

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 447**

51 Int. Cl.:

**B28C 5/12** (2006.01)

**B28C 5/38** (2006.01)

**B01F 3/04** (2006.01)

**B01F 5/04** (2006.01)

**B01F 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2012 PCT/US2012/038037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12166357**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12723789 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2714355**

54 Título: **Método y aparato para minimizar la separación de aire y lechada durante el flujo de lechada de yeso**

30 Prioridad:

**02.06.2011 US 201113151749**

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

**21.02.2017**

73 Titular/es:

**UNITED STATES GYPSUM COMPANY (100.0%)  
550 West Adams Street  
Chicago, IL 60661-3676, US**

72 Inventor/es:

**LI, ALFRED;  
LEE, CHRIS C.;  
NELSON, CHRIS;  
CHAN, CESAR y  
SONG, WEIXIN DAVID**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 602 447 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 y aparato para minimizar la separación de aire y lechada durante el flujo de lechada de yeso

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención hace referencia a un método y aparato para preparar productos de yeso (a saber, productos que comprenden sulfato de calcio dihidratado) a partir de materiales de partida que comprenden yeso calcinado (a saber, sulfato de calcio hemihidratado o anhidrita) y agua. Más específicamente, la presente invención hace referencia a un método y aparato mejorados para su uso junto con el mezclador de lechada utilizado normalmente en el suministro de lechada de yeso agitada a una línea de producción de paneles de yeso. El presente aparato proporciona un conducto mejorado que lleva desde el mezclador que minimiza la separación de aire-lechada durante el flujo de lechada de yeso a través del conducto hacia la salida.

15 **[0002]** Resulta conocida la producción de productos de yeso dispersando uniformemente yeso calcinado en agua para formar una lechada y después moldeando la lechada en un molde con la forma deseada o en una superficie y permitiendo que el yeso fragüe para formar yeso endurecido mediante la reacción del yeso calcinado (sulfato de calcio hemihidratado o anhidrita) con el agua para formar yeso hidratado (sulfato de calcio dihidratado). También es conocida la producción de un producto de yeso ligero mediante la mezcla uniforme de una espuma acuosa en la lechada para producir burbujas de aire. Esto resultará en una distribución uniforme de huecos en el producto de yeso fraguado si las burbujas no escapan de la lechada antes de que se forme el yeso endurecido. Los huecos reducen la densidad del producto final, que a menudo es denominado "yeso espumado".

20 **[0003]** Los aparatos y métodos anteriores para abordar algunos de los problemas operativos asociados a la producción de yeso espumado se revelan en las patentes estadounidenses comúnmente concedidas nº 5.683.635, 5.643.510, 6.494.609 y 6.874.930. La presente invención hace referencia generalmente al uso de yeso espumado en la producción de paneles de yeso.

**[0004]** La patente estadounidense nº 6.494.609 revela el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 4.

25 **[0005]** Un mezclador de paneles de yeso incluye normalmente una carcasa que define una cámara de mezcla con entradas para recibir yeso calcinado y agua, entre otros aditivos conocidos en la técnica. El mezclador incluye un impulsor u otro tipo de agitador para agitar los contenidos a mezclar en una mezcla o lechada. Dichos mezcladores normalmente tienen una ranura o compuerta de descarga rectangular con una puerta o bloque de corte. La compuerta de descarga controla el flujo de lechada desde el mezclador y es difícil ajustarlo para cambiar el flujo de lechada cuando cambian los requisitos del producto, como cuando se desea un panel más fino o grueso.

35 **[0006]** Se ha descubierto que es deseable reducir la presión de la lechada en el conducto de lechada antes de que la lechada salga de la salida del conducto para evitar alterar la distribución de la lechada previamente depositada en una línea de producción de paneles. Esto se logra proporcionando uno o más cambios de dirección del conducto entre el mezclador y la salida del conducto, por ejemplo, proporcionando uno o más codos o curvas a lo largo de la longitud del conducto y también ampliando una sección transversal de la corriente de flujo de lechada en el conducto al tiempo que se cambia la dirección de la corriente de flujo. En las construcciones conocidas, la ampliación de la corriente de flujo y el cambio de la dirección de la corriente de flujo tiene lugar de manera simultánea en un manguito que comprende un codo de 90 grados que tiene un diámetro creciente a lo largo de la curva de 90 grados del codo.

40 **[0007]** Cuando la mezcla de aditivo de espuma-lechada es tal que el contenido de aire se aproxima o excede el 40%, entonces a medida que la corriente de flujo de la mezcla pasa a través del codo con el diámetro creciente, existe una separación significativa y no deseada del aire de la lechada.

45 **[0008]** Por tanto, constituiría una mejora en la técnica si hubiera un método y un aparato que continuara proporcionando una reducción de la presión de la corriente de flujo de lechada a través de cambios de dirección del conducto y aumentos en el diámetro de la corriente de flujo, al tiempo que reduce la cantidad de separación del aire de la lechada en el conducto.

## SUMARIO DE LA INVENCION

**[0009]** Lo que han descubierto los inventores de manera sorprendente es que cambiar la dirección de flujo de la

corriente de flujo al tiempo que se aumenta la sección transversal de la corriente de flujo provoca una mayor separación del aire de la lechada que si el cambio de dirección de la corriente de flujo y el aumento de la sección transversal de la corriente de flujo tuvieran lugar en momentos diferentes y en ubicaciones espaciales diferentes.

5 **[0010]** De este modo, se proporciona una mejora inesperada mediante el presente aparato con las características de la reivindicación 4 y mediante el presente método con las características de la reivindicación 1 en el que se utiliza un conducto para descargar la lechada del mezclador en el que se proporciona tanto el cambio de la dirección de la corriente de flujo en el conducto como una ampliación de la sección transversal de la corriente de flujo, pero en diferentes momentos y distintas ubicaciones espaciales.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 **[0011]** Las características de la presente invención que se considera que son novedosos, se exponen específicamente en las reivindicaciones adjuntas. La invención, junto con objetivos y ventajas adicionales, puede entenderse mejor mediante referencia a la siguiente descripción considerada junto con los dibujos que acompañan, en las diversas Figuras en las que los números de referencia iguales identifican elementos iguales, y en las que:

15 La Figura 1 es una vista en planta superior esquemática y fragmentaria de un aparato de mezcla que incorpora los elementos de la invención.  
La Figura 2 es una vista en alzado lateral de un primer modo de realización del aparato de reducción de presión de la Fig. 1 mostrado de manera aislada.  
20 La Figura 3 es una vista en alzado lateral de un segundo modo de realización del aparato de reducción de presión de la Fig. 1 mostrado de manera aislada.  
La Figura 4 es una vista en planta superior esquemática y fragmentaria de un modo de realización alternativo del aparato de mezcla de la Fig. 1.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

25 **[0012]** En relación ahora con la FIG. 1, un aparato de mezcla para mezclar y administrar una lechada es designado 10 generalmente e incluye un mezclador 12 que tiene una carcasa 14 configurada para recibir y mezclar la lechada. La carcasa 14 define una cámara de mezcla 16 que preferiblemente es de una forma generalmente cilíndrica, tiene un eje generalmente vertical 18, y una pared radial superior 20, una pared radia inferior 22 y una pared periférica anular 24. Se sitúa una entrada 26 para yeso calcinado y una entrada 28 para agua ambas en la pared radial superior 20 próximas al eje vertical 18. Debería apreciarse que las entrada 26, 28  
30 están conectadas a recipientes de suministro de agua y yeso respectivamente (no mostrados), de manera que pueda suministrarse yeso y agua a la cámara de mezcla 16 mediante alimentación por gravedad simple. Asimismo, tal y como se conoce en la técnica, otros materiales o aditivos además de yeso y agua, a menudo empleados en lechadas para preparar productos de yeso (p.ej., aceleradores, retardantes, rellenos, almidón, aglutinantes, reforzadores, etc.) pueden administrarse también a través de estas u otras entradas situadas de  
35 manera similar.

**[0013]** Se dispone un agitador 30 en la cámara de mezcla 16 y tiene un eje de transmisión generalmente vertical 32 situado de manera concéntrica con el eje vertical 18 y se extiende a través de la pared radial superior 20. El eje 32 está conectado a una fuente de accionamiento convencional como un motor para rotar el eje a cualquier velocidad que resulte apropiada para agitar el agitador 30 para mezclar los contenidos de la cámara de mezcla 16. Son comunes las velocidades en el rango de 275-300 rpm. Esta rotación dirige la lechada acuosa resultante en una dirección generalmente centrífuga, como en una espiral hacia fuera en el sentido opuesto a las agujas del reloj indicada mediante la flecha A. Debería apreciarse que esta representación de un agitador es relativamente simplista y pretende solo indicar los principios básicos de los agitadores empleados comúnmente en las cámaras de mezcla de lechada de yeso conocidas en la técnica. Se contemplan diseños de agitador alternativos, que  
45 incluyen aquellos que emplean pasadores o paletas.

**[0014]** Se proporciona una salida 34, también denominada salida del mezclador, compuerta de descarga o ranura, en la pared periférica 24 para la descarga de una parte que comprende más de la mitad de la lechada bien mezclada en lo que se denomina generalmente aquí como un aparato de mezcla y administración 36. Mientras que las salidas convencionales son normalmente de sección transversal rectangular, la presente salida 34 es preferiblemente de sección transversal circular. Sin embargo, se contemplan otras formas según la aplicación. Además, aunque se contempla que la configuración específica del mezclador 12 puede variar, se prefiere que el presente mezclador sea del tipo centrífugo comúnmente utilizado en la fabricación de panel de yeso, y también del tipo en el que la salida 34 dispensa la lechada de manera tangencial a la carcasa 14. Mientras que los mezcladores convencionales proporcionan un bloque de corte en la salida 34 para ajustar  
50

mecánicamente el flujo de lechada para el grosor deseado de panel, que van normalmente desde 0,635 cm a 2,54 cm (1/4 pulgada a 1 pulgada), se ha descubierto que dicho bloque a menudo proporciona un lugar para el fraguado prematuro de yeso, lo que resulta en una acumulación de lechada y posible atasco y alteración de la línea de producción.

5 **[0015]** El aparato de mezcla y administración 36 incluye un conducto o tubo preferiblemente cilíndrico alargado 38 y tiene una entrada principal 39 en comunicación de recepción de lechada con la salida del mezclador 34, y  
 10 tiene una entrada de aditivos 40 como una boquilla para la introducción de espuma acuosa u otro aditivo deseado, como retardantes, aceleradores, dispersantes, almidón, aglutinantes, y productos que aumentan la  
 resistencia como polifosfatos, normalmente trimetafosfato de sodio, todos los cuales son conocidos en la técnica  
 15 relativa a los paneles, después de que la lechada haya sido sustancialmente mezclada. Se desea que cuando la espuma sea el aditivo, se mezcle de manera uniforme en la lechada pero que no sea excesivamente agitada hasta el punto de que se descomponga. De este modo, es común introducir espuma en la entrada de aditivos 40 justo después o aguas abajo de, aunque cerca de, la salida 34 y la entrada principal 39 para prolongar el tiempo de mezcla con la lechada. Sin embargo, según la aplicación particular, se contempla que el aditivo como espuma pueda introducirse en otros lugares a lo largo del aparato 36.

20 **[0016]** Se prefiere que la longitud del aparato de mezcla y administración 36 se encuentre en el rango de al menos 48 pulgadas (120 cm). Sin embargo, se contempla que la longitud puede variar según la aplicación particular y las limitaciones de la línea de producción de panel de yeso concreta. La longitud extendida del aparato de mezcla y administración 36 es deseable para proporcionar tiempo para que la espuma se mezcle de  
 25 manera uniforme con la lechada después del punto de introducción de aditivo, y antes de administrar la lechada sobre un área de formación de paneles, como la banda de papel de panel o sobre una capa dispensada previamente de lechada de yeso relativamente más densa, también depositada sobre la banda de papel de panel. Puesto que la aplicación preferida para la presente invención es una línea de producción de panel de yeso, la lechada de yeso con aditivos se administra o descarga comúnmente sobre dicha banda.

30 **[0017]** Una característica del presente aparato de mezcla 10 es que el conducto 38 está situado en comunicación de fluido con la salida 34 aguas arriba de la introducción de espuma en la entrada 40, e incluye una boca de descarga 42 para administrar la lechada sobre la banda como se describe arriba. El conducto 38 preferiblemente es una manguera flexible de caucho o material similar al caucho (aunque se contemplan los conductos rígidos) y es de longitud suficiente para proporcionar tiempo extra para que la espuma u otro aditivo llegue a mezclarse de  
 35 manera más uniforme en la lechada. Aunque también se contemplan conductos rígidos, se han obtenido mejores resultados usando mangueras que son dobles reforzadas para evitar torceduras, preferiblemente teniendo una superficie interna lisa, y estando dimensionadas en el rango de 1½ -3 pulgadas (3,75 - 7,5 cm) de diámetro interno. Se contemplan otros diámetros que se adapten a la aplicación. En la presente invención, una parte de entrada de aditivo relativamente rígida preferiblemente 44 que porte la boquilla de entrada 40 está en el rango aproximado de 6-24 pulgadas (15-60 cm), y con el conducto de pieza de manguera preferiblemente flexible, tiene una longitud total al menos en el rango aproximado de 50 a 168 pulgadas (125-420 cm), aunque se contemplan longitudes mayores, como cuando se desea tiempos de permanencia de la lechada aumentados para un  
 40 mezclado más completo. Se contempla que en algunas aplicaciones, la parte de entrada de aditivo 44 se haga también de material similar al caucho flexible y en forma de una manguera. Cuando la parte de entrada de aditivo 44 y el conducto 38 están hechos de materiales distintos, se unen unos a otros con adhesivos, abrazaderas, soldadura ultrasónica u otras tecnologías de sujeción conocidas de manera que proporcione una transición suave y que minimice las obstrucciones internas que pueden proveer un sitio para la recogida y fraguado prematuro de lechada.

45 **[0018]** Un inconveniente de los aparatos de mezcla de lechada de yeso convencional es que se usa a menudo un recipiente aguas abajo de la compuerta de descarga para reducir la presión de lechada. Otro objetivo de la presente invención es eliminar el recipiente y sus problemas inherentes. En consecuencia, el presente aparato de mezcla y administración 36 se configura para mantener un flujo generalmente fluido de la lechada desde la entrada principal 39 hasta la boca de descarga 42 sin un disruptor del flujo inherente a los anteriores recipientes. Se produce una acción de mezcla suficiente del aditivo con la lechada sin la necesidad de una energía o fuerza  
 50 adicional que se aplique a la lechada o aditivo en el conducto 38 a través del que pasan. Esto contrasta con la naturaleza indeterminista del flujo a través de los recipientes anteriores, en los que a menudo se produce un mezclado desigual de aditivos y lechada.

55 **[0019]** La flexibilidad del presente aparato de mezcla y administración 36, y específicamente el conducto 38 permite configuraciones enrolladas o serpenteantes que se extienden la longitud de la cámara de mezcla 16, y así aumentan el tiempo de permanencia en el que la espuma y/u otros aditivos pueden completar su mezcla con la lechada sin requerir una línea de producción más larga. A diferencia de los aparatos de mezcla de paneles convencionales, en la presente invención el conducto 38 del aparato de mezcla y administración 36 está

conectado directamente a la parte de compuerta 44, y finalmente, a la salida 34 sin dispositivos intermedios, como un recipiente. Además, la construcción preferiblemente flexible de al menos una parte del conducto 38 reduce la tendencia a que el yeso se fije de manera prematura en el interior y provoque atascos indeseados.

5 **[0020]** Otro elemento provisto en algunos modos de realización del presente aparato de mezcla 10 es al menos un limitador de conducto o limitador de flujo 46 asociado al aparato de mezcla y administración 36 para crear una contrapresión en la compuerta y finalmente en la cámara de mezcla 16, para controlar el flujo de lechada de la boca 42 y para al menos reducir y generalmente evitar la acumulación de lechada en la compuerta y el mezclador. En el modo de realización preferido, el limitador 46 es del tipo que; ejerce una fuerza de apriete uniforme circular o concéntrica sobre el conducto flexible 38. Además, el limitador preferido 46 ejerce su fuerza de apriete en el exterior del conducto 38, de manera que un pasillo interno del conducto no sea obstruido por los componentes de la válvula.

15 **[0021]** El limitador preferido 46 es una válvula ajustable de manera dinámica, es decir, es ajustable mientras el mezclador 12 está en funcionamiento y la lechada está siendo emitida desde la boca 42, y es tomada del grupo consistente en válvulas de pinzamiento, válvulas tipo muscular, válvulas concéntricas, válvulas tipo iris y válvulas de mariposa. En algunas aplicaciones de baja presión, también son adecuadas las abrazaderas de manguera simples. Se contempla el uso de una transición entre una manguera de diámetro mayor a una sección de manguera de diámetro menor como el limitador 46 para reducir el volumen de lechada administrada y para crear una contrapresión. Para mejores resultados, la válvula 46 está situada en el conducto 38 cerca de la boca 42 para proporcionar el uso más eficiente de la longitud del conducto para una mezcla completa de la espuma en la lechada. Sin embargo, se contemplan otras ubicaciones más lejanas de la boca dependiendo de la aplicación.

20 **[0022]** En relación ahora con las FIG. 1-3, otro elemento adicional del presente aparato de mezcla 10 es un aparato de reducción de presión o reductor de presión, mostrado generalmente en 50, en el aparato de mezcla y administración 36 para reducir la presión o fuerza de la lechada que se está administrando desde la boca 42. Un mezclador típico 12 del tipo utilizado con la presente invención genera una velocidad de lechada en el rango aproximado de 3,56 a 11,8 m/s (700-2200 pies/minuto), medido en la salida o compuerta de descarga 34 con una presión o fuerza consecuentemente alta. A menos que esta fuerza o presión se reduzca de manera significativa, la fuerza de la salida desde la boca 42 alterará la distribución de la lechada previamente depositada, provocando el "desastre" antes descrito, y resultará en paneles no uniformes. De este modo, el reductor de presión 50 es necesario con el fin de que la descarga desde la boca 42 sea razonablemente lenta y uniforme.

30 **[0023]** En el modo de realización preferido, el reductor de presión 50 está dispuesto en estrecha relación con la boca 42 y generalmente define al menos una y quizá dos o más curvas 52, 54 en el conducto 38. Las curvas pueden estar cada una en el rango de 30 a 90 grados y el radio de las curvas puede ser relativamente estrecho, como no superior a un diámetro del conducto. El objetivo de las curvas 52, 54 es provocar que el flujo de lechada en el conducto 38 sufra al menos una o quizá al menos dos desviaciones (que pueden ser desviaciones aproximadamente en ángulo recto) antes de salir de la boca 42. Se ha determinado que es importante que el diámetro del conducto en las curvas sea constante, y no creciente. Cada desviación sucesiva reducirá en mayor medida la presión de salida de la lechada medida en la boca 42. También se ha descubierto que colocar el conducto 38 para que tenga una parte de que extienda hacia arriba provoca que las fuerzas gravitatorias reduzcan la presión de la lechada.

40 **[0024]** Como se aprecia en las FIG. 2 y 3, el reductor de presión 50 también incluye una parte creciente 60 en la que un área transversal de la corriente de flujo de la lechada aumenta a medida que la corriente de flujo pasa a través de esta parte creciente. En esta parte del reductor de presión, es importante que la dirección de flujo de la corriente de flujo no cambie, o al menos que no cambie de manera significativa o abrupta.

45 **[0025]** La FIG. 2 muestra un modo de realización que no forma parte de la presente invención del reductor de presión 50 de manera aislada donde la curva 54 precede a la parte creciente 60 en la dirección de flujo. En este modo de realización, la curva 54 está situada aguas arriba de la parte creciente 60. La FIG. 3 muestra el reductor de presión 50 de manera aislada y muestra la parte creciente 60 que precede a la curva 54 en la dirección de flujo. Es decir, la parte creciente 60 se encuentra aguas arriba de la curva 54.

50 **[0026]** En relación ahora con la FIG. 4, un modo de realización alternativo del aparato de mezcla 10 es designado 100. Los componentes del aparato 100 que son compartidos con el aparato 10 se designan con los mismos números de referencia. La principal característica diferenciadora del aparato 100 es que la entrada de aditivo se traslada de su anterior ubicación 40 cerca de la salida del mezclador 34 y se proporciona preferiblemente en forma de un bloque de inyección de espuma 64. El bloque 64 está situado aguas abajo de la válvula 46, o entre la válvula y la boca 42. El fin de esta colocación es abordar la posibilidad, en algunas aplicaciones, de que el aditivo de espuma sea utilizado en cantidades excesivas, o que se descompongan de

manera prematura con la aplicación de contrapresión por el limitador de conducto 46.

5 **[0027]** Al introducir la espuma después de que haya sido creada contrapresión por el limitador de conducto 46, se reducirán las fuerzas destructivas que actúan sobre la espuma. Sin embargo, para fomentar la distribución uniforme de la espuma u otro aditivo en la lechada entre el limitador 46 y la boca 42, debe proporcionarse una longitud suficiente al conducto 38 en esta región para proporcionar un tiempo de mezclado adecuado, conocido también como una distancia de recorrido de la lechada, que sea suficiente para fomentar una mezcla satisfactoria de espuma u otro aditivo en la lechada. La longitud del conducto 38 en esta región variará con la aplicación.

10 **[0028]** En funcionamiento, se verá que se proporciona un sistema para proporcionar una lechada mezclada de manera uniforme a una banda, que incluye insertar yeso calcinado y agua en la cámara de mezcla 16 a través de una o más entradas 26, 28 de la cámara de mezcla, agitar los contenidos de la cámara de mezcla para formar una dispersión acuosa de yeso calcinado, emitir los contenidos agitados desde la salida 34 del mezclador 12, pasar los contenidos agitados a la entrada principal 39 del aparato de mezcla y administración 36, 36 a-e, introducir una espuma acuosa en la mezcla en la compuerta, preferiblemente a través de la boquilla de entrada 40, crear una contrapresión en la mezcla en la compuerta estrechando el área de mezcla que se está emitiendo desde el conducto flexible 38, 38a-e de la compuerta, siendo creada la contrapresión mediante el estrechamiento del conducto 38, como con la válvula 46, y controlar la presión de lechada y aditivo administrados desde la boca 42, 42c, 42e, por ejemplo, mediante el reductor de presión 50 en sus diversas configuraciones. En el modo de realización preferido, la presión de lechada es reducida forzando un cambio de dirección de aproximadamente 90 grados al menos una vez y quizá dos veces o más. El área transversal de la corriente de flujo de lechada también es ampliada a medida que la corriente de flujo se mueve a través del conducto. Sin embargo, el cambio de dirección de la corriente de flujo y la expansión de la sección transversal de la corriente de flujo debería producirse en diferentes momentos y ubicaciones espaciales a lo largo del conducto.

25 **[0029]** Cuando sea posible, el conducto flexible 38 se extiende generalmente directamente hasta la línea de producción de paneles. Queda contemplado que el conducto 38 pueda extenderse de manera lineal al menos hasta 60 pulgadas (150 cm) pasado el mezclador 12. Los beneficios de la mezcla de espuma/lechada mejorada lograda por la presente invención incluyen: reducción y/o eliminación de burbujas en el panel; uniformidad del panel, que lleva a una resistencia mejorada; y una potencial reducción de agua de la formulación del panel, que a su vez lleva a ahorro de energía en el horno o un aumento en la velocidad de la línea.

30 **[0030]** A pesar de que se han mostrado y descrito modos de realización específicos del conducto de lechada de la presente invención, se apreciará por aquellos expertos en la técnica, que pueden realizarse cambios y modificaciones a la misma sin salir de la invención en sus aspectos más amplios y como se expone en las reivindicaciones siguientes.

35

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para proporcionar una lechada de yeso mejorada con aditivo mezclada de manera uniforme a una banda, que comprende:

5 insertar yeso calcinado y agua en una cámara de mezcla (16) de un mezclador (12) a través de al menos una entrada (26, 28) de la cámara de mezcla (16);  
 10 agitar el contenido de la cámara de mezcla para formar una lechada que comprende una dispersión acuosa del yeso calcinado;  
 15 pasar la lechada desde una salida (34) del mezclador (12) a un aparato de administración de lechada (36) que incluye un conducto (38);  
 20 introducir un aditivo que incluye una espuma con un contenido de aire en la lechada en un punto (40) a lo largo de una longitud del conducto (38) en el aparato de administración de lechada (36) para lograr una corriente de flujo de una mezcla de lechada/aditivo a través del conducto (38);  
**caracterizado por que** cambia una dirección de la corriente de flujo en una primera curva (52) del conducto (38) mientras que no cambia una sección transversal de la corriente de flujo y a continuación, expande una sección transversal (60) de la corriente de flujo en el conducto (38) al tiempo que no cambia una dirección de la corriente de flujo, y a continuación cambia una dirección de la corriente de flujo en una segunda curva (54) mientras que no cambia una sección transversal de la corriente de flujo antes de la que corriente de flujo salga de una salida (42) del conducto (38).

2. El método de la reivindicación 1, donde el cambio de la dirección de la corriente de flujo comprende un cambio de dirección en el rango de 30 a 90 grados.

3. El método de la reivindicación 1, donde el cambio de la dirección de la corriente de flujo comprende un cambio de dirección de aproximadamente 90 grados.

25 4. Un aparato (10) para proporcionar una lechada de yeso mejorada con aditivo mezclada de manera uniforme a una banda, dicho aparato (10) comprendiendo:

un mezclador (12) que comprende una cámara de mezcla (16) con al menos una entrada (26, 28) y una salida (34),  
 30 un aparato de administración (36) que incluye un conducto (38) que tiene una entrada principal (39) en comunicación de recepción de lechada con la salida del mezclador (34) y una entrada de aditivo (40) para introducir una espuma con un contenido de aire en la lechada aguas abajo de la entrada principal (39), el conducto (38) extendiéndose en una dirección aguas abajo a una boca (42) para descargar la lechada, dicho conducto (38) proporcionando una trayectoria de flujo para una corriente de flujo de la lechada;  
 35 una primera y una segunda curva espaciadas (52, 54) en dicho conducto para provocar un cambio de dirección de dicha corriente de flujo entre dicha entrada principal (39) y dicha boca (42), donde una sección transversal de la corriente de flujo no se expande en las curvas (52, 54);  
**caracterizada por que** dicho aparato comprende además una sección de expansión (60) en dicho conducto (38) para provocar una expansión de una sección transversal de dicha corriente de flujo entre dicha entrada principal (39) y dicha boca (42), donde la corriente de flujo no cambia de dirección en la sección de expansión (60), la sección de expansión (60) estando posicionada entre la primera curva (52) y la segunda curva (54).

5. El aparato según la reivindicación 4, donde la curva (52, 54) está en el rango de 30 a 90 grados.

6. El aparato según la reivindicación 4, donde la curva (52, 54) es aproximadamente de 90 grados.

45



