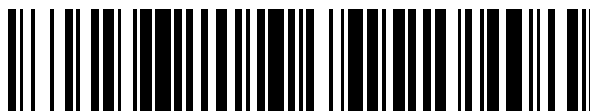


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 890 700**

51 Int. Cl.:

B28B 1/00 (2006.01)
B29C 67/24 (2006.01)
B01F 15/02 (2006.01)
B28C 7/16 (2006.01)
B28C 5/32 (2006.01)
B01F 9/20 (2006.01)
B01F 9/10 (2006.01)
B01F 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2016** **PCT/US2016/057706**
87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017** **WO17151190**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2016** **E 16874105 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3240664**

54 Título: **Método y aparato para la formación de aglomerado de piedra**

30 Prioridad:

02.03.2016 US 201615059034
01.08.2016 US 201615225520

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.01.2022

73 Titular/es:

XIE, ALEX (100.0%)
22 Le Parc Ct.
West Windsor, NJ 08550, US

72 Inventor/es:

XIE, ALEX

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 890 700 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para la formación de aglomerado de piedra

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un método mejorado relativo a la formación de aglomerado de piedra.

5 Antecedentes de la invención

El cuarzo es el segundo mineral más abundante en la corteza terrestre y es uno de los materiales naturales más duros. Una aplicación es en la formación de "aglomerado de piedra", un material compuesto hecho de material particulado como piedra, cuarzo, vidrio, conchas o silicio mezclado con resinas poliméricas, tintes, aglutinantes, etc. o cualquier combinación de los mismos. Los materiales en partículas y las resinas poliméricas, aglutinantes, colorantes, tintes, etc. se pueden verter en un molde de soporte, bandeja u otra estructura de soporte. El molde o bandeja que contiene la mezcla se traslada luego a una máquina de prensado al vacío para comprimir el material. Luego, el material comprimido se coloca en una máquina de curado para calentarlo y convertirlo en una losa de cuarzo endurecido. Después del curado, la losa generalmente se mueve a una muela para amolarla hasta el espesor deseado, seguido de un pulidor para terminar el producto.

La piedra artificial, incluido el cuarzo, se ha convertido en una opción común para superficies y encimeras en todo el mundo. Las aplicaciones incluyen encimeras de cocina y baño, mesas y escritorios, baldosas para pisos, áreas de servicio de alimentos, revestimiento de paredes y diversas otras aplicaciones horizontales y verticales. El aglomerado de piedra a base de cuarzo tiene muchas ventajas sobre la piedra natural como el mármol y el granito; es más dura, más duradera y menos absorbente del agua que la piedra natural, y es más resistente a las manchas, los rayones, el calor y los productos químicos. Una de las principales desventajas del aglomerado de piedra es su falta de patrones de color aleatorios y vetas que se encuentran en la piedra natural. El documento JP S5217250 A describe una máquina mezcladora-amasadora rotativa. El documento JP H05 82507 U divulga una máquina amasadora rotativa. El documento US 2008/113123 A1 divulga un material compuesto que puede tener vetas de tipo natural, una coloración de piel de leopardo, una coloración similar al granito natural o una coloración de mármol natural, y un método de fabricación.

Sumario de la invención

Una o más realizaciones de la presente invención se refieren a un método para producir una losa a base de cuarzo con patrones de color y vetas similares a la piedra natural. En al menos una realización, no de acuerdo con la presente invención, se mezcla un material compuesto que puede incluir o puede consistir en partículas de piedra, cuarzo, vidrio, conchas o silicio mezclado con resinas poliméricas, tintes, aglutinantes, endurecedores, iniciadores o combinaciones de los mismos. Este material compuesto húmedo se introduce en un tambor de mezcla a través de uno de los múltiples canales de alimentación. Cada canal introduce un material compuesto diferente en el tambor de mezcla. El material compuesto puede variar en función de una serie de factores, como el tamaño de las partículas o los tintes utilizados. El tambor de mezcla es un recipiente cilíndrico con la parte superior abierta y un orificio de salida en el centro de la parte inferior (se puede ubicar en cualquier punto de la parte inferior). Antes de introducir material compuesto en el tambor, se baja un tapón cilíndrico sobre el orificio de salida con el fin de evitar que el material se escape durante el siguiente proceso. El tambor de mezcla gira mientras el canal se mueve a lo largo del radio del tambor que deposita el material. Un aparato de agitación de múltiples puntas se baja y gira a medida que se deposita el material, lo que da como resultado una capa uniforme de material en el tambor. En base a la estética de diseño deseada, se pueden agregar múltiples capas de material compuesto diferente o alternativo al tambor de esta manera desde diferentes canales de alimentación.

En al menos una realización, no de acuerdo con la presente invención, se usa un aparato troncocónico para comprimir el material compuesto en capas. El tronco de cono está alineado de tal manera que la superficie del aparato troncocónico sea perpendicular al eje de rotación del tambor.

Se especifica el diámetro interior y exterior del aparato troncocónico basándose en el radio del tambor y la distancia de cada extremo más lejana desde el eje de rotación. Esto permite que no haya deslizamiento entre el tronco de cono y el material compuesto en ningún punto de contacto. Además, se establece la longitud del aparato de modo que los extremos interior y exterior del tronco de cono estén a distancias especificadas de los extremos interior y exterior del tambor. La presión que ejerce el aparato sobre el material compuesto puede ser provocada por una variedad de mecanismos (hidráulicamente, mecánicamente, eléctricamente, etc.), y se puede ajustar la presión. A medida que gira el tambor, la fricción entre el material compuesto y el aparato troncocónico hace que el tronco de cono gire a lo largo de su eje. A continuación, se desciende el aparato de agitación al interior del tambor a una distancia especificada desde el eje de rotación del tambor. Se desciende hacia el interior del material compuesto y gira a una velocidad especificada con el fin de mezclar el material comprimido. La velocidad de rotación del aparato de agitación determina en qué grado se mezclan las capas de material compuesto. Esto se utiliza para determinar el grado y tamaño del marmolado en el producto final. Esta acción mezcla las capas de diferentes materiales compuestos, creando un marmolado aleatorio. Con el fin de mantener esta configuración marmolada específica en el interior del material compuesto, el material compuesto es comprimido nuevamente por el tronco de cono. Una vez

completado este proceso, se levanta la tapa y se empuja el material marmolado a través del orificio de salida ubicado en el centro del tambor y se coloca en un molde para su posterior procesamiento.

En una realización alternativa, no de acuerdo con la presente invención, se puede usar un aparato de martillo eléctrico en lugar del tronco de cono. El aparato de martillo eléctrico sube y baja a medida que el tambor de mezcla gira con el fin de comprimir el material compuesto.

En al menos una realización, no de acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato que comprende un dispositivo de compresión, medios para controlar el dispositivo de compresión, un tambor que tiene una cámara interior, medios para hacer girar el tambor y un primer dispositivo de suministro para suministrar un primer material dentro de la cámara interior del tambor mientras el tambor gira alrededor del centro del tambor. El dispositivo de compresión está configurado con respecto al tambor de modo que el dispositivo de compresión comprime el primer material en la cámara interior del tambor mientras el tambor gira alrededor del centro del tambor en respuesta a los medios para controlar el dispositivo de compresión. Los medios para controlar el dispositivo de compresión pueden incluir un procesador de ordenador, memoria de ordenados, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, tal como un ratón y/o teclado de ordenador para permitir el control del dispositivo de compresión por parte de un usuario y/o por un ordenador.

El aparato incluye además un dispositivo de agitación y un medio para controlar el dispositivo de agitación. El dispositivo de agitación está configurado con respecto al tambor de modo que el dispositivo de agitación se puede mover hacia arriba y hacia abajo hasta una profundidad deseada dentro del tambor y gira dentro de la cámara interior del tambor para agitar el primer material en la cámara interior del tambor mientras el tambor gira alrededor del centro del tambor en respuesta a los medios para controlar el dispositivo de agitación. El tambor está configurado para girar alrededor de un primer eje que pasa por el centro del tambor; y en el cual el dispositivo de agitación está configurado para girar dentro de la cámara interior del tambor alrededor de un segundo eje, que no coincide con el primer eje, y que está desplazado una distancia desde el primer eje. Los medios para controlar el dispositivo de agitación pueden incluir un procesador de ordenador, memoria de ordenador, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, tal como un ratón y/o teclado de ordenador para permitir el control del dispositivo de agitación por parte de un usuario y/o por una computadora.

El dispositivo de compresión incluye un tronco de cono que tiene una superficie exterior lateral y un eje, y una barra axial. El tronco de cono gira alrededor de su eje sobre la barra axial y comprime el primer material en la cámara interior del tambor mientras el tambor está girando alrededor del centro del tambor en respuesta a los medios para controlar el dispositivo de compresión. El tronco de cono tiene una base superior circular y una base inferior circular, en el cual la base superior circular tiene un diámetro menor que la base inferior circular; en el que el tronco de cono es una superficie circunferencial; y en el que el tronco de cono está dispuesto con respecto al centro del tambor de modo que la base superior circular esté más cerca del centro del tambor que la base inferior circular; y la superficie circunferencial del tronco de cono es paralela al eje de rotación del tambor.

El aparato puede incluir además una estructura de soporte que está configurada para hacer descender el tronco de cono a la cámara interior del tambor con el fin de comprimir el primer material. La estructura de soporte puede incluir un primer pistón conectado al primer extremo del eje y un segundo pistón conectado a un segundo extremo del eje. El primer pistón y el segundo pistón pueden controlarse con el fin de hacer descender el tronco de cono a la cámara interior del tambor para comprimir el primer material. El primer y segundo pistones pueden ser controlados por medios tales como un procesador de ordenador, memoria de ordenador, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, tal como un ratón y/o teclado de ordenador, para permitir el control del primer y segundo pistón por parte de un usuario y/o por un ordenador.

El aparato puede comprender además un medio para controlar el primer pistón y el segundo pistón para controlar cuánta presión se aplica por parte de la superficie exterior lateral del tronco de cono sobre el primer material para comprimir el primer material en la cámara interior del tambor. El tronco de cono puede diseñarse de modo que sea constante la relación entre cualquier circunferencia de la sección transversal del tronco de cono tomada a lo largo de su longitud y su correspondiente trayectoria circular a lo largo del tambor.

En al menos una realización, no de acuerdo con la presente invención, el dispositivo de compresión puede incluir un dispositivo de martillo eléctrico.

El dispositivo de martillo eléctrico puede incluir un pistón. El pistón puede estar conectado a una placa de compresión con forma de abanico. El dispositivo de martillo eléctrico puede incluir medios para controlar la fuerza de golpe del dispositivo de martillo eléctrico con el fin de comprimir el primer material. Los medios para controlar la fuerza de golpe del dispositivo de martillo eléctrico y/o el dispositivo de martillo eléctrico en general pueden incluir un procesador de ordenador, memoria de ordenador, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, como un ratón y/o teclado de ordenador para permitir el control del dispositivo de martillo eléctrico por un usuario y/o un ordenador.

El aparato, en al menos una realización que no está de acuerdo con la presente invención, puede incluir un segundo dispositivo de suministro para suministrar un segundo material a la cámara interior del tambor mientras el tambor

está girando alrededor del centro del tambor. El dispositivo de compresión puede configurarse con respecto al tambor de modo que el dispositivo de compresión comprima el primer y el segundo material juntos en la cámara interior del tambor mientras el tambor está girando alrededor del centro del tambor en respuesta a los medios para controlar el tambor. dispositivo de compresión.

- 5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método con las características de la reivindicación 1 adjunta.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva frontal y desde arriba de un aparato;

la Figura 2 muestra una vista frontal de parte del aparato de la Figura 1 durante una primera etapa;

- 10 la Figura 3 muestra una vista frontal de parte del aparato de la Figura 1 durante una segunda etapa;

la Figura 4 muestra una vista frontal de parte del aparato de la Figura 1 durante una tercera etapa y durante una quinta etapa;

la Figura 5 muestra una vista en corte frontal de parte del aparato de la Figura 1 durante una cuarta etapa;

la Figura 6 muestra una vista frontal de parte del aparato de la Figura 1 durante una sexta etapa; y

- 15 la Figura 7 muestra una vista en perspectiva frontal y superior de otro aparato con un dispositivo de compresión alternativo mostrado.

Descripción detallada de los dibujos

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato 1. El aparato 1 incluye dispositivos de entrega o canales 2 y 4, un dispositivo de agitación 6, un dispositivo de pala 8, un dispositivo de enchufe 10, un dispositivo de marco 12, un dispositivo troncocónico 14 y un tambor de mezcla 16.

- 20 El dispositivo de suministro 2 tiene una abertura 2c, una sección de cuerpo 2b y una abertura 2a. Las aberturas 2c y 2a pueden ser circulares y la abertura 2c puede ser sustancialmente más grande que la abertura 2a. De manera similar, el dispositivo de suministro 4 tiene una abertura 4c, una sección de cuerpo 4b y una abertura 4a. Las aberturas 4c y 4a pueden ser circulares y la abertura 4c puede ser sustancialmente más grande que la abertura 4a.

- 25 El dispositivo de agitación 6 puede tener un miembro principal 6a y miembros en forma de L 6b, 6c, 6d y 6e, que están unidos a, y/o integrados con, el miembro principal 6a.

El dispositivo de pala 8 puede tener un miembro principal 8a en forma de L. Los miembros 8b y 8c pueden estar unidos y/o integrados con el miembro en forma de L 8a. Las placas 8d y 8e pueden estar fijadas y/o integradas con los miembros 8b y 8c.

- 30 El dispositivo 10 puede tener una parte cilíndrica sólida circular 10a, fija y/o integrada con una parte cilíndrica 10b. El dispositivo 12 actúa como un marco para el tronco de cono 14 y puede tener miembros 12a, 12b, 12c, 12d, 12e y un eje 12f. El tronco de cono 14 puede montarse en el eje 12f para permitir que el tronco de cono 14 gire alrededor del eje 12f.

- 35 La Figura 2 muestra una vista frontal de parte del aparato 1 de la Figura 1 durante una primera etapa. En la primera etapa o paso, el material compuesto aún no se ha introducido en el tambor de mezcla 16 a través de la abertura 16a desde los dispositivos de entrega 2 y 4. Además, los dispositivos 6, 8 y 10 se elevan por encima de la cámara 16b del tambor de mezcla 16, y la mayor parte del dispositivo o tronco de cono 14 está por encima de la cámara 16b del tambor de mezcla 16. La Figura 2 también muestra la ubicación del orificio de salida 16c.

- 40 La Figura 3 muestra una vista frontal de parte del aparato 1 de la Figura 1 durante una segunda etapa. Los componentes mostrados en la Figura 2 están en la misma posición en la Figura 3, excepto lo que se describirá. En la segunda etapa o paso que se muestra en la Figura 3, el dispositivo 10 se ha bajado de modo que la parte 10b está dentro de la cámara interior 16b del tambor de mezcla 16, bloqueando el orificio de salida 16c. Además, el dispositivo 6 se ha bajado a la cámara interior 16b del tambor de mezcla 16. El dispositivo 6 se coloca de modo que la parte inferior de los miembros 6b, 6c, 6d y 6e está nivelada con la altura final deseada de la capa de material compuesto que se agrega simultáneamente por parte del dispositivo 2 y/o 4. El dispositivo de suministro 2 se mueve hacia adelante y hacia atrás en las direcciones D1 y D2 a lo largo del radio del tambor de mezcla 16 a medida que se agrega el material compuesto 20. Téngase en cuenta que el material compuesto 20 también se puede añadir mediante el dispositivo de suministro 4, que también se movería hacia adelante y hacia atrás en las direcciones D1 y D2. Este material procedente del dispositivo de entrega 4 puede añadirse ya sea simultáneamente, o bien, después de que se ha depositado el material del dispositivo de entrega 2. Además, en una o más realizaciones, se añade un material compuesto 20 diferente mediante el dispositivo de suministro 2 en vez del dispositivo de suministro 4. Además, el dispositivo de agitación 6 gira en la dirección D3, y el tambor de mezcla 16 gira en la dirección D4. Este

movimiento combinado permite que se añada una capa uniforme de material compuesto 20 en el tambor de mezcla 16, también denominado material compuesto en capas 20 en la Figura 4. Esta etapa puede repetirse varias veces con el fin de obtener capas de múltiples niveles de diferentes materiales compuestos 20 en el tambor de mezcla 16.

La Figura 4 muestra una vista frontal de parte del aparato 1 de la Figura 1 durante una tercera etapa. Los componentes mostrados en la Figura 3 están en la misma posición en la Figura 4, excepto que en la Figura 4 está presente el material compuesto en capas 20, el dispositivo 6 se ha elevado por encima de la cámara interior 16b y el dispositivo de marco 12 ha bajado el dispositivo troncocónico 14 hacia la cámara interior 16b. El dispositivo troncocónico 14 es empujado por una presión especificada con el fin de comprimir las diferentes capas de material compuesto combinado 20 a una densidad deseada. El dispositivo troncocónico 14 gira en la dirección D5, empujado por la rotación del tambor mezclador 16 en la dirección D4. El movimiento de los dispositivos 14 y 16 se produce hasta que todo el material compuesto 20 se ha comprimido hasta la densidad deseada.

La Figura 5 muestra una vista frontal de parte del aparato 1 de la Figura 1 durante una cuarta etapa. Los componentes mostrados en la Figura 4 están en la misma posición en la Figura 5, excepto que en la Figura 5 el dispositivo 6 se baja a una distancia especificada hacia las múltiples capas de material compuesto comprimido 20. El dispositivo 6 gira en la dirección D3 mientras el tambor de mezcla 16 gira en la dirección D4. La rotación del dispositivo 6 y del tambor de mezcla 16 hace que se mezclen las diferentes capas de material comprimido 20. A medida que el dispositivo 6 se desplaza a través del material comprimido en capas 20, rompe el material en fragmentos de diferentes tamaños. El tamaño de los fragmentos se puede controlar de alguna manera en función de la rapidez con la que giran el dispositivo 6 y el dispositivo 16. El material fragmentado es empujado por el dispositivo 6 en direcciones aleatorias, lo que hace que cambie la orientación de los fragmentos. La mayoría de los fragmentos contiene porciones de cada capa del material compuesto. Esto da como resultado una estética de mármol aleatoria similar a la piedra natural. La rotación de los dispositivos 6, 14 y 16 se puede controlar por medios tales como la inclusión de un procesador de ordenador, memoria de ordenador, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, como un ratón y/o un teclado de ordenador para permitir el control de la rotación de dispositivos 6 y 16 por parte de un usuario y/o un ordenador.

La Figura 4 también muestra una vista frontal de parte del aparato 1 en la Figura 1 durante una quinta etapa. Los componentes mostrados en la Figura 5 están en la misma posición en la Figura 4, excepto que en la Figura 4 el dispositivo 6 se ha levantado fuera de la cámara interior 16b, y el dispositivo 12 ha bajado el dispositivo troncocónico 14 hacia la cámara interior 16b con el fin de comprimir las capas mezcladas de material compuesto 20 hasta una densidad específica. Este paso es similar al paso mostrado en la Figura 4 excepto que ahora el material compuesto 20 mezclado se comprime de nuevo con el fin de desarrollar y mantener más el patrón marmolado dentro del material compuesto.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de parte del aparato 1 de la Figura 1 durante una sexta etapa. Los componentes mostrados en la Figura 4 están en la misma posición en la Figura 6, excepto que en la Figura 6 el dispositivo de marco 12 ha levantado la mayor parte del dispositivo troncocónico 14 fuera de la cámara interior 16b, el dispositivo de enchufe 10 se ha levantado del tambor de mezcla 16 y el dispositivo de pala 8 se ha descendido de modo que la parte inferior de los miembros 8d y 8e están nivelados con la parte inferior 16e del tambor de mezcla 16. El dispositivo de pala 8 se mueve en la dirección D6 hacia el orificio de salida 16c, mostrado en la Figura 2, con el fin de empujar el material compuesto comprimido mezclado 20 hacia el orificio de salida 16c. A continuación, el dispositivo de pala 8 se eleva por encima del tambor de mezcla 16 y se mueve en la dirección D7 para volver a su posición original. Este movimiento se repite a medida que el tambor de mezcla 16 gira en la dirección D4 hasta que todo el material compuesto comprimido mezclado 20 (no mostrado en la Figura 7) se ha vaciado desde el tambor de mezcla 16 a través del orificio de salida 16c.

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de un aparato alternativo 100 en el que los dispositivos 12 y 14 del aparato 1 de la Figura 1 han sido reemplazados por un dispositivo de martillo eléctrico 112. El dispositivo 112 incluye un cilindro hidráulico 112a, una placa de compresión 112b y una viga de soporte 112c. El dispositivo 112 de martillo eléctrico se mueve hacia arriba y hacia abajo en las direcciones D8 y D9 para comprimir el material compuesto 18 a la vez que el tambor de mezcla 16 gira en la dirección D4. La fuerza con la que la placa 112b presiona el material compuesto 20 (no mostrado en la Figura 7) puede controlarse con el fin de comprimir el material 20 a una densidad deseada. Los medios para controlar la fuerza de golpe del dispositivo de martillo eléctrico 112 y/o el dispositivo de martillo eléctrico 112 en general pueden incluir un procesador de ordenador, memoria de ordenador, pantalla de ordenador y dispositivo interactivo de ordenador, tal como un ratón y/o un teclado de ordenador para permitir el control del dispositivo de martillo eléctrico 112 por parte de un usuario y/o un ordenador.

Haciendo referencia a las Figuras 1-7, en funcionamiento, cada uno de los dispositivos de suministro o canales 2 y 4 alimenta un tipo diferente de material compuesto húmedo (para el material 20) en la cámara interior 16b del tambor de mezcla 16, que puede variar en función de una serie de factores tales como el tamaño de partícula o los colorantes utilizados. El tambor de mezcla 16 es típicamente un recipiente cilíndrico con la parte superior abierta 16a y el orificio de salida 16c en el centro de la parte inferior 16e (sin embargo, el orificio de salida 16c se puede ubicar en cualquier punto de la parte inferior 16e). Antes de introducir el material compuesto 20 en el tambor de mezcla 16, el dispositivo o la parte de tapón cilíndrico 10b del dispositivo 10 se baja sobre el orificio de salida 16c para que ningún material compuesto 20 se escape del tambor de mezcla 16 durante el siguiente proceso. El tambor de

mezcla 16 gira en la dirección D4 y los canales o dispositivos de entrega 2 y/o 4 se mueven a lo largo del radio del tambor de mezcla 16 como los dispositivos 2 y/o 4 alimentan material mientras que el dispositivo de agitación de múltiples puntas 6 se baja y gira con el fin de extender el material compuesto 20, dando como resultado una capa uniforme de material 20 en el tambor de mezcla 16. En base a la estética del diseño deseada, se pueden agregar múltiples capas de material compuesto 20 diferentes o alternativos al tambor de mezcla 16, de esta manera, desde diferentes canales de alimentación, tales como los canales o dispositivos de entrega 2 y 4.

En al menos una realización, se usa un dispositivo troncocónico 14 para comprimir el material compuesto en capas 20. El tronco de cono 14 está alineado de manera que la superficie del tronco de cono 14 o la parte 14b es perpendicular al eje de rotación del tambor de mezcla 16. El diámetro interior (de la superficie 14a) y exterior (de la superficie 14c) del tronco de cono 14 se especifica basándose en la distancia de cada extremo desde el eje de rotación del tambor de mezcla 16 y el radio del tambor. Esto hace posible que no haya deslizamiento entre el tronco de cono y el material compuesto en ningún punto de contacto. Además, la longitud L1, mostrada en la Figura 3, de la parte de cuerpo 14b (que es la distancia desde la superficie 14a a la superficie 14c) del tronco de cono 14 se establece de modo que el extremo interior más pequeño (en la superficie 14a) del tronco de cono 14 es una distancia establecida desde el centro del tambor de mezcla 16 y el diámetro exterior (en la superficie 14c) del tronco de cono 14 es una distancia establecida desde la pared exterior 16d del tambor de mezcla 16. La presión que el tronco de cono 14 ejerce sobre el material compuesto 20 puede ser producida por una variedad de mecanismos (hidráulicamente, mecánicamente, eléctricamente, etc.) y la presión puede ajustarse. El dispositivo de agitación de múltiples puntas 6 se baja luego a la cámara interior 16b del tambor de mezcla 16 a una distancia especificada desde el eje de rotación del tambor de mezcla 16. El dispositivo de agitación 6 se baja hacia el material compuesto en capas 20 y gira a una velocidad especificada en la dirección D3 que se muestra en la Figura 3, mientras que el tambor de mezcla 16 gira en la dirección D4, con el fin de mezclar el material comprimido 20. La velocidad de rotación del dispositivo de puntas 6 determina hasta qué grado se mezclan las capas de material compuesto 20. Esta acción mezcla las capas de diferentes materiales compuestos 20, creando un marmolado aleatorio. La velocidad de rotación del dispositivo 6 y 16 se usa para determinar el grado y tamaño de marmolado en el producto final. Con el fin de mantener esta configuración marmolada específica en el interior del material compuesto, el material compuesto 20 se comprime de nuevo mediante el tronco de cono 14. Una vez completado este proceso, se levanta el tapón 10 o la parte 10b y se empuja el material compuesto 20 marmolado comprimido a través del orificio de salida 16c (mostrado en la Figura 2) en el centro del tambor de mezcla 16 mediante el dispositivo de pala 8 y se coloca en un molde para su posterior procesamiento.

Una realización alternativa utiliza el dispositivo de martillo eléctrico 112 en vez del tronco de cono 14 y el marco 12. El proceso de distribución de cada capa de material compuesto 20 diferente, compresión del material compuesto 20, fragmentación y mezcla del material compuesto 20 en capas comprimido y su compresión de nuevo con el fin de mantener el patrón de mármol aleatorio en el interior del material compuesto comprimido sigue siendo el mismo.

El aparato 1 de la Figura 1 y/o el aparato 100 de la Figura 7 pueden usarse con el siguiente método general básico. En el paso uno se puede estratificar el material compuesto 20. En el paso dos, se puede comprimir el material compuesto en capas, por ejemplo, mediante un dispositivo troncocónico 14 o mediante un dispositivo de martillo eléctrico 112. En el paso tres, el dispositivo 6 puede agitar el material compuesto 20 para romper el material compuesto comprimido 20 en capas, en fragmentos de diferentes tamaños, al mismo tiempo que estos fragmentos son empujados, cambiando su orientación. Generalmente, cada fragmento todavía contiene una porción de cada capa de material compuesto. De este modo, la orientación de cada pieza puede cambiarse aleatoriamente. El paso cuatro puede incluir la compresión del material compuesto fragmentado 20 nuevamente, tal como por medio de un dispositivo troncocónico 14 o un dispositivo de martillo eléctrico 12 para formar un patrón marmolado en el interior del material compuesto 20. Los pasos de compresión dos y cuatro pueden lograrse mediante una variedad de mecanismos que incluyen, pero no se limitan a, el dispositivo troncocónico 14 o al dispositivo de martillo eléctrico 112. El material compuesto marmolado después del proceso del paso cuatro puede enviarse para su procesamiento adicional, para crear losas de cuarzo.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a realizaciones ilustrativas particulares de la misma, muchos cambios y modificaciones de la invención pueden resultar evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, se pretende incluir dentro de esta patente todos los cambios y modificaciones que se puedan incluir razonable y adecuadamente dentro del alcance de la contribución de la presente invención a la técnica tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende la colocación de diferentes tipos de material compuesto en capas en una cámara interior (16b) de un tambor superior abierto (16) para formar un material compuesto en capas; la compresión del material compuesto en capas en la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16) para formar un material compuesto comprimido en capas; la agitación del material compuesto comprimido en capas en la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16) con el fin de romper el material compuesto comprimido en capas en fragmentos de diferentes tamaños y de desarrollar un patrón marmolado que forma un material marmolado compuesto fragmentado; y la compresión, de nuevo, del material marmolado compuesto fragmentado en la cámara interior del tambor superior abierto (16) con el fin de reforzar aún más el patrón marmolado en el interior del material marmolado compuesto fragmentado.
2. Un método de la reivindicación 1, en el que la agitación del material compuesto comprimido en capas se realiza mediante un dispositivo de agitación (6); y que comprende, además el movimiento del dispositivo de agitación (6) hacia arriba y hacia abajo hasta una profundidad deseada dentro de la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16); el giro del dispositivo de agitación (6) dentro de la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16) para agitar el material compuesto comprimido en capas en la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16) mientras que el tambor superior abierto (16) está girando alrededor de un centro del tambor superior abierto (16); en el cual el tambor superior abierto (16) está configurado para girar alrededor de un primer eje que pasa por el centro del tambor superior abierto (16); y en el que el dispositivo de agitación (6) está configurado para girar dentro de la cámara interior (16b) del tambor superior abierto (16) alrededor de un segundo eje, que no coincide con el primer eje, y que está desplazado una distancia del primer eje.
3. Un método de la reivindicación 1, en el que la colocación en capas de diferentes tipos de material compuesto comprende la liberación de un primer material hacia la cámara interior del tambor (16) mientras el tambor (16) gira alrededor de un centro del tambor (16); y en el que el tambor (16) tiene una abertura (16c); y que comprende, además;
el uso de un dispositivo de tapón (10) para taponar la abertura (16c) en el tambor (16) durante una primera etapa de operación, para evitar que el primer material se escape del tambor (16) a través de la abertura (16c) en el tambor (16);
y el destapado de la abertura (16c) del tambor (16) durante una segunda etapa de operación para permitir que el primer material escape del tambor (16) a través de la abertura (16c) en el tambor (16).
4. Un método de la reivindicación 3, en el que
el primer material se comprime con un tronco de cono (14) que tiene una superficie exterior lateral y un eje, y una barra axial (12f);
y donde el tronco de cono (14) gira alrededor del eje sobre la barra axial (12f) y comprime el primer material en la cámara interior (16b) del tambor (16) mientras el tambor (16) está girando alrededor del centro del tambor (16).
5. Un método de la reivindicación 3, que comprende, además la liberación de un segundo material hacia la cámara interior (16) del tambor (16b) mientras el tambor (16) está girando alrededor del centro del tambor (16); y la compresión del primer y el segundo material juntos en la cámara interior (16b) del tambor (16) mientras el tambor (16) está girando alrededor del centro del tambor (16).
6. Un método de la reivindicación 1, en el que la colocación en capas de diferentes tipos de material compuesto comprende la liberación de un primer material hacia la cámara interior del tambor (16) mientras el tambor (16) está girando alrededor de un centro del tambor (16); y que comprende además el movimiento de un primer dispositivo de entrega (2) hacia adelante y hacia atrás a lo largo de un radio del tambor (16), mientras se libera el primer material usando el primer dispositivo de entrega (2) hacia la cámara interior (16b) del tambor (16).

Fig. 1

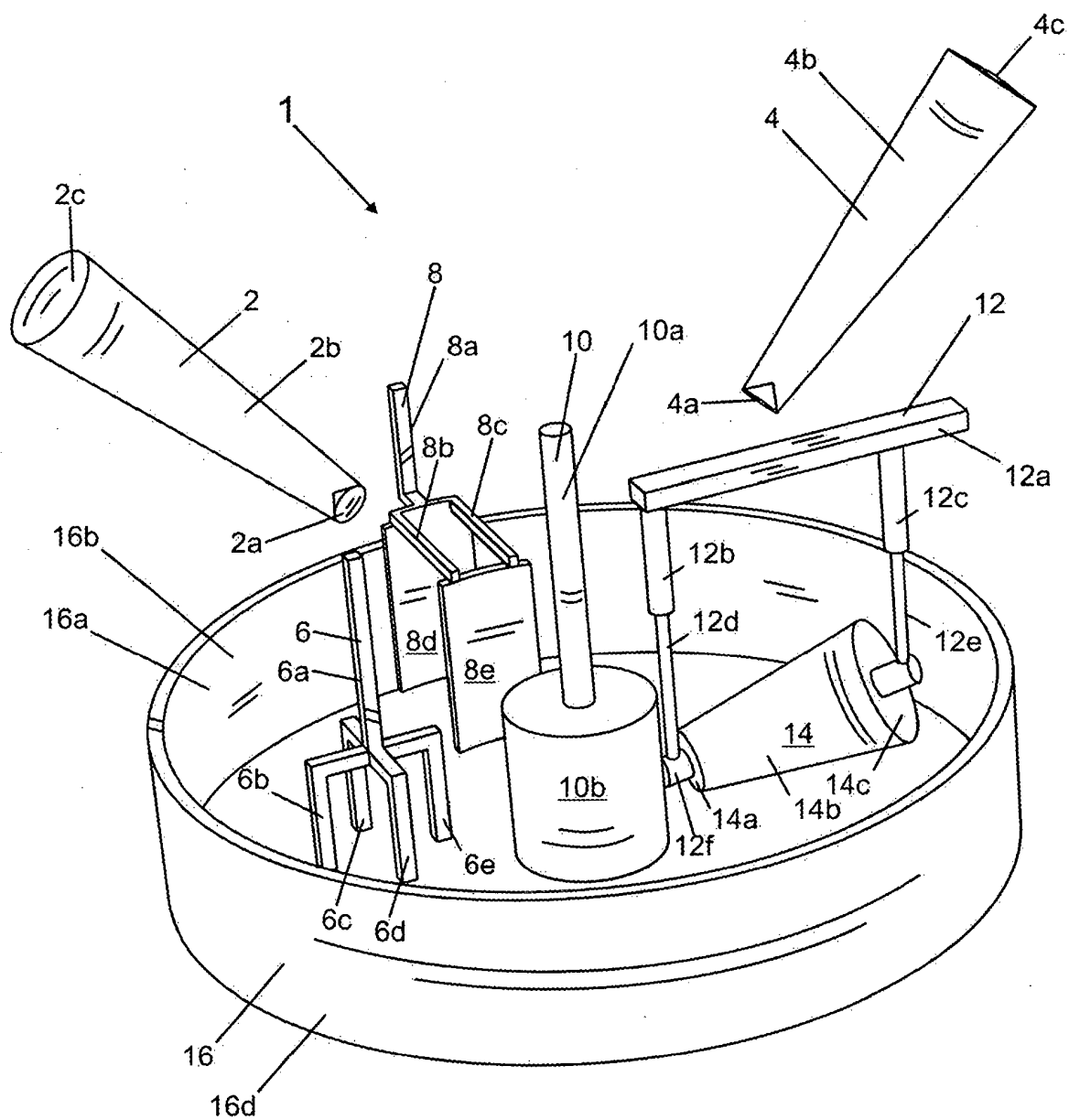


Fig. 2

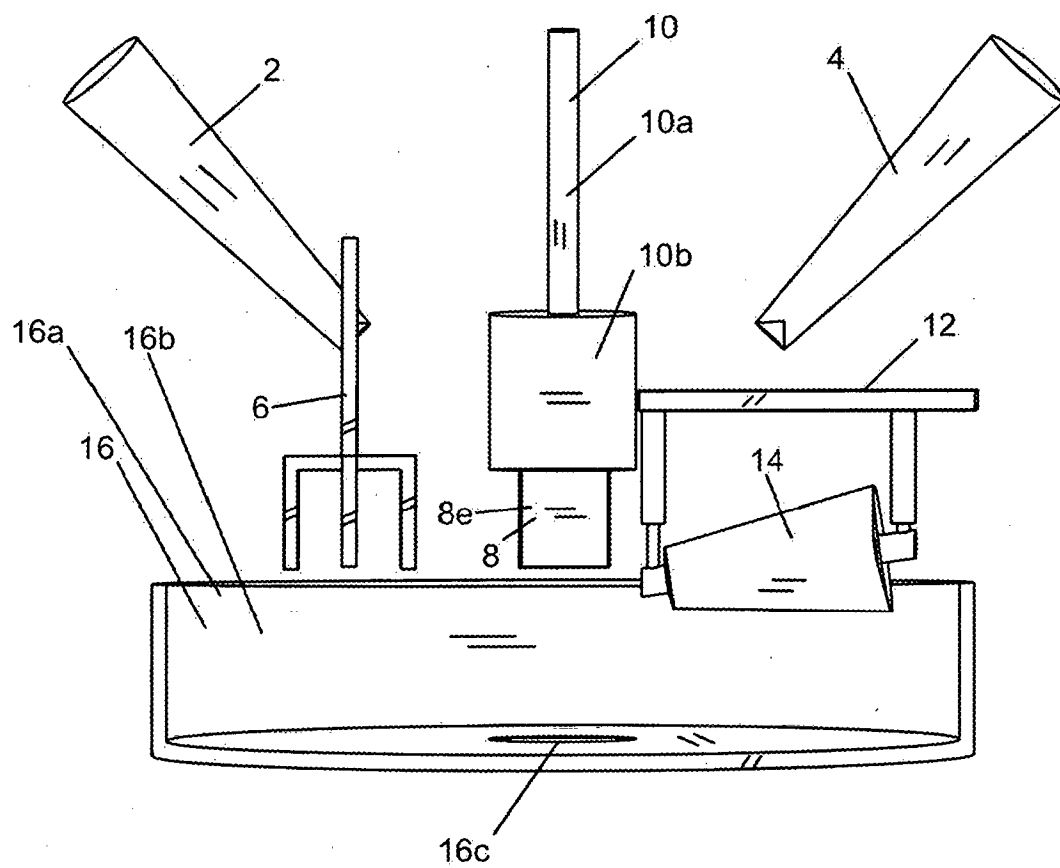


Fig. 3

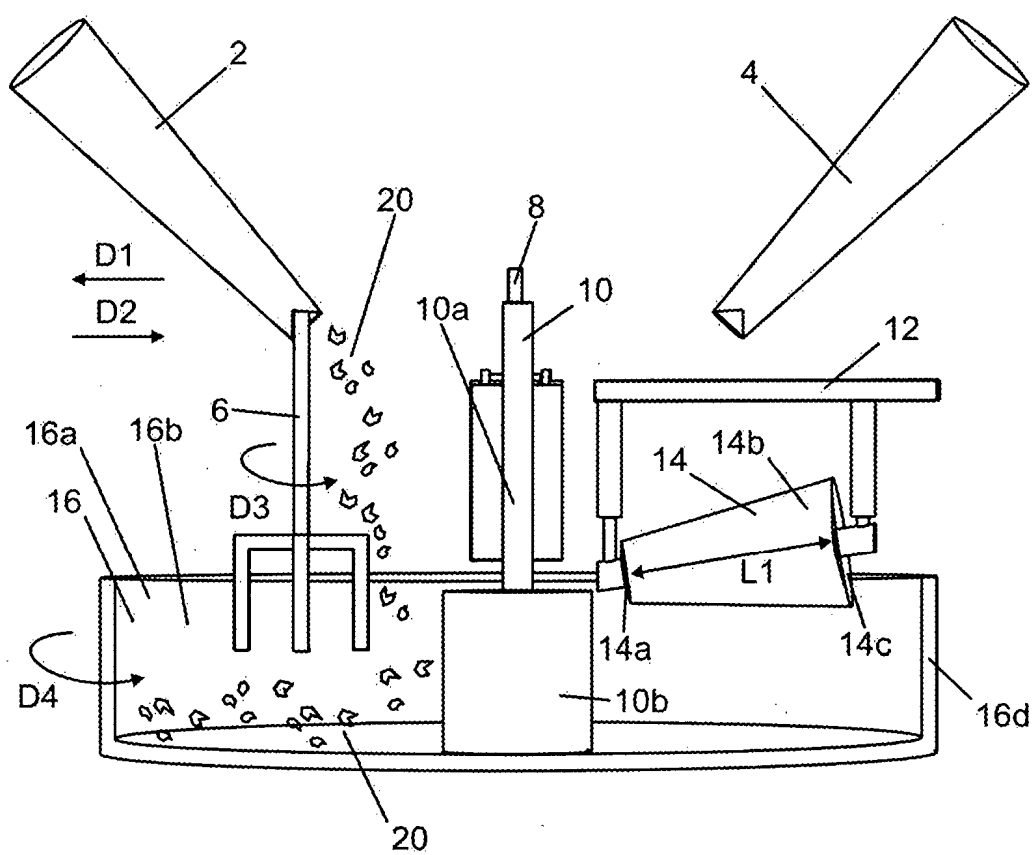


Fig. 4

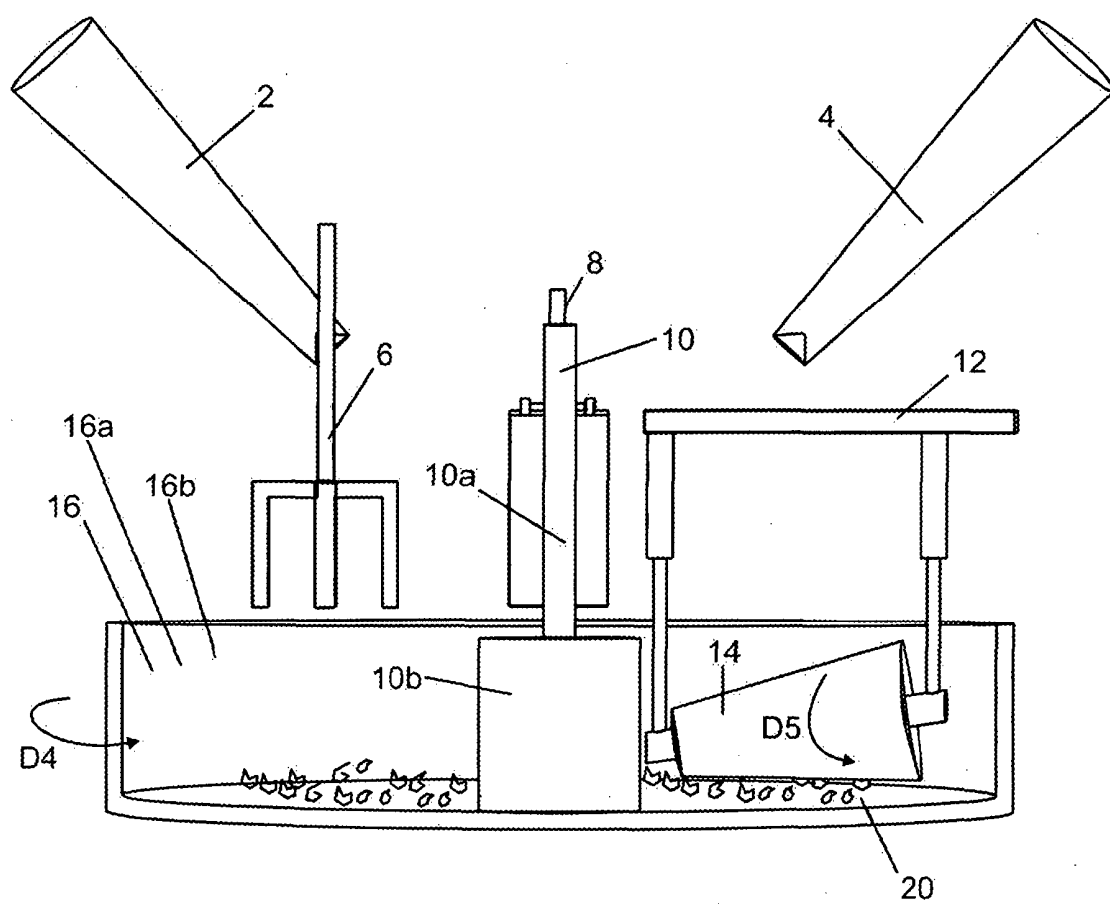


Fig. 5

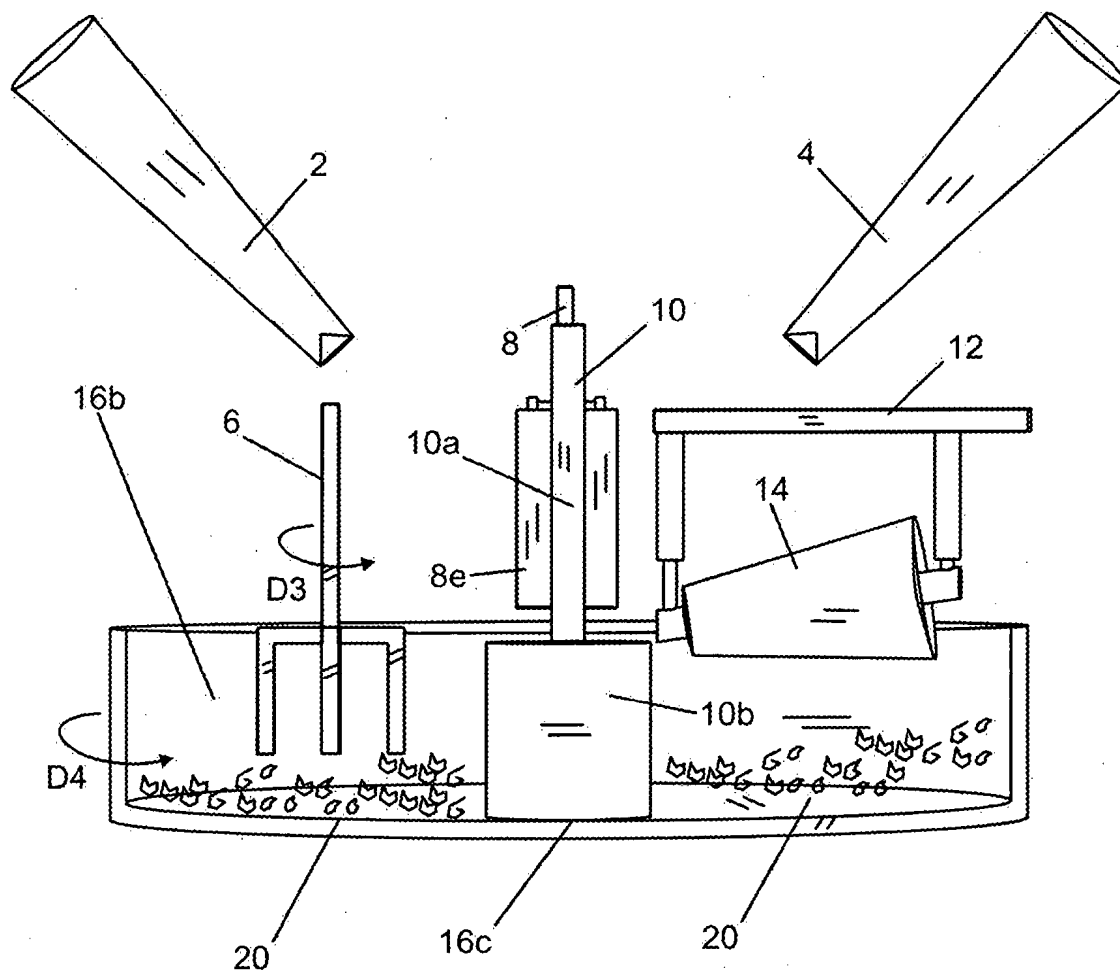


Fig. 6

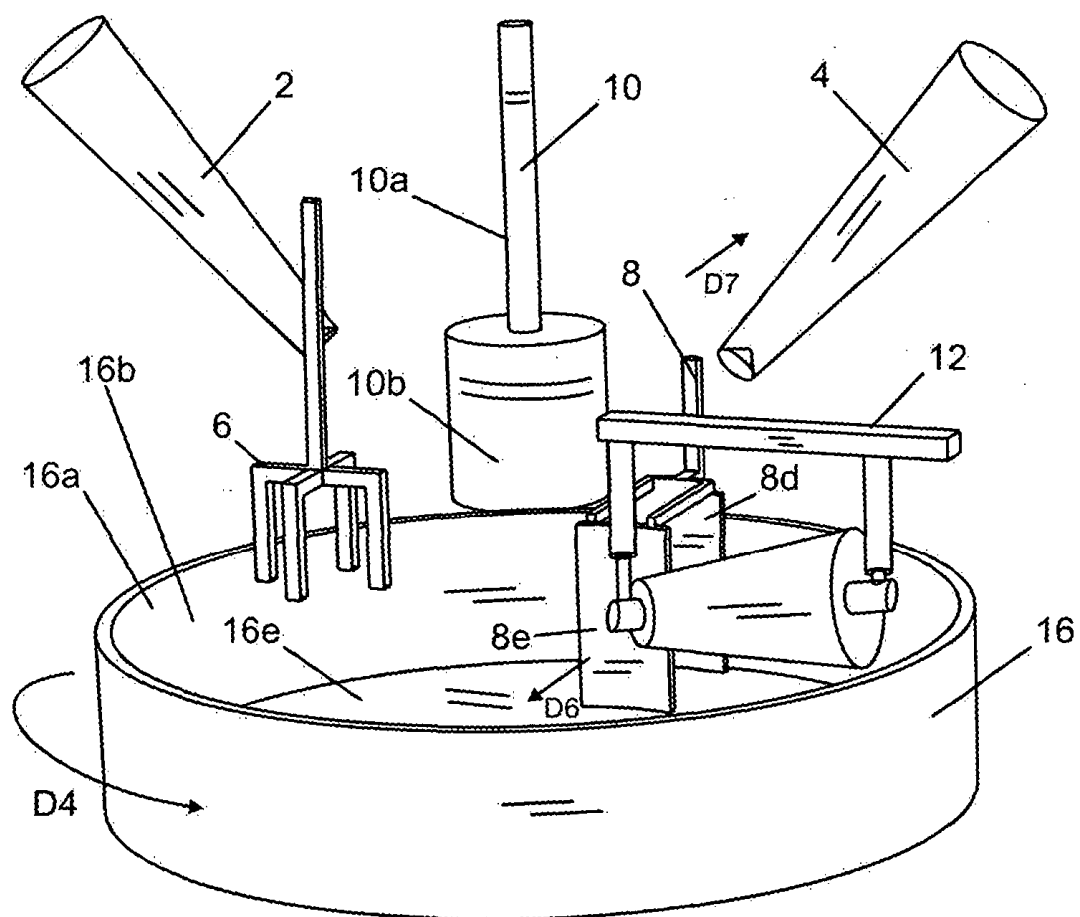


Fig. 7

