y la ineficaz distribución de las fibras provoca un pobre desarrollo de la fuerza del panel.
- 25 **[0005]** Otro inconveniente de los procesos convencionales para producir paneles cementosos es que el producto resultante es demasiado costoso y, por lo tanto, no es competitivo con el contrachapado estructural/exterior o el tablero de virutas orientadas (OSB).
- 30 **[0006]** Una fuente del coste relativamente alto de los paneles cementosos convencionales se debe al tiempo de inactividad de la cadena de producción provocado al fraguar la lechada de forma prematura, especialmente en partículas o grumos que afectan a la apariencia del panel resultante e interfieren en la eficacia del equipo de producción. Acumulaciones significativas de lechada fraguada de forma prematura en el equipo de producción requieren interrupciones de la cadena de producción, aumentando así el coste último del panel.
- 35 **[0007]** En casos, tal como se expone en el nº de serie asignado comúnmente 10/666.294 titulado MULTI-LAYER PROCESS AND APPARATUS FOR PRODUCING HIGH STRENGTH FIBER-REINFORCED STRUCTURAL CEMENTITIOUS PANELS (publicación estadounidense nº 2005-0064164A1), en los que las fibras de fibra de vidrio cortadas y sueltas se mezclan con la lechada para dar lugar a un panel estructural cementoso (SCP) con refuerzo estructural, surge la necesidad de una forma para mezclar completamente las fibras con la lechada. Dicha mezcla uniforme es importante para conseguir la fuerza estructural deseada del panel o tablero resultante.
- 40 **[0008]** Un criterio de diseño de cualquier dispositivo utilizado para mezclar lechadas fraguables de este tipo es que la producción del panel debería continuar sin ser interrumpida durante las secuencias de fabricación. Debería evitarse cualquier interrupción de la cadena de producción debido a la limpieza del equipo. Esto supone un problema específico cuando se crean lechadas de fraguado rápido, cuando se introducen aceleradores o agentes de fraguado rápido en la lechada.
- 45 **[0009]** La publicación estadounidense nº 2005/0064055 expone un dispositivo de inserción de fibras que aborda el criterio de diseño anterior e incluye una pluralidad de primeros discos y una pluralidad de segundos discos que se entrelazan unos con otros para incorporar fibras en una lechada, véase el preámbulo de la reivindicación 1.
- 50 **[0010]** Un posible problema cuando se crean paneles estructurales de cemento en una cadena de producción móvil es que partes de la lechada se fragüen de forma prematura, formando bloques o trozos de varios tamaños.

Cuando estos trozos se liberan y se incorporan al producto del panel final, interfieren en la apariencia uniforme del panel y también provocan debilidades estructurales. En cadenas de producción de paneles de cemento estructurales convencionales, toda la cadena de producción debe apagarse para limpiar el equipo obstruido con el fin de evitar la incorporación de partículas de lechada fraguada de forma prematura en el panel resultante.

5 **[0011]** Otro criterio de diseño de dispositivos utilizado para mezclar las fibras de refuerzo cortadas en una lechada es que se necesita que las fibras se mezclen en la lechada relativamente espesa de forma considerablemente uniforme con el fin de proporcionar la fuerza necesaria.

**[0012]** Así, existe la necesidad de un dispositivo mejorado para mezclar completamente las fibras de vidrio u otras fibras de refuerzo estructurales en una lechada fraguable de forma que el dispositivo no se vea obstruido o afectado por trozos o lechada fraguada.

#### EXPOSICIÓN DE LA INVENCIÓN

15 **[0013]** Las necesidades enumeradas anteriormente se cumplen o se superan mediante el presente dispositivo de inserción de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo de inserción incluye al menos un par de ejes alargados dispuestos sobre la cadena de producción de paneles de suspensión fraguable mejorada con fibras para que atraviesen la cadena. Los ejes se disponen en paralelo separados con respecto uno a otro. Cada eje presenta una pluralidad de discos separados de forma axial a lo largo del eje. Durante la producción de paneles, los ejes y los discos giran de forma axial. Los respectivos discos de los ejes adyacentes, preferiblemente paralelos, están entrelazados entre ellos para crear una acción de "amasado" o "masaje" en la lechada, que incorpora las fibras depositadas previamente en la lechada de forma que las fibras se distribuyen por toda la lechada. Además, la cercana relación de entrelazado y rotación de los discos impide la acumulación de lechada en los discos y, en efecto, crea una acción de "autolimpieza" que reduce de forma significativa el periodo de inactividad de la cadena de paneles debido al fraguado prematuro de los grumos de lechada.

20 **[0014]** Más concretamente, se presenta un dispositivo de inserción que incluye un primer eje alargado formado de manera integral fijado al marco de apoyo de forma que se puede girar y con una primera pluralidad de discos separados de forma axial fijados de forma axial al primer eje, un segundo eje alargado formado de manera integral fijado al marco de apoyo de forma que se puede girar y con una segunda pluralidad de discos separados de forma axial fijados de forma axial al segundo eje, estando el primer eje dispuesto en relación con el segundo eje para que esté alineado de forma horizontal y de forma que los discos estén entrelazados entre ellos, y donde, cuando se observa desde el lateral, las periferias de la primera y segunda pluralidad de discos se superponen entre ellas.

25 **[0015]** En otra forma de realización, se presenta un dispositivo de inserción que incluye un primer rodillo fijado al marco de apoyo que incluye un primer eje y una primera pluralidad de discos separados de forma axial, un segundo rodillo fijado al marco de apoyo que incluye un segundo eje y una segunda pluralidad de discos separados de forma axial, estando el primer rodillo y el segundo rodillo dispuestos sobre el marco de apoyo de forma que la primera pluralidad de discos separados de forma axial y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial están entrelazadas una con otra aproximadamente dos veces la distancia de inserción de los discos en la lechada.

30 **[0016]** En otra forma de realización adicional, se presenta un dispositivo de inserción que incluye un primer rodillo fijado al marco de apoyo de forma que se pueda girar que incluye un primer eje y una primera pluralidad de discos separados de forma axial fijada de forma axial al primer eje, un segundo rodillo fijado al marco de apoyo de forma que se pueda girar que incluye un segundo eje y una segunda pluralidad de discos separados de forma axial fijada de forma axial al segundo eje, estando dicho primer rodillo dispuesto en relación con el segundo rodillo para que esté alineado de forma horizontal y de forma que la primera pluralidad de discos separados de forma axial y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial estén entrelazadas una con otra aproximadamente dos veces la distancia de inserción de los discos en la lechada, donde una distancia entre los discos entrelazados adyacentes de la primera pluralidad de discos separados de forma axial y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial es menor que un diámetro de un lote de fibras de muestra del lote de fibras cortadas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

50 **[0017]**

La figura 1 es una vista superior en perspectiva de una primera forma de realización del presente dispositivo de inserción en una cadena de producción de paneles de lechada estructurales;

La figura 2 es una vista en planta desde arriba fragmentada del dispositivo de inserción de la figura 1;

La figura 3 es un alzado lateral del dispositivo de inserción de la figura 2;

55 La figura 4 es un diagrama esquemático de los patrones de las pistas/depresiones de inserción creadas en la

lechada mediante el presente dispositivo de inserción.;

La figura 5 es una vista superior en perspectiva de una forma de realización alternativa del presente dispositivo de inserción en una cadena de producción de paneles de lechada estructurales;

5 La figura 6 es una vista en planta desde arriba fragmentada de una primera configuración de discos del dispositivo de inserción de la figura 5;

La figura 7 es un alzado lateral del dispositivo de inserción de la figura 5; y

La figura 8 es una vista en planta desde arriba fragmentada de otra configuración de discos del dispositivo de inserción de la figura 5;

#### MEJOR FORMA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

10 **[0018]** Las formas de realización mostradas en las figuras 1-4 son conocidas por US-A-2005/64055 y no representan la invención.

15 **[0019]** Haciendo referencia ahora las figuras 1 y 2, se muestra de forma fragmentada una cadena de producción de paneles estructurales y se indica generalmente con el 10. La cadena de producción 10 incluye un marco de apoyo o superficie de formación 12 que soporta un portador móvil 14, tal como una cinta transportadora de goma, una red de papel madera, papel adherente, y/u otras redes de material de apoyo diseñadas para apoyar una lechada antes de que se fragüe, como ya se conocen en la técnica. El portador 14 se mueve a lo largo del marco de apoyo 12 mediante una combinación de motores, poleas, cintas o cadenas y rodillos (no mostrados) que también son conocidos en la técnica. Asimismo, aunque se pretende que la presente invención se utilice a la hora de producir paneles de cemento estructurales, se ha considerado que podría encontrar una aplicación en cualquier situación en la que haya que mezclar fibras a granel en una lechada fraguable para la producción de paneles o tableros.

20 **[0020]** Aunque se consideran otras secuencias dependiendo de la aplicación, en la presente invención, se deposita una capa de lechada 16 sobre la red transportadora móvil 14 para formar una red de lechada uniforme. Aunque se ha considerado una variedad de lechadas fraguables, el presente dispositivo de inserción está diseñado concretamente para utilizarse a la hora de producir paneles de cemento estructurales. Por lo tanto, la lechada se realiza preferentemente con varias cantidades de cemento Portland, yeso, conglomerado, agua, aceleradores, plastificantes, agentes espumantes, materiales de relleno y/u otros ingredientes conocidos en la técnica. Las cantidades pertinentes de estos ingredientes, incluyendo la eliminación de alguno de los anteriores o la adición de otros, puede variar para adecuarse a la aplicación. Se echa o se espolvorea sobre la red de lechada móvil 16 un suministro o lote de fibras cortadas 18, que en la forma de realización preferida son fibras de fibras de vidrio cortadas.

25 **[0021]** Es preferible utilizar dos aplicaciones de fibras cortadas 18 para cada capa de suspensión 16 con el fin de proporcionar un refuerzo estructural adicional. Además, se coloca de forma opcional un vibrador (no mostrado) en proximidad operativa al portador móvil 14 con el fin de hacer vibrar la suspensión 16 e incorporar las fibras 18 de forma más uniforme cuando se depositen sobre la lechada.

30 **[0022]** El presente dispositivo de inserción, generalmente indicado con el 20, se dispone en el marco de apoyo 12 para que esté justo "al final" o tras el punto en el que las fibras 18 se depositan sobre la red de lechada 16. Se encuentran incluidos en el dispositivo 20 al menos dos ejes alargados 22, 24 que tienen cada uno los extremos 26 engranados en un soporte 28 situado en cada lado del marco de apoyo 12. Aunque los dos ejes 22, 24 están representados, pueden proporcionarse ejes adicionales si se desea. Se proporciona preferentemente un conjunto de extremos del eje 26 con poleas o piñones dentados 30 (véase mejor en la figura 2) u otro mecanismo de manejo con el fin de permitir que los ejes 22, 24 se giren de forma axial en los soportes 28. Se prefiere que los ejes 22, 24 y los discos asociados 32, 34 se giren en la misma dirección. En el presente documento se consideran adecuados las transmisiones por correa motorizada, las transmisiones por cadena u otros sistemas típicos para dirigir ejes o rodillos a lo largo de la cadena de producción. Se verá que los ejes 22, 24 se montan generalmente de forma transversal en el marco de apoyo 12 y se separan generalmente en una relación paralela el uno al otro. En la forma de realización preferida, los ejes 22, 24 están paralelos el uno al otro.

35 **[0023]** Cada uno de los ejes 22, 24 se presenta con una pluralidad de discos principales o relativamente grandes separados de forma axial 32, con discos adyacentes que se separan de forma axial unos de otros. El espaciado se mantiene mediante una segunda pluralidad de discos separadores con diámetro relativamente más pequeño 34 (figura 2) que se encuentran situados entre un par adyacente de discos principales 32. Como se ve en la figura 3, se prefiere que al menos los discos principales 32 y, preferiblemente, tanto los discos principales como los separadores 32, 34 estén acoplados al respectivo eje 22, 24 para una rotación común. Los piñones dentados 30 también están acoplados preferentemente o fijados de otra forma a los ejes 22, 24 para una rotación común. En la forma de realización preferida, los casquillos acoplados 36 (véase mejor en la figura 3) colocados adyacentes a cada extremo del eje 26 se fijan al eje, mediante chavetas o tornillos de fijación 38 y retienen los discos 32, 34 en los ejes 22, 24 contra movimiento lateral.

**[0024]** También se verá a partir de las figuras 1-3 que los discos 32, 34 de los respectivos ejes 22, 24 están entrelazados entre ellos, de forma que los discos principales 32 del eje 22 se sitúan entre los discos 32 del eje 24. También se verá que, a la hora de entrelazarse, los bordes periféricos 40 de los discos principales 32 se superponen entre ellos y se colocan para que estén en relación cercana, pero rotativa, a los bordes periféricos 42 de los discos separadores opuestos 34 del eje opuesto (véase mejor en la figura 3). Se prefiere que los ejes 22, 24 y los discos asociados 32, 34 se giren en la misma dirección "R" (figura 3).

**[0025]** Aunque las dimensiones relativas de los discos 32, 34 pueden variar para adecuarse a la aplicación, en la forma de realización preferida, los discos principales 32 tienen  $\frac{1}{4}$ " (0,6 cm) de grosor y están separados a una distancia de  $\frac{5}{16}$ " (0,79 cm). Por lo tanto, se crea una tolerancia próxima, pero relativamente rotativa, cuando los discos adyacentes 32 de los ejes 22, 24 se entrelazan entre ellos (véase mejor en la figura 2). Esta tolerancia próxima hace que sea difícil que las partículas de la lechada fraguable 16 queden atrapadas entre los discos 32, 34 y se fragüen de forma prematura. Asimismo, puesto que los ejes 22, 24 y los discos asociados 32, 34 se mueven de forma constante durante la producción de paneles SCP, cualquier lechada que quede entre los discos se expulsa rápidamente y no tiene la oportunidad de fraguarse de forma que afecte al funcionamiento de la inserción. También se prefiere que las periferias de los discos 32, 34 se aplanen o sean perpendiculares al plano del disco, pero se ha considerado también que podrían presentarse bordes periféricos 40, 42 estrechos o con un ángulo diferente y aún así conseguir una inserción de las fibras satisfactoria.

**[0026]** La propiedad de autolimpieza del presente dispositivo de inserción 20 se mejora además mediante los materiales utilizados para la construcción de los ejes 22, 24 y de los discos 32, 34. En la forma de realización preferida, estos componentes están hechos de acero inoxidable que se ha pulido con el fin de obtener una superficie relativamente lisa. Asimismo, se prefiere el acero inoxidable por su durabilidad y resistencia a la corrosión, sin embargo, se han considerado otros materiales duraderos, resistentes a la corrosión y antiadherentes, incluyendo material Plexiglas u otros materiales plásticos de ingeniería.

**[0027]** Además, es preferible que la altura de los ejes 22, 24 en relación con la red móvil 14 se pueda ajustar con el fin de promover la inserción de las fibras 18 en la lechada 16. Se prefiere que los discos 32 no entren en contacto con la red portadora 14 pero que se extiendan lo suficiente en la lechada 16 para promover la inserción de las fibras 18 en la lechada. La altura específica de los ejes 22, 24 sobre la red portadora 14 puede variar para adecuarse a la aplicación y se verá influida, entre otras cosas, por el diámetro de los discos principales 32, la viscosidad de la lechada, el grosor de la capa de lechada 16 y el grado deseado de inserción de las fibras 18.

**[0028]** Haciendo referencia ahora la figura 4, la pluralidad de los discos principales 32 en el primer eje 22 se dispone en relación con el marco 12 con el fin de crear un primer patrón acanalado 44 (líneas sólidas) en la lechada 16 para incorporar las fibras 18 en esta. El patrón acanalado 44 incluye una serie de cavidades 46 creadas por los discos 32 y montículos 48 situados entre los discos al tiempo que se empuja la lechada 16 a los lados de cada disco. Puesto que las fibras 18 se han depositado previamente de forma inmediata sobre una superficie superior 50 de la lechada 16, un determinado porcentaje de las fibras se mezclará en la lechada a través de la formación del primer patrón acanalado 44. Se entenderá que, como los ejes 22, 24 giran y rotan los discos asociados 32, 34, la cinta o red portadora 14 también se mueve en una dirección de recorrido "T" (figura 2) desde el primer eje 22 al segundo eje 24. De este modo, también se crea un movimiento dinámico y agitado que mejorará la inserción de las fibras 18.

**[0029]** Justo después de abandonar los alrededores de los discos 32 del primer eje 22, la lechada 16 se encuentra con los discos 32 del segundo eje 24 (mostrado de forma virtual), que pasan a crear un segundo patrón acanalado 52. Debido a la posición inclinada de forma lateral de los discos 32 de los respectivos ejes 22, 24, en cualquier punto elegido, el segundo patrón acanalado 52 es opuesto al patrón 44, en el sentido de que los montículos 54 reemplazan a las cavidades 46 y las cavidades 56 reemplazan a los montículos 48. Aunque los patrones acanalados 44, 52 se parecen normalmente a ondas sinusoidales, puede indicarse que los patrones acanalados 44, 52 están fuera de fase uno con otro. Este patrón acanalado inclinado de forma transversal 52 agita además la lechada 16, lo que mejora la inserción de las fibras 18. En otras palabras, se crea una acción de masaje o amasado de la lechada mediante la rotación de los discos entrelazados 32 de los ejes 22, 24.

**[0030]** Durante el desarrollo del dispositivo de inserción 20, se halló que en algunos casos, los lotes de fibras individuales pueden quedarse atascados entre los discos giratorios de los dispositivos, expandiéndose en diámetro cuando se hacen girar junto con otras fibras y lo que hace que el dispositivo quede bloqueado o se detenga. Como resultado, toda la cadena de producción de paneles SCP debe apagarse generalmente para desmontar los dispositivos de inserción 20 y eliminar las fibras atascadas de los discos, lo que aumenta el coste último de los paneles y reduce la eficacia de la cadena de producción. Por consiguiente, se presenta un dispositivo de inserción con rodillo alternativo 60 y se ilustra en la figura 5. Los componentes utilizados en el dispositivo 60 y compartidos con el dispositivo 20 de las figuras 1-4 se indican con los mismos números de referencia y se entiende que la descripción anterior de esos componentes se puede aplicar aquí. De forma similar, se describe una cadena de producción de paneles SCP aplicable en la patente estadounidense nº 7.182.589 en trámite junto con la presente y de titularidad común.

- 5 **[0031]** De forma similar al dispositivo de inserción 20, el dispositivo de inserción 60 se dispone en el marco de apoyo 12 de forma que se pueda girar justo "al final" del lugar en el que se depositan las fibras 18 sobre la red de lechada 16. Tal y como se ha detallado en la aplicación del proceso descrita anteriormente, se contempla que se presente un dispositivo de inserción 60 para cada capa de lechada utilizada para crear un panel SCP. El dispositivo 60 incluye un primer eje alargado formado de manera integral 62 fijado al marco de apoyo 12 y presenta una primera pluralidad de discos separados de forma axial 64 fijados de forma axial al primer eje y un segundo eje alargado formado de manera integral 66 fijado al marco de apoyo y con una segunda pluralidad de discos separados de forma axial 68 fijados de forma axial al segundo eje.
- 10 **[0032]** El dispositivo de inserción 20 incluye discos con un grosor inferior a ½ pulgada (1,27 cm) con el fin de proporcionar un mayor número de discos en cada eje y para incorporar de forma más uniforme las fibras 18 en la lechada 16. Sin embargo, en el transcurso del desarrollo del dispositivo de inserción 60, se halló que al aumentar el grosor de los discos 64, 68 y disminuir el número de discos hasta aproximadamente la mitad, se reducía la fricción entre los discos a la mitad, mientras que seguía proporcionando una inserción uniforme. Preferiblemente, el grosor de los discos 64, 69 es aproximadamente ½-1 pulgada (1,27-2,54 cm), aunque este intervalo puede variar para adaptarse a la aplicación. Se contempla que la reducción de la fricción entre los discos adyacentes 64, 68 evitará el atasco de los discos y la reducción de la velocidad rotativa de los ejes 62, 66.
- 15 **[0033]** De forma similar al dispositivo de inserción 20, cada uno de los ejes 62, 66 presentan extremos 69 engranados en el soporte 28 situado en cada lado del marco de apoyo 12. Se prefiere que los ejes 62, 66 y sus discos asociados 64, 68 se giren en la misma dirección. Debido a su resistencia contra el deslizamiento, se prefieren las transmisiones por correa motorizada (no mostrado) para girar los ejes 62, 66, aunque se entiende que pueden ser adecuados otros sistemas para accionar los ejes, tal como se conoce en la técnica.
- 20 **[0034]** Como se muestra en la figura 5, los ejes 62, 66 se montan generalmente de forma transversal en el marco de apoyo 12 y se orientan en el marco para que sean generalmente paralelos entre ellos y definen un plano desplazado verticalmente del portador móvil 14 y paralelo a este.
- 25 **[0035]** Como se muestra en la figura 2, los discos grandes 32 del dispositivo de inserción 20 generalmente están entrelazados entre ellos hacia aproximadamente el borde periférico externo 42 de los discos separadores 34. Sin embargo, se ha hallado que en algunos casos, las fibras pueden quedar atrapadas entre los discos entrelazados, lo que impide la rotación de los ejes y requiere la interrupción de la cadena de producción.
- 30 **[0036]** Por consiguiente, en el dispositivo de inserción 60 y tal y como se muestra en las figuras 6-7, la primera pluralidad de discos separados de forma axial 64 y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial 68 se entrelazan entre ellas únicamente en las regiones de sus respectivos bordes periféricos externos 70 o una distancia aproximadamente el doble de la distancia "D" de la inserción de los discos en la lechada 16. También es preferible que la primera pluralidad de discos separados de forma axial 64 y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial 68 se entrelacen entre ellas con el fin de crear una superposición de aproximadamente 35 ½ pulgada (1,27 cm), aunque otras distancias pueden ser apropiadas, dependiendo de la aplicación. Se contempla que esta disposición impida el atasco de los discos 64, 68 mientras que sigue proporcionando una inserción uniforme de las fibras 18 en la lechada 16.
- 40 **[0037]** Para evitar además la obstrucción de los discos adyacentes, el espacio "C" (figura 6) entre los discos entrelazados adyacentes de la primera pluralidad de discos separados de forma axial 64 y la segunda pluralidad de discos separados de forma axial 68 es preferiblemente inferior al diámetro de una fibra de muestra de las fibras cortadas 18. Preferiblemente, el espacio "C" es aproximadamente 0,01-0,018 pulgadas (0,03-0,05 cm), aunque este intervalo puede variar para adaptarse a la aplicación. Se contempla que esta disposición impide que las fibras 18 se atasquen entre los discos adyacentes durante la rotación, lo que puede requerir la interrupción de toda la cadena de producción 10 para desmontar el dispositivo de inserción 60 y eliminar las fibras atascadas. Se contempla además que esta configuración aún proporciona una acción de autolimpieza mediante la expulsión de cualquier fibra/lechada que pudiera quedarse normalmente entre los discos entrelazados 64, 68 debido al constante movimiento de los ejes 62, 66 durante la producción de paneles SCP.
- 45 **[0038]** Como se muestra mejor en la figura 6, la forma de realización del dispositivo de inserción 60 incluye además una muesca 72 definida entre los discos adyacentes 64, 68 y formada de manera integral en el primer y segundo eje 62, 66. Se contempla que mediante la formación de manera integral de la muesca 72 y los discos 64, 68 en los ejes 62, 66, el espacio entre los discos entrelazados adyacentes permanece consistente tras un funcionamiento continuo y proporciona una inserción más uniforme y eficaz. Puesto que los ejes 62, 66 y los discos 64, 68 se forman de manera integral, la muesca 72 también es un borde periférico externo 74 de los ejes. Preferiblemente, la muesca 72 presenta un grosor de aproximadamente 1,4-1,8 pulgadas (3,56-4,57 cm), aunque se entiende que otros intervalos pueden ser adecuados para adaptarse a la aplicación.
- 50 **[0039]** Se entenderá que con la formación de manera integral de los ejes 62, 66 para crear la pluralidad de discos separados 64, 68 separados mediante las muescas 72, cada eje se fabrica preferentemente mediante la
- 55

- realización de las muescas 72 en un eje cilíndrico sólido. Por lo tanto, los discos 64, 68 no serán perceptibles con las muescas cuando se progresa hacia el eje del eje de forma radial hacia dentro desde la muesca 72. Sin embargo, puesto que el eje producido de esta forma tiene como resultado una pluralidad de formas planas, circulares y separadas que en sus periferias actúan como los discos 32 en el dispositivo de inserción 20, también se denominan discos en referencia al dispositivo 60. Asimismo, se contemplan otras técnicas de fabricación para producir ejes formados de manera integral con discos 64, 68, que incluyen, sin carácter limitativo, soldar o fijar de manera integral de otra forma componentes individuales o utilizar adhesivos químicos o similares.
- 5
- [0040]** En otra forma de realización del dispositivo de inserción 60, generalmente indicado como 60a en la figura 8, un primer eje 76 incluye una primera pluralidad de discos de diámetro relativamente pequeño 78 ubicada entre la primera pluralidad de discos separados de forma axial 64 y un segundo eje 80 incluye una segunda pluralidad de discos de diámetro relativamente pequeño 82 ubicada entre la segunda pluralidad de discos separados de forma axial 68. Los discos 78, 82 se forman de manera individual y se colocan de forma alterna entre los discos 64, 68 en los ejes 62, 66, respectivamente. Cada uno de los ejes 62, 66 presenta extremos 84 engranados en el soporte 28 ubicado en cada lado del marco de apoyo 12. Se presenta preferiblemente un conjunto de extremos del eje 84 con poleas o piñones dentados 30 con el fin de permitir la rotación de los ejes. Tal y como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 3, preferiblemente ambos discos principales 64, 68 y los discos más pequeños 78, 82 están acoplados a los respectivos ejes 76, 80 para una rotación común. Los piñones dentados 30 también están acoplados preferentemente a los respectivos ejes 76, 80 para una rotación común.
- 10
- [0041]** De forma similar a la muesca 72, los discos con un diámetro relativamente pequeño 76, 78 se dimensionan de forma que el entrelazado entre los discos adyacentes 64, 68 se da únicamente en la región de los bordes periféricos externos del disco 70. Debido al grosor aumentado de los discos 64, 68, se contempla que la disposición de los discos de diámetro más pequeño 76, 78 y los discos 64, 68 mantendrán un espacio consistente "C" entre los discos entrelazados adyacentes durante el funcionamiento continuo del dispositivo 60.
- 15
- [0042]** Por lo tanto, el presente dispositivo de inserción presenta un mecanismo para incorporar o incrustar fibras de fibras de vidrio cortadas en una capa de lechada móvil. Una característica importante del presente dispositivo es que los discos de los respectivos ejes están entrelazados entre ellos y se superponen para presentar una acción de amasado, masaje o agitación a la lechada de forma que minimice la oportunidad de que la lechada se obstruya o quede atrapada en el dispositivo.
- 20
- [0043]** Aunque se ha mostrado y descrito una forma de realización concreta de un dispositivo de inserción con rodillo específico, aquellos expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse cambios y modificaciones a la misma sin alejarse de la invención en sus aspectos más amplios y como se detalla en la siguientes reivindicaciones.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inserción (60) para utilizarse en una cadena de producción de paneles estructurales en el que se transporta una lechada sobre un portador móvil (14) en relación con un marco de apoyo (12) y se depositan fibras cortadas (18) sobre la lechada, dispositivo que incluye
  - 5 un primer eje alargado formado de manera integral (62, 76) fijado al marco de apoyo (12) de forma que se puede girar y con una primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) fijados de forma axial a dicho primer eje; y
  - 10 un segundo eje alargado formado de manera integral (66, 80) fijado al marco de apoyo (12) de forma que se puede girar y con una segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) fijados de forma axial a dicho segundo eje, las periferias de la primera y segunda pluralidad de discos se superponen una a la otra, cuando se observa desde el lateral; dispositivo **caracterizado porque:**
    - 15 se define una muesca (72) entre discos adyacentes de dichas pluralidades de discos sobre cada uno de dichos primer y segundo eje y que define también un borde periférico externo de cada eje mencionado; estando dicho primer eje dispuesto en relación con dicho segundo eje para que esté alineado de forma horizontal y de forma que dichos discos se entrelacen entre ellos.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) se entrelazan entre ellas únicamente en regiones de sus respectivos bordes periféricos externos (70).
- 20 3. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) se entrelazan entre ellas para crear una superposición de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas).
4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el espacio (C) entre los discos entrelazados adyacentes de dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) es aproximadamente de 0,03 cm a 0,05 cm (de 0,01 a 0,018 pulgadas).
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha muesca (72) presenta una profundidad aproximadamente de 3,56 a 4,57 cm (de 1,4 a 1,8 pulgadas).
6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos ejes (62, 66) están orientados en dicho marco para ser transversales de forma general a la dirección del movimiento de la lechada a lo largo de la cadena de producción y para ser paralelos de forma general uno al otro y definir un plano desplazado verticalmente de dicho portador móvil (14) y paralelo a este.
- 30 7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicha primera pluralidad de discos (64) está dispuesta en relación con el marco (12) con el fin de crear un primer patrón acanalado en la lechada para incrustar las fibras (18) en esta, y dicha segunda pluralidad de discos (68) está dispuesta en relación con el marco con el fin de crear un segundo patrón acanalado en la lechada, estando dicho segundo patrón inclinado de forma transversal de dicho primer patrón.
- 35 8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos ejes (62, 66) están configurados para girar en la misma dirección.
- 40 9. Dispositivo (60, 60a) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además:
  - un primer rodillo fijado al marco de apoyo (12) que incluye dicho primer eje (62, 76) y dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64); y
  - un segundo rodillo fijado al marco de apoyo (12) que incluye dicho segundo eje (66, 80) y una segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68).
- 45 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 que incluye además una primera pluralidad de discos de diámetro relativamente pequeño (78) fijada a dicho primer eje (76) entre dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y una segunda pluralidad de discos de diámetro relativamente pequeño (82) fijada a dicho segundo eje (80) entre dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68).
11. Dispositivo (60, 60a) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además:
  - 50 un primer rodillo fijado al marco de apoyo (12) de forma que se pueda girar que incluye dicho primer eje (62, 76) y dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) fijada de forma axial a dicho

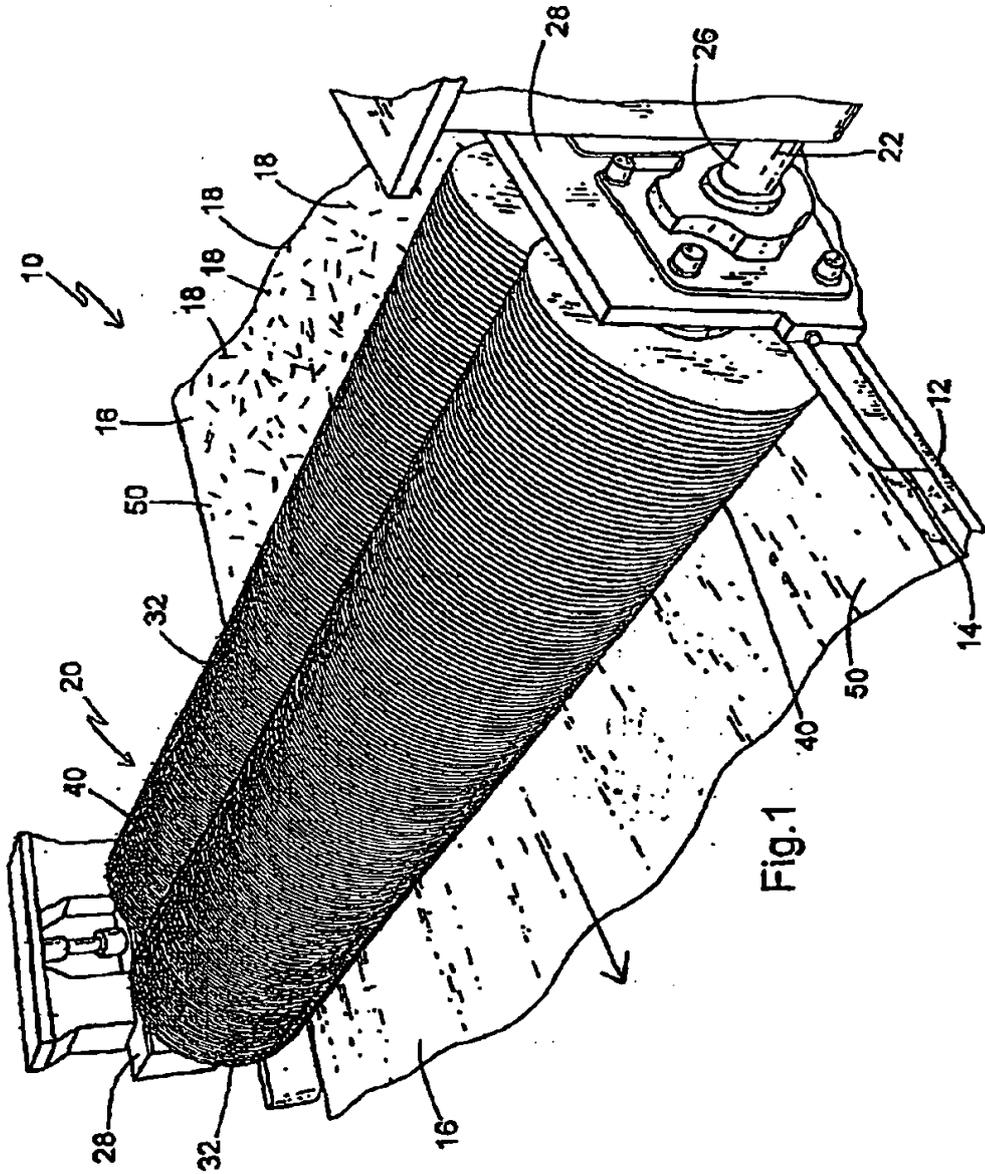
primer eje; y

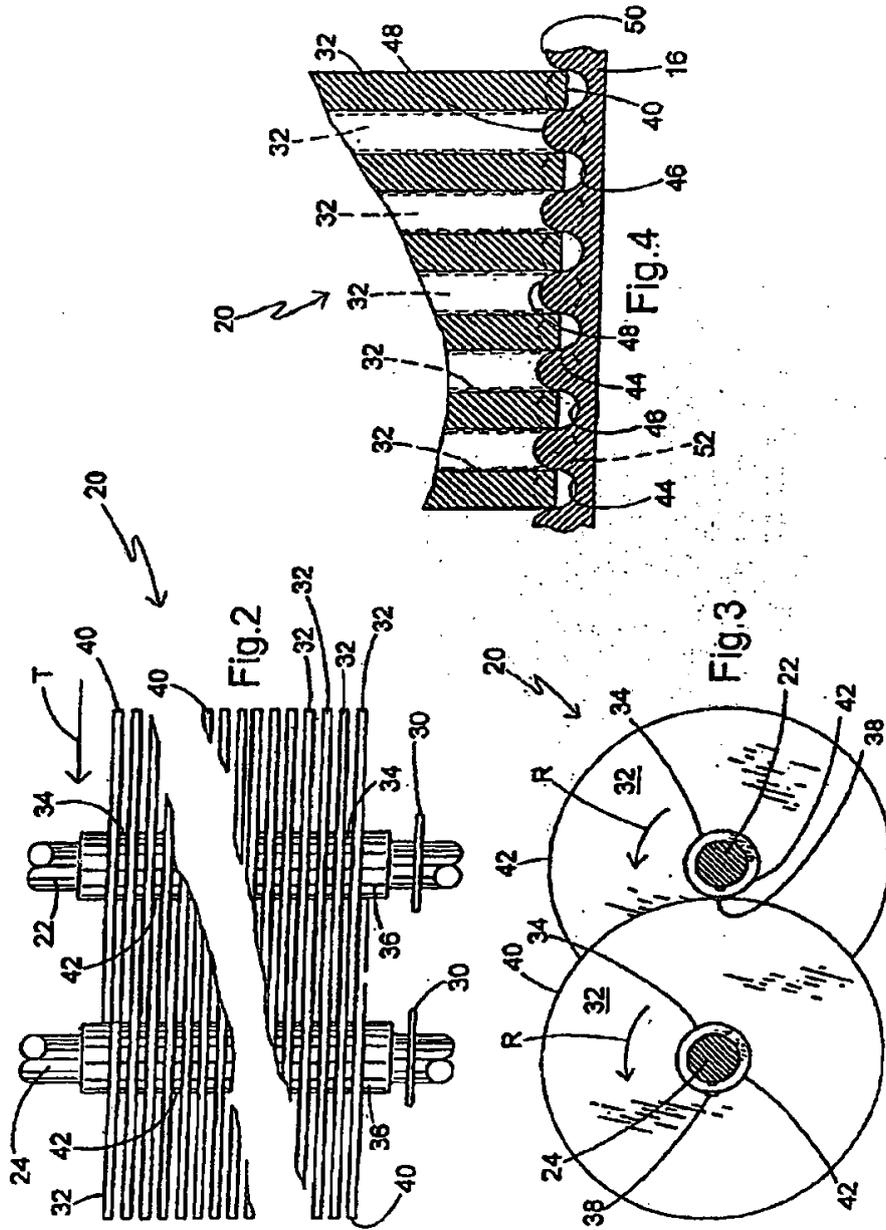
un segundo rodillo fijado al marco de apoyo (12) de forma que se pueda girar que incluye dicho segundo eje (66, 80) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) fijada de forma axial a dicho segundo eje;

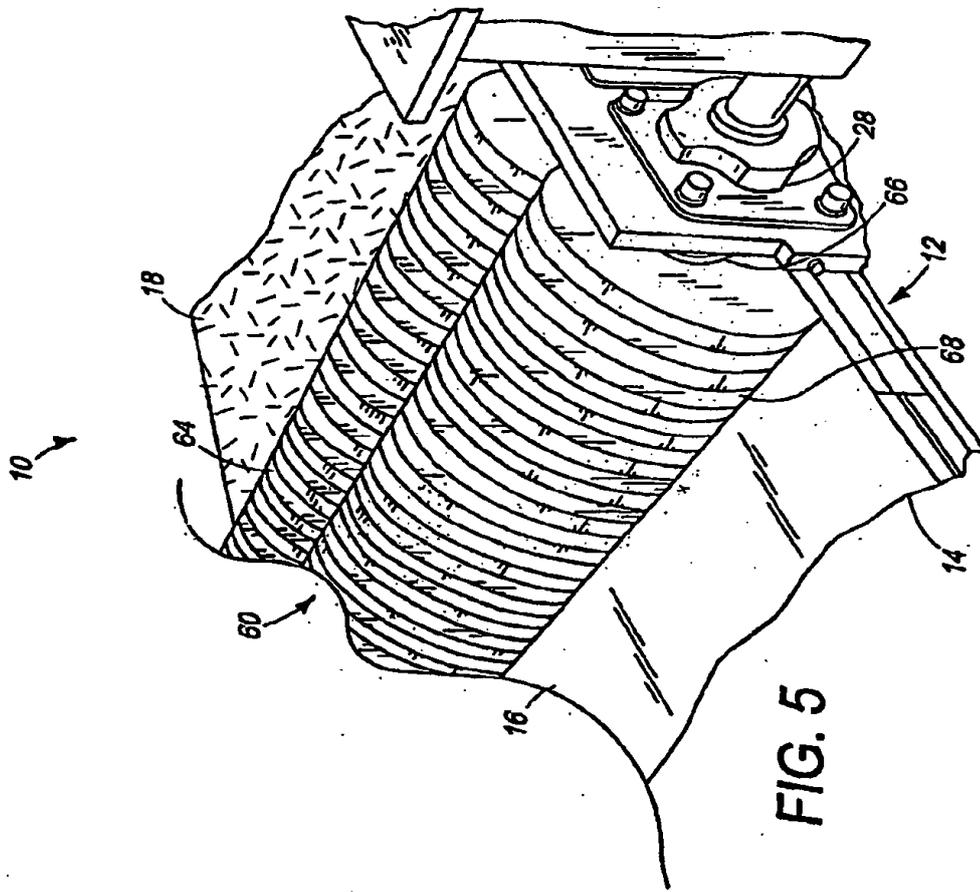
5 estando dicho primer rodillo dispuesto en relación con dicho segundo rodillo para que esté alineado de forma horizontal y de forma que dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) se entrelacen una con otra aproximadamente dos veces la distancia de inserción de los discos en la lechada.

10 **12.** Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11 en el que dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) se forman de manera integral sobre sus respectivos ejes.

15 **13.** Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11 o 12 en el que el espacio (C) entre discos entrelazados adyacentes de dicha primera pluralidad de discos separados de forma axial (64) y dicha segunda pluralidad de discos separados de forma axial (68) es aproximadamente de 0,03 a 0,05 cm (de 0,01 a 0,018 pulgadas).







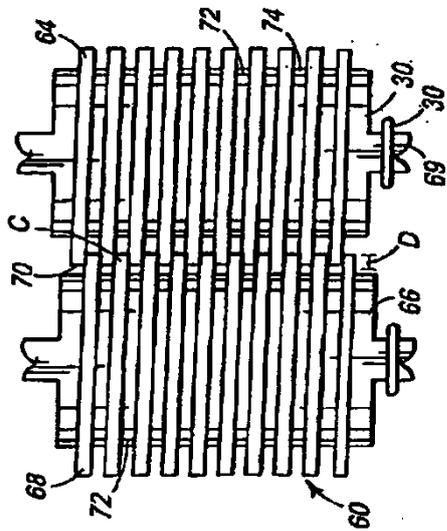


FIG. 6

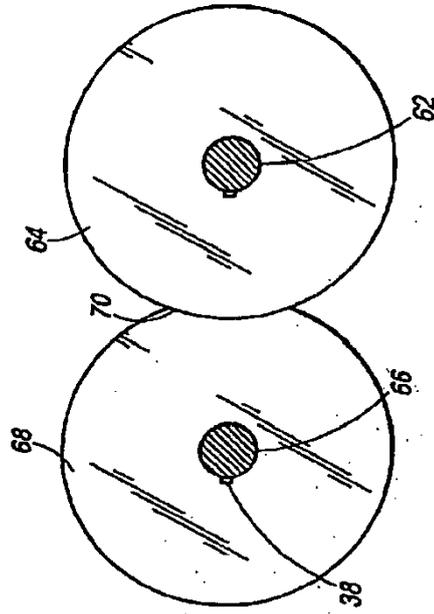


FIG. 7

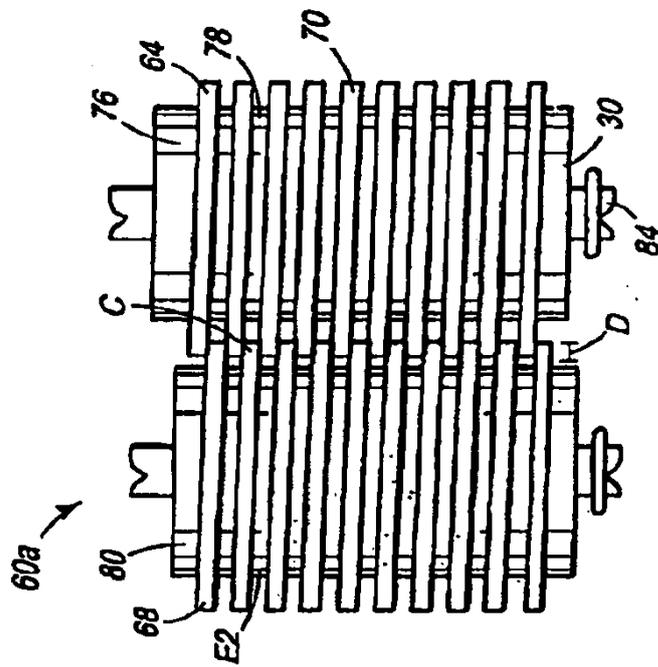


FIG. 8