

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 383**

51 Int. Cl.:

B28B 19/00 (2006.01)

B28B 23/00 (2006.01)

B28B 11/08 (2006.01)

E04C 2/04 (2006.01)

B32B 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2002 E 02741852 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 1404512**

54 Título: **Procedimiento y aparato para la fabricación de placa de yeso reforzada**

30 Prioridad:

06.06.2001 US 875733

04.06.2002 US 164108

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

16.07.2013

73 Titular/es:

**BPB LIMITED (100.0%)
Saint-Gobain House Binley Business Park
Coventry CV3 2TT , GB**

72 Inventor/es:

**HAUBER, ROBERT, J.;
SANDERS, CHRISTOPHER, J.;
HENNIS, MARK, E. y
FAHEY, MICHAEL, P.**

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 413 383 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

Procedimiento y aparato para la fabricación de placa de yeso reforzada

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a la fabricación de placa de yeso, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, y a un aparato para realizar el procedimiento de la reivindicación 1, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 22.

Técnica antecedente

15 La placa de yeso, y su producción, ha recibido atención en la industria de la edificación, y especialmente para proporcionar un material de edificación fácilmente trabajable cuya consistencia esté disponible para uso general en construcción. Las características deseables para la placa de yeso también incluyen una superficie de trabajo lisa, espesor constante a lo largo y a lo ancho, y la capacidad de proporcionar mejoras de acabado, tales como pintura u otros revestimientos protectores, en la misma.

20 Los últimos desarrollos en la fabricación de placa de yeso también han aumentado la durabilidad y la versatilidad de los usos a los que se pueden aplicar las placas de yeso.

Un desarrollo particularmente útil en el campo de las placas de edificación se conoce como placa de yeso reforzado con fibra de vidrio (GRG). La placa de GRG y su fabricación son bien conocidas en la industria de la construcción, y se describe en la patente de EE.UU. de propiedad común número 4.378.405, incorporada por referencia en este documento. Los productos realizados según la patente de EE.UU. Nº 4.378.405 son vendidos por el cesionario común, BPB, Ltd., bajo el nombre "Glasroc." La placa de GRG, de construcción generalmente convencional, está compuesta de un núcleo de yeso que tiene un fieltro de vidrio no tejido inmediatamente debajo de una o ambas superficies principales. En la patente de EE.UU. número 4.378.405 anteriormente mencionada, el fieltro se introduce dentro del núcleo haciendo vibrar la lechada de núcleo, que recubre o está debajo del fieltro, para hacer que la lechada pase a través del fieltro, de manera que la capa o las capas superficiales de yeso formen parte integral con el núcleo. Las placas de GRG se consideran más fuertes que los cartones convencionales y presentan una resistencia al fuego superior.

35 La fabricación de placas de GRG compromete la necesidad de proporcionar resistencia empleando fieltro de fibras de vidrio no tejidas o fibras de diámetro relativamente bajo (por ejemplo, 13 μm (0,005 pulgadas)) con la necesidad de asegurar la expulsión eficiente de aire a través de un fieltro procedente de la lechada de yeso de la que está formada la placa. Este es un problema particular en los márgenes del borde de la placa donde el fieltro inferior se hace subir y sobre la superficie superior de la placa para definir los bordes de la placa sin cortar. La expulsión ineficiente de aire en esta zona puede conducir a huecos en los márgenes del borde de las placas cortadas, reduciendo la resistencia del borde de las placas.

45 El problema de los huecos en los márgenes del borde se ha resuelto aumentando el diámetro de la fibra del fieltro, particularmente el fieltro de fondo (a, por ejemplo, 16 μm (0,0065 pulgadas)), permitiendo una más fácil expulsión de aire y penetración de lechada de yeso, pero que, en consecuencia, puede resultar en una reducción de la resistencia de la placa.

50 Surgen compromisos adicionales en la optimización entre asuntos de coste y de efectividad a partir de la cantidad de penetración de lechada a través de las fibras del fieltro de vidrio. Para asegurar que la lechada penetre esencialmente a través de toda la superficie de las fibras del fieltro de vidrio, la patente de EE.UU. número 4.378.405 anteriormente mencionada enseña el uso de vibración, por ejemplo, mediante vibradores, tal como se desvela en este documento. Los vibradores hacen vibrar el fieltro de vidrio y la composición de lechada para asegurar que la "lechada penetre a través de la tela" de las fibras del fieltro de vidrio para formar una película delgada continua sobre la superficie exterior de las fibras del fieltro de vidrio.

La patente de GB 1250713 desvela el mismo cemento o escayola que está constituido por fibras minerales y el polímero insoluble en agua sintético adicional que liga el refuerzo de fibra y aumenta la textura del cemento o la escayola.

La patente anterior US-D1-6190476 desvela un procedimiento y aparato para producir placa de yeso, utilizando el procedimiento dos corrientes separadas de lechada de yeso, una siendo una lechada de recubrimiento y una proporcionando la lechada de núcleo de la placa.

5

El documento GB-A-2316639 desvela un procedimiento de fabricación de placa de yeso que tiene láminas protectoras de fibras inorgánicas según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento US-A-1859853 desvela un aparato adecuado para producir una placa de yeso según el preámbulo de la reivindicación 22.

10

Ha resultado ser deseable formar una película delgada de lechada sobre la superficie protectora exterior del fieltro de vidrio, para evitar fibras de vidrio expuestas, y así presentar una superficie de trabajo lisa de la placa de yeso que puede ser manipulada por los trabajadores de la construcción sin necesitar cobertura protectora de las manos. Se ha descubierto que cuando las placas de yeso con fibras de vidrio expuestas, tales como las enseñadas, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. números 4.647.496; 4.810.659; 5.371.989; 5.148.645; 5.319.900; y 5.704.179, son manipuladas por los trabajadores en un lugar de construcción, las fibras de vidrio expuestas penetran en la piel de las manos descubiertas, y esto tiene como resultado, generalmente, molestias para el trabajador. Además, se ha descubierto que el acabado posterior, por ejemplo, la pintura, de una superficie de la placa de yeso lisa es más deseable porque puede minimizarse la necesidad de etapas de preacabado adicionales, tales como imprimación, etc.

20

Las instalaciones de fabricación para la producción de placa de yeso, ya se utilicen o no fieltros de vidrio para los revestimientos estructurales, requieren mucho capital en los costes de espacio, equipos y en el tiempo de inactividad durante el cual se reconfigura una línea de producción de placa de yeso. Para la producción de una diversidad de productos de placa de yeso, por ejemplo, placa de yeso revestida de papel estándar, placa forrada de fieltro de vidrio, etc., el tiempo de inactividad de la línea de producción representa un coste significativo en el retraso de la producción de placa de yeso y en el tiempo desperdiciado por los trabajadores de producción que permanecen desocupados.

30

Ha resultado ser ventajoso proporcionar una instalación de producción de placa de yeso que sea modificada fácilmente, sin largos periodos de parada de producción, cuando una línea de producción está siendo cambiada de la producción de un tipo de placa de yeso a otro.

Otra consideración al establecer una línea de producción de placa de yeso surge del mucho tiempo requerido para que se forme la lechada de yeso en forma líquida, y para la preparación en un procedimiento conocido como hidratación, luego para ser cortada, luego procesada y secada para eliminar el agua del yeso fraguado. Realizar el procedimiento completo tarda una cantidad de tiempo predeterminada, lo cual es una limitación tajante sobre la cantidad de placa de yeso que puede ser procesada en una línea de placa de yeso.

40

Para tener en cuenta estos asuntos, se ha aumentado la longitud de las líneas de placa de yeso estándar de manera que transcurra suficiente tiempo a medida que el yeso se desplaza a lo largo de la línea para permitir la producción, hidratación y curado de las placas de yeso, en tanto que aumentando simultáneamente la producción de placa de yeso que es producida en una sola línea de placa.

45

Es importante que la línea de placa corra a un ritmo suficiente, manteniendo mientras tanto la producción deseada de placa de yeso, en tanto que conservando también el funcionamiento eficiente y la calidad consistente de la placa de yeso producida. Así, la alimentación continua de placa de yeso sin fraguar se hace coincidir preferentemente con la velocidad de la cinta transportadora a medida que recoge la placa de yeso para las etapas de hidratación y curado que se producen corriente abajo de la estación de formación de placa de yeso. Los procedimientos eficientes para placa de yeso deben usar una línea de producción, por lo tanto que tiene una longitud dependiente del ritmo de producción deseado, de manera que la placa de yeso se hidrata y cura por completo al final del recorrido de la cinta transportadora.

50

Surgen compromisos adicionales en optimización entre asuntos de coste y efectividad de la cantidad de penetración de lechada a través de las fibras del fieltro mineral o de vidrio cuando estas se utilizan como materiales de revestimiento. Para asegurar que la lechada de yeso sin fraguar penetre esencialmente a través de toda la superficie de las fibras del fieltro de vidrio, la patente de EE.UU. N° 4.378.405 anteriormente mencionada enseña el uso de vibración, por ejemplo, por medio de vibradores, tal como se desvela en este documento. Los vibradores hacen

55

vibrar el fieltro de vidrio y la composición de lechada para asegurar que la "lechada penetre a través de la tela" de las fibras del fieltro de vidrio para formar una película continua delgada sobre la superficie exterior de las fibras del fieltro de vidrio.

- 5 Ha resultado ser deseable formar una película delgada de lechada sobre la superficie protectora exterior del fieltro de vidrio, para evitar fibras de vidrio expuestas, para presentar una superficie de trabajo lisa de la placa de yeso que puede ser manipulada sin cobertura protectora de las manos. Se ha descubierto que cuando las placas de yeso con fibras de vidrio expuestas, tales como las enseñadas, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. N^{os} 4.647.496; 4.810.569; 5.371.989; 5.148.645; 5.319.900; y 5.704.179, son manipuladas por los trabajadores en un lugar de construcción, las fibras de vidrio penetran en la piel de las manos descubiertas y tiene como resultado molestias. Además, se ha descubierto que el acabado adicional, por ejemplo, la pintura, de una superficie de la placa de yeso lisa, se facilita porque puede minimizarse la necesidad de etapas de preacabado adicionales, tales como imprimación, etc.
- 10
- 15 Aunque la superficie lisa de las placas de yeso proporcionada por el procedimiento utilizado en la patente de EE.UU. N^o 4.378.405 anteriormente mencionada ha resultado ser adecuada, es deseable que la operación de la línea de placa de yeso se ponga en marcha rápidamente y con un uso más eficiente de los recursos disponibles. Aunque la superficie lisa de las placas de yeso proporcionada por el procedimiento utilizado en la patente de EE.UU. número 4.378.405 anteriormente mencionada es adecuada para lograr los propósitos establecidos, el procedimiento de fabricación, y especialmente las etapas de vibración, tienden a ralentizar la operación de producción de placas y a hacer que el procedimiento resulte útil solamente para aplicaciones especializadas para las cuales un cliente está dispuesto y puede enfrentarse a retrasos en la producción y en los costes consiguientes. Por otra parte, no es posible utilizar el procedimiento de realización de placas de yeso GRG tal como enseña la patente de EE.UU. N^o 4.378.405 en una línea de placa de yeso estándar porque ese procedimiento requiere cambios estructurales en la
- 20
- 25 línea de producción de placa, que pueden tardar tiempo y necesitar capital para efectuarlos.

Otra consideración que debe tenerse en cuenta en cuanto a la regulación de tiempo es la conveniencia de que la lechada de yeso penetre a través del fieltro de fibra de vidrio para producir una superficie limpia, lisa sobre las caras de la placa de yeso, sin que se extiendan fibras de vidrio expuestas a lo largo de la superficie. La necesidad de dejar tiempo suficiente para que la lechada de yeso penetre a través del fieltro también restringe la velocidad de la línea de fabricación de placa de yeso.

30

Ha resultado ser deseable proporcionar un procedimiento de fabricación de placa de yeso que pueda fabricar placa de yeso a velocidad relativamente elevada, así como elevada integridad estructural y resistencia en virtud del uso de un fieltro de fibras de diámetro relativamente bajo, y que pueda incluir en un recubrimiento protector un material aditivo polimérico que proporcione una superficie ideal para el acabado adicional de la placa de yeso. El procedimiento de producción para realizar productos de placa de yeso según esta invención es capaz de conversión rápida y eficiente, para cambiar de la línea de producción de placa de yeso, por ejemplo, de una línea de placa que produce placa de yeso revestida de papel a una que produce una o más placas de yeso descritas en este documento.

35

40

La instalación de fabricación de placa de yeso inventiva puede proporcionar la capacidad de cambiar rápidamente de una línea de placa de escayola estándar, por ejemplo, que produce placas de yeso reforzadas con papel, a un procedimiento que utiliza fieltros de vidrio que se cubren por completo mediante una película delgada de yeso, sin requerir interrupción y reconstrucción de la línea de producción. La línea de producción, según esta invención, además puede usarse para producir una placa de yeso que tiene una superficie que es relativamente lisa y puede utilizarse o acabarse sin otra preparación.

45

RESUMEN DE LA INVENCION

50 Por consiguiente, se desvela un procedimiento según la reivindicación 1 de fabricación de placa de yeso y, más específicamente, que tiene láminas protectoras que comprenden fibras inorgánicas orientadas aleatoriamente, que comprende las etapas de depositar una cantidad predeterminada de primera lechada de yeso que tiene una primera consistencia sobre al menos una lámina continua de material de fibras inorgánicas alineadas aleatoriamente que

55 tiene intersticios aleatorios entre las fibras pasando al menos una lámina de fibras inorgánicas continuas a través de una estación de aplicación de yeso, incluyendo la estación dos ruedas aplicadoras a través de las cuales pasa la lámina de fibras inorgánicas, para hacer que la primera lechada de yeso que tiene una primera consistencia penetre a través de las aberturas aleatorias entre las fibras inorgánicas y para recubrir así tanto la superficie superior como la inferior del material de fibras inorgánicas con el yeso que tiene una primera consistencia, dirigir el primer material

inorgánico desde la estación de aplicación de lechada de yeso hasta una primera plancha de formación, depositar una segunda lechada de yeso que tiene una segunda consistencia sobre el primer material de fibras inorgánicas y hacer que la segunda lechada de yeso sea distribuida esencialmente de manera uniforme sobre una superficie superior orientada hacia arriba de la primera lámina de fibras inorgánicas, aplicar una tercera lechada de yeso que
 5 tiene una tercera consistencia a una segunda de al menos una lámina de fibras inorgánicas continuas, y hacer que la tercera lechada de yeso penetre esencialmente por completo a través de intersticios aleatorios en la segunda lámina de fibras inorgánicas, aplicar la segunda lámina de fibras inorgánicas sobre la segunda lechada de yeso, enfundando así la segunda lechada de yeso dentro de la primera y la segunda láminas de fibras inorgánicas para formar una placa de yeso húmeda, pasar la placa de yeso húmeda a través de una estación de formación de placa
 10 que tiene una plancha de formación inferior y una plancha de formación superior, comprendiendo secciones la plancha de formación superior y definiendo al menos un ángulo predeterminado en relación con la plancha de formación inferior, teniendo la separación vertical entre la plancha inferior y al menos una sección de la plancha superior una dimensión vertical predeterminada sustancialmente igual al espesor deseado de la placa de yeso fabricada. Alternativamente, puede utilizarse una rueda de formación para proporcionar placa de yeso que tiene un
 15 espesor predeterminado. Opcionalmente, puede usarse una barra canteadora para alisar y terminar de otro modo el acabado superficial de la placa de yeso. En una segunda realización, el procedimiento incluye añadir uno o más aditivos poliméricos a la lechada de yeso de una o ambas superficies.

En otra realización, una placa de yeso multicapa que comprende una primera capa de yeso fraguado que tiene una
 20 superficie exterior y al menos un compuesto polimérico retenido dentro del yeso fraguado, y que está impregnado dentro de una lámina delgada de fibras inorgánicas alineadas aleatoriamente, estando la superficie exterior de la lámina esencialmente envuelta dentro del yeso fraguado y el compuesto polimérico, una segunda capa compuesta de yeso fraguado, siendo el yeso fraguado de la segunda capa de una densidad inferior al yeso fraguado de la primera capa; y una tercera capa que tiene una superficie exterior que comprende yeso fraguado impregnado con
 25 una segunda lámina delgada de fibras inorgánicas alineadas aleatoriamente, estando la superficie exterior de la tercera lámina esencialmente envuelta dentro del yeso fraguado de la tercera capa; estando el yeso fraguado de la primera capa adherida integralmente al yeso de la segunda capa y estando el yeso fraguado de la segunda capa adherido integralmente al yeso de la tercera capa.

30 En otra realización de la presente invención, se define un aparato para producir placa de yeso según la reivindicación 22.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La Fig. 1 es una vista diagramática de la sección transversal de la estación de formación de placa de yeso según la presente invención;
 la Fig. 2 es una vista diagramática detallada de la sección transversal del subconjunto vibrador mostrado en la Fig. 1;
 la Fig. 3 es una vista diagramática detallada de la sección transversal de la Fig. 1, que muestra el subconjunto
 40 de lámina superior según la presente invención;
 la Fig. 4 ilustra la característica de barra de clapeta canteadora según la presente invención;
 la Fig. 5 es una vista lateral en detalle de la barra de clapeta canteadora mostrada en la Fig. 4;
 la Fig. 6 es una vista detallada desde arriba de la característica de barra de clapeta canteadora mostrada en la Fig. 4; y
 45 La Fig. 7 es una vista diagramática detallada de la sección transversal de una placa de yeso.
 la Fig. 8 es una vista lateral de una segunda realización de una característica de conjunto de clapeta canteadora según la presente invención;
 la Fig. 9 es una vista desde arriba en detalle de la barra de clapeta canteadora mostrada en la Fig. 8;
 la Fig. 10 es una vista lateral detallada de la característica de barra de clapeta canteadora mostrada en la Fig.
 50 4; y
 la Fig. 11 es una vista diagramática detallada de la sección transversal de una placa de yeso que se desplaza a través del conjunto de barra canteadora según la presente invención tal como se muestra en las Figs. 8-10.
 La Fig. 12 ilustra una vista esquemática, diagramática en alzado del aparato de formación final de placa de yeso según la presente invención;
 55 la Fig. 13 ilustra una vista diagramática desde arriba de la línea de producción y transporte de placa de yeso incluyendo el aparato de formación final de placa de yeso mostrado en la Fig. 12;
 la Fig. 14 muestra en una vista detallada en alzado el aparato de formación final en mayor detalle; y
 la Fig. 15 muestra una vista detallada en alzado en corte de una parte del aparato de formación final.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

En la ilustración diagramática de la sección transversal de la Fig. 1, se muestra la estación de formación de placa 10 de una realización inventiva de la planta inventiva. Aunque se ilustra en sección transversal, la estación 10 se muestra diagramáticamente para representar claramente los elementos separados unos en relación con otros. Son posibles modificaciones en la disposición y las distancias entre los elementos separados no están a escala por simplicidad de ilustración, pero a una persona que tenga experiencia ordinaria en la materia se le ocurrirá una disposición pragmática y eficiente.

10 La planta inventiva 10 comprende un rodillo de suministro 12 que proporciona alimentación de una lámina continua de material de revestimiento que, en la disposición mostrada, define una lámina de revestimiento inferior 14. El rodillo de suministro 12 puede suministrar una lámina que comprende cualquier material convencional usado en placas de yeso, por ejemplo, papel o cartón, pero para los propósitos de la presente invención, el material de la lámina de revestimiento inferior 14 comprende preferentemente un fieltro de fibras largas inorgánicas, por ejemplo, 15 de vidrio, que se describirán con más claridad más adelante con referencia a la formación del producto de placa de yeso, cuando las fibras inorgánicas comprenden una fibra de vidrio, siendo denominados a veces los productos en este documento placas de yeso reforzadas con fibra de vidrio (“GRG”).

El rodillo de suministro 12 va soltando la lámina de revestimiento inferior continua 14 sobre una primera mesa de 20 formación 16, que tiene una superficie orientada hacia arriba 18, proporciona una superficie de trabajo para procesamiento adicional de la lámina de revestimiento inferior 14. La primera mesa de formación 16 también proporciona un soporte para el conjunto de ruedas plegadoras 20, dispuesto de lado a lado de la superficie 18.

La lámina 14 puede ser extraída del rodillo de suministro 12 por el movimiento de la lámina que es traccionada a 25 través de la estación de formación de placa 10 por la línea de cinta, tal como se describirá. Las dos ruedas plegadoras están dispuestas verticalmente dentro del conjunto de ruedas plegadoras 20, un conjunto de ruedas 22 encima de la lámina de revestimiento inferior 14 coopera con un segundo conjunto de ruedas, denominado el yunque de rueda 22', debajo de la lámina 14. Las ruedas plegadoras 22, 22' rotan sobre ejes y producen pliegues de borde parcialmente cortados en la lámina 14 adyacentes a cada uno de los bordes longitudinales de la lámina de 30 revestimiento inferior 14. Los pliegues de borde están espaciados para permitir variar los espesores de doblez y para hacer que los bordes giren hacia arriba para retener la lechada vertida sobre la lámina de revestimiento inferior 14 corriente abajo del conjunto de ruedas plegadoras 20, tal como se describe más adelante.

Un mezclador continuo 30, que acepta materias primas, es decir estuco, escayola, yeso (en forma de polvo), agua y 35 otros aditivos, a través de una o más entradas, una de las cuales 32 se muestra en la Fig. 1. El mezclador 30 proporciona una capacidad de mezcla que formula una densidad deseable de lechada de yeso húmedo, por ejemplo, haciendo rotar una pala mezcladora (no mostrada) mediante un árbol motor 33. Debido a que es una característica deseable para esta invención producir una placa de yeso multicapa, el mezclador 30 puede comprender cámaras mezcladoras separadas (no mostradas en la Fig. 1) para proporcionar mezclas de lechada 40 separadas y diferentes. Un mezclador continuo, tal como el utilizado en esta invención, se describe e ilustra en la patente de EE.UU. de propiedad común Nº 5.908.521.

El mezclador continuo 30 proporciona así varias bocas de salida para lechada de yeso, teniendo cada una 45 características deseables variables dependiendo de la función de la capa de lechada para la cual alguna boca de salida específica está produciendo lechada de yeso. Cada boca de salida incluye un control de salida para controlar la cantidad de lechada de yeso que se permite fluir a través de las bocas de salida y dentro de la planta de formación de placa de yeso. El control puede ser uno o más mecanismos de distribución de lechada, tal como se describe en la patente de EE.UU. Nº 5.908.521 anteriormente mencionada, los cuales tienen velocidades de 50 distribución variables controladas de manera que sólo se bombea la cantidad deseada de lechada de yeso a través de las bocas de salida.

Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 1, el mezclador 30 comprende una primera boca de salida de lechada 34, controlable por un dispositivo de control 36, que permite el flujo continuo de una mezcla de lechada que tenga características deseables, tal como se describe en la patente de EE.UU. Nº 5.908.521 anteriormente mencionada. 55 En esta realización, el mezclador 30 está ajustado para proporcionar dos tipos de lechada. El dispositivo de control 36 distribuye una mezcla de lechada de yeso más denso que es utilizada en última instancia adyacente al revestimiento de la placa de yeso terminada, tal como se describirá más adelante.

El extremo de la boca de salida de lechada 34 extrude la lechada de yeso directamente sobre la lámina de

revestimiento inferior 14, la cual está moviéndose continuamente sobre la superficie 18 de la mesa de formación 16. La boca de salida de lechada 34 comprende preferentemente un manguito de caucho, pero pueden usarse otros tipos de bocas de salida, por ejemplo mangueras o tuberías flexibles. Preferentemente, la lechada de yeso 38 es vertida sobre la superficie orientada hacia arriba de la lámina 14 en una posición donde está sostenida por la mesa de formación 18, y una cantidad predeterminada de lechada de yeso denso es depositada sobre la lámina de movimiento continuo 14 para recubrir la superficie interna de la lámina de revestimiento inferior 14. Debería observarse que esta superficie interna orientada hacia arriba de la lámina 14 está destinada normalmente a ser una superficie interior de la lámina de revestimiento inferior 14, y estará orientada hacia dentro desde la superficie de la placa cuando la placa de yeso esté totalmente formada. Para asegurar que la lechada de yeso denso 38 se extienda uniformemente sobre la superficie superior de la lámina de revestimiento inferior 14, un conjunto de ruedas de rodillos 40, 42, también denominadas en este documento rodillos de recubrimiento 40, 42, están colocadas de nuevo verticalmente encima y debajo de la lámina 14. Las ruedas 40, 42 pueden rotar en direcciones de avance o inversa.

Una ventaja y beneficio que se deriva del uso de ruedas de rodillos rotatorias 40, 42 es que, además de proporcionar un recubrimiento superficial liso, extendido uniformemente sobre el fieltro que comprende la lámina de revestimiento inferior 14, la capa de lechada densa 38 depositada sobre la superficie de fieltro interior es forzada, por la rueda de rodillos superior 40, a extenderse por la lámina 14 y a formar una superficie integral estructuralmente. La capa superficial de lechada de yeso 38 puede ser modificada para incluir aditivos, tales como un polímero artificial, para proporcionar resistencia estructural y capacidad de soporte de carga al producto de placa de yeso. Tal como se describirá, el aditivo de polímero opcional también puede presentar una matriz de polímero que proporcione una superficie impermeable al agua que tenga características de prestaciones deseables, tales como forro plástico, o propiedades repelentes al agua para ampliar los posibles usos de los productos de placa de yeso tanto a uso en interior como en exterior.

En una realización preferida, el material que comprende la lámina de revestimiento inferior 14 es un fieltro de fibras minerales, por ejemplo, de vidrio, alineadas aleatoriamente, que tienen un diámetro medio de fibra de 13-16 μm (0,005-0,0065 pulgadas), y que incluye un ligante para mantener las fibras de vidrio en forma de un fieltro de fibra de vidrio que tiene un espesor deseable. Se conocen tales fieltros de fibra de vidrio para uso en la producción de placa de yeso, por ejemplo, véase la patente de EE.UU. N° 4.378.405 anteriormente mencionada y la publicación WIPO N° WO9809033 (patente europea N° EP0922146). El uso de un fieltro de fibras minerales, que sea poroso al agua generalmente, proporciona resistencia estructural añadida a la placa de yeso. La naturaleza porosa del fieltro de fibras minerales también permite que la lechada de yeso penetre a través de los poros entre las fibras minerales y permee para cubrir tanto la superficie superior como a través de la lechada que penetra en la superficie inferior de la lámina de revestimiento inferior 14 debido a la penetración de lechada. Así, a medida que la lámina de revestimiento inferior 14 pasa a través de los rodillos de recubrimiento 40, 42, el yeso sin fraguar de mayor densidad 38 es aplicado sobre las fibras minerales y es forzado en el procedimiento de recubrimiento por rodillos a penetrar a través de la lámina de revestimiento inferior 14 y recubrir cada una de sus superficies superior e inferior con una capa de yeso más denso sin fraguar 38. Idealmente, el yeso de alta densidad 38 es forzado a penetrar al 100% a través de la lámina de fieltro de vidrio 14, aunque las tolerancias de fabricación pueden permitir una penetración de aproximadamente el 95-98%.

En una forma preferida, los rodillos de recubrimiento 40, 42 hacen que la penetración de la lechada de yeso más denso sin fraguar 38 recubra la superficie inferior de la lámina inferior de fieltro de vidrio 14. Esta superficie inferior de la lámina de revestimiento inferior 14 se convertirá en última instancia en la superficie de revestimiento de los productos de placa de yeso terminados. Preferentemente, se hace que la lechada de yeso sin fraguar 38 forme una represa 39, que luego impregna una capa continua de yeso sin fraguar a través de la superficie inferior del fieltro de vidrio 14 para formar una capa de lechada de yeso denso que tiene un espesor que está comprendido entre aproximadamente 0,01 y 2,0 mm, medido desde la superficie más exterior del fieltro de vidrio 14. Aunque la penetración de la lechada 38 puede no resultar en una capa continua que tenga un espesor discreto, no obstante el procedimiento preferentemente resultará en que la superficie de cada una de las fibras de vidrio, que comprenden el fieltro de fibra de vidrio 14, sean recubiertas de manera que queden muy pocas o ninguna fibra de vidrio expuesta sin recubrir.

La velocidad de rotación de los rodillos 40, 42 puede ser ajustable dependiendo de la viscosidad de la densidad de la lechada de yeso 38, la velocidad de desplazamiento lineal del fieltro de fibra de vidrio 14 y la cantidad de la lechada de yeso 38 que ha de aplicarse al fieltro 14. En efecto, los rodillos de recubrimiento 40, 42 sirven para distribuir la lechada 38 a través de las pequeñas aberturas aleatorias entre fibras del fieltro 14 y depositar el material sobre la parte superior de la red de tejido en mayores o menores cantidades, según se desee, rellenando las aberturas y recubriendo tanto la cara inferior como la cara superior del fieltro 14.

Aunque los rodillos de recubrimiento 40, 42 se muestran rotando en la dirección de desplazamiento de la lámina de revestimiento inferior 14, es posible, y en algunas realizaciones de esta invención, deseable que los rodillos de recubrimiento roten en la dirección opuesta de la mostrada en la Fig. 1. En tal caso, se utiliza un mecanismo tal como una línea de cinta de formación, dispuesto corriente abajo de los rodillos de recubrimiento 40, 42, descrito más adelante, para proporcionar una fuerza motriz para tirar de la lámina de revestimiento inferior 14 a través de la estación de formación de placa de yeso 10, incluso contra las fuerzas de reacción producidas por los rodillos de recubrimiento contrarrotatorios. Por supuesto, alternativamente, pueden utilizarse otros medios en diferentes ubicaciones en la línea de producción de procesamiento para proporcionar la fuerza motriz para mover la lámina 14 a través de la estación 10, por ejemplo, otro conjunto de rodillos corriente abajo (no mostrados) que tiren del fieltro 14 hacia la derecha. Debería observarse que la capa de lechada de yeso sobre la superficie superior de la lámina de revestimiento inferior no tiene que estar absolutamente nivelada o ser completamente uniforme ya que las etapas posteriores en el proceso pueden proporcionar oportunidades de alisado adicionales, tal como se describirá más adelante.

La placa de yeso con láminas de revestimiento de fibras minerales puede ser producida en múltiples capas, incluyendo, pero no limitadas a unas capas superficiales superior e inferior fuertes, más densas y una capa media o núcleo menos fuerte y menos denso. La estructura estratificada es ventajosa ya que permite que la placa de yeso tenga un peso reducido, sin sacrificar la resistencia estructural compuesta del producto de placa de yeso final. Así, y de acuerdo con las enseñanzas de la patente de EE.UU. N° 5.908.521 anteriormente mencionada, el mezclador continuo 30 está configurado para proporcionar una segunda lechada de yeso menos densa, denominada lechada de yeso de núcleo 44 o simplemente lechada 44, que comprende el grueso del material en los productos de placa de yeso acabados. La lechada de yeso de núcleo 44 es bombeada fuera del mezclador 30 por un dispositivo de control 46 y a través de una boca de salida 48, que puede comprender un manguito o manguera de caucho. Se hace que se forme una capa continua de la lechada sin fraguar 44 sobre la lámina de revestimiento inferior 14 y la capa de lechada densa 38 en combinación que se mueven lateralmente.

La lechada de núcleo 44 puede comprender una composición de material constituyente diferente de la lechada de yeso denso 38, por ejemplo por la adición de aditivos de relleno o de refuerzo, o puede comprender simplemente los mismos elementos constituyentes pero puede tener una consistencia más ligera o menos densa porque la lechada de yeso 44 contenga materiales espumantes en su interior, los cuales no se añaden a la lechada densa 38. Se sabe que un tiempo de mezcla más prolongado para el yeso sin fraguar hace que más burbujas de aire retenidas, a veces denominado espumación, lleguen a la superficie del yeso sin fraguar y, de este modo, sean eliminadas del material de lechada de yeso sin fraguar. Es la mayor cantidad de aire, retenido como burbujas de aire minúsculas, lo que da origen a la lechada de yeso de núcleo más ligera, menos densa 44.

La lechada de yeso, y especialmente la lechada de yeso que ha sido modificada con aditivos de polímeros, tiene características adhesivas en su estado húmedo que presentan alguna dificultad de manipulación. Por consiguiente, preferentemente se proporciona una película de recubrimiento 43 sobre al menos uno de los rodillos de recubrimiento, preferentemente el rodillo de recubrimiento 42, que permite la separación continua más fácil de la superficie de la rueda de recubrimiento de la superficie de la superficie de yeso húmedo en tanto que depositando simultáneamente la mayoría de la lechada de yeso 38 sobre el fieltro de la lámina 14. Los materiales para tal superficie de la película de recubrimiento incluyen polímeros apropiados, tales como revestimiento de Teflon[®], que son capaces de proporcionar una superficie firme pero que evita que la lechada de yeso se adhiera o se pegue a la superficie de las ruedas rodillos de recubrimiento.

Otra razón importante para proporcionar una capa de lechada más densa, conjuntamente con una capa de lechada de núcleo más ligera en la placa de yeso, es que el límite entre las capas de lechada densa 38, y la capa de lechada de núcleo 44 proporciona una barrera inhibidora que sirve para controlar e inhibir la migración de los aditivos de polímero desde la capa de lechada densa superficial 38 hasta la capa de lechada de núcleo 44. Lo más probable es que esta migración ocurra durante el proceso de transformación por calor convencional, descrito más adelante, usado para secar el producto de placa acabado. El producto de placa resultante resulta estar mejor equipado para retener los aditivos de polímero en la capa de lechada densa superficial 38, que forman así una base de matriz de polímero mejor, más uniforme o "sistema raíz" para formación de copolímeros con productos acabados, tal como se describe más adelante.

A medida que la capa de yeso denso 38 se seca y cura, los aditivos de polímero retenidos en la misma migran hacia y a través de la lámina de revestimiento de fibra subyacente 14 y la migración puede extenderse por el interior de la capa de lechada de núcleo 44 en forma de zarcillos o raíces que proporcionan una mayor integridad en la unión

formada entre la capa de lechada de núcleo 44, la lámina de fibras 14 y la capa de lechada densa superpuesta 38. Por otra parte, como la capa de lechada más ligera 44 incluye una espuma retenida, y la capa de lechada densa 38 no, la penetración de los materiales aditivos es más profunda dentro de la capa 44. Esta unión producida por el material polimérico aditivo impregnado mejor la formación de la matriz, mejorando en última instancia la dureza superficial y la integridad estructural de la placa de yeso acabada, y proporciona una carcasa exterior fuerte a la placa y también mejora la capacidad de soporte de carga, contribuyendo a su flexibilidad.

Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 1, después de pasar a través de los rodillos de recubrimiento 40, 42, la lámina de revestimiento inferior 14 pasa sobre una segunda mesa de formación 50 que tiene una superficie de formación horizontal 52. Aunque la primera mesa de formación 16 y la segunda mesa de formación 50 se muestran como mesas separadas en la reproducción diagramática de la Fig. 1, es posible, y en ciertos casos preferible, que la mesa de formación comprenda una mesa alargada (no mostrada) con varias partes cortadas dentro de las cuales, por ejemplo, estén montados el conjunto de ruedas plegadoras 20, o los rodillos de recubrimiento 40, 42 y los vibradores.

Para facilitar el transporte de la lámina de revestimiento inferior 14, incluyendo el peso de la lechada densa 38 y la lechada de núcleo 44, una plataforma de mesa antiadherente 59 está dispuesta sobre la superficie 52 de la mesa 50. Haciendo referencia ahora a la Fig. 2, que es una vista detallada de la Fig. 1, una superficie orientada hacia arriba 60 de la plataforma de mesa 59 proporciona una superficie de trabajo para la producción de placa de yeso. Preferentemente, la cubierta de la mesa comprende un material liso, antiadherente, tal como acero inoxidable, un material elastomérico, por ejemplo, caucho, o un material polimérico, por ejemplo, Formica[®], y es de suficiente resistencia estructural para soportar el peso móvil de la lechada 44 depositada sobre la mesa 50.

Como resulta evidente en la vista detallada de la sección transversal de la Fig. 2, la plataforma de mesa 59 descansa directamente sobre la superficie 52 de la mesa 50, de manera que la lechada de núcleo 44 se deposita sobre la lámina de revestimiento inferior 14, el peso de la lechada 44 ejerce presión hacia abajo sobre la lámina 14, resultando en aplanamiento de la superficie de abajo de la lámina 14 contra la superficie de la plataforma de mesa 59. Sin embargo, debido a las características lisas, antiadherentes de la plataforma de mesa 59, la lámina de revestimiento inferior 14 y la lechada 38, 44, atraviesan libremente sobre las mesas de formación, tal como se describe más adelante.

La vista de la sección transversal de la Fig. 1 tampoco muestra la anchura de los caños de salida 34 y 48. Pueden utilizarse diversas configuraciones conocidas, incluyendo un caño alargado que está dispuesto transversalmente a la dirección de desplazamiento de la placa. Tales caños pueden producir una lámina de lechada de yeso a través de la anchura del fieltro 14. Alternativamente, un caño tubular conectado a un manguito de caucho (tal como se muestra) deposita una corriente continua de lechada de yeso sobre la lámina de fibra de vidrio 14. La corriente de lechada de yeso puede entonces ser extendida, antes de llegar a los rodillos de recubrimiento 40, 42, para proporcionar una superficie lisa sobre la lámina 14 mediante, por ejemplo, aletas anguladas diagonalmente (no mostradas) o mediante rodillos construidos especialmente o una represa que esparce la lechada de yeso desde el centro hacia los bordes de la lámina inferior 14. La forma exacta de los caños no se considera crítica, siempre que se consiga la función de esparcir uniformemente la lechada de yeso sobre toda la anchura del fieltro de ambas láminas superior e inferior.

La lechada de yeso de núcleo sin fraguar, menos densa 44 se deposita sobre la lámina de revestimiento inferior penetrada 14 en o adyacente a una tercera mesa de formación 56, que tiene una superficie superior 58, para sostener la combinación de fieltro penetrado 14 y lechada 44. Una abertura 62 entre la segunda mesa de formación 50 y la tercera mesa de formación 56 proporciona un espacio para disponer un primer vibrador de plataforma 64, y otra abertura 66 prevé el montaje de un segundo vibrador de plataforma 68 entre la tercera mesa de formación 56 y una cuarta mesa de formación 70, que tiene una superficie superior 72. Tales vibradores se describen en la patente de EE.UU. N° 4.477.300.

Tal como se muestra más claramente en la vista detallada de la Fig. 2, la plataforma de mesa 59 se extiende entre la primera y la segunda mesas de formación 50, 56 sobre la abertura 62, y también entre la tercera y la cuarta mesas de formación 56, 70 sobre la abertura 66. Como cada una de las mesas 50, 58, 70 están dispuestas de manera que sus superficies 52, 58, 72 son coplanares, la plataforma de mesa 59 montada sobre la mesa es totalmente sostenida verticalmente a través de esencialmente toda la longitud de la estación de formación de placa de yeso 10, es decir, a través de toda la longitud definida por la segunda a cuarta mesas de formación 50, 56, 70.

Mostrados en la Fig. 2, los vibradores de plataforma 64, 68 comprenden cada uno rodillos 74, que están montados inmediatamente adyacentes a secciones de la plataforma de mesa 59 que cubren la parte superior de las aberturas

respectivas 62, 66. Cada uno de los rodillos de vibrador de plataforma 74 está montado para rotar alrededor de ejes 76, que se extienden ambos horizontalmente en una dirección transversal a la dirección de desplazamiento de la línea de producción de placa. Cada uno de los rodillos 74 tiene un diámetro que es sólo ligeramente inferior a la distancia radial entre cada eje 76 y la superficie inferior 62', 66' de la plataforma de mesa 59 que cubre las aberturas 5 respectivas 62, 66.

Cada vibrador de plataforma 64, 68 comprende además una pluralidad de protuberancias 78 que se extienden radialmente más allá de la superficie exterior 79 de los rodillos de vibrador de plataforma 74. Las protuberancias 78 se extienden longitudinalmente a lo largo de la superficie 79 de los rodillos 74 en una dirección paralela al eje 76. A medida que los rodillos de vibrador de plataforma 74 rotan alrededor del eje 76, las protuberancias 78 golpean rutinariamente las superficies de abajo 62', 66' de la plataforma de mesa 59, que levanta momentáneamente la plataforma de mesa 59, junto con la combinación de la lámina de revestimiento inferior 14 y la lechada 38, 44, lo cual agita la lechada que descansa sobre la lámina 14. Tal agitación hace que la lechada 38 se nivele sobre la superficie superior del fieltro penetrado 14 y también hace que la lechada 44 permee más completamente a través de y se adhiera con la lechada más densa 38 situada sobre la superficie superior de la lámina de revestimiento inferior 14.

Otra característica proporcionada por los vibradores de plataforma 64, 68, es el "amasado" de las burbujas de aire más grandes de la espuma atrapada desde la superficie inferior de la lámina de revestimiento inferior 14. A medida que la lámina de revestimiento inferior 14 pasa sobre las aberturas 62, 66, la lechada más densa 38, que ha penetrado a través del fieltro de la lámina de revestimiento inferior 14, aún está sin fraguar y sigue teniendo burbujas de aire retenidas dentro de la lechada de yeso y la superficie de la lámina inferior adyacente. La vibración de los vibradores de plataforma 64, 68 hace que estas burbujas de espuma lleguen a la superficie y salgan del interior de la lechada de yeso penetrada 38, resultando así en una superficie exterior lisa de la placa de yeso terminada cuando se termina el procedimiento de fabricación, como en la patente de EE.UU. N° 4.477.300 anteriormente mencionada.

La terminación de la operación de alisado de la lechada 44, que resulta en una lámina de revestimiento inferior 13 y una lechada de núcleo 44 combinadas esencialmente planas se facilita además mediante una plancha de formación en la estación de unión de láminas superior e inferior 80 (Fig. 1), dispuesta corriente abajo, es decir, hacia la derecha tal como se ve en la Fig. 1, de los vibradores de plataforma 64, 68. El conjunto de plancha de formación de la estación de unión de láminas 80 opera conjuntamente con una lámina de revestimiento superior 114 formada por el subconjunto de estación de recubrimiento de lámina 110 que tiene elementos similares a los de la línea de producción principal que forman la lámina de revestimiento inferior 14.

La lámina de revestimiento superior 114 está compuesta de una lámina o fieltro de fibras minerales alineadas aleatoriamente, tales como fibras de vidrio, y es desenrollada desde un rodillo de suministro 112, similar al rodillo de suministro 12. Los elementos similares a los usados para la producción de la lámina de revestimiento inferior 14 están identificados por números iguales en la serie del 100, utilizando los mismos dos últimos dígitos que los que identifican los elementos iguales en la producción de la lámina inferior 14. El rodillo de suministro 112 va soltando una lámina de revestimiento superior continua 114 que, en la placa de yeso terminada, será adyacente a la superficie de revestimiento interior del producto de placa de yeso usado posteriormente en la construcción de paredes.

Tal como se muestra en la Fig. 1, la lámina de revestimiento superior 114 puede requerir la alimentación a través de diversos bucles alrededor, por ejemplo, de rodillos 102, para evitar la interferencia de la línea de producción principal por la operación del subconjunto de lámina superior 110. El subconjunto de lámina superior 110 dirige la lámina de revestimiento superior 114 sobre una mesa de formación de lámina superior 116 que tiene una superficie orientada hacia arriba 118.

El mezclador continuo 30 comprende además una boca de salida de lechada 134 que es controlable por un dispositivo de control 136 que proporciona una corriente continua de lechada de yeso más denso 138 al subconjunto 110 para depositarla sobre la lámina de revestimiento superior 114, tal como se muestra. En la Fig. 3 se ilustra una vista detallada de la sección transversal de la parte de la estación de producción de lámina superior del subconjunto 110, y ahora se hace referencia conjuntamente a las Figs. 1 y 3. Aunque en la Fig. 1 se muestra la realización preferida de dos controladores de lechada separados 36, 136 para suministrar dos mezclas de lechada diferentes 38, 138 para, respectivamente, la lámina de revestimiento inferior 14 y la lámina superior 114, puede ser deseable tener una descarga del mezclador que conduzca a controladores dobles para controlar la descarga de dos o más bocas de salida, de manera similar a lo descrito en la patente de EE.UU. N° 5.714.032 anteriormente mencionada. Alternativamente, puede usarse un único controlador (no mostrado) con las bocas de salida de descarga con válvulas individuales que permiten que se controle el flujo variable de lechada de yeso para cada caño de salida

dependiendo de las necesidades operacionales del procedimiento de producción de placa.

Mostrados en la Fig. 1 están controladores separados 36, 46, 136, cada uno para controlar la salida de una sola boca de salida, es decir, las bocas de salida de lechada de yeso denso 34, 134, o la boca de salida de lechada de núcleo 48. La configuración del mezclador continuo 30 proporciona cámaras mezcladoras separadas, cada una conectada a, y suministrando lechada de yeso a, una boca de salida separada, la cual proporciona un tipo específico de lechada de yeso, según se necesite. La personalización de la lechada proporcionada a cada una de las bocas de salida 34, 48, 134 permite así a un operador de la línea de placa de yeso proporcionar diferentes lechadas, que tengan características deseables, a la ubicación de la línea de fabricación donde se necesite. Por ejemplo, puede ser necesario que una boca de salida, como la boca de salida 34, proporcione una lechada de yeso más denso, como la lechada 38. Puede desearse que la lechada incluya aditivos especificados, por ejemplo, un compuesto polimérico, que forme una matriz con el yeso fraguado después de que fragüe, para proporcionar una superficie adecuada para acabado adicional, tal como se describirá más adelante. Sin embargo, si sólo es necesario que la superficie de revestimiento frontal tenga tal superficie, entonces usar la realización mostrada en la Fig. 1 proporciona la opción de incluir el aditivo sólo en la lechada de yeso denso 38, bombeada desde el controlador 36, pero no incluir tal aditivo en la lechada 138, que acabará sobre el lado interior, trasero de la placa de yeso durante la construcción. Alternativamente, la lechada de yeso 138 es más densa que la lechada de núcleo 44, y puede tener una consistencia idéntica que la de la lechada 38 que recubre la lámina de revestimiento inferior 14.

Haciendo referencia de nuevo a las Figs. 1 y 3 que muestran la estación de recubrimiento de lechada de la lámina superior 110, el yeso denso 138 se deposita sobre la lámina de revestimiento superior 114, compuesta de un fieltro de fibras de vidrio, que se mueve en la dirección mostrada por la flecha A, por la superficie de la mesa de lechada de la lámina superior 116. La lámina superior se mueve esencialmente a la misma velocidad que la de la lámina de revestimiento inferior 14 que se desliza sobre la mesa de formación 16. La lechada de yeso 138 es más densa que la lechada de núcleo 44, y puede tener una consistencia idéntica a la de la lechada 38 que recubre la lámina de revestimiento inferior 14.

La estación de recubrimiento de lechada de la lámina de revestimiento superior 110 comprende una plancha de formación corta 116, similar a la mesa de formación 16, con la excepción de que la dimensión lineal de la plancha 116 es mucho más corta, teniendo una longitud suficiente para lograr la deposición de la lechada de yeso 138 y para extender la lechada sobre la superficie de la lámina de revestimiento superior móvil 114 entre los bordes laterales de la lámina continua 114. Para ayudar en el proceso de esparcir la lechada de yeso 138 sobre la superficie de la lámina 114, pueden estar incluidos uno o más vibradores de mesa neumáticos, tales como el vibrador 148, para hacer vibrar la superficie 118 de la mesa 116.

El mecanismo para recubrir la lámina de revestimiento superior 114 está un tanto modificado respecto al de la lámina de revestimiento inferior 14 porque la dimensión lineal ocupada por la estación de rodillos de recubrimiento de la lámina superior 110 se reduce a un mínimo. La dimensión lineal de la estación 110 se reduce para ajustarse a la disposición en el espacio directamente encima de las mesas de formación principal y de trabajo 16, 50, 56, 70. Tal ajuste se ve, por ejemplo, al incluir dos rodillos de recubrimiento desplazados horizontalmente uno de otro de manera que la lámina de revestimiento superior 114 es recubierta por la rueda aplicadora de rodillos de recubrimiento 140, y luego es traccionada hacia el rodillo de transición 104.

La rueda aplicadora 140, que tiene una superficie cilíndrica 142, rota alrededor de un eje 144, eje 144 que se extiende transversalmente en la dirección de desplazamiento de la lámina 114. La disposición vertical y horizontal del eje 144 es importante en la obtención del resultado deseado de la lámina 114 que es impregnada totalmente con la lechada densa 138. Tal como se muestra en la Fig. 3, el eje 144 está dispuesto linealmente a una distancia muy corta después del borde 117 de la mesa 116. El eje está dispuesto verticalmente justo ligeramente menos que el radio de la rueda 140 por encima de la superficie de la mesa 118 de manera que la rueda aplicadora 140 se extiende dentro del espacio bajo el plano definido por la superficie de la mesa 118. Tal como se muestra en la Fig. 3, durante la producción la rueda aplicadora 140 ejerce presión hacia abajo sobre la lámina de revestimiento superior 114, lámina que es desviada algo de distancia de su recorrido lineal seguido a través de la superficie de la mesa 118.

La lechada de yeso denso 138 que es depositada sobre la lámina de revestimiento superior móvil 114' produce una concentración de lechada en una represa 139, compuesta de exceso de lechada densa 138, que se acumula en el espacio estrecho entre la rueda aplicadora 140 y la lámina de revestimiento superior 114. El tamaño de la represa 139 puede variar, dependiendo de las características deseadas de la lámina de revestimiento superior impregnada resultante 114' que es producida por la estación de recubrimiento de lámina superior 110. Por ejemplo, si se desea un mayor grado de recubrimiento para proporcionar mayor resistencia estructural de la placa de yeso, entonces

puede ajustarse el tamaño de la represa 139 de manera que se impregne una mayor cantidad de lechada de yeso denso dentro de los intersticios entre las fibras minerales del fieltro que comprende la lámina de revestimiento superior 114. Con fines de distinción, la lámina de revestimiento superior 114 se designa como lámina de revestimiento superior impregnada 114' después de la impregnación por la lechada densa 138.

5

El tamaño de la represa puede ajustarse variando alguno de varios parámetros diferentes de los materiales y dispositivos de la estación de recubrimiento de lámina superior 110. Entre los parámetros variables que pueden ajustarse que afectarán tanto al tamaño de la represa 139 como al grado de recubrimiento producido por la rueda aplicadora 140 están la velocidad lineal de la lámina de revestimiento superior móvil 114, la cantidad de lechada de yeso denso 138 depositada, la dirección y velocidad de rotación de la rueda aplicadora 140, y las disposiciones vertical y horizontal del eje 144 en relación con la superficie de la mesa 118 y el borde 117, respectivamente. Estos ajustes pueden utilizarse para producir la cantidad deseada de lechada densa impregnada dentro de la lámina de revestimiento superior 114, la cantidad de lechada densa 138 que penetra a través de la lámina 114 para recubrir la superficie "inferior" de la lámina 114, es decir, la superficie más cercana a la superficie de la mesa 118, y el peso de, y la rigidez que resulta de la lámina de revestimiento superior impregnada final 114' producida en la estación de recubrimiento de lámina superior 110.

Trabajando conjuntamente con la rueda aplicadora 140 está la plancha direccional curvada hacia abajo que se extiende transversalmente 113, sobre la cual incide la lámina 114 a medida que sale del contacto con la rueda aplicadora 140. La plancha direccional 113 está montada preferentemente de manera que el vértice 115 queda adyacente o dentro del plano definido por la superficie 118. Esta colocación hace que la lámina 114 sea puesta en tensión a medida que la rueda aplicadora 140 empuja la lámina 114 hacia abajo del plano, disposición que ayuda a la penetración de la lechada de yeso 138 a través del fieltro de la lámina 114. Para inhibir la formación de lechada 138 sobre la superficie 142 de la rueda aplicadora 140, una película de recubrimiento apropiada 143, que comprende, por ejemplo, un recubrimiento de Teflon[®], puede estar dispuesto opcionalmente sobre la superficie de la rueda 140, de manera similar al recubrimiento 43 del rodillo de recubrimiento 42 descrito anteriormente.

La lámina superior 114', impregnada con la lechada de yeso denso 138, es dirigida desde la rueda aplicadora 140 hasta una segunda rueda de rodillos, la rueda de rodillos de transición 104, que tiene un eje 144' que es paralelo al eje 144. La rueda de rodillo de transición 104 está en el recorrido general y en el plano definido por la superficie 118, y su función es cambiar la dirección de desplazamiento de la lámina de revestimiento superior 114' para hacer que la superficie superior de la lámina se convierta en la superficie inferior, y viceversa. Es decir, la superficie de la lámina de revestimiento superior 114 que estaba en la parte inferior adyacente a la superficie 118, se convierte en la superficie superior y la lámina 114' está preparada para la distribución y unión sobre la lechada de núcleo 44, tal como se describe más adelante.

La estación de unión de láminas 80 comprende un vástago circular 82 para recibir la lámina de revestimiento superior impregnada 114', y una plancha de formación compuesta de una primera sección de plancha de formación 84, y una segunda sección de plancha de formación 86, unidas entre sí en una junta apropiada 88, tal como se muestra. La plancha de formación está montada directamente encima de la línea de producción de placa primaria, y proporciona la función de unir la lámina de revestimiento superior 114' a la lechada de núcleo 44 dispuesta sobre la lámina de revestimiento inferior 14.

El vástago circular 82 se extiende lateralmente a través de la anchura de la lámina de revestimiento superior 114', la cual es dirigida desde la rueda de rodillo de transición 104 para entrar en contacto con el vástago 82. El vástago 82 está conectado, ya sea integralmente o mediante un mecanismo de conexión apropiado, a la primera sección de plancha de formación 84 de manera que existe una transición sin juntas experimentada por la lámina de revestimiento superior 114' a medida que baja desde la estación de recubrimiento de lámina superior 110. La sección de plancha de formación 84 está dispuesta en un ángulo respecto a la línea de producción de placa primaria y respecto a la superficie 72 de la mesa de formación 70. El ángulo entre la sección de plancha de formación 84 y la superficie 72 puede ser ajustable, puede ser provisto con un valor angular preestablecido para proporcionar un estrechamiento para retener una altura de carga de lechada 44' durante el procedimiento de producción, tal como se muestra. Este estrechamiento angular opera de una manera similar a la del estrechamiento entre la rueda aplicadora 140 y la plancha de formación 116 para acumular un exceso de lechada de núcleo 44 y producir así una altura de carga de lechada 44' en la estación de unión de láminas.

La altura de carga de lechada 44' proporciona la función de acumular la lechada de núcleo 44 en la altura de carga 44' que proporciona un suministro continuo de lechada para rellenar el espacio entre la lámina superior 114' y la lámina inferior 14, y ayuda a evitar espacios de aire o huecos en la placa de yeso final entre las dos superficies de

revestimiento. Una vez que las caras son unidas por la lechada de núcleo interviniente 44, la lámina protectora superior 114' ha sido invertida por la rueda de rodillo de transición 104 de manera que su superficie inferior, que estaba inmediatamente adyacente a la superficie 118 de la mesa de formación 116, se ha convertido en la superficie superior 94 de la placa de yeso procesada, tal como se muestra.

5

La altura de carga de lechada 44', debido al estrechamiento angular entre las planchas de formación, fuerza continuamente la lechada 44 para que sea inyectada dentro del espacio estrechado adyacente a la charnela 88, y crear así una presión adicional sobre las lechadas densas 38, 138, impregnadas dentro de las láminas protectoras superior e inferior 14, 114', respectivamente, la presión de la altura de carga de lechada hace que la lechada de núcleo 44' se adhiera más fácilmente con las dos lechadas densas 38, 138 y también hace que las lechadas densas 38, 138 penetren más a través de los fieltros de las láminas protectoras inferior y superior 14, 114', recubriendo de ese modo más completamente las superficies exteriores de la placa de yeso acabada 94, 96.

Para facilitar el estrechamiento de la altura de carga de lechada 44', la segunda sección de plancha de formación 86, que se extiende desde la charnela 88 hacia la superficie 72 de la mesa de formación 70, produce un ángulo muy agudo y una sección 86 es casi paralela a la superficie 72 de la mesa 70. El ángulo agudo y la superficie lisa de las secciones de plancha 84, 86 producen una superficie lisa uniforme que define la superficie superior 94 de la placa de yeso, con la inmensa mayoría de las fibras minerales del fieltro de la lámina de revestimiento superior 114' cubiertas por la lechada densa 138, e igualmente la superficie protectora 96 también esencialmente cubierta por la lechada de yeso denso 38.

La etapa de formación final en la producción de placa es la formación de bordes de los dos bordes laterales de la placa. La anchura de la lámina protectora inferior 14 sobre la cual ha sido extendida uniformemente la lechada de núcleo es ligeramente mayor, aproximadamente 2,5-5,0 mm (una a dos pulgadas) que la anchura de la lámina protectora superior 114. A medida que la lámina protectora inferior 14 pasa a través del conjunto de ruedas plegadoras 20, las ruedas plegadoras 22, 22' pliegan los bordes de manera que la anchura entre los pliegues es la anchura predeterminada deseada W (Fig. 4) de las placas de yeso finales. La anchura extra del fieltro 14 que se extiende más allá de los pliegues durante una distancia de aproximadamente 2,5 mm (una pulgada) en cualquier borde, es preferentemente girada hacia arriba, y de ese modo proporciona un reborde para contener la lechada de núcleo 44 que es extruida sobre la lámina protectora superior 14 entre los pliegues. A medida que la lámina protectora superior 14 pasa a través de la estación de unión de láminas protectoras 80, y en el punto de solape en la línea de producción donde las dos láminas protectora 14, 114' están en o cerca de la separación deseada que define esencialmente el espesor de la placa de yeso, un mecanismo en la estación de unión de láminas (no mostrado) termina el doblado hacia dentro de las partes plegadas y deposita simultáneamente la lámina de revestimiento 114' sobre los bordes doblados para producir un borde de placa formado 95 (Fig. 7).

De este modo son volteados los bordes plegados de la lámina de revestimiento inferior 14 y la lámina de revestimiento superior 114' se coloca dentro de los dobleces hacia dentro de la lámina de revestimiento inferior 14, terminando así el recubrimiento de los bordes longitudinales de la placa de yeso. La lechada de yeso denso completamente penetrada en el punto de solape de las láminas 14, 114' fragua así y sella los bordes 95 del producto de placa de yeso 190 (Fig. 7).

La placa de yeso en esta fase de producción pasa de la estación de formación de placa de yeso 10 hacia el resto del proceso de acabado que tiene lugar sobre la línea de cinta 180. Para facilitar el paso de la placa de yeso desde la estación de formación 10 hasta la línea de cinta 190, la mesa de formación 70 incluye una plancha de extensión de la mesa de formación 78 sostenida por la mesa de formación 70, y que se extiende desde el borde de la mesa 70 hacia la superficie de la línea de cinta 180. Es importante para mantener la lisura de la superficie de la placa de yeso 96 que la cantidad de placa de yeso sin sostener verticalmente se minimice cuando el yeso aún está en un estado húmedo, permaneciendo eficazmente como lechada antes de fraguar. En el extremo distal de la estación de formación de placa 10, la mesa de formación 70 es adyacente a la línea de cinta 180 y la placa pasa de la mesa 70 a la línea de cinta 180. La línea de cinta 180 comprende al menos un conjunto de ruedas de rodillos, una rueda de rodillos 182 que se muestra en la Fig. 1, con una cinta sin fin 184 arrollada alrededor de las ruedas de rodillos 182 proporcionan un medio para que la potencia motriz transfiera las láminas 114 y 114' y para sacar la placa de yeso todavía húmeda de la estación de formación de placa 10.

55

La producción de la placa de yeso en la estación de formación de placa 10 es capaz, como resultado de las modificaciones descritas anteriormente, de producir eficientemente placa de yeso al ritmo de aproximadamente 45 metros (150 pies) por minuto o incluso ritmos más elevados. Por consiguiente, el ritmo de la cinta móvil 184 debe coincidir con la velocidad de producción, y los dos ritmos se coordinan idealmente de manera que aumentar la

velocidad de producción también aumenta la velocidad de la cinta 184. Tal como se muestra en la Fig. 1, el borde de la plancha de extensión de la mesa de formación 78 está tan cerca como sea posible del principio de la cinta 184 de manera que la placa de yeso pasa de la mesa de formación 70 al subconjunto de la línea de cinta 180 sin interferencia, teniendo todo el tiempo soporte vertical de la placa de yeso desde la plancha de extensión 78 y la cinta 5 184. Para facilitar la transferencia, la plataforma de mesa 59 tiene una superficie de trabajo superior que es esencialmente coplanar a la superficie de la cinta 184.

Para mejorar más el aspecto y la lisura de la cara posterior de la placa de yeso 94, un primer conjunto de barra canteadora 98 está dispuesto adyacente a la cara posterior de la placa de yeso 94 y encima de la cinta 184, en un punto dispuesto más lejos a lo largo de la longitud de la línea de producción de placa, tal como se muestra en la Fig. 1. Las Figs. 4, 5 y 6 ilustran con mayor detalle el primer conjunto de barra canteadora 98, que proporciona una operación de fabricación adicional opcional para proporcionar lisura superficial de la capa de lechada densa 138.

El conjunto de barra canteadora 98 (Figs. 4, 5 y 6) va por encima de la línea de cinta 184 inmediatamente adyacente a la cara 94. El conjunto de barra canteadora 98 se monta en su sitio para estabilizar su posición horizontal mediante un mecanismo de montaje apropiado tal como un soporte estabilizador. El conjunto 98 comprende una barra canteadora 150 que tiene un borde inferior frontal redondeado 152, que es el borde de ataque que entra en contacto con la placa de yeso 94 que pasa por debajo de la barra canteadora 150. La barra canteadora 150 contacta continuamente con la cara de lechada de yeso húmedo 94 para proporcionar un efecto de paleta sobre la superficie de la placa de yeso para despumar sobre cualquier área sin cubrir restante para rellenarla. La barra canteadora 150 también puede crear una pequeña represa de lechada 99, a través del campo de la cara posterior 94, tal como se muestra en la Fig. 4, cuyo tamaño puede ser ajustable ajustando la separación vertical entre el borde inferior de la barra canteadora 150 y la superficie de la cinta 184.

La posición vertical de la barra canteadora 150 es ajustable por medio de tornillos de montaje 154 que se conectan a dos elementos de sujeción tubulares dispuestos lateralmente 156 para retener la barra canteadora 150. Tal como se muestra en la Fig. 4, la longitud de la barra canteadora 150 es más larga que la anchura de la superficie de la placa de yeso 94, y los bordes internos de los elementos de sujeción 156 están separados por una dimensión lateral igual a la anchura W de la placa. Vibradores neumáticos opcionales 160 están montados dentro de la barra canteadora 150 para ayudar en la operación de alisado de la lechada de yeso y para inhibir la acumulación de lechada sobre la barra canteadora 150.

Tal como se describió anteriormente, la placa de yeso y la cinta 184 son transportadas continuamente por la línea de cinta 180 en la dirección de la flecha, tal como se muestra. Los elementos de sujeción de la barra canteadora 156 se montan sobre dos zapatas recortadoras 158 que van directamente sobre la superficie más alta de la cinta 184. La altura de las zapatas recortadoras 158 por encima de la cinta 184 se aproxima al espesor de la placa de yeso. El borde longitudinal 95 de la placa de yeso está en contacto continuo con las superficies de la placa 159 de las zapatas recortadoras 158, terminando el contacto la formación de la superficie en el borde longitudinal 95. Tal como se muestra en la Fig. 4, la barra canteadora 150 mantiene una altura de carga de lechada 99 que se extiende sobre la superficie de la placa 94, y que termina la formación de una superficie lisa 94 en la cual se minimiza la exposición de fibras de vidrio por el recubrimiento de lechada de yeso.

Un mecanismo de clapeta de canteo 162 también está montado sobre la parte superior de cada zapata recortadora 158 mediante un medio de conexión apropiado, tal como los pernos 164. Los pernos 164 conectan una pata 168 de una cartela de montaje en forma de L fija (no mostrada en la Fig. 1) a la superficie superior de la zapata recortadora 158, tal como se muestra. La otra pata 170 de una cartela de montaje puede extenderse verticalmente desde la pata que se extiende horizontalmente 168 de manera que una superficie orientada hacia dentro 172 sea coplanar con la superficie orientada hacia dentro 159 de la zapata recortadora 158. La extensión vertical de la pata 170 es suficientemente alta por encima de la superficie de la placa 94, de manera que la altura de carga de lechada 99 que se forma sobre la misma no rebosa por la parte superior del mecanismo de clapeta de canteo 162.

La pata que se extiende verticalmente 170 incluye una charnela de resorte vertical 174, que conecta una clapeta de canteo 176 a la pata que se extiende verticalmente 170, de manera que la clapeta de canteo 176 es capaz de rotar hasta una extensión limitada alrededor de la charnela 174, tal como se muestra por las flechas dobles en la Fig. 5. La charnela de resorte 174 fuerza la clapeta de canteo 176 a apoyarse en el borde longitudinal 95 de la placa de yeso, siendo la fuerza de la charnela de resorte 174 suficiente para mantener el contacto entre la clapeta de canteo 176 y el borde longitudinal de la placa 95 para contrarrestar la presión dirigida horizontalmente de la altura de carga de lechada 99. La clapeta de canteo 176 tiene una esquina de ataque redondeada 178, que ayuda a la recogida de cualquier desbordamiento de lechada para retener la lechada de yeso sobre la superficie de la placa 94.

Durante la fabricación de la placa, la barra canteadora 150 se desplaza horizontalmente una distancia muy corta desde la rueda rotatoria 182 para absorber el impacto súbito de cualquier exceso de presión dirigida hacia arriba sobre la barra canteadora 150, tal como el que puede producirse debido a una anomalía en la placa o durante los
5 procedimientos de puesta en marcha o parada. La línea de cinta 180 proporciona algo de flexibilidad de manera que puede tenerse en cuenta una ligera presión súbita hacia arriba o vertical sin perturbar el recubrimiento superficial 94 de la placa de yeso.

La barra canteadora 150 también produce una capa de yeso mejorada, más lisa y más densa sobre la superficie 94
10 que la que se produce por la primera capa de lechada penetrada 138 aplicada por el subconjunto de rodillo de recubrimiento superior 110. Esta capa más densa surge de la tendencia de la segunda altura de carga de lechada 99 a continuar el proceso de extruir las burbujas de aire retenidas de la mezcla de lechada húmeda.

En las Figs. 8-11 se ilustra una segunda, y preferida realización del conjunto de barra canteadora 298. En muchos
15 sentidos, el conjunto de barra canteadora 298 es similar al conjunto de barra canteadora 98. El conjunto 298 también va encima de la línea de cinta 184 inmediatamente adyacente a la cara de la placa 94. El conjunto de barra canteadora 298 se monta en su sitio para estabilizar su posición horizontal mediante un mecanismo de montaje apropiado, tal como el dispositivo de montaje estabilizador 297, tal como se muestra. El dispositivo de montaje 297
20 comprende una base de montaje 302, conectada firmemente a una posición estable, por ejemplo el terreno o la estructura que hay debajo del sistema transportador 180. El dispositivo de montaje estabilizador 297 puede incluir además un pistón elevador 306 dentro de la base de montaje 304 para accionar el brazo de montaje 302 en una dirección vertical. El brazo de montaje 302 encaja en las extensiones de montaje de la barra canteadora 252 y puede ser controlado electrónicamente o de otro modo para cambiar la posición vertical de la barra canteadora, tal como se explicará más adelante.

De manera similar al conjunto de barra canteadora 98, el conjunto de barra canteadora 298 también incluye un
25 asiento de la barra canteadora 302, sobre el cual van los restantes elementos del conjunto de barra canteadora. El asiento de la barra 302 incluye una abertura 308, y dos o más aberturas secundarias verticales 309 para proporcionar orientación y estabilización para la barra canteadora.

El conjunto de barra canteadora 298 incluye una barra canteadora modificada 250 que tiene extensiones de montaje
30 de la barra canteadora 252 que se extienden lateralmente desde la barra canteadora 250 y dentro de las aberturas 308, una en cada borde lateral del conjunto 298. Tal como se aprecia mejor en la Fig. 9, las extensiones de la barra canteadora 252 se extienden más allá del borde lateral de la cinta transportadora 184, donde encajan en las partes
35 estabilizadoras del conjunto de barra canteadora 298. La posición vertical del conjunto de barra canteadora 298, y de la barra canteadora 250, y la separación entre la barra canteadora 250 y la superficie superior de la cinta transportadora 184 se controla para mantener un espesor deseable de la placa de escayola de yeso 190.

La superficie de despumación inferior 254 de la barra canteadora 250 contacta continuamente con la cara de
40 lechada de yeso húmeda 94 para proporcionar un efecto de paleta sobre la superficie de la placa de yeso para pasar rozando sobre cualquier área sin cubrir restante y, de ese modo, rellenarla. La barra canteadora 250 también puede crear una pequeña represa de lechada 199 a través del campo de la cara posterior 94, tal como se muestra en la Fig. 9, cuyo tamaño, por medio del dispositivo de montaje estabilizador 297, puede ser ajustable ajustando la separación vertical entre la superficie inferior de la barra canteadora 250 y la superficie de la cinta 184.

Para ayudar a mantener una represa de lechada 199 capaz de proporcionar una efecto de despumación para
45 producir una superficie de placa lisa 94, una plancha de preformación de ángulo de avance 310 proporciona la función de bloquear y dirigir el exceso de lechada de yeso a la altura de carga 199, creando así una fuente preparada de la lechada de yeso, tal como se muestra en la Fig. 9, altura de carga 199 que proporciona la lechada
50 de yeso para rellenar cualquier hueco restante en la superficie, y para alisar la superficie 94 de la placa de GRG.

La plancha de preformación de ángulo de avance 310 define un ángulo agudo en relación con la superficie 94 que
es capaz de recoger la lechada de yeso que es despumada de la superficie de la placa de yeso 94 y redirigirla para volver a ser formada sobre la superficie lisa deseada. Un valor preferido para este ángulo es entre aproximadamente
55 30° y 60°, siendo un valor más preferido aproximadamente 45°. La plancha de preformación de ángulo de avance 310 puede tener una plancha de refuerzo 312, que también tiene dos secciones que definen un ángulo agudo similar. La plancha de refuerzo proporciona una estructura de soporte para la plancha de preformación de ángulo de avance 310.

La plancha de ángulo de avance de preformación 310 de la barra canteadora 250 está formada preferentemente de manera integral con la propia barra canteadora o, alternativamente, puede estar conectada en la misma por medios apropiados (no mostrados). Es importante, sin embargo, que la transición desde la superficie inferior de la plancha de ángulo de avance de preformación 310 a la superficie de formación 254 de la barra canteadora 250 sea suave y sin impedimentos para el recubrimiento uniforme de la lechada de yeso sobre la superficie 94. Aunque se muestra en líneas ocultas en la Fig. 8 como una juntura en ángulo agudo, puede ser preferible una transición redonda más suave entre la plancha de preformación 310 y la superficie 254. La anchura longitudinal de la barra canteadora 250 tiene una longitud en contacto con la superficie 94 que es más larga, en la dirección de desplazamiento de la placa de yeso que tiene una longitud de aproximadamente 20 cm (8 pulgadas). Esta longitud más larga resulta en un contacto de alisado más largo de la barra canteadora 250 con la superficie 94.

Para proporcionar una superficie antiadherente más lisa 254, además puede comprender un recubrimiento de Teflon[®] sobre la parte inferior de la segunda plancha de formación definida por la superficie de abajo de la barra canteadora 250. Alternativamente, toda la barra canteadora 250 puede comprender un material antiadherente tal como Teflon[®].

Para proporcionar mayor capacidad de alisado y terminación de la configuración geométrica deseada durante la formación de los bordes laterales de la placa de yeso 95, un subconjunto de clapeta de canteo 262 está montado para funcionar junto con la barra canteadora 250, tal como se describe más adelante.

Vibradores neumáticos opcionales 260 están montados preferentemente dentro del conjunto de barra canteadora 298, preferentemente sobre la plancha de ángulo de avance de preformación 310, para ayudar en la operación de alisado de la lechada de yeso y en el subconjunto de canteadora de clapeta 262 para inhibir la acumulación de lechada sobre la barra canteadora 250.

Tal como se describió anteriormente, la placa de yeso y la cinta 184 son transportadas continuamente por la línea de cinta 180 en la dirección de la flecha, tal como se muestra en la Fig. 9. Sin embargo, una diferencia significativa en esta realización (Figs. 8-11) es que el conjunto de barra canteadora 298 no va sobre la superficie de la cinta 184, sino que tiene una altura en relación con esa superficie que es controlada independientemente por el dispositivo de montaje 297, tal como se describió anteriormente. Tal como se muestra en la Fig. 9, la barra canteadora 250 mantiene una altura de carga de lechada 199 que se extiende sobre la superficie de la placa 94, y que termina la formación de una superficie lisa 94 en la cual se minimiza la exposición de fibras de vidrio individuales por la capa de lechada de yeso.

El conjunto de barra canteadora 298 además incluye un mecanismo de clapeta canteadora que está montado sobre la barra canteadora 250 por un medio de conexión apropiado, puede encajar tanto en las extensiones de la barra canteadora 252 como a través de aberturas apropiadas 309, que pueden ser roscadas, en el brazo de montaje 302. La conexión del conjunto de barra canteadora 298 al dispositivo estabilizador de montaje 297 a través de la base de montaje 304 prevé un mecanismo de canteo unitario que crea una superficie lisa 94 y proporciona simultáneamente una capa de yeso lisa en los bordes 95 de la placa de yeso.

Otra diferencia con el conjunto de barra canteadora 98 es la omisión de las zapatas de canteo. En cambio, el conjunto de barra canteadora 298 incluye disponer las aletas de Teflon[®] 320 en extremos opuestos de la barra canteadora 250, que comprende una dimensión comprendida entre aproximadamente 15 cm (6 pulgadas) y aproximadamente 180 cm (72 pulgadas). Las aletas de Teflon[®] 320 están dispuestas contiguas al borde 95 de la placa de yeso para formarlas en un borde cuadrado o de otra figura geométrica. Se prefiere un material de Teflon[®] para proporcionar una superficie lisa que no interferirá con el paso continuo de la placa de yeso en la dirección de la flecha tal como se muestra en la Fig. 9.

Para inhibir más el exceso de formación de lechada de yeso sobre la superficie del borde de placa 95, un mecanismo de clapeta de canteo 262 está dispuesto para trabajar conjuntamente con las aletas de Teflon[®] y la barra canteadora 250. El mecanismo de clapeta de canteo 262 (Figs. 10 y 11) también proporciona un medio para contener el desbordamiento de la altura de carga de lechada 199 sobre los bordes de la placa de yeso 95 durante la producción, e inhibe la formación de manchas de lechada de yeso sobre la cinta móvil 184.

El mecanismo de clapeta de canteo 262 está dispuesto en la barra canteadora 250, y conectado a la misma por un medio apropiado, por ejemplo, tal como se describió anteriormente en relación con el conjunto de barra canteadora 98 (Figs. 4-6). Haciendo referencia ahora a las Figs. 10 y 11, una clapeta 322 está dispuesta sobre las aletas 320, y puede pivotar en relación con las mismas como resultado de una charnela de resorte pivotante 274, que conecta la

clapeta 322 a la barra canteadora 250. Como en la clapeta de canteo 162, la charnela de resorte 274 proporciona una fuerza de tensión para apoyar la clapeta de canteo 322 contra la superficie 95 rotatoriamente alrededor de la charnela de resorte 274, proporcionando la charnela de resorte 274 fuerza suficiente para mantener el contacto entre una superficie interior 324 de la clapeta de canteo 322 y el borde longitudinal de la placa de yeso 95. La fuerza de la charnela de resorte 274 contrarresta la presión dirigida horizontalmente de la altura de carga de lechada 199. La clapeta de canteo 320 puede incluir una palanca elevadora activada por compresión 326, que ayuda a forzar las clapetas 322 para rotar hacia arriba cuando el conjunto 298 es levantado de la superficie 94. La disposición específica del conjunto de barra canteadora 298 dispone el mecanismo de clapeta de canteo 262 directamente contra el borde longitudinal 95 de la placa de yeso. Sin embargo, la configuración difiere de la del conjunto de barra canteadora 98 en que la extensión de la barra canteadora 252 se extiende lejos del mecanismo de clapeta de canteo 262 para quitar y aislar algo los controles de extensión y de elevación 297 del mecanismo de clapeta de canteo 262. Esta configuración no afecta en gran medida a la eficiencia de funcionamiento de la clapeta de canteo 322 o la barra canteadora 250, lo cual proporciona funciones similares a las del conjunto de barra canteadora 98 de una manera similar, pero la configuración tiende a mantener los dispositivos neumáticos libres y despejados de lechada de yeso para evitar problemas con las operaciones de los mismos.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 12-14, se ilustra otra realización adicional del mecanismo de barra canteadora, mostrado dispuesto corriente abajo de la estación de fabricación de placa de yeso. El equipo y el procedimiento para la fabricación de la propia placa de yeso, antes de las etapas finales de acabado de bordes, son generalmente idénticos a los de las realizaciones previas, y no se describirán con gran detalle en este documento. Así, los elementos idénticos o similares se designarán con los mismos números de referencia y los números de referencia diferentes designarán aquellas partes únicas de esta realización.

La Fig. 12 ilustra una vista diagramática o esquemática en alzado y la Fig. 13 ilustra una vista diagramática desde arriba de la línea de producción y transporte de placa de yeso, designada en general como 400. La producción de placa de yeso incluye una lámina de revestimiento inferior 14 y una lámina de revestimiento superior 114, con la lechada 44 estando dispuesta entre las dos láminas de material de fibras inorgánicas dispuestas aleatoriamente. El aparato incluye el vástago 82 y secciones de plancha de formación 84, 86 para producir una placa de yeso 94 que tiene un espesor deseado. Se muestra un poste 405 para montar el sistema de distribución de la lámina superior 410, incluyendo una montura para el rodillo de fieltro 112 (Fig. 1). La mesa de formación 70 proporciona la superficie de trabajo para la fabricación de placa de yeso.

Tal como se muestra en las Figs. 12 y 13, se muestran extensiones adicionales 486 de la plancha de formación 86, sostenidas por un soporte de plancha de formación 488. Las planchas de formación 86, 486 y el soporte 488 comprenden una parte de borde de ataque de un conjunto de enlucido posterior 498, conectados entre sí y que pueden ser trasladados en una dirección vertical, y siendo controlado el traslado del conjunto 498 por un sistema elevador de plancha de formación 420 que traslada el conjunto verticalmente a lo largo del poste 405. El sistema elevador 420 incluye preferentemente un actuador 422, ya sea electromecánico o hidráulico, para ajustar la altura del soporte de plancha de formación 488, y las planchas de formación 86, 486, desde la superficie 72 de la mesa de formación 70, para obtener el espesor de placa de yeso deseado. El sistema elevador 420 también puede elevar el conjunto de plancha de formación 498 hasta una ubicación remota separada de la placa 94, durante los momentos en los que la línea de producción no funciona, para proporcionar fácil acceso al equipo para ajuste, reparación o limpieza.

Como en las realizaciones descritas previamente, el conjunto de enlucido posterior 498, denominado a veces en este documento como el conjunto de plancha de formación mostrado con mayor detalle en la Fig. 14, incluye un labio de entrada de lechada 458 para guiar y redirigir cualquier exceso de acumulación de lechada 459, lo cual puede incluir agua rehidratada que es exudada por el yeso a medida que fragua en la reacción exotérmica del yeso para formar el yeso fraguado, tal como se describió anteriormente. Las planchas de formación o un miembro de contacto vibratorio que contacta con el yeso, también denominado en este documento como plancha de formación por contacto 450, proporciona la función de alisado para proporcionar una superficie tan lisa como sea deseable sobre la superficie de la placa de yeso.

El conjunto de enlucido posterior 498 es mantenido en una posición levantada estacionaria o fija por el sistema elevador de plancha de formación 420. Durante el funcionamiento, el conjunto 498 es bajado a una altura adecuada de manera que la superficie de contacto de la plancha de formación contacta continuamente con la capa superficial de yeso denso móvil 114 de la placa 94. La altura es adecuada para formar la placa 94 hasta un espesor deseado, y el peso o la presión ejercida por la plancha de formación por contacto 450 es suficiente para la formación de las superficies de la placa 14 y 114, y también debería ser suficiente para ejercer suficiente presión aplicada para

producir una altura de carga de lechada de yeso sin fraguar volumétrica 459, tal como se muestra en la Fig. 14.

Es ventajoso y preferible que la película de agua se proporcione sobre la superficie de la placa de yeso en el punto del proceso de formación de placa de yeso conocido en la industria de las placas de yeso como el punto de fraguado inicial o de endurecimiento. En este punto, hay una medida de control que puede proporcionarse a lo largo del proceso de fraguado de la placa introduciendo aditivos de formulación para aumentar o disminuir la velocidad de recristalización de la solución en forma de yeso o en forma de lechada.

Se ejerce presión continuamente sobre la superficie de la placa de yeso, moviendo en la dirección de la flecha A, y se aplica en el lado bajo interno 456 del labio de entrada de guía de lechada 458. A medida que el conjunto de plancha de formación 498 es depositado sobre la superficie superior de la placa 94 para sostener el peso del mismo, el conjunto 498 debería ser libre de autoajustarse en la dirección vertical, y el peso del mismo debería estar distribuido por igual a través de la anchura de la placa 94 de manera que la plancha de formación por contacto 450 proporcione una presión superficial uniformemente regular sobre la placa de yeso 94, produciendo así una placa de espesor uniformemente regular. El ángulo de incidencia de la plancha de formación por contacto 450 en relación con la superficie de la placa móvil puede ser variable o fijo, según se desee, comprendido desde aproximadamente 25° hasta aproximadamente 90°.

Pueden proporcionarse procedimientos alternativos de proporcionar la sección de alisado. Por ejemplo, el labio de lechada de entrada puede modificarse en cualquiera de varias formas diferentes, tales como formas convexas o de punta de bala, que producen un efecto de vaciamiento y aplanamiento en la superficie de la placa. Otra modificación en el labio de entrada de lechada puede ser proporcionar una depresión cóncava (no mostrada) de manera que la lechada pueda ser recogida en una parte central transversalmente del conjunto de enlucido posterior y añadirse al centro de la placa móvil, o tener una superficie convexa para dirigir el exceso de lechada hacia los bordes, según se desee. La orientación del labio de lechada de entrada en relación con la dirección de movimiento de la placa también puede ser alterada, por ejemplo, por una orientación diagonal.

Alternativamente, en lugar de un labio de entrada de lechada 458, puede usarse uno o un conjunto de ruedas de rodillos de recubrimiento (no mostradas) para el enlucido posterior para alisar inicialmente de manera uniforme la superficie antes de que la placa sea acabada aún más por el lecho fluido, tal como se describe con más detalle más adelante. El (los) rodillo(s) de recubrimiento pueden estar accionados mecánica o electromecánicamente ya sea en una rotación hacia delante o hacia atrás, y pueden ser fijos o ajustables para proporcionar una superficie final y dimensión de espesor a la placa.

El conjunto de enlucido posterior 498 además incluye un miembro de contacto vibratorio que se extiende transversalmente 450, el cual puede comprender un metal o material compuesto liso capaz de producir una superficie de yeso lisa. Para proporcionar un catalizador para la producción de una superficie más lisa, cada uno de los diversos miembros del conjunto de enlucido posterior 498, por ejemplo, el labio de entrada de lechada 458 y el miembro de contacto 450, tiene uno o más vibradores neumáticos asociados 460. Los vibradores 460 están dispuestos típicamente a través de la anchura del conjunto de enlucido posterior 498, tal como se muestra.

Los vibradores 460 son accionados preferentemente por un medio neumático o accionado por aire, siendo suministrado el aire a presión desde una fuente externa, tal como una bomba (no mostrada), a través de una línea de suministro de aire 408 hasta un acoplador de colector de suministro de aire 412, que a su vez alimenta a cada uno de los vibradores 460 a través de líneas de alimentación 414. El ritmo de vibración de cada vibrador 460 es controlado por una válvula de control de flujo de aire de vibrador 416 dispuesta en línea en el recorrido de alimentación entre cada vibrador 460 y el acoplador de colector 412.

Los vibradores 460 se activan generalmente cuando la plancha de formación por contacto principal 450 alcanza su altura de trabajo, y la velocidad de oscilación de vibración de los vibradores 460 es controlada por el ajuste de las válvulas 416 a un ritmo adecuado para impedir la acumulación excesiva en la altura de carga de lechada 459 y también eliminar granes bolsas de aire que puedan haber quedado en las capas superficiales de yeso denso 14, 114 de la placa de yeso 94. También se proporciona presión vibratoria adicional para que el yeso sin fraguar hasta ahora penetre dentro de los intersticios entre las fibras y cubra completamente las superficies exteriores de la placa 94 con el yeso denso.

El labio de entrada de lechada 458, la plancha de formación por contacto 450, la plancha de formación 86, y la extensión de la plancha de formación 486 pueden comprender cualquiera de varios materiales duros o endurecidos duraderos, por ejemplo, metal, cerámica, materiales compuestos o plástico duradero. El labio de entrada de lechada

458 y la plancha de formación por contacto 450 incluyen cada uno, preferentemente, una superficie de contacto con el yeso que está pulida o tiene un recubrimiento de cromo, si se usan materiales metálicos, cerámicos o compuestos, para inhibir la adherencia de la acumulación de lechada a las superficies de formación de las planchas, que puede acumularse rápidamente porque la adherencia de la lechada sobre las superficies puede proporcionar una superficie para acumulación adicional. Así, es deseable una superficie de contacto resbaladiza o muy lisa para cada uno de los miembros de formación de yeso para permitir que todo el yeso sin fraguar sea procesado en la placa de yeso sin preparación sobre las superficies de contacto. Alternativamente, el labio de entrada de lechada 458 y la plancha de formación por contacto pueden tener superficies de contacto recubiertas con un recubrimiento antiadherente, por ejemplo, un recubrimiento superficial (no mostrado) de Teflon[®], Vinyl[®] o Nylon[®] (poliamida, poli(hexametileno adipamida)), para impedir la adherencia superficial de la lechada de yeso sin fraguar. Las superficies de contacto de la plancha de formación por contacto 450 pueden ser lisas o contorneadas, o tener un diseño con borde, en las direcciones paralela o transversal a la línea de la máquina, para proporcionar efectos deseables en la superficie o el borde del yeso, tal como se describe de otro modo con referencia a otras realizaciones en este documento.

Como con las otras realizaciones descritas anteriormente, la plancha de formación por contacto 450 y otros elementos del conjunto de plancha de formación por contacto 498, están sostenidos por elementos de montaje, incluyendo el soporte de plancha de formación 488, que proporcionan el armazón estructural para que el sistema elevador 420 coloque y oriente el conjunto de enlucido posterior 498 en relación con la placa de yeso de movimiento rápido 98 para proporcionar el tratamiento superficial deseable a la placa de yeso 94.

Además, cada borde lateral de la placa de yeso también es conformado por dos zapatas extremas 468, mostradas en la Fig. 12, para formar y alisar los bordes de la placa 94, que también están montadas preferentemente en el conjunto de plancha de formación por contacto 498. Las zapatas extremas 468 no se muestran o describen aquí con mayor detalle, pero pueden proporcionar las funciones analizadas con referencia a otras realizaciones, tales como proporcionar un borde agudo, o para voltear la capa de lechada densa para proporcionar un borde protegido de fibra de vidrio tal como se describe con respecto a las paredes de borde lateral 95 de la realización de placa de yeso ilustrada en la Fig. 7. Las zapatas extremas 468 además contienen la lechada sin fraguar dentro de los confines del conjunto de enlucido posterior 498 y sobre la superficie superior de la placa de yeso 94, evitando así el escape de lechada de yeso sobre la cinta de formación 184. Las zapatas extremas 468, también denominadas clapetas extremas con respecto a otras realizaciones anteriores, también pueden incluir uno o más vibradores (no mostrados) para inhibir la acumulación de lechada de yeso sobre las superficies de contacto.

Puede proporcionarse alisado adicional de la capa superficial superior 114 de la lechada densa para conseguir una superficie frontal muy lisa de la placa de yeso 94 mediante un miembro de plancha de contacto de lecho fluido microporoso 470 para proporcionar agua a presión para producir una película continua de agua sobre la superficie superior de la placa de yeso 94. Haciendo referencia ahora a las Figs. 12-15, el lecho fluido microporoso proporciona una película de fluido, tal como se explicará más adelante, usando un colector de agua a presión 472 que tiene una válvula de control de colector de lecho fluido 474 para controlar la cantidad y presión del fluido que fluye dentro de la estructura microporosa del lecho fluido, lo cual se muestra con mayor detalle en la Fig. 15. El fluido a presión procedente del colector es dispersado al lecho fluido microporoso 470 a través de tuberías del colector, descritas con mayor detalle más adelante. Puede utilizarse una descarga del colector 476 con una válvula 478 para despresurizar o drenar el fluido procedente del colector 472.

Tal como se muestra en la Fig. 15 que ilustra vistas detalladas en alzado en corte del colector 472 y la estructura del lecho fluido microporoso 470. El colector de lecho fluido 472 incluye una pluralidad de tubos de suministro 440 que distribuyen fluido a presión desde la fuente de entrada y el colector de fluido a presión 472 a una pluralidad de miembros de ramas de salida microporosas de lecho fluido 442, que además comprenden una pluralidad de microporos 444 (mostrados en líneas ocultas) que distribuyen el fluido a presión a través de aberturas 446 sobre la superficie de la placa de yeso 94. La superficie 94 sigue estando en contacto con un miembro de plancha de formación por contacto de lecho fluido 470, que continua el proceso de alisado y formación o, alternativamente, es una extensión (no mostrada) de la plancha de formación por contacto 450. La superficie de contacto del lecho fluido 445 proporciona la función de alisado de la plancha 470, y la superficie también puede comprender un recubrimiento pulido o de cromo u otro material antiadherente. Idealmente, la dimensión transversal de la superficie de enlucido del miembro de plancha de formación 470 es suficientemente ancha como para dar cabida a placas de cualquier tamaño, pero puede ser ajustable para producir placas que tengan una anchura entre 6 pulgadas (15,24 cm) y aproximadamente 54 pulgadas (137,2 cm).

La superficie 445 puede comprender un lugar liso o superficie contorneada que tiene una pluralidad de las aberturas

microporosas 446 a través de las cuales el fluido a presión es dispensado sobre la superficie de la placa de yeso 94. Las aberturas microporosas 446 preferentemente están espaciadas uniformemente unas de otras y se extienden a través de la anchura de la plancha de formación de contacto microporoso 470 para distribuir uniformemente una película de fluido sobre la superficie.

5

Es una realización que la película de agua móvil, conjuntamente con la presión de contacto ejercida desde la superficie de contacto del conjunto de enlucido actúa como un mecanismo de paleta que nivela y alisa la superficie de la placa de yeso, resultando en una placa de yeso acabada 94 que tiene un aspecto bien acabado, casi satinado.

Un acabado de este nivel de lisura se aplica típicamente a mano usando trabajo manual para aplicar un compuesto de yeso de enlucido a una placa de yeso revestida de papel después de que dicha placa de yeso revestida de papel haya sido instalada en un conjunto de pared, y se denomina en la industria como acabado de nivel 5, un superficie de características altamente deseables que ofrece un aspecto de pared lisa sin imperfecciones para imprimación y pintura normales. Para uso en dicha fabricación de placa de yeso reforzada con fibra de vidrio mejorada, como la superficie de yeso se modifica con un compuesto de polímero retenido, debido a que la superficie es de lisura de acabado de nivel 5, no hay necesidad de la etapa de imprimación antes de pintar ya que el polímero retenido también actúa para servir para el fin pretendido de la etapa de imprimación estándar durante un procedimiento de acabado con pintura. Por ejemplo, tal superficie puede ser pintada directamente sobre la misma, sin necesidad de una imprimación u otra etapa de preacabado.

20 Los microporos 444 son esencialmente en forma de conos (mostrados en líneas ocultas) que tienen su vértice en la superficie 445, y que terminan con las aberturas 446, para hacer manar continuamente una corriente de fluido dentro del espacio entre la superficie de formación 445 y la superficie superior de la placa de yeso 94. La colocación estratégica de las aberturas 446 en relación con la extensión transversal de la superficie de contacto 445 del miembro microporoso del lecho fluido 470 proporcionará una película de fluido que se extiende a través de la anchura total de la placa 94 entre los bordes 95.

La película de fluido se proporciona sobre la superficie de la placa de yeso exactamente en el punto del proceso de formación de yeso conocido en la industria de las placas de yeso como el punto de fraguado inicial o de endurecimiento. El fluido se mueve transversalmente a través de la capa de yeso denso sobre la superficie superior de la placa de yeso 94 en el punto donde el yeso está fraguando inicialmente y formando la superficie de la capa de yeso denso, justo cuando está comenzando la reacción de rehidratación. En esta fase, el yeso empieza a perder su carácter fluido y empieza a ser trabajable, como en otros compuestos cementosos industriales. El yeso aún no está en una fase de fraguado final donde la rehidratación está completa, sino que todavía es suficientemente plástico como para controlar la formación y empezar la forma de una capa superficial final.

35

A medida que la placa de yeso sigue siendo trasladada a lo largo de la línea de formación de yeso, la reacción de rehidratación prosigue y como es una reacción exotérmica, despiden calor y también agua como subproducto. Esta agua, junto con la película de fluido proporcionada por el lecho fluido microporoso 470, aumenta la naturaleza plástica de la capa de yeso denso sobre la superficie de la placa. El yeso sigue endureciéndose a medida que se rehidrata, y la superficie de contacto lisa 445 somete a la superficie superior de la placa de yeso 94 a una acción de alisado adicional sobre la capa de yeso de lechada densa más alta. La acción de alisado se produce no sólo debido al contacto de la superficie 445, sino también porque la película de fluido en la superficie de separación entre la superficie de la placa de yeso 114 y la superficie de contacto 445 proporciona una capacidad de flexión al yeso en la superficie de separación. Este procedimiento ayuda a proporcionar un nivel adicional de acabado a un aspecto liso de nivel cinco (5). También ayuda a proporcionar además una capa más densa de yeso en la superficie, ya que a medida que el fluido se evapora, deja atrás el yeso en un estado fraguado con el fluido eliminado.

La superficie 445 de los microporos es capaz de producir una superficie de contacto allanada lisa o contorneada, tanto en la dirección de la línea de yeso como en la dirección transversal. Esta acción superficial termina la etapa de formación de la capa de yeso.

Las etapas restantes del procedimiento para terminar el procesamiento de la placa de yeso se consideran esencialmente estándar y no se describen detalladamente en este documento. La línea de cinta 180 saca la placa de yeso de producción de la estación de producción de placa 110, al ritmo de 45 metros (150 pies) por minuto, o incluso más elevado. La cantidad de tiempo que es necesario para que el yeso fragüe en un proceso de hidratación es conocida, y como la placa debe ser sostenida por una superficie que se extiende horizontalmente durante la hidratación inicial, no puede sacarse de la línea de cinta 180 o de algún otro mecanismo de soporte horizontal. Los ritmos de producción de placa de yeso producidos por los procedimientos de la técnica anterior eran significativamente más lentos que el producido por el presente procedimiento de producción inventivo. En

consecuencia, la velocidad de la línea de cinta era mucho más lenta.

Para tener en cuenta el ritmo de producción significativamente más rápido del presente procedimiento inventivo, la línea de cinta 180 debe ser significativamente más larga que para la línea de producción de la técnica anterior, 5 extendiéndose quizá durante más de 180 metros (600 pies) o más. El ritmo real de hidratación depende de las condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad, la consistencia del yeso, etc. Si es necesario, el ritmo de producción y la velocidad de la línea de cinta 180 pueden modificarse para tener en cuenta esas condiciones para conseguir la completa hidratación antes de las etapas de producción subsiguientes.

10 Después de la etapa de hidratación, la placa de yeso es cortada en longitudes deseadas para producir segmentos de placa de yeso que luego son volteados por brazos volteadores y recolocados sobre cintas de transferencia. En esta fase es apropiado el recubrimiento o la pintura por rociado de la superficie superior de las placas, después de ser volteadas. Las placas son transferidas luego mediante una mesa de rodillos (no mostrada) dentro de un secador, proceso que puede ser realizado esencialmente por procedimientos de secado de placas estándar o conocidos. El 15 proceso de hidratación resulta en la separación del fluido, que está en solución con el yeso en el estado de lechada fraguada, y además endurece para fraguar completamente el yeso en el producto de placa de yeso final, y el proceso de secado elimina el fluido resultante.

El proceso de secado elimina el fluido del yeso húmedo hidratado por medio del paso de los segmentos de placa de yeso a través de una o más secciones secadoras que varían la temperatura mediante varios ajustes diferentes. Se 20 ha descubierto que el uso de fibras minerales, tales como fibras de vidrio, para el fieltro de refuerzo en las caras frontal y posterior permite bajar las temperaturas que han de usarse, y las temperaturas más bajas, junto con la ausencia de refuerzo de papel estándar en la placa de yeso, reduce la cantidad de energía de secado necesaria para esta parte del procedimiento.

25 Las etapas de acabado final de la placa también se eliminan mediante el procedimiento inventivo, etapas que se realizan actualmente en la producción de placa de yeso revestida de papel estándar. Por ejemplo, las ruedas plegadoras de la línea de producción producen constantemente una placa de yeso que tiene una anchura deseada cuando los pliegues son doblados sobre las láminas superior e inferior unidas, tal como se explicó anteriormente. Así 30 se elimina la necesidad de serrar los bordes longitudinales de la placa para proporcionar una anchura constante de los segmentos de placa de yeso.

Se obtienen beneficios adicionales del uso de la producción de la placa de yeso inventiva. La línea de producción, tal como está configurada, puede ser convertida rápida y fácilmente de la producción de cartón a la de placa de yeso 35 reforzado con fibra de vidrio, y viceversa, reduciendo así los gastos de renovación de herramientas y el tiempo de inactividad durante la conversión de un modo de producción a otro. Esto puede hacerse sin parar la línea de producción. Las velocidades de la línea más elevadas permitidas por el procedimiento de producción inventivo reduce los costes globales de fabricación reduciendo los costes fijos en relación con la producción de placa de yeso, aumentando de este modo los beneficios marginales.

40 El procedimiento utiliza una mezcla de yeso más denso para la parte delantera y la parte trasera y las superficies extremas laterales para proporcionar resistencia estructural y un núcleo más ligero, de densidad más baja, lo cual resulta en una reducción global del peso de la placa, así como una reducción de los costes marginales de fabricación. Los costes de distribución también pueden reducirse sin exceder los límites de peso de transporte 45 máximo establecidos por las agencias reguladoras gubernamentales. La manipulación en un lugar de construcción es mucho más fácil, ya que no queda expuesta ninguna fibra de vidrio sin cubrir que pueda penetrar la piel de los trabajadores que usan la placa y, de este modo, inhibe la incomodidad física del trabajador. Otro beneficio estructural resulta de la capacidad de formar los bordes sin cortar, eliminando de nuevo las fibras de vidrio expuestas y reforzando más la integridad estructural de los segmentos de placa de yeso finales.

50 Se deriva un beneficio adicional y características de prestaciones mejoradas de la capacidad de incluir aditivos dentro de una o más de las lechadas de yeso 38, 44, 138. Por ejemplo, si se desea una mejora en la resistencia fluida de las superficies de la cara frontal o la cara posterior de la placa, puede incluirse un aditivo, tal como un compuesto polimérico, en la mezcla de constituyentes introducida directamente dentro del controlador 36 y/o 136. 55 Pueden seleccionarse tales aditivos que proporcionen cualquiera de varias características deseadas, tales como resistencia fluida, resistencia estructural, capacidad de proporcionar un sustrato del sistema de acabado aplicado para acabado adicional de la cara frontal, incluyendo la unión de elementos de acabado a la misma, por ejemplo, recubrimiento de estuco, etc.

Se ha descubierto que la adición de un grupo específico de aditivos de polímero, cuando se mezclan dentro de la lechada densa 38, proporciona varias de estas características que proporcionan las ventajas definidas. Los compuestos poliméricos sólidos se disuelven en agua u otro líquido en casi cualquier proporción deseable, pero es preferible una solución de aproximadamente un 45% de contenido de sólidos poliméricos diluidos en líquido. En una realización preferida, la solución polimérica es bombeada al(los) controlador(es) predeterminado(s), por ejemplo los controladores 36, 136, y se añade a la mezcla de lechada densa 38, 138 mezclada en cada cámara del mezclador 30. Los controladores de lechada densa 36, 136 suministran entonces la lechada densa 38, 138 a través de bocas de salida 34, 134 directamente a las ruedas de rodillos de recubrimiento aplicadoras 22, 22' según se necesite, para proporcionar una mayor resistencia física superficial a la placa de yeso terminada, para exceder significativamente las especificaciones de las placas estándar.

Idealmente, el aditivo de polímero en la solución de lechada de yeso mejora la resistencia de adherencia también entre la lechada de núcleo 44 y las lechadas densas de la superficie exterior 38, 138 y entre la lechada densa que se extiende por y a través de los fieltros de las láminas de revestimiento de fibra de vidrio 14 y 114'. El polímero puede ser generando una matriz de polímero que se extiende desde la unión de la lechada de núcleo de densidad más baja y dentro de las capas de lechada más densa 38, 138, que han penetrado a través de las láminas 14, 114, y hasta extenderse hasta la superficie de la placa de yeso. La matriz de polímero se embebe eficazmente dentro de la base de yeso y proporciona una superficie de coalescencia sobre la cual puede basarse un acabado adicional, por ejemplo, pintura o una envoltura acrílica impermeable al agua, que puede añadirse en esta fase del proceso de acabado, por ejemplo, mediante recubrimiento por rociado.

La textura superficial de la cara frontal de la placa de yeso terminada incluye el polímero, que como parte de la matriz subyacente, presenta una capa densa lisa de yeso a la que pueden adherirse otros compuestos poliméricos, por ejemplo, acrílicos. A medida que la capa de polímero cura, por ejemplo, en el proceso de secado, se endurece para proporcionar una superficie rígida capaz de retener una carga. La superficie que tiene el aditivo de polímero, reduce el desprendimiento de partículas, mejora la resistencia al agua y proporciona sitios específicos para adherencia química por otros polímeros. La composición de un recubrimiento resistente al agua o impermeable puede comprender uno o una combinación de los siguientes compuestos poliméricos: poli(acrilamida), polimetilacrilamida, cloruro de polivinilideno (PVDC), poliamida, poli(hexametileno adipamida), cloruro de polivinilo (PVC), polietileno, acetato de celulosa, poliisobutileno, policarbonato, polipropileno, poliestireno, estireno, butadieno, copolímero de butadieno estireno, policloropreno, estireno, butadieno (Neopreno[®]), caucho natural, poli(óxido de 2,6 dimetil penteno), poli(4-metil-1-penteno) (Teflon[®]), caucho natural, poli(óxido de 2,6 dimetil penteno), poli 4, metil penteno-1 y polidimetilsiloxano.

Antes de la etapa de secado, cuando la placa de yeso aún no ha sido curada, puede llevarse a cabo una etapa opcional de recubrimiento acrílico en un punto apropiado en la línea de producción. La etapa de aplicación de acrílico incluye aplicar un recubrimiento acrílico, mediante recubrimiento por inmersión u otro medio apropiado, sobre la capa de polímero sin curar. Las características del polímero acrílico tienden a generar enlaces químicos directamente entre el recubrimiento acrílico y el aditivo de polímero de látex embebido en la superficie de la placa de yeso. Alternativamente, el recubrimiento acrílico puede aplicarse después del corte de la placa de yeso en longitudes deseadas, y después de que los segmentos de placa son volteados para recibir el recubrimiento acrílico.

El recubrimiento acrílico se adhiere a la capa superficial, creando un enlace mecánico temporal en la cara frontal. El secado y curado subsiguientes de la superficie de la placa de yeso en un secador convencional, incluyendo el recubrimiento acrílico, genera un enlace químico entre la matriz de polímero y el recubrimiento acrílico de la cara frontal. El enlace químico copolimérico así formado inhibe la absorción de agua por el producto de placa de GRG, y además inhibe la descamación de las capas superficiales de la placa de yeso durante la manipulación subsiguiente de la placa y durante la exposición a la intemperie subsiguiente de la placa durante su uso en construcción.

Preferentemente, el aditivo de polímero que se ha observado que produce las características deseadas comprende uno o más polímeros tomados de un grupo constituido por polímeros y copolímeros acrílicos, de estireno, de butadieno, de látex, o de acetato de polivinilo que sean solubles en agua u otros fluidos, tales como los enumerados anteriormente. La distribución del polímero en solución puede ser dirigida dentro de la mezcla de lechada completa, incluyendo lechadas densas y de núcleo, o puede proporcionar una distribución dirigida a los controladores de lechada densa, ya sea el 36 o tanto el 36 como el 136, o incluso puede ser dirigida directamente dentro de la boca de salida 34 que distribuye la lechada densa 38 a la lámina protectora frontal 14. La adición de polímero, especialmente en concentraciones fuertes, puede afectar a la fluidez de la lechada de yeso, y de este modo, puede ser necesaria agua y o un retardante adicional para su uso con el aditivo de polímero, o más tarde en el proceso según se necesite, por ejemplo, después de que se haya mezclado la combinación de lechada/polímero.

- Preferentemente, el polímero está en solución con el agua y puede estar comprendido entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 99% de la solución, pero un intervalo preferido es desde aproximadamente el 40% al 50% de polímero, y más preferentemente es aproximadamente el 45% en peso de polímero. Preferentemente, la solución de polímero es bombeada dentro de los controladores para distribuir lechada de yeso a las láminas protectora frontal y posterior 14, 114' a un ritmo de suministro entre aproximadamente 190 cm³ (0,05 galones) por minuto y aproximadamente 0,019 m³ (5,0 galones) por minuto y un ritmo preferido de entre 190 cm³ (0,1 galones) y 0,004 m³ (1,0 galones) por minuto. El ritmo de distribución real puede variar dependiendo de la velocidad de la línea de producción de placa y otras consideraciones de fabricación.
- 10 El recubrimiento superficial se aplica preferentemente a la cara de placa frontal directamente sobre la superficie lisa o texturizada a un ritmo que tiene como resultado un espesor en el producto de placa de yeso final, también denominado espesor de cobertura en seco, comprendido entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 4,0 mm. El ritmo de aplicación medido por peso de la solución acrílica húmeda por área unitaria de la superficie de la placa cubierta puede estar comprendido entre aproximadamente 0,0054 g/cm² (0,18 onzas por pie cuadrado (oz/sf)) y aproximadamente 0,045 g/cm² (1,45 oz/sf). Idealmente, el recubrimiento acrílico puede comprender al menos en una parte del mismo uno o más compuestos modificadores de reología que ayudan al recubrimiento a impactar dentro de la capa superficial de lechada de la cara frontal.
- 15 20 El recubrimiento superficial acrílico puede comprender cualquiera de una diversidad de resinas de polímero acrílico que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) que esté comprendida entre aproximadamente 15°C y aproximadamente 50°C y, preferentemente, aproximadamente 20°C - 30°C, por ejemplo, aquellos materiales de recubrimiento superficial expuestos anteriormente.
- 25 La combinación de polímeros y recubrimientos acrílicos usados preferentemente puede producir un monómero, tal como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de butilo, o una combinación de los mismos. Se ha obtenido una temperatura mínima deseable de formación de película de aproximadamente 15°C a aproximadamente 30°C a partir de monómeros de acetato de etilo o una combinación de monómeros que comprenden acetato de metilo y acetato de butilo. Por supuesto, el tipo de monómero que se forma depende de la interacción que se produce en la reacción durante el curado entre el aditivo de polímero y el recubrimiento acrílico.
- 30 El recubrimiento superficial acrílico o de otro copolímero puede añadirse mucho después de que la placa de yeso ha sido terminada, es decir, curada y secada, o incluso después de que la placa de yeso esté en un estado instalado en el lugar de trabajo, la matriz subyacente de yeso denso y material aditivo proporciona una buena superficie de adherencia para la capa superficial de copolímero.
- 35 Para una resistencia de adherencia añadida entre los aditivos de polímero y la capa superficial de copolímero, es posible aplicar la capa superficial de copolímero, por ejemplo, una capa acrílica superpuesta, antes o durante el proceso de curado. La aplicación de la capa de copolímero antes de curar completamente los enlaces formados entre el aditivo de polímero y el acrílico permite que se multiplique el número de tales enlaces y estos se mantienen y se refuerzan durante el proceso de curado ya que los polímeros se curan juntos para producir un recubrimiento superficial más fuerte y más duradero en el producto de placa de yeso final.
- 40 Haciendo referencia ahora a la Fig. 7, se ilustra un producto de placa de yeso terminado 190, fabricado según uno o más de los procedimientos inventivos descritos anteriormente. En el producto de placa de yeso 190, una lechada de núcleo 44 está esencialmente envuelta en una funda que comprende la lámina protectora de fieltro de vidrio 14, doblada sobre el borde longitudinal de la placa, y por la lámina de revestimiento superior (posterior) 114', dispuesta sobre la lechada de núcleo hidratada 44 y el borde replegado de la lámina de revestimiento 14. Las lechadas densas 38 y 138 se disponen sobre toda la superficie exterior de las láminas de revestimiento de fibra de vidrio 14 y 114' de manera que queda expuesta una cantidad mínima, de haberla, de fibras de vidrio en la superficie. El procedimiento prevé esquinas en los bordes longitudinales 95, mostrándose uno de los bordes en la Fig. 7.
- 50 Las pruebas del compuesto recubierto de acrílico revelaron un aumento en la resistencia a tracción, especialmente cuando se utiliza con aditivos resistentes al agua en las capas de lechada de núcleo y de yeso denso modificado con polímero. Los resultados o muestras de las pruebas indican una resistencia media a tracción de un mínimo de aproximadamente 100 kPa (15 psi) a un máximo de aproximadamente 235 kPa (34 psi), cumpliendo y excediendo los requisitos mínimos y los estándares promulgados por los funcionarios de la Conferencia Internacional de Edificación. Los datos parecen proporcionar apoyo a la teoría del enlace intermolecular entre los recubrimientos acrílicos mejoradores de prestaciones y el recubrimiento de polímero embebido en al menos la capa de lechada
- 55

densa 38/138 de la lámina protectora superior 14. Puede obtenerse enlace intermolecular adicional variando los compuestos acrílicos usados, o una combinación de composiciones, o variando otros parámetros tales como la fortaleza de la solución, el ritmo de aplicación y el tiempo y las tolerancias de curado, para aumentar la resistencia a tracción del producto de placa de yeso final y otras características deseables.

5

Esta invención se ha descrito con referencia a las realizaciones desveladas anteriormente. Las modificaciones y alteraciones de las realizaciones desveladas entran dentro de la capacidad de las personas con experiencia ordinaria en la materia de placas de yeso, y esta invención no pretende estar limitada a la descripción de las realizaciones desveladas, estando limitada la invención solamente por las siguientes reivindicaciones y equivalentes

10 de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de placa de yeso que tiene láminas protectoras de fibras inorgánicas (14, 114), que comprende las etapas de:
- 5 proporcionar una primera lechada de yeso (38) que tiene una primera consistencia;
 aplicar una cantidad predeterminada de dicha primera lechada de yeso (38) sobre al menos una primera lámina continua (14), incluyendo dicha lámina fibras inorgánicas alineadas aleatoriamente que tienen intersticios aleatorios entre dichas fibras;
- 10 depositar una segunda lechada de yeso (44) que tiene una segunda consistencia sobre dicha primera lámina de fibras inorgánicas y hacer que dicha segunda lechada de yeso sea distribuida de manera esencialmente uniforme sobre una superficie superior orientada hacia arriba de dicha primera lámina de fibras inorgánicas;
 aplicar una tercera lechada de yeso (138) que tiene una tercera consistencia a una segunda de dicha al menos una lámina de fibras inorgánicas continuas, teniendo dicha segunda lámina de fibras inorgánicas intersticios aleatorios entre las fibras;
- 15 aplicar dicha segunda lámina de fibras inorgánicas (114) sobre la segunda lechada de yeso (44), enfundando así dicha segunda lechada de yeso (44) dentro de dichas primera y segunda láminas de fibras inorgánicas (14, 114) para formar una placa de yeso húmedo; y
 formar dicho producto de placa de yeso pasando dicha placa de yeso húmedo a través de una estación de formación de placa (10) que tiene una plancha de formación inferior (18) y una plancha de formación superior (84), teniendo dicha plancha de formación superior al menos una parte de la misma que está colocada en un ángulo predeterminado en relación con dicha plancha de formación inferior, definiendo la separación entre dicha plancha de formación inferior y dicha parte de dicha plancha de formación superior una dimensión predeterminada sustancialmente igual al espesor deseado del producto de placa de yeso fabricado,
- 25 **caracterizado porque** antes de depositar una segunda lechada de yeso pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas a través (14) de una estación de aplicación de yeso, incluyendo dicha estación dos ruedas aplicadoras (40, 42) para hacer pasar la lámina de fibras inorgánicas (14) a través de las mismas, para hacer que la primera lechada de yeso (38) que tiene una primera consistencia penetre a través de dichos intersticios aleatorios entre las fibras inorgánicas y recubra así ambas superficies superior e inferior de dicha primera lámina de fibras inorgánicas (14) con dicha lechada de yeso que tiene una primera consistencia; y antes de aplicar dicha segunda lámina de fibras inorgánicas sobre la segunda lechada de yeso hacer que dicha tercera lechada de yeso penetre de manera esencialmente completa a través de dichos intersticios aleatorios y recubra así ambas superficies superior e inferior de dicha segunda lámina de fibras inorgánicas (114) con dicha tercera lechada de yeso (138).
- 35
2. Un procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 1 que además comprende las etapas de:
- 40 proporcionar una segunda estación de formación de placa que tiene una plancha de formación inferior y una segunda plancha de formación superior (470), teniendo al menos una parte de dicha segunda plancha de formación superior una pluralidad de conductos microporosos (444) conectados a través de un colector (472) a una fuente de agua a presión y que terminan en la superficie de contacto de la placa de la segunda plancha de formación superior en una pluralidad de aberturas microporosas (446), en el que durante la operación, las aberturas microporosas proporcionan una película de agua sobre la superficie superior del producto de placa de yeso que, conjuntamente con la fuerza ejercida por la superficie de contacto de la placa de dicha segunda plancha de formación superior sobre dicha superficie de la placa, produce una superficie muy lisa sobre la misma.
- 45
3. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de proporcionar dicha primera lechada de yeso (38) además comprende proporcionar dicha primera lechada de yeso que tiene una consistencia de lechada que es sustancialmente más densa en relación con la consistencia de dicha segunda lechada de yeso (44).
- 50
4. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 1, en el que dicha etapa de aplicar dicha tercera lechada de yeso (138) además comprende aplicar una tercera lechada de yeso que tiene una tercera consistencia de lechada de yeso que es sustancialmente idéntica a dicha primera consistencia de lechada de yeso.
- 55
5. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 1, en el que dichas etapas de

aplicar dichas primera (38) y tercera (138) lechadas de yeso a dichas láminas de fibras inorgánicas inferior (14) y superior (114) además comprende obtener un suministro de dicha lechada de yeso a partir de un suministro de lechada de yeso idéntico.

- 5 6. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 1, en el que dicha fibra inorgánica de dichas láminas inferior y superior (14, 114) además comprende una fibra de vidrio.
7. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que además comprende una etapa aditiva antes de la etapa de depositar dicha primera lechada de yeso, comprendiendo dicha etapa aditiva introducir un aditivo de compuesto polimérico a dicha primera lechada de yeso antes de depositar dicha primera lechada de yeso sobre dicha lámina de fibras inorgánicas inferior para producir una capa de polímero de yeso.
- 10 8. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, y 15 que además comprende una etapa después de la estación de formación de placa de aplicar un recubrimiento acrílico sobre al menos una de dichas superficies inferior y superior de dicha placa de yeso y hacer así que dicho recubrimiento acrílico se adhiera con dicho aditivo polimérico en dichas primera (38) y tercera (138) lechadas de yeso.
- 20 9. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, y que además comprende una etapa para doblar los bordes laterales de dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas sobre dicha segunda lechada de yeso antes de dicha etapa de aplicar dicha segunda lámina de fibras inorgánicas sobre la segunda lechada de yeso.
- 25 10. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas a través de una estación de aplicación de yeso (10) además comprende rotar dichas dos ruedas aplicadoras (40, 42) en la dirección de avance en relación con el movimiento de dicha lámina de fibras inorgánicas a través de dicha estación de aplicación de yeso.
- 30 11. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas (14) a través de una estación de aplicación de yeso además comprende rotar dichas dos ruedas aplicadoras en la dirección inversa en relación con el movimiento de dicha primera lámina de fibras inorgánicas a través de dicha estación de aplicación de yeso.
- 35 12. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de depositar dicha segunda lechada de yeso (44) sobre dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas (14) viene seguida por dispersar dicha segunda lechada de yeso sin fraguar sobre dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas para cubrir uniformemente dicha segunda lechada de yeso sin fraguar sobre dicha primera lámina de fibras inorgánicas orientadas hacia arriba.
- 40 13. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas (14) a través de una estación de aplicación de yeso (10) además comprende pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas a través de dos ruedas aplicadoras, incluyendo al menos una de dichas ruedas aplicadoras un recubrimiento de película delgada de polímero sobre la superficie de la misma.
- 45 14. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha etapa de pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas a través de una estación de aplicación de yeso además comprende pasar dicha primera lámina de fibras inorgánicas continuas a través de dos ruedas aplicadoras (22, 22), incluyendo al menos una de dichas ruedas aplicadoras un recubrimiento de película delgada de polímero sobre la superficie de la misma, comprendiendo además Teflon ® dicho recubrimiento de película delgada de polímero.
- 50 15. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según una de las reivindicaciones 1 o 2, que además 55 comprende pasar la placa de yeso húmedo a través de un conjunto de barra canteadora (298), después de la etapa de formación de la placa, para formar los bordes laterales de dicho producto de placa de yeso y terminar el alisado de la superficie superior de dicho producto de placa de yeso.
16. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 7, que además comprende,

después de la etapa de formación de la placa, una etapa de aplicación de acrílico que incluye aplicar un recubrimiento acrílico sobre la lechada de yeso que contiene dicha capa de polímero sobre dicha superficie de la placa de yeso antes de que se cure dicho polímero.

- 5 17. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 16, en el que dicho recubrimiento acrílico se aplica mediante recubrimiento por inmersión.
18. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 7, en el que dicha etapa aditiva incluye añadir a dicho yeso sin fraguar al menos un compuesto polimérico seleccionado de un grupo
10 constituido por poliacrilamida, polimetilacrilamida, cloruro de polivinilideno (PVDC), cloruro de polivinilo (PVC), polietileno, nitrito acetato de celulosa, caucho, policarbonato, polipropileno, poliestireno, polímero de estireno, polímero de butadieno, copolímero de butadieno estierno, policloropreno, Teflon (Teflon es una marca registrada de un polímero de fluorocarburo de politetrafluoroetileno producido por DuPont Company), caucho natural, poli(óxido de 2,6 dimetil penteno), poli(4, metilpenteno-1) y polidimetilsiloxano.
- 15 19. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 2, que además comprende, después de la segunda etapa de formación de placa, una etapa de aplicación de acrílico que incluye aplicar un recubrimiento acrílico sobre la lechada de yeso que contiene dicha capa de polímero sobre dicha superficie de la
20 placa de yeso antes de que se cure dicho polímero.
20. El procedimiento de fabricación de placa de yeso según la reivindicación 19, en el que dicho recubrimiento acrílico se aplica mediante recubrimiento por inmersión.
21. El procedimiento de fabricación de placa de yeso fabricada según el procedimiento de la reivindicación
25 1 y según la reivindicación 2, en el que la película de agua aplicada sobre la superficie superior del producto de placa de yeso además comprende una película continua.
22. Aparato para producir una placa de yeso que utiliza el procedimiento de la reivindicación 1, que comprende un dispositivo de formación que comprende un medio de yeso para suministrar al menos una primera
30 lámina continua de fibras inorgánicas que tienen intersticios aleatorios entre las fibras de dicha lámina a través de la misma, un mezclador de lechada de yeso (30) que incluye un mecanismo de distribución de yeso (34) para distribuir la primera lechada de yeso sobre dicha al menos primera lámina continua, al menos una estación de penetración de yeso que tiene dos ruedas aplicadoras (40, 42) para hacer pasar la lámina inorgánica a través de las mismas para hacer penetrar dicha lechada de yeso dentro de dichos intersticios aleatorios entre las fibras inorgánicas, y
35 mecanismo de distribución de núcleo de yeso (48), un medio para suministrar una segunda de dicha al menos una lámina de fibras inorgánicas continuas, un mecanismo de distribución de yeso para distribución de una tercera lechada de yeso sobre dicha segunda de dicha al menos una lámina de fibras inorgánicas continuas, un mecanismo de unión de láminas para unir dichas láminas continuas de fibras inorgánicas a dicho yeso de núcleo (44), y una línea transportadora de yeso, que tiene una cinta con una superficie, para transportar la placa de yeso formada
40 desde el mecanismo de unión de láminas, **caracterizado por** un conjunto de barra canteadora (98) que comprende:
- a) al menos dos bases de conjunto de barra canteadora, cada una montada en un borde lateral de dicho conjunto de barra canteadora;
 - b) dos brazos dispuestos lateralmente, cada uno conectado a cada base de conjunto de barra canteadora;
 - 45 c) una barra canteadora longitudinal (150), que tiene dos extremos, que se extiende entre dichas al menos dos bases de conjunto de barra canteadora;
 - d) elementos de sujeción de la barra canteadora dispuestos lateralmente (156) conectados a dicha barra canteadora (150);
 - 50 e) teniendo cada base de montaje un mecanismo de canteo de clapeta (162) conectado a la misma, teniendo dicho mecanismo de canteo de clapeta una superficie interior contigua al borde de la placa de yeso para contener la lechada sin fraguar despumada de la superficie de la placa de yeso húmedo por dicha barra canteadora (150) para impedir el desbordamiento sobre la cinta (184).
23. Aparato según la reivindicación 22, comprendiendo además dicha barra canteadora (250) un borde
55 inferior para despumar sobre la superficie (94) de la placa de yeso húmedo y una plancha de preformación (310) dispuesta en el borde de ataque de la barra canteadora, teniendo dicha plancha de preformación un ángulo en relación con la superficie (94) de dicho borde inferior.
24. Aparato según la reivindicación 22, en el que dicho ángulo está comprendido entre aproximadamente

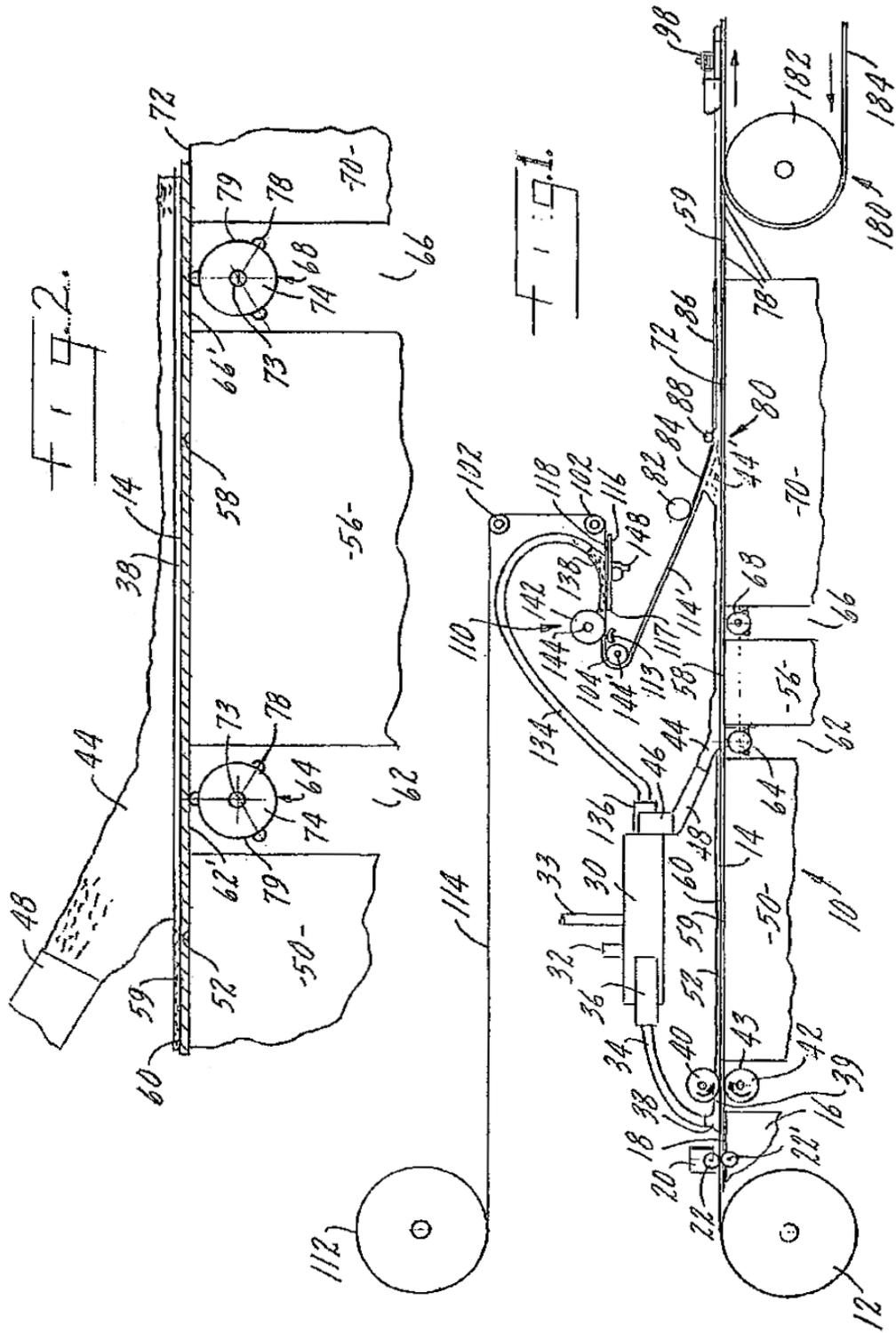
30° y 60°.

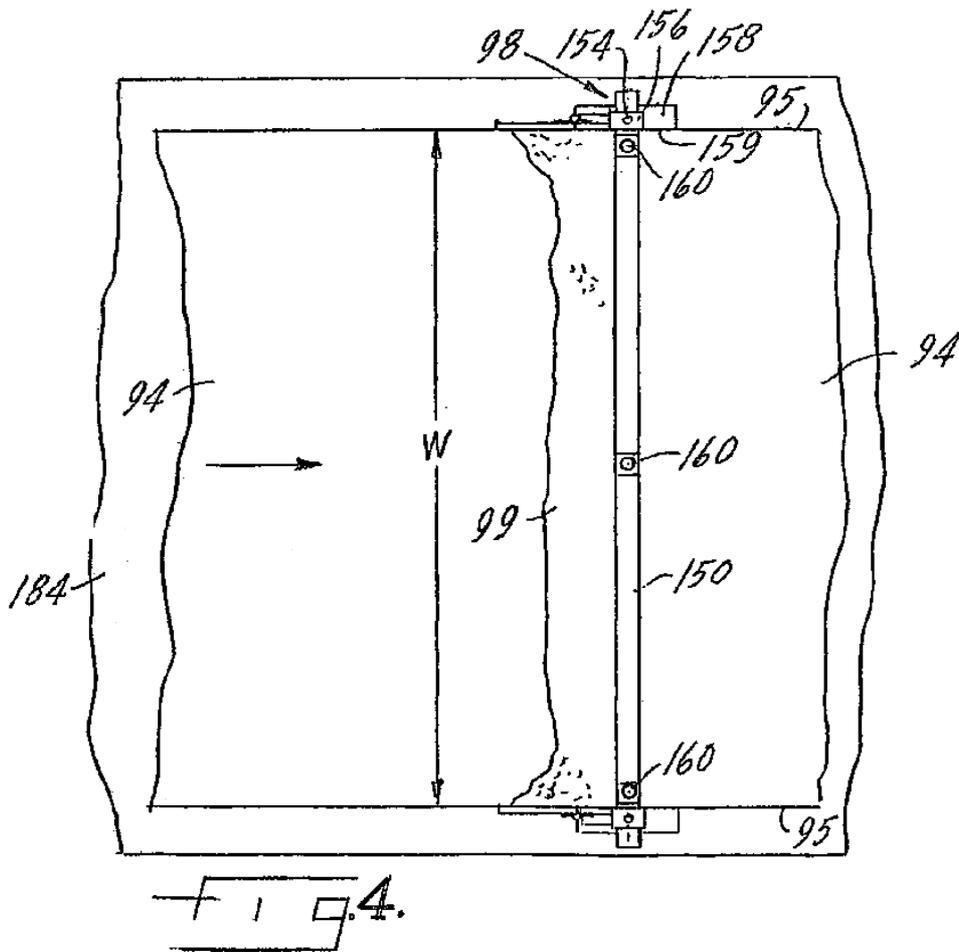
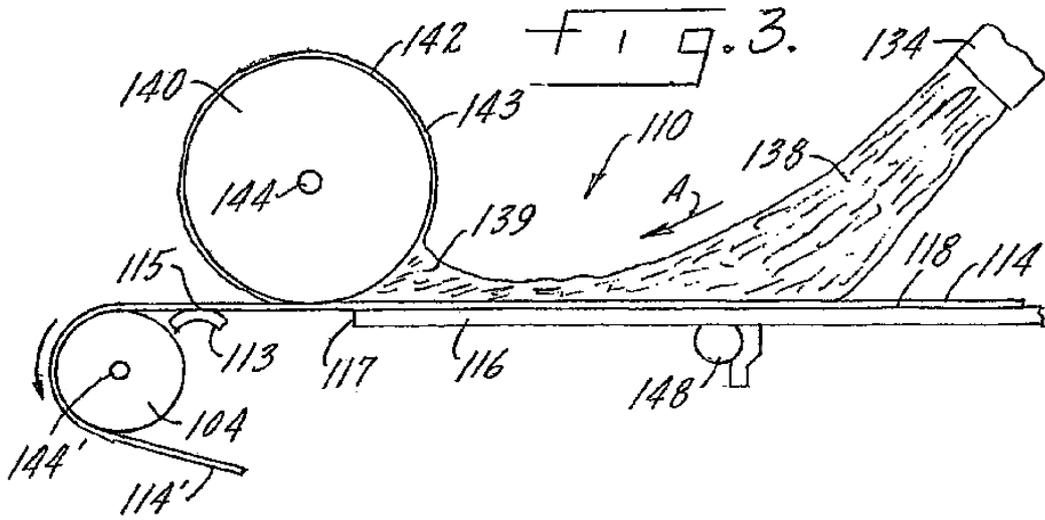
25. Aparato según la reivindicación 24, en el que dicho ángulo es aproximadamente 45°.

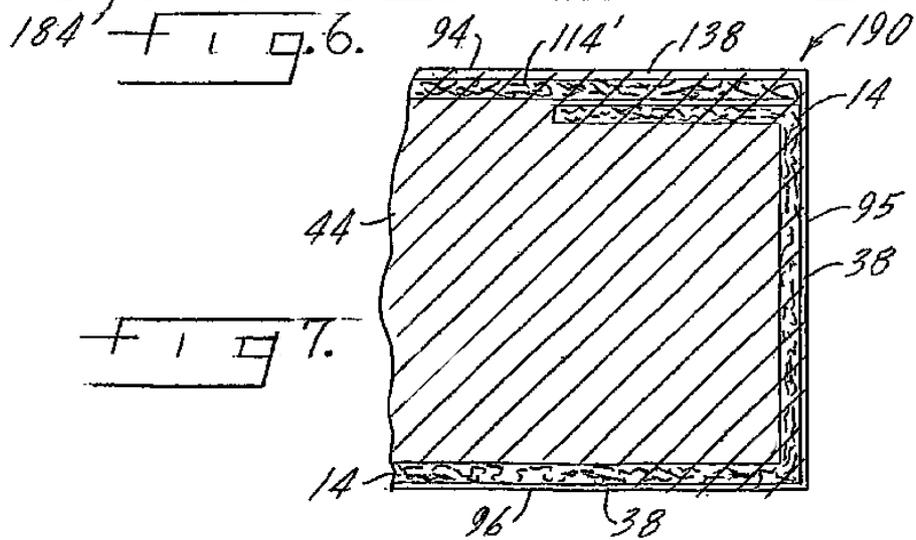
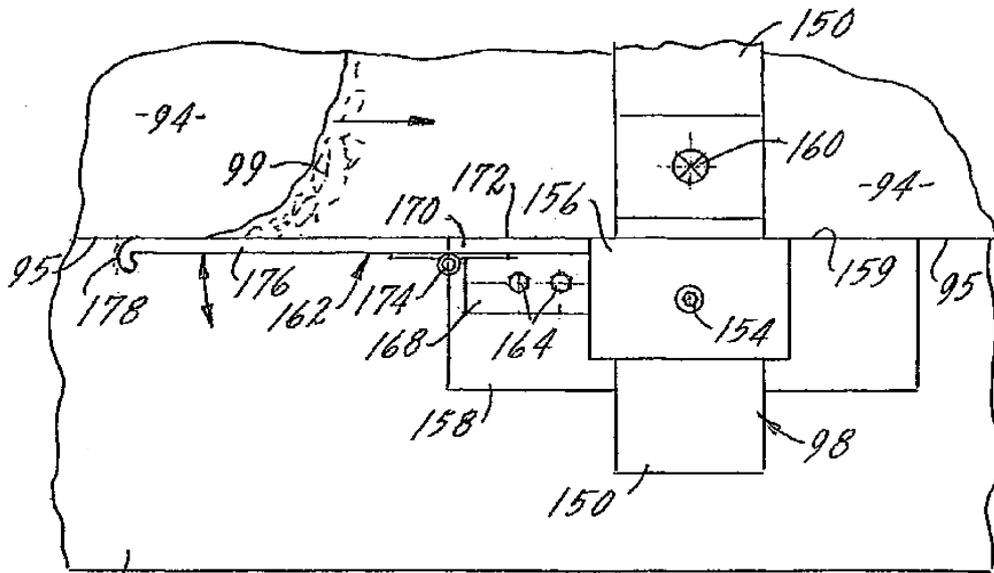
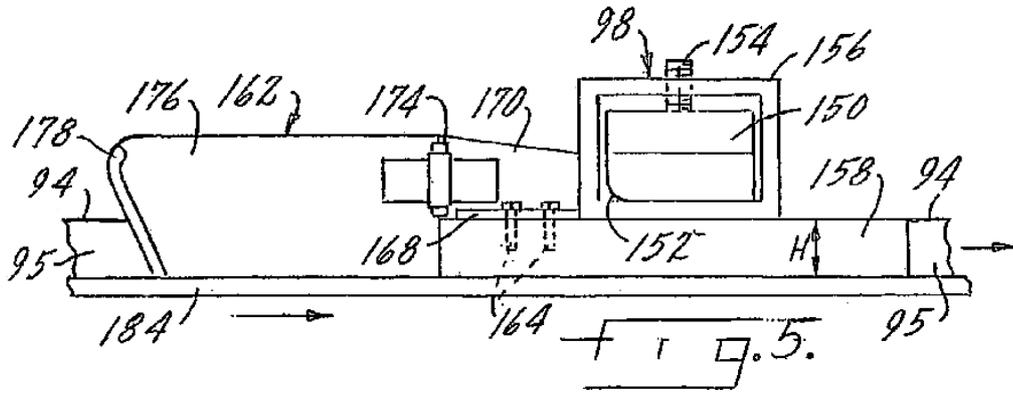
5 26. Aparato según la reivindicación 22, en el que dicho mecanismo de canteo de clapeta (262) además comprende al menos una clapeta (322) dispuesta en los bordes laterales del conjunto de barra canteadora (250), comprendiendo dichas clapetas (322) una superficie lisa y teniendo un material resbaladizo o antiadherente.

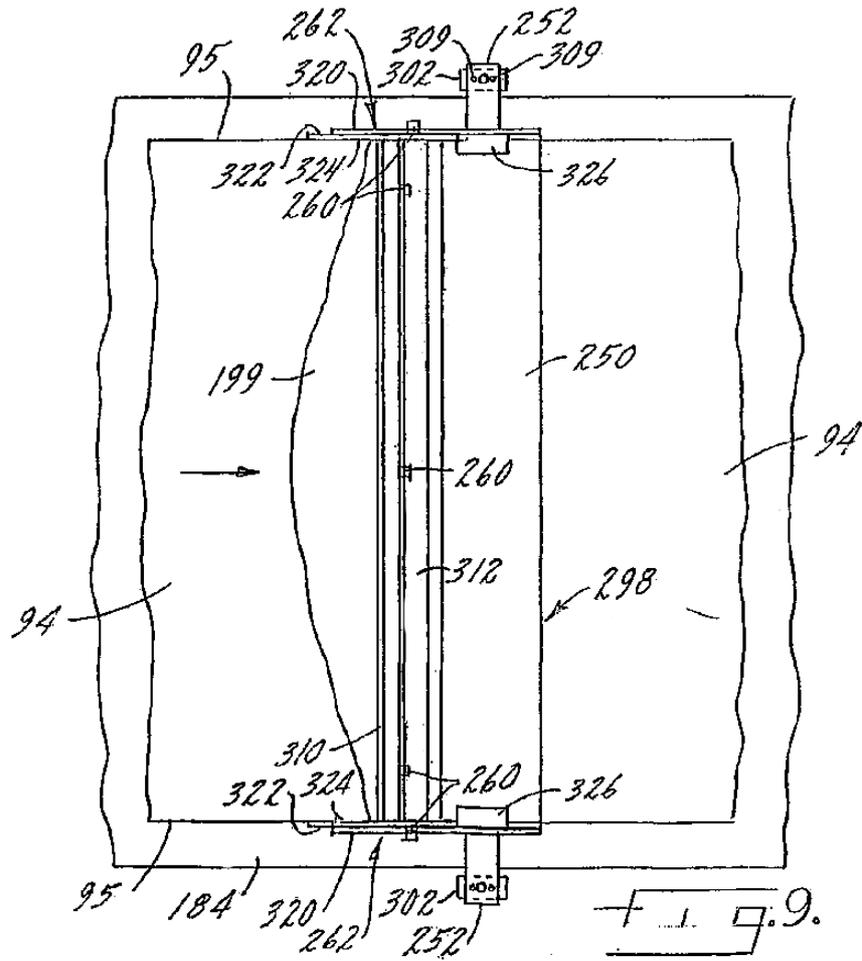
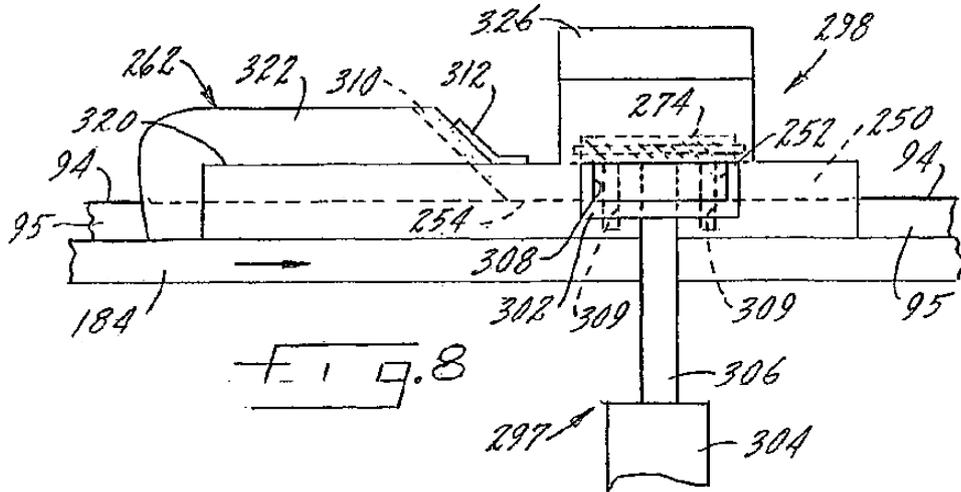
27. Aparato según la reivindicación 26, en el que dicho material resbaladizo o antiadherente además
10 comprende Teflon®.

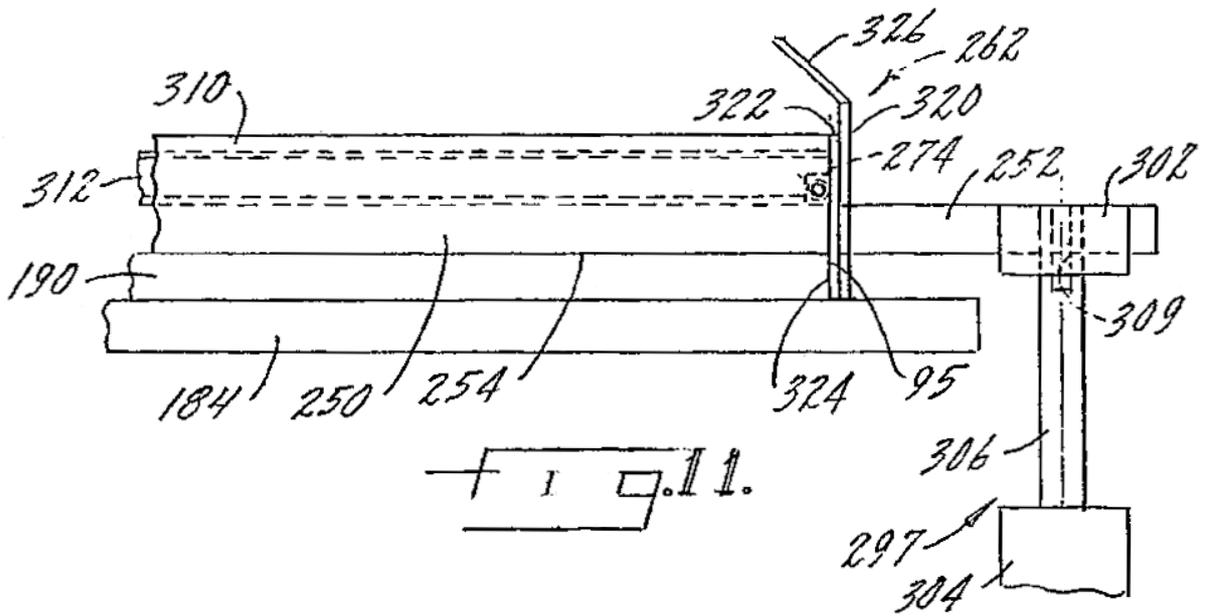
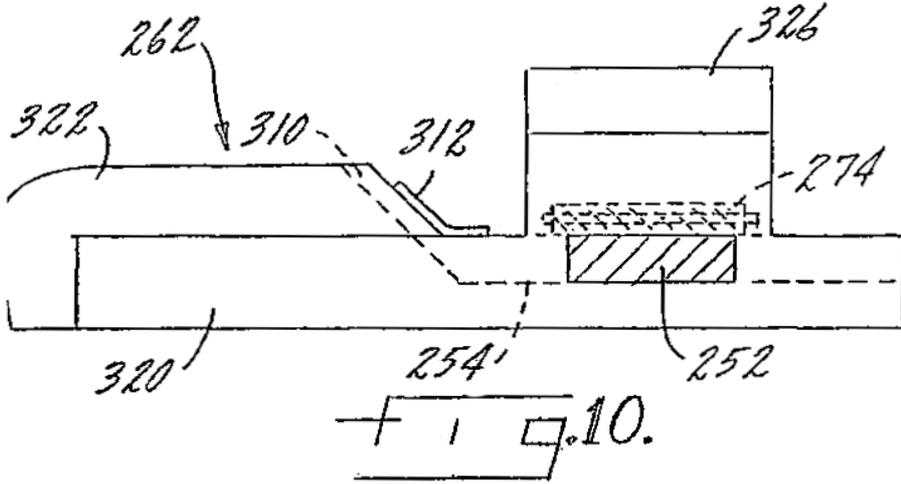
28. Aparato según la reivindicación 24, en el que dicho al menos un compuesto polimérico retenido dentro de dicho yeso fraguado de dicha primera capa se selecciona de un grupo constituido por poliacrilamida, polimetilacrilamida, cloruro de polivinilideno (PVDC), poliamida, poli(hexametileno adipamida), cloruro de polivinilo
15 (PVC), polietileno, acetato de celulosa, poliisobutileno, policarbonato, polipropileno, poliestireno, estierno, butadieno, copolímero de butadieno estireno, policloropreno, fluorocarburo de tetrafluoroetileno, etileno-propileno fluorado, caucho natural, poli(óxido de 2,6 dimetil penteno), poli(4-metil-1-penteno) y polidimetilsiloxano.











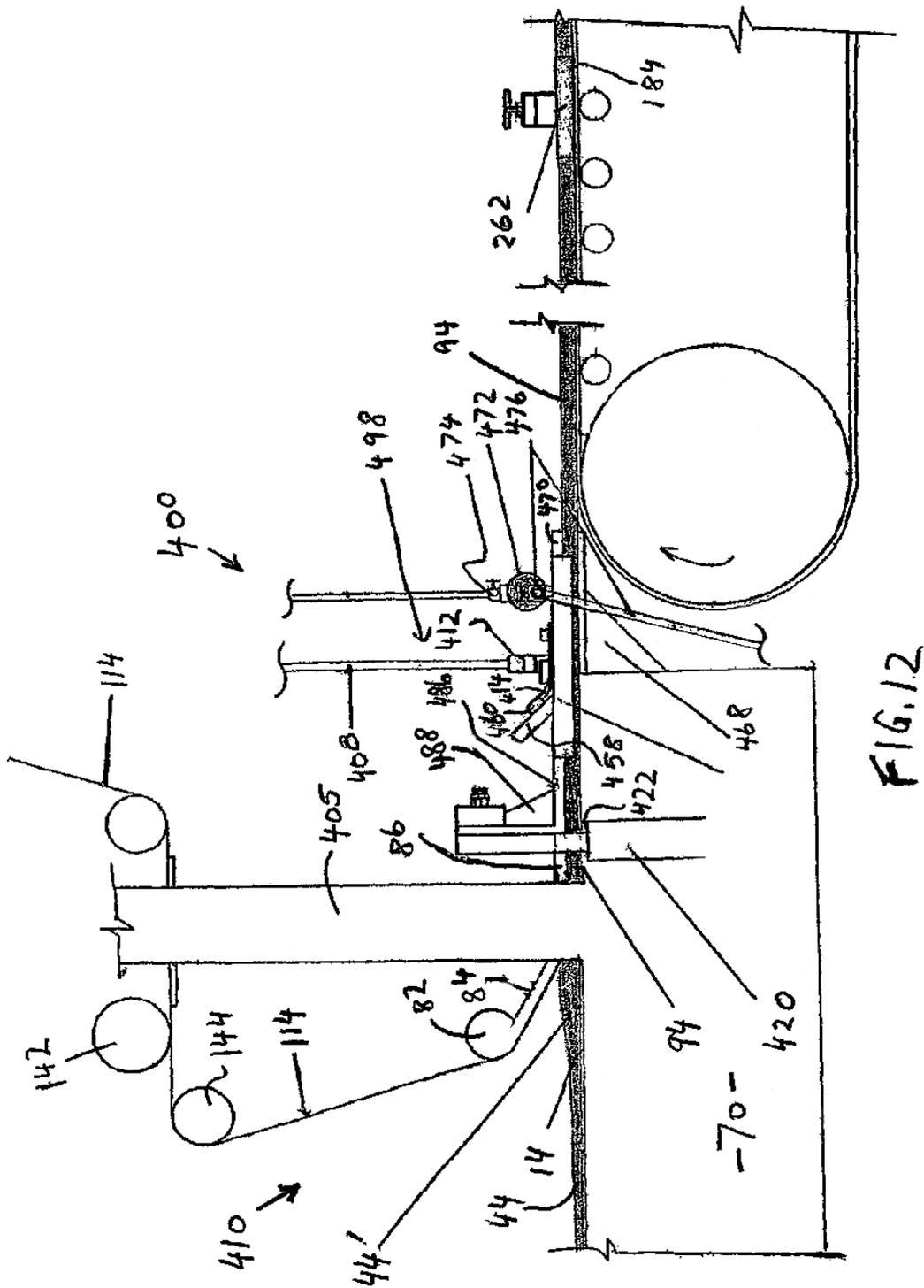


FIG. 12

