(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 713 461**

(51) Int. CI.:

B22C 19/00 (2006.01)
B22C 23/00 (2006.01)
B22C 5/04 (2006.01)
B22C 15/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2011 E 16184969 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3117928**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para mantener húmedo un material de moldeo a procesar durante la fabricación de moldes o machos**

(30) Prioridad:

29.04.2010 DE 102010018751

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2019

(73) Titular/es:

LAEMPE MÖSSNER SINTO GMBH (100.0%)
Hintern Hecken 3
39179 Barleben OT Meltzendorf, DE

(72) Inventor/es:

WINTGENS, RUDOLF y
FALLER, MARTIN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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 dispositivo para mantener húmedo un material de moldeo a procesar durante la fabricación de moldes o machos.

La invención concierne a un procedimiento para fabricar moldes o machos, especialmente para talleres de fundición, en el que se mezclan por medio de un dispositivo mezclador un material de moldeo o arena y al menos un aglomerante que al menos predominantemente es inorgánico, soluble en agua y/o higroscópico, y en el que se alimenta esta mezcla, con ayuda de un equipo de alimentación, a al menos una unidad de reserva de arena de un dispositivo de fabricación de machos o moldes.

La invención concierne también a un dispositivo para fabricar machos o moldes, especialmente para talleres de fundición, con un dispositivo mezclador para mezclar un material de moldeo o arena y un aglomerante que al menos predominantemente es inorgánico, soluble en agua y/o higroscópico, y con un equipo de alimentación para aportar la mezcla a una unidad de reserva de arena de un dispositivo de fabricación de machos o moldes.

Un procedimiento de esta clase y un dispositivo comparable son conocidos por la práctica y han dado buenos resultados.

Sin embargo, puede ocurrir que, durante el proceso de mezclado y también después de éste, salga humedad contenida originalmente en el aglomerante, con lo que la mezcla se seca esporádicamente y forma costra, lo que, por un lado, puede dificultar el transporte adicional y la alimentación de la mezcla al dispositivo de fabricación de machos o moldes y, por otro lado, puede hacer que se ensucien el dispositivo mezclador, el equipo de alimentación pospuesto y la unidad de reserva de arena. El propio dispositivo de fabricación de moldes puede ser obstruido también por efecto de una mezcla grumosa. Las consecuencias pueden ser una aparición de desechos, una detención de la producción y un alto coste de limpieza de toda la instalación – desde el dispositivo mezclador hasta el dispositivo de fabricación de moldes.

Hasta ahora, estos problemas se reducen mediante cortos intervalos de limpieza, enfriamiento de la mezcla o eventualmente aumento de la proporción de aglomerante, es decir, mediante un gasto adicional.

Se conocen por los documentos WO 03/022487 A1 y WO 2007/062706 A1 unas máquinas disparadoras de moldes a las que se conduce un aerosol suspendible o aire húmedo. Se conocen por los documentos DE 12 03 919 B, DE 10 2007 0276298 A1, DE 199 45 569 A1, DE 198 10 273 A1, DE 195 45 917 A1, DE 195 36 803 A1, DE 31 47 131 A1, DE 29 52 403 A1, DE 26 41 361 A1 y DE 601 11 968 T2 unos dispositivos mezcladores a los que se conduce agua o vapor para humedecer la mezcla.

Por este motivo, existe el problema de crear un procedimiento y también un dispositivo de la clase citada al principio en los que se evite ampliamente un secado y encostramiento prematuros de la mezcla y el ensuciamiento inherente del dispositivo mezclador y/o el equipo de alimentación.

Para resolver este problema, el procedimiento definido al principio prevé que se humedezca o se mantenga húmeda al menos temporalmente la zona exenta de mezcla del dispositivo mezclador y/o que también se humedezca o se mantenga húmeda la zona exenta de mezcla del equipo de alimentación situada entre el dispositivo mezclador y el dispositivo de fabricación de machos o moldes. Gracias al humedecimiento se ajusta en las zonas citadas una alta humedad del aire que puede suprimir o aminorar una evaporación o salida de humedad de la mezcla. Por tanto, la mezcla no se puede endurecer o secar por completo o parcialmente ni tampoco puede formar costras. Por tanto, se pueden reducir los ensuciamientos del dispositivo mezclador y/o del equipo de alimentación y/o de la unidad de reserva de arena, pero también del dispositivo de fabricación de machos o moldes, y/o se pueden alargar los intervalos de limpieza necesarios. Esta circunstancia puede repercutir de manera especialmente positiva sobre la productividad del proceso de fabricación de machos y moldes y, además, se pueden alargar los intervalos de limpieza y se pueden reducir los costes de limpieza.

Es especialmente favorable a este respecto que la zona exenta de mezcla del dispositivo mezclador sea humedecida o mantenida húmeda al menos parcialmente durante al menos el proceso de mezclado. Sobre todo por efecto del proceso de mezclado podría pasar humedad de la mezcla a la zona exenta de mezcla. Gracias al humedecimiento de la zona exenta de mezcla se puede impedir de manera sencilla que salga humedad de la mezcla, se seque ésta, se fije a partes del dispositivo mezclador y ensucie dicho dispositivo mezclador.

Además, puede ser favorable que se aminore o suprima una evaporación o salida de humedad de la mezcla manteniendo alta la humedad del aire por encima de la mezcla mediante la alimentación de humedad, especialmente manteniéndola en aproximadamente 70% a 100%, de preferencia en aproximadamente 80% a 100%. Tales valores de humedad del aire minimizan el gradiente de humedad entre la mezcla y el aire que rodea a la mezcla, con lo que se pueden impedir muy ampliamente una cesión de humedad de la mezcla al aire por evaporación y un endurecimiento involuntario inherente de la mezcla.

Es posible a este respecto que la humedad que sirve para el humedecimiento o el agua que sirve para el humedecimiento se atomice por medio de ultrasonidos para obtener un aerosol suspendible y se alimente ésta al dispositivo mezclador y/o al equipo de alimentación y/o a la unidad de reserva de arena. El aerosol suspendible presenta unos constituyentes de líquido tan pequeños que éstos pueden evaporarse directamente y aumentar la humedad del aire, sin condensarse previamente y sin precipitarse como condensado en el dispositivo mezclador o el equipo de alimentación y/o la unidad de reserva de arena. El tamaño de las partículas de líquido generadas por ultrasonidos puede ser del orden de magnitud de 0,01 mm o menos. Al mismo tiempo, se logra una humedad suficientemente alta del aire que puede impedir el secado completo de la mezcla de arena-aglomerante. Tanto el proceso de mezclado como la alimentación y el aprovisionamiento de la mezcla de arena-aglutinante pueden realizarse de una manera segura para el proceso.

El aerosol o la cantidad de este aerosol suspendible y la magnitud del caudal volumétrico provisto del aerosol pueden ajustarse variando los paquetes de impulsos cedidos al/los emisores de ultrasonidos y/o variando la tensión del/los emisores de ultrasonidos. De esta manera, la cantidad del aerosol suspendible con la que se humedecen el dispositivo mezclador y/o la unidad de reserva de arena puede adaptarse a las condiciones existentes, tales como humedad de la atmósfera, magnitud del volumen a humedecer y temperatura ambiente.

Una ejecución especialmente conveniente del procedimiento según la invención puede consistir en que se forme el aerosol suspendible y se le alimente por medio de una o varias tuberías al dispositivo mezclador y/o al equipo de alimentación y/o a la unidad de reserva de arena. Por tanto, la generación del aerosol tiene lugar fuera de la unidad mezcladora, la unidad de alimentación y/o la unidad de reserva de arena. Por consiguiente, para la producción del aerosol no necesita un espacio de montaje adicional en la unidad mezcladora, la unidad de alimentación y/o la unidad de reserva de arena. No obstante, es posible proporcionar una humedad suficientemente alta del aire, con lo que puede evitarse un principio de secado de la mezcla de arena-aglomerante, pero sin alimentar demasiado líquido con el que, en particular, se pudiera eventualmente arrastrar o disolver el aglomerante.

Para resolver el problema, el dispositivo definido al principio se caracteriza por que en el dispositivo mezclador y/o en el equipo de alimentación está previsto un equipo de humedecimiento que solicita su interior o que desemboca en su interior. Con ayuda del equipo de humedecimiento se pueden conseguir de manera especialmente sencilla la generación y el mantenimiento de la humedad deseada del aire, con lo que se puede aminorar el riesgo de un principio de secado debido a pérdida de humedad de la mezcla en el dispositivo mezclador y/o en el equipo de alimentación. Esto puede aminorar de manera favorable el ensuciamiento del dispositivo mezclador y/o del equipo de alimentación y/o de la unidad de reserva de arena, pero también del dispositivo pospuesto de fabricación de machos o moldes.

Es posible a este respecto que el equipo de humedecimiento presente al menos un emisor de ultrasonidos en forma de un atomizador de ultrasonidos para agua o para un líquido que contiene especialmente agua. Por tanto, la invención hace uso del hecho o el conocimiento de que con atomizadores de ultrasonidos se puede atomizar agua o un líquido que contiene agua de tal manera que las distintas gotitas puedan ser de un tamaño inferior a 20 milésimas de milímetro o incluso inferior a 10 milésimas de milímetro, con lo que tales partículas pasan a la humedad del aire y no se precipitan o apenas se precipitan como película de líquido sobre partes del dispositivo mezclador y/o del equipo de alimentación y/o de la unidad de reserva de arena.

Es especialmente favorable a este respecto que el/los atomizadores de ultrasonidos y un depósito de líquido perteneciente a ellos estén dispuestos en posiciones espacialmente separadas del dispositivo mezclador, y/o del equipo de alimentación y/o de la unidad de reserva de arena y estén unidos con la/las zonas a humedecer a través de al menos una tubería rígida o flexible. Los ensayos realizados han demostrado que el aerosol en suspensión formado por un atomizador de ultrasonidos a partir de agua o un líquido que contiene agua puede ser transportado sin problemas por una tubería de esta clase a lo largo de varios metros para proporcionar en el sitio deseado un aire suficientemente húmedo que impida una desecación de la mezcla de arena o material de moldeo y aglomerante, especialmente en el propio dispositivo mezclador, el equipo de alimentación y/o la unidad de reserva de arena, pero sin que esta mezcla se impregne demasiado de humedad. El depósito de líquido con el/los emisores de ultrasonidos pueden disponerse así de manera ventajosa en un sitio de la máquina disparadora de moldes o machos o cerca de esta máquina en el que haya sitio suficiente para ellos.

Es especialmente conveniente a este respecto que el dispositivo mezclador, el equipo de alimentación y la unidad de reserva de arena estén unidos con el equipo de humedecimiento a través de una respectiva tubería rígida o flexible. Con tuberías rígidas o flexibles existentes por separado para las distintas zonas del dispositivo se puede introducir aire húmedo en el dispositivo mezclador, el equipo de alimentación y/o la unidad de reserva de arena de una manera individualmente sincronizada con los distintos pasos del proceso. Se puede impedir así con una seguridad aún mayor que la mezcla de arena-aglutinante pierda humedad y comience a secarse en una de las zonas antes citadas y la ensucie.

Un perfeccionamiento del dispositivo según la invención puede prever que el número de atomizadores de ultrasonidos corresponda al menos al número de tuberías rígidas o flexibles y que por cada tubería rígida o flexible esté previsto al menos un atomizador de ultrasonido. Con al menos un atomizador de ultrasonidos por cada tubería

es posible que incluso con diferentes valores de humedad del aire en las zonas a humedecer se pueda atomizar una cantidad suficiente de líquido y se pueda alimentar ésta a las respectivas zonas para impedir un secado completo y un encostramiento de la mezcla.

Además, puede ser favorable que, para transportar la humedad o el aerosol desde el/los atomizadores de ultrasonidos hasta el dispositivo mezclador y/o el equipo de alimentación y/o la unidad de reserva de arena, esté dispuesto un ventilador o una acometida de gas a presión, especialmente por encima de la superficie del líquido en el depósito de líquido. El aerosol podría ciertamente circular debido a su presión propia, sobre todo en el caso de tuberías relativamente cortas, hasta el dispositivo mezclador y/o el equipo de alimentación y/o la unidad de reserva de arena, pero un ventilador o una acometida de gas a presión puede mejorar esta circulación o bien hacer posible una distancia mayor del atomizador de ultrasonidos a las zonas del dispositivo que deben abastecerse de aire húmedo. Asimismo, gracias a un ventilador y/o una acometida de gas a presión se pueden superar en la máquina disparadora de machos las diferencias de altura entre el atomizador de ultrasonidos y las zonas citadas del dispositivo. Sobre todo, el aerosol puede ser transportado también hacia arriba, con lo que el atomizador de ultrasonidos con el depósito de líquido puede estar dispuesto también en una posición más baja en la que generalmente está presente espacio suficiente para ellos. Además, en esta disposición es ventajoso el hecho de que un condensado eventualmente producido en las paredes interiores del tubo rígido o del tubo flexible en el que se transporta el aerosol pueda refluir hacia abajo volviendo al depósito de líquido.

Una forma de realización modificada de la invención puede prever que el equipo de alimentación sea al menos un cubo de transporte móvil. Con un cubo de transporte móvil como equipo de alimentación es posible transportar la mezcla de arena-aglomerante desde el dispositivo mezclador hasta la unidad de reserva de arena del dispositivo de fabricación de machos o moldes, incluso a lo largo de grandes distancias.

A continuación, se describe con más detalle un ejemplo de realización de la invención con ayuda del dibujo. La figura única muestra en representación esquematizada un corte longitudinal de un dispositivo mezclador, un equipo de alimentación y una unidad de reserva de arena con un dispositivo anejo de fabricación de machos o moldes, así como un equipo de humedecimiento con dos atomizadores de ultrasonidos y un depósito de líquido y con tres tuberías de alimentación, de las cuales una discurre hasta el dispositivo mezclador, otra hasta el equipo de alimentación y otra hasta la unidad de reserva de arena.

Un dispositivo designado en conjunto con 1 para fabricar moldes o machos, en el ejemplo de realización para fabricar machos para talleres de fundición, presenta un dispositivo mezclador 20 con un útil mezclador 22 para producir una mezcla M mezclando material de moldeo o arena y un aglomerante, un equipo de alimentación 30 para transportar la mezcla M hasta una unidad de reserva de arena 40 con un equipo de cierre 42 y un dispositivo 50 de fabricación de machos o moldes.

Para humedecer el aire en el dispositivo 1 se utiliza un equipo de humedecimiento 2 con dos atomizadores de ultrasonidos 60 para agua o para un líquido 71 que contiene especialmente agua y con un depósito de líquido 70. Con ayuda de estos atomizadores de ultrasonidos 60 se puede atomizar el líquido 71 en forma de un fino aerosol. Este aerosol se ha insinuado en la figura por medio de los dos hongos de nube 61 en el interior del depósito de líquido 70.

Sin embargo, una forma de realización no representada del dispositivo puede contemplar también que estén previstos tres atomizadores de ultrasonidos 60, cada uno de los cuales esté asociado a una de las tres tuberías 81, 82 y 83, con lo que está disponible así al menos un atomizador de ultrasonidos por cada tubería 81, 82 y 83 para la alimentación de líquido a las zonas que se deben humedecer. De este modo, la cantidad de humedad para las distintas zonas puede calcularse y alimentarse individualmente.

Con ayuda de la figura se puede apreciar también que el equipo de humedecimiento 2 con los atomizadores de ultrasonidos 60 y el depósito de líquido 70 está dispuesto en una posición espacialmente separada del dispositivo mezclador 20, el equipo de alimentación 30 y la unidad de reserva de arena 40, pero está unido con las zonas a humedecer a través de tuberías 81, 82, 83 que se extienden directamente desde el depósito de líquido 70 hasta dentro de las zonas citadas del dispositivo 1 y suministran allí aire húmedo a unas zonas 21, 31 y 41 exentas de mezcla. En el ejemplo de realización no solo el dispositivo mezclador 20, sino también la unidad de alimentación 30 y la unidad de reserva de arena 40 presentan al menos temporalmente una respectiva zona 31 y 41 exenta de mezcla.

Además, en la zona exenta de líquido del depósito de líquido 70 se pueden apreciar un ventilador 90 y una acometida de gas a presión 10. El ventilador 90 o la acometida de gas a presión 10 o preferiblemente ambos sirven para el acarreo y transporte del aerosol producido por los atomizadores de ultrasonidos 60, a través de las tuberías 81, 82 y 83, hasta el dispositivo mezclador 20, el equipo de alimentación 30 y la unidad de reserva de arena 40.

A través de las tuberías 81, 82 y 83 se insufla aire suficientemente húmedo por encima de la mezcla M en el dispositivo mezclador 20, el equipo de alimentación 30 y la unidad de reserva de arena 40, con lo que la mezcla M no puede endurecerse ni empezar a secarse en ninguna de las tres zonas del dispositivo 1, y esto impide el

ensuciamiento del dispositivo 1 y mejora así el funcionamiento ininterrumpido del dispositivo 1, e igualmente incrementa la calidad de los machos de arena producidos.

Una forma de realización modificada del dispositivo 1, no representada con detalle, puede prever que el equipo de alimentación 30 sea al menos un cubo de transporte que pueda ser movido, por ejemplo, con ayuda de una vía férrea o con una grúa entre el dispositivo mezclador 20 y la unidad de reserva de arena 40. Esto puede ser ventajoso especialmente para puentear grandes distancias entre el dispositivo mezclador 20 y la unidad de reserva de arena 40.

Para la fabricación de moldes o machos destinados a talleres de fundición a partir de una mezcla M de material de moldeo o arena y al menos un aglomerante se mezcla la mezcla M por medio de un dispositivo mezclador 20 y se la alimenta con ayuda de un equipo de alimentación 30 a al menos una unidad de reserva de arena 40 de un dispositivo 50 de fabricación de machos o moldes, en el que se humedece o se mantiene húmeda al menos temporalmente por medio de un líquido 71 la zona 21 exenta de mezcla del dispositivo mezclador 20 y/o se humedecen o se mantienen húmedos por medio de dicho líquido el equipo de alimentación 30 situado entre el dispositivo mezclador 20 y el dispositivo 50 de fabricación de machos o moldes y/o la unidad de reserva de arena 40 situada detrás del equipo de alimentación 30 y delante del dispositivo 50 de fabricación de machos o moldes, y en el que se atomiza el líquido 71 que sirve para el humedecimiento por medio de al menos un atomizador de ultrasonidos 60 hasta obtener un aerosol suspendible y se alimenta éste al dispositivo mezclador 20 y/o al equipo de alimentación 30 y/o a la unidad de reserva de arena 40 a través de tuberías 81, 82 y 83.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar moldes o machos, en el que se mezclan por medio de un dispositivo mezclador (20) un material de moldeo o arena y al menos un aglomerante que al menos predominantemente es inorgánico, soluble en agua y/o higroscópico, y en el que se alimenta esta mezcla (M), con ayuda de un equipo de alimentación (30), a al menos una unidad de reserva de arena (40) de un dispositivo de (50) de fabricación de machos o moldes, **caracterizado** por que se humedece o se mantiene húmeda al menos temporalmente la zona (21) exenta de mezcla del dispositivo mezclador (20) y/o por que también se humedece o se mantiene húmeda la zona (31) exenta de mezcla del equipo de alimentación (30) situada entre el dispositivo mezclador (20) y el dispositivo (50) de fabricación de machos o moldes.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se humedece o se mantiene húmeda al menos temporalmente la zona (21) exenta de mezcla del dispositivo mezclador (20), al menos durante el proceso de mezclado.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que se suprime una evaporación o salida de humedad de la mezcla (M) manteniendo la humedad del aire en 70% a 100%, por encima de la mezcla (M), mediante la alimentación de humedad.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que se atomiza por medio de ultrasonidos el líquido (71) que sirve para el humedecimiento o el agua que sirve para el humedecimiento hasta obtener un aerosol suspendible y se alimenta éste al dispositivo mezclador (20) y/o al equipo de alimentación (30).

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que la aerosol formado a partir del líquido (71) y la magnitud del caudal volumétrico provisto del aerosol se ajustan variando los paquetes de impulsos cedidos por el/los emisores de ultrasonidos y/o variando la tensión del/los emisores de ultrasonidos.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que se forma el aerosol suspendible y se conduce éste al dispositivo mezclador (20) y/o al equipo de alimentación (30) a través de una o varias tuberías (81, 82, 83).

7. Dispositivo para fabricar moldes o machos que comprende un dispositivo mezclador (20) para mezclar material de moldeo o arena y un aglomerante que al menos predominantemente es inorgánico, soluble en agua y/o higroscópico, y un equipo de alimentación (30) para transportar la mezcla (M) hasta una unidad de reserva de arena (40) de un dispositivo (50) de fabricación de machos o moldes, **caracterizado** por que en el dispositivo mezclador (20) y/o en el equipo de alimentación (30) está previsto un equipo de humedecimiento (2) que solicita al interior de estos o que desemboca en su interior, con lo que, en funcionamiento, se puede humedecer o mantener húmeda al menos temporalmente la zona exenta de mezcla del dispositivo mezclador (20) y/o también se puede humedecer o mantener húmeda la zona exenta de mezcla del equipo de alimentación (30) situada entre el dispositivo mezclador y el dispositivo (50) de fabricación de machos o moldes.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** por que el equipo de humedecimiento (2) presenta al menos un emisor de ultrasonidos en forma de un atomizador de ultrasonidos (60) para agua o para un líquido (71).

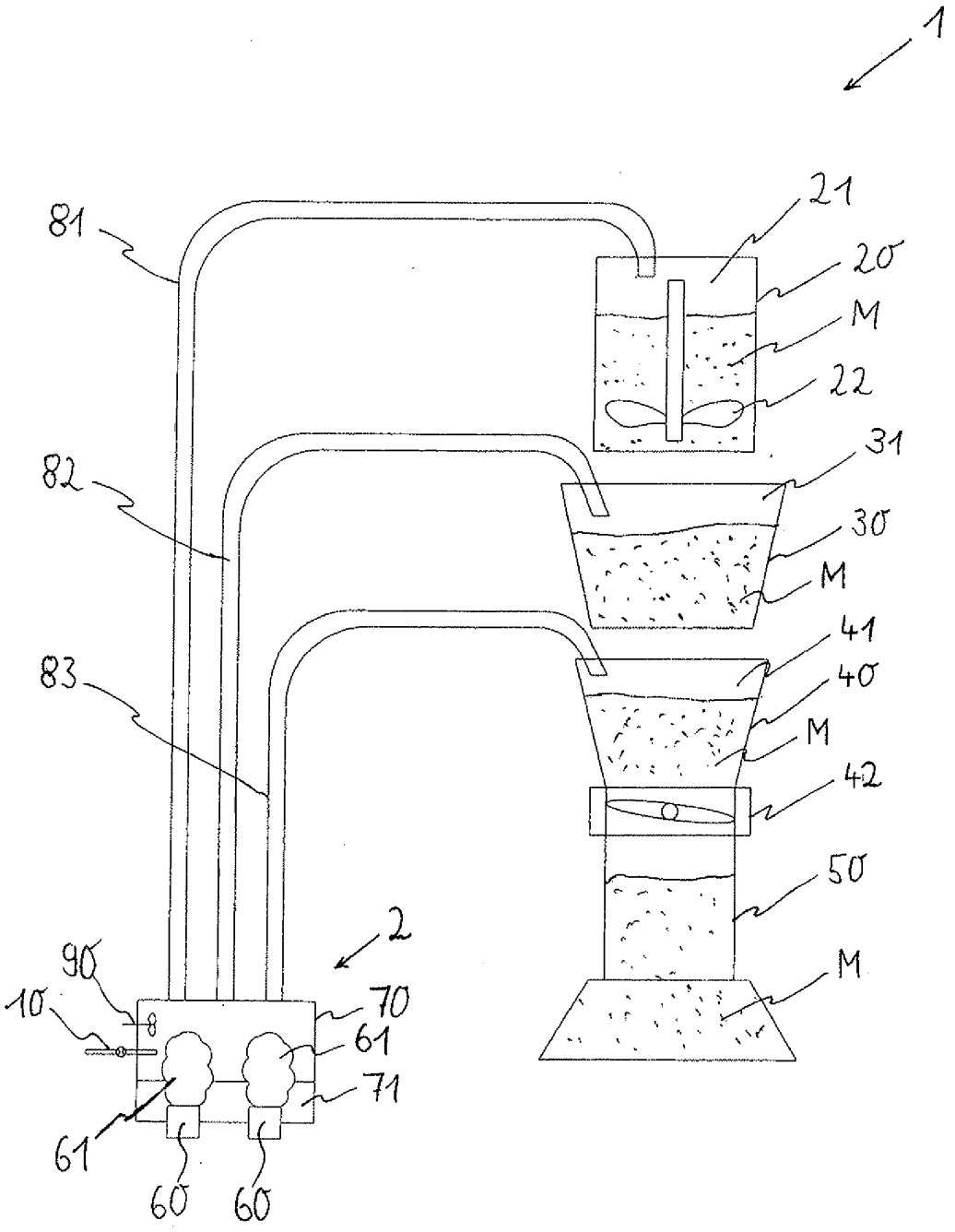
9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** por que el/los atomizadores de ultrasonidos (60) y un depósito de líquido (70) perteneciente a ellos están dispuestos en posiciones espacialmente separadas del dispositivo mezclador (20) y/o del equipo de alimentación (30) y/o de la unidad de reserva de arena (40) y están unidos con la/las zonas a humedecer a través de al menos una tubería rígida o flexible (81, 82, 83).

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** por que el dispositivo mezclador (20), el equipo de alimentación (30) y la unidad de reserva de arena (40) están unidos con el depósito de líquido (70) a través de una respectiva tubería rígida o flexible (81, 82, 83).

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** por que el número de atomizadores de ultrasonidos (60) corresponde al menos al número de tuberías rígidas o flexibles (81, 82, 83) y por cada tubería rígida o flexible (81, 82, 83) está previsto al menos un atomizador de ultrasonidos (60).

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado** por que, para transportar la humedad o el aerosol desde el/los atomizadores de ultrasonidos (60) hasta el dispositivo mezclador (20) y/o el equipo de alimentación (30) y/o la unidad de reserva de arena (40) está dispuesto un ventilador (90) o una acometida de gas a presión (10) en el depósito de líquido (70).

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizado** por que el equipo de alimentación (30) es al menos un cubo de transporte móvil.


1
81
21
20
M
22
82
31
30
M
83
41
40
M
42
50
M
2
90
10
70
61
71
61
60
60