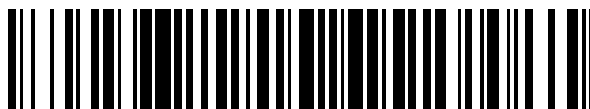


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 910**

51 Int. Cl.:

C01F 11/02 (2006.01)

A46D 1/00 (2006.01)

A46B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2014** **E 14001690 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019** **EP 2944610**

54 Título: **Empleo de cuerpos moldeados para la producción de polvos ricos en óxido de calcio para el tratamiento de plantas y productos alimenticios, así como procedimiento de tratamiento correspondiente para plantas y productos alimenticios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2019

73 Titular/es:

KALKFABRIK NETSTAL AG (100.0%)
Oberlanggüetli
8754 Netstal, CH

72 Inventor/es:

WENDELIN, JAN STARK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 728 910 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

Empleo de cuerpos moldeados para la producción de polvos ricos en óxido de calcio para el tratamiento de plantas y productos alimenticios, así como procedimiento de tratamiento correspondiente para plantas y productos alimenticios

5 La presente invención describe un dispositivo apropiado para la puesta a disposición de polvos que contienen productos activos, en especial para la puesta a disposición local y controlada de polvos ricos en óxido de calcio. La invención se refiere al empleo de tales polvos ricos en óxido de calcio y a procedimientos para la aplicación de tales polvos. La invención describe además formas de almacenamiento para polvos ricos en óxido de calcio. La invención se refiere al empleo de tales formas de almacenaje, y describe también la producción de tales formas de almacenaje.

10 La puesta a disposición de polvos que contienen principios activos es un problema técnico fundamental. En especial polvos reactivos que contienen principios activos, como por ejemplo polvos ricos en óxido de calcio, se pueden poner a disposición como polvo a escala técnica solo en medida insuficiente.

15 Piedra caliza, cal viva y muerta, son productos técnicos conocidos. Se pueden extraer detalles de Kirk-Othmer (Encyclopedia of Chemical Technology, 2010, Wiley, palabra clave "lime and limestone"). La piedra caliza está contenida en numerosos materiales de consumo, se emplea en procesos industriales y sirve como material de partida para cal viva (una mezcla que contiene predominantemente óxido de calcio) y cal muerta (una mezcla que contiene predominantemente hidróxido de calcio). La cal viva sirve a su vez como material de partida para cal muerta. El óxido de calcio es muy reactivo y sensible frente a agua y humedad y ha encontrado solo campos de aplicación limitados debido a la humedad del aire omnipresente. La sensibilidad frente a humedad del aire aumenta
20 cuanto menores sean las partículas de óxido de calcio, ya que la proporción superficie respecto a masa se desplaza desfavorablemente. Por lo tanto, en contrapartida a polvos de cal (polvo de cal fino, harina de roca), las aplicaciones de óxido de calcio (cal viva) como polvo fino está muy limitada para aplicación a escala industrial o técnica hasta la fecha. El documento US 2899289 describe cuerpos moldeados que están constituidos esencialmente por cal viva y un ácido graso. Éstos son apropiados para el tratamiento de superficies metálicas, en este caso se debe evitar en especial la formación de polvo.
25

Por lo tanto, la elevada reactividad de óxido de calcio ha llevado también a limitaciones en la cantidad de aplicación, y el óxido de calcio se trata y se almacena típicamente en envases grandes (cantidades de 25 kg a varias toneladas). Por consiguiente, se presenta una proporción de contacto con el aire respecto a masa más conveniente, y el material es estable durante un horizonte temporal razonable técnicamente, en especial 1 semana a 12 meses.

30 La elevada reactividad de materiales ricos en óxido de calcio conduce además a la denominada aglomeración, si se almacena polvo finamente molturado. Como es sabido en la vida cotidiana, en el almacenaje de azúcar finamente molturado (azúcar en polvo, azúcar glasé), ya trazas de humedad conducen a que la fluidez del material se reduzca y se formen grumos duros. De este modo se pierde la posibilidad de una aplicación simple del material como polvo.

35 Por lo tanto, no es sorprendente que los polvos ricos en óxido de calcio no hayan encontrado una aplicación generalizada en la rutina no a gran escala. En contrapartida, los polvos estables están muy extendidos en la vida cotidiana, por ejemplo en cosméticos, en la preparación de productos alimenticios (sal, harina, azúcar en polvo, almidón, sopas deshidratadas, etc.), o en protección fitosanitaria (azufre en polvo, harina de roca).

Por lo tanto, existe un potencial básico para posibilitar nuevos grupos de productos o aplicaciones, en tanto el óxido de calcio altamente reactivo se pueda poner a disposición como polvo fino.

40 La presente invención describe un procedimiento con el que se puede generar de manera local y controlada una corriente de aire o gas cargada con polvo rico en óxido de calcio finamente distribuido a partir de una forma de almacenamiento apropiada de material que contiene óxido de calcio. Ya que frecuentemente se requieren solo cantidades reducidas de tales polvos, o estos polvos se aplican manualmente por el usuario, las cantidades empleadas están frecuentemente limitadas, y, por lo tanto, la puesta a disposición de polvo debe funcionar de
45 manera segura también con cantidades reducidas (menos de un kilogramo a pocos kilogramos).

Por lo tanto, es tarea de la presente invención solucionar uno o varios de los problemas citados anteriormente. Otra tarea de la presente invención es la puesta a disposición de una forma de almacenaje de óxido de calcio mejorada.

50 Las tareas esbozadas anteriormente se solucionan según las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes representan formas de realización ventajosas. De la descripción y de las figuras se pueden extraer otros acondicionamientos de la invención.

La invención se explica en detalle a continuación. En tanto no resulte otro significado de la relación directa, los siguientes conceptos tienen el significado aquí indicado.

5 Las formas de realización generales, preferentes y especialmente preferentes, dadas en relación con la presente invención, intervalos, etc, se pueden combinar entre sí a voluntad. Del mismo modo, definiciones, formas de realización individuales, etc, pueden omitirse, o bien ser irrelevantes. El concepto "que comprende" incluirá los significados "que contiene" y "constituido por".

En tanto no se indique lo contrario, los datos porcentuales se indican en % en masa.

10 El concepto "cal viva" es conocido y se describe, a modo de ejemplo, en Kirk-Othmer (véase más arriba) y contiene esencialmente CaO, típicamente > 90 % en masa. Por lo tanto, en la presente invención, cal viva y óxido de calcio se emplean como sinónimo. Según la presente invención, el óxido de calcio se presenta como material en forma de partículas.

El concepto "polvo" es conocido generalmente. En el ámbito de la presente invención, el concepto se refiere en especial a un gas (como por ejemplo aire) cargado con un principio activo sólido (como por ejemplo partículas que contienen óxido de calcio), estando distribuido el principio activo sólido de manera esencialmente uniforme en el gas.

15 En relación con la presente invención se definen "partículas submicrónicas" con un intervalo de tamaños de 100 nm a 1000 nm, "micropartículas" de 1 a 40 micrómetros, preferentemente de 1 a 10 micrómetros de diámetro. Tamaños y distribución de grano se pueden determinar con métodos conocidos. Las partículas reducidas (por debajo de 10 micrómetros de diámetro) se miden en especial por medio de detección óptica (dispersión de luz), mediante microscopía (microscopía óptica o microscopía electrónica; medida de las partículas individuales y cálculo de tamaño medio de partícula), o en centrífugas ópticas (por ejemplo Lumisizer, LUM GmbH o en una centrífuga de rayos X, por ejemplo BI-XDC de "Brookhaven Instruments Corporation"), que proporcionan directamente un diámetro hidrodinámico.

20 El concepto "tamaño de partícula o grano" se emplea como sinónimo, es conocido generalmente, y se puede determinar mediante métodos de uso común. En tanto no se indique lo contrario en la presente invención, el tamaño de partícula se indica como "tamaño de partícula medio". Para partículas en el intervalo de 0,3 a 100 micrómetros, la medida se efectúa preferentemente por medio de granulometría láser (por ejemplo Sympatec HELOS). Para partículas por encima de 100 micrómetros de tamaño se aplica preferentemente un análisis granulométrico. En relación con la presente invención, en ajuste a productos de cal se indica el paso de tamizado a 0,09 mm tras tamizado por chorro de aire (detalles en la norma EN 459 cal para construcción).

30 La presente invención se ilustra además mediante las figuras.

La fig. 1 muestra en representación esquemática: a la izquierda polvo normal, en el centro polvo modificado superficialmente, a la derecha polvo prensado modificado superficialmente. El polvo normal es el material típico para aplicaciones como polvo. Tal polvo es conformable y está constituido por un componente. El polvo modificado superficialmente es conformable, se adapta a una nueva forma (por ejemplo depósito), y está constituido por al menos 2 componentes. El polvo prensado con modificación superficial se presenta como material sólido, a modo de ejemplo como cuerpo moldeado sólido, no se adapta a una nueva forma (por ejemplo depósito), y está constituido por al menos 2 componentes.

35 La fig. 2 muestra en representación esquemática formas de almacenamiento para un aplicador: a la izquierda en forma cilíndrica, pudiéndose emplear uno o varios cilindros por aplicador; en el centro en forma tableteada, pudiéndose emplear una variedad de comprimidos (a modo de ejemplo como carga suelta) en el aplicador; a la derecha un corte del material de almacenamiento, como se manifiesta en el microscopio electrónico.

La fig. 8 muestra una forma de almacenamiento según el ej. 1.

La fig. 9 muestra una forma de realización del dispositivo, según el ej. 2 están previstas dos entradas alternativas 300.

45 Por lo tanto, en un primer aspecto se describe:

a) el empleo de dispositivos con un depósito de reserva (100) y una unidad de atomizador, para la generación de un polvo rico en óxido de calcio a partir de una forma de almacenamiento sólida.

b) Un dispositivo para la generación de una corriente gaseosa cargada con polvo a partir de una forma de almacenamiento sólida, comprendiendo el dispositivo un depósito de reserva (100) y una unidad de atomizador.

c) Procedimiento para el funcionamiento de estos dispositivos. A continuación se explicará este aspecto.

5 Los aparatos para el desmenuzado de productos sólidos a escala industrial son conocidos en sí, y comprenden molinos de bolas o trituradoras de mandíbulas. No obstante, tales dispositivos son inapropiados para posibilitar localmente la producción de polvos debido a tamaño y peso. Estos aparatos son en especial inapropiados para ser llevados al lugar de aplicación por el usuario. El documento US 7065944 describe un aparato portátil para la distribución de polvos para aplicaciones agrícolas. El aparato emplea un polvo, que controla una compuerta de dosificación a través de la fuerza de gravedad, cae en una corriente de aire y se dispersa de este modo. Ya que el
10 óxido de calcio se aglomera muy rápidamente y fluye con dificultad, la aplicación de tal procedimiento es inapropiada para la puesta a disposición de principios activos ricos en óxido de calcio como polvo.

El documento US 2112603 describe una máquina de polvo operada manualmente, que produce un polvo a través de 2 cámaras. La cámaras de mezclado contiene pocas palas duras, tipo propulsor, que rompen un producto sólido. El aparato abierto es inapropiado para principios activos sensibles, y produce un polvo muy grueso.

15 El documento US2006/0016918 describe una unidad de vibración (hopper) y un orificio para la puesta a disposición de un polvo. La dosificación se efectúa a través de la regulación del orificio entre un depósito de reserva y la zona de salida, así como la intensidad de vibración y la frecuencia. El documento US 4071170 describe análogamente un aparato en el que se emplea alimentación de polvo en una corriente de aire accionada a través de vibración y fuerza de gravedad.

20 El documento US5429278 describe un aparato para la puesta a disposición de polvos, basado en un polvo fluidizado (mezcla a través de un propulsor), una entrada de gas y una placa de tamizado para la selección por tamaños del polvo. Tal diseño es inapropiado para principios activos ricos en óxido de calcio, ya que la humedad del aire conduciría rápidamente a una aglomeración del polvo en la cámara de almacenamiento, y a una obturación de la placa de tamizado. Esta solicitud es un perfeccionamiento del documento US 5'226'567 debido al mismo inventor.
25 Éste reconoció evidentemente que un mezclado simple, como se propone en el documento US'567, es poco apropiado para dispersar polvos en una corriente gaseosa de manera segura. Por lo tanto, en la solicitud sucesiva US'278 se añade entonces un propulsor de mezclado. El documento US4474327 describe análogamente un dispositivo donde se realiza una corriente de aire mediante un polvo fluidizado. La humedad del aire llevaría nuevamente el polvo a la aglomeración si se emplea un material rico en óxido de calcio.

30 El documento US4089441 describe una rejilla y un alambre macizo en forma de espiral rotatorio como unidad de dispersión y dosificación de polvo. Este diseño robusto es aplicable ampliamente, pero el principio activo se debe presentar nuevamente como polvo, lo que no es atractivo por los anteriores motivos (aglomeración, etc) para principios activos ricos en óxido de calcio.

35 El documento US2007/0193646 describe una estructura compleja en la que un cepillo rotatorio presiona un polvo a través de una placa de tamizado. El polvo cae entonces en un embudo o canal, donde se distribuye en un gas mediante vibraciones y ultrasonido. Nuevamente se emplea un polvo como material de partida y forma de almacenaje. El ultrasonido es costoso técnicamente y más difícilmente viable para unidades empleables localmente.

40 El documento US6432882 describe un dispositivo para la formación de aerosoles orgánicos. El dispositivo funciona bajo empleo de un cepillo rotatorio para dispersar un polvo orgánico volátil en una corriente gaseosa (figura 8), y evaporar a continuación el mismo en una cámara calentada.

El dispositivo descrito en este caso es apropiado en especial para la puesta a disposición local y controlada de polvos ricos en óxido de calcio.

45 El primer aspecto se refiere al empleo de un dispositivo con un depósito de reserva (100) y una unidad de atomizador para la generación de un polvo rico en óxido de calcio a partir de una forma de almacenamiento sólida, caracterizado por que la unidad de atomizador (a) comprende una carcasa (200, 700), (b) un cepillo orientable en la carcasa (500), (c) una unidad de accionamiento (250) para los cepillos (500), (d) una entrada de gas (300), (e) una salida de polvo (400) y (f) un orificio entre depósito de reserva (100) y carcasa (200, 700), de tal manera que una forma de almacenaje que pasa por el orificio se raya por el cepillo.

50 El primer aspecto se refiere además a un dispositivo para la generación de una corriente gaseosa cargada con polvo a partir de una primera forma de almacenamiento, el dispositivo que comprende un depósito de reserva (100) y una

unidad de atomizador, comprendiendo la unidad de atomizador (a) una carcasa (200, 700), (b) un cepillo orientable en la carcasa (500), (c) una unidad de accionamiento (250) para la rotación de los cepillos (500), (d) una entrada de gas (300) en la carcasa para una corriente de gas, (e) una salida (400) de la carcasa para una corriente de gas cargada de polvo, y (f) un orificio entre depósito de reserva (100) y carcasa, de tal manera que una forma de almacenaje que pasa por el orificio se raya por el cepillo.

Modo de funcionamiento: la forma de almacenamiento del principio activo rico en óxido de calcio descrita a continuación se presiona contra un cepillo rotatorio por medio de un dispositivo apropiado a partir de un depósito de reserva. Dependiendo del índice de revoluciones, de los parámetros del cepillo (diámetro de alambre, dureza, forma y densidad de cerdas (cerdas por superficie de cilindro), se puede controlar de este modo la distribución de tamaños del principio activo y la cantidad de polvo. El diseño según la invención permite limpieza y mantenimiento fácil, dosificación segura de la cantidad de polvo, conexión y desconexión fácil y rápida, así como manejo no problemático del principio activo rico en óxido de calcio.

Cepillos: los cepillos apropiados son conocidos en sí, y se emplean desde hace tiempo en la industria de maquinaria y en talleres artesanales, entre otras cosas para la limpieza de componentes (por ejemplo eliminación de suciedad u óxido de componentes), o para el pulido. Los cepillos apropiados están constituidos por un cuerpo básico rotatorio y una variedad de cerdas o mechones de cerdas dispuestos perpendicularmente al cuerpo básico. Son empleables una variedad amplia de cepillos y geometrías. El cepillo comprende ventajosamente un cuerpo básico giratorio axialmente con cepillo dispuesto radialmente sobre el mismo. Los cepillos apropiados están constituidos típicamente por alambre metálico; las cerdas especialmente apropiadas están constituidas por acero refinado o latón.

La forma de almacenamiento del principio activo se presiona contra el cepillo a través de la fuerza de gravedad o un elemento mecánico apropiado (por ejemplo un resorte). Esto provoca que la forma de almacenamiento que pasa por el orificio se raya por el cepillo.

En otra forma de realización, en especial dispositivos reducidos, se emplean motores eléctricos o de gasolina o Diesel. Especialmente en laderas (viñas) o en cultivos poco accesibles son ventajosos sistemas portátiles, es decir, reducidos, con motor de gasolina. Los motores apropiados son bastante conocidos, y se emplean de manera rutinaria en sopladores de hojas o arados.

En una forma de realización alternativa, en especial en grandes dispositivos, como en el empleo en agricultura, se prescinde de un accionamiento o motor propio. El dispositivo se puede accionar directamente a través de un eje, a través de un tractor o similar. Tales sistemas modulares están muy extendidos en agricultura, y permiten ajustar rápidamente de uno o otro sistema.

La invención se refiere a un procedimiento para la distribución de polvos aquí descritos. Según la invención, la distribución de polvos ricos en óxido de calcio sobre un objeto/superficie se efectúa bajo empleo del dispositivo aquí descrito y de la forma de almacenamiento aquí descrita. La forma de almacenamiento se carga especialmente en el depósito de reserva 100, los cepillos se ponen en rotación, se alimenta gas a la entrada 300, y se orienta la salida 400 al objeto/superficie a tratar. El procedimiento permite la producción local y controlada de polvos ricos en óxido de calcio y es apropiado para la aplicación sobre superficies de objetos técnicos (máquinas), de superficies de producción, de áreas de almacenamiento, de envases, de productos alimenticios, sobre plantas.

La distribución del polvo generado se puede efectuar continua o discontinuamente (por pulsos). Según tamaño y geometría, para el transporte de polvos también son ventajosos sistemas discontinuos. Entonces, en este caso está previsto al menos un dispositivo de ajuste (a modo de ejemplo una válvula) para la regulación de aire o de la corriente de gas en la entrada de la carcasa. La invención se refiere además al empleo de los polvos producidos de este modo, como se describe a continuación en el segundo aspecto.

En un segundo aspecto se describen formas de almacenamiento para polvos que contienen principios activos, en especial formas de almacenamiento para polvos ricos en óxido de calcio. Este aspecto se explicará más detalladamente a continuación.

La puesta a disposición de polvos ricos en óxido de calcio se pudo efectuar teóricamente de dos maneras diferentes:

A) almacenamiento de un material de partida estable y producción local del óxido de calcio. Ya que el óxido de calcio se forma solo a temperaturas elevadas, esta variante incluye siempre una unidad de alta temperatura con consumo de energía y necesidad de aislamiento vinculados a la misma. Chai et al (WO95/15293) dan a conocer tal procedimiento sintético para la producción de partículas de óxido de calcio mediante descomposición de carbonato de calcio en plasma. Es evidente que tal vía de producción requiere mucha energía y es costosa. El procedimiento sería apropiado para producir pequeñas cantidades de polvos que contienen óxido de calcio, aunque las cámaras y

aparatos empleados a tal efecto son muy pesados y extremadamente caros y, por consiguiente, no son prácticos ni atractivos desde el punto de vista económico.

B) Almacenamiento de un material rico en óxido de calcio y transformación local de la forma de almacenamiento en el polvo deseado. Esta variante debe ofrecer en primer lugar una protección del material rico en óxido de calcio contra influencias medioambientales (sobre todo vapor de agua del aire). Después se debe llevar el material a la forma de polvo de manera segura. Ya que el óxido de calcio es extremadamente reactivo y las aplicaciones de pequeñas cantidades en el entorno no a gran escala se efectúan mediante usuarios poco especializados, tal método debe ser fiable, y el aparato debe ser sencillo en sostenimiento, seguridad laboral y mantenimiento.

Esta variante B se realiza según el segundo aspecto. Esto permite una puesta a disposición con menor consumo de energía local, ya que, en este caso, la forma de almacenamiento se transforma solo mecánicamente en forma de polvo. Por consiguiente, también es objeto de la presente invención una forma de almacenamiento para polvos ricos en óxido de calcio.

Por consiguiente, los principios activos ricos en óxido de calcio contienen en su forma de almacenamiento al menos un 67 % en masa de óxido de calcio, que se presenta en forma cristalina, y se puede determinar de manera fiable por medio de difracción de rayos X en polvo (difractometría de rayos X, por ejemplo aparatos de la firma PanAnalytic o Bruker). A tal efecto, en primer lugar se determina un XRD de polvo, y después se determina el contenido másico en dióxido de magnesio por medio de depuración de Rietveld. Los principios activos preferentes en su forma de almacenamiento contienen preferentemente al menos un 80 % en masa de óxido de calcio, en forma cristalina. La proporción remanente de la forma de almacenamiento comprende una o varias sustancias auxiliares e impurezas. El concepto impurezas comprende compuestos, como los que se presentan típicamente en tales materiales producidos de manera técnica. Las impurezas o sustancias acompañantes típicas se mencionan en Kirk-Othmer (véase más arriba). El concepto agente auxiliar comprende al menos un componente orgánico.

La forma de almacenamiento representa una combinación conveniente de propiedades, en especial la posibilidad

- (i) de emplear el óxido de calcio, de otra manera muy reactivo, así como irritante, dañino para la piel y los ojos, de manera segura por usuarios con poca preparación o sin ella;
- (ii) de dosificar el óxido de calcio, que reacciona muy rápidamente, se aglomera o se aglutina de otra manera, de modo fiable en el proceso de formación de polvo;
- (iii) de envasar el producto activo bajo desprendimiento de polvo mínimo en grandes envases (bidones, grandes sacos) en depósitos de reserva en aparatos de aplicación.
- (iv) la posibilidad de iniciar (a) o concluir (b) de manera rápida y fiable la puesta a disposición de polvo;
- (v) de vaciar fácilmente el aparato de aplicación tras uso, y eliminar fácilmente los restos de producto activo;
- (vi) de generar de manera fiable, en un aparato de aplicación apropiado, una corriente de partículas en una corriente de aire o gas.

El punto (III) citado anteriormente es especialmente importante, ya que los polvos de óxido de calcio ponen en peligro la salud; para una jornada laboral de 8 horas, en suiza se prescribe una concentración máxima de 2 mg de óxido de calcio por metro cúbico de aire (polvo inhalable; límite de exposición a corto plazo: dto.; valores límite SUVA en el lugar de trabajo 2014).

El punto (iv) citado anteriormente es muy importante para aplicaciones reducidas en entorno especializado o en aplicación definida localmente, donde se deben tratar solo determinadas superficies con el principio activo.

La forma de almacenamiento está caracterizada por la presencia de partículas primarias prensadas, ricas en óxido de calcio, y agentes auxiliares, que comprenden al menos un aglutinante orgánico, que se encuentran sobre todo en la superficie y entre las partículas primarias. Un método de análisis apropiado para registrar la anterior estructura es la microscopía electrónica. Las partículas primarias presentan preferentemente un tamaño de pocos micrómetros.

La forma de almacenamiento es porosa, y está caracterizada por una porosidad de al menos un 10 % en volumen, preferentemente más de un 15 % en volumen. De este modo, ésta se diferencia de la cal viva en piezas, que presenta una densidad elevada según grado de combustión y no contiene cantidades mayores de compuestos orgánicos. Correspondientemente, la forma de almacenamiento presenta una menor dureza y una densidad claramente menor que el óxido de calcio puro (3,3 g/cm³). Densidades típicas de las formas de almacenamiento descritas son 1,5 a 2,5 g/cm³.

La forma de almacenamiento apropiada se diferencia adicionalmente de la cal en piezas por una menor dureza. De este modo, la puesta a disposición de polvo local según la invención es aún mejor, y se beneficia de este modo de la forma de almacenamiento específica aquí descrita.

5 La fig. 1 muestra la diferencia en la aplicación de polvos como forma de almacenamiento (forma de almacenamiento conocida, rutinaria) y la forma de almacenamiento empleada en este caso, prensada y modificada del polvo rico en óxido de calcio.

El control de tales materiales se puede efectuar por medio de métodos microscópicos apropiados. A tal efecto son apropiados sobre todo microscopios electrónicos, los denominados "microscopios electrónicos de barrido", como se producen por la firma FEI.

10 La fig. 2 muestra esquemáticamente la forma de almacenamiento de principio activo rico en óxido de calcio empleada según la invención en la forma de varillas o barras, o como carga de comprimidos.

El tamaño de partícula primario de la forma de almacenamiento puede adoptar un amplio intervalo y es dependiente esencialmente de óxido de calcio crudo y su elaboración. Los valores típicos para un diámetro medio son $< 30 \mu\text{m}$. No obstante, también es posible prever valores $< 10 \mu\text{m}$ para el diámetro medio. El tamaño de partícula se puede adaptar al empleo deseado.

La forma de almacenamiento es preferentemente pobre en polvo. El contenido en polvo se puede medir como contenido en polvo libremente móvil en una muestra. El contenido en polvo ultrafino (fracción de tamizado < 20 micrómetros) en un kilogramo de la forma de almacenamiento del principio activo asciende preferentemente a menos de un 1 % en masa, es decir, a menos de 10 gramos.

20 La geometría de la forma de almacenamiento puede variar en amplios intervalos. Las formas apropiadas comprenden comprimidos con forma cilíndrica y cantos redondeados, esferas o varas cilíndricas. Son igualmente empleables otras formas, pero las anteriores formas han demostrado ser fácilmente obtenibles. En determinadas aplicaciones robustas se pueden emplear incluso bloques o fragmentos irregulares. Tales materiales prensados irregulares son muy conocidos en el empleo de polvo de carbón como combustible para barbacoa. En este caso se prensa polvo de carbón con un aglutinante para dar las denominadas briquetas, típicamente grumos alargados de un centímetro a algunos centímetros, con extremos y bordes redondeados con el fin de la reducción de la formación de polvo.

El segundo aspecto se refiere además a la producción de las formas de almacenamiento aquí descritas. Se obtienen formas de almacenamiento de principio activo apropiadas mezclándose (A) cal viva desmenuzada con agentes auxiliares que comprenden al menos un aglutinante orgánico. (B) se prensa la mezcla obtenida.

Mezclado: los procedimientos apropiados para el mezclado de cal viva finamente distribuida y agentes auxiliares son conocidos en la técnica de procedimiento química, e incluyen mecanismos de agitación y mezclado con sistemas de dosificación apropiados. El mezclado se puede efectuar en seco o con un aditivo líquido, que se separa de nuevo una vez efectuado el mezclado.

35 Prensado: los procedimientos apropiados para el prensado son conocidos e incluyen tableado, como en la galénica (producción de comprimidos de medicamentos) o en la producción de piensos (extrusión) o producción de varillas de combustible para centrales nucleares o producción de componentes electrónicos para instalaciones de alta tensión o de la fabricación de cuerpos verdes en inyección de polvo o en la elaboración de cerámicas.

40 Materiales de partida: como materiales de partida se emplea óxido de calcio bruto (r-CaO), agentes auxiliares (MH) y aditivo(s) eventuales (Add); éstos se encuentran disponibles comercialmente o son obtenibles según métodos conocidos en general. Según la invención, estos materiales se pueden presentar como componente puro, como mezcla de diversos componentes y en diferente pureza. A modo de ejemplo, una referencia a "aditivo" se debe entender como "un aditivo" o "una mezcla de aditivos".

45 Óxido de calcio bruto: el óxido de calcio bruto es un producto a gran escala y se encuentra disponible en diferentes grados de pureza bajo la denominación "cal viva". El procedimiento según la invención es independiente del grado de pureza. El procedimiento según la invención es especialmente apropiado si el óxido de calcio bruto es cal viva, que se obtiene a partir de piedra caliza natural mediante calcinación a aproximadamente $900 - 1100^\circ\text{C}$. Tal piedra caliza natural puede ser piedra caliza rica en calcio, piedra caliza rica en magnesio o dolomita. El concepto "bruto" se refiere a la composición química en relación con la presente invención. Por lo tanto, el concepto óxido de calcio bruto incluye tanto óxido de calcio con un tamaño de $0 - 130 \text{ mm}$ ("cal en piezas") como también con un tamaño $0 - 200 \mu\text{m}$ ("cal fina").

- Es preferente óxido de calcio bruto con bajo contenido en metales pesados, en especial menos de 10 mg/kg (suma de antimonio, arsénico, plomo, cadmio, cromo, níquel, mercurio, selenio). Preferentemente se emplea óxido de calcio bruto, cuya proporción en metales alcalinotérreos está constituida por calcio en al menos un 90 % atómico, y menos de un 10 % atómico de magnesio. La reactividad del óxido de calcio bruto empleado puede adoptar un amplio intervalo, y se determina esencialmente por su producción. La reactividad de óxido de calcio se determina según la norma EN 459-2 (cal para construcción – parte 2: procedimiento de ensayo, curva de extinción en húmedo). En este caso se ha impuesto el valor de t_{60} como propiedad mensurable de óxido de calcio. Para el presente procedimiento son apropiados valores de t_{60} por debajo de 5 minutos; preferentemente por debajo de 2 minutos; son especialmente preferentes valores de t_{60} de 15 - 60 s.
- 10 Agente auxiliar: el agente auxiliar conduce a una modificación del óxido de calcio molturado en la superficie. En principio, el agente auxiliar se puede efectuar mediante enlace químico (en especial enlace iónico) o sorción (en especial adsorción), o entrar parcial o completamente en una reacción química con una parte de óxido de calcio bruto. En este caso, según agente auxiliar se pueden formar también nuevos compuestos químicos.
- 15 Los agentes auxiliares apropiados comprenden al menos un aglutinante orgánico, y se pueden seleccionar a partir de un amplio espectro de compuestos químicos, y se determinan, entre otras cosas, mediante el empleo previsto. En especial, son agentes auxiliares apropiados aglutinantes orgánicos seleccionados a partir del grupo de compuestos orgánicos con carácter ácido. Los compuestos orgánicos con carácter ácido son conocidos y comprenden taninos, ácidos grasos, aminoácidos, proteínas y polisacáridos funcionalizados con grupos ácido. Estas clases de compuestos son conocidas y se describen, a modo de ejemplo, en Römpps Lexikon der Chemie, 9ª edición. El contenido en aglutinante orgánico en la forma de almacenamiento puede adoptar un amplio intervalo de 1 - 33 % en masa, y depende, entre otras cosas, de la cantidad de empleo, del tamaño de partícula y de los parámetros de procedimiento. Son valores típicos preferentemente < 20 % en masa, referido a la masa de óxido de calcio, a modo de ejemplo un 5-33 % en masa de aglutinantes orgánicos.
- 20 Aditivos: como aditivos se pueden emplear componentes que son ventajosos en la producción, pero ya no están contenidos en la forma de almacenamiento.
- 25 La invención se refiere además al empleo de formas de almacenamiento como se describen aquí para la producción de un polvo rico en óxido de calcio. En este caso, para la producción del polvo se puede emplear en especial un dispositivo como se describe anteriormente.
- 30 Los polvos producidos se pueden emplear donde se empleaba óxido de calcio hasta la fecha. Los polvos producidos se emplean preferentemente en protección fitosanitaria. Además, los polvos producidos se emplean en atención sanitaria. Por consiguiente, la invención se refiere también a un procedimiento para el tratamiento de plantas, que comprende los pasos (a) puesta a disposición de un cuerpo moldeado como se describe en este caso, (b) transformación de este cuerpo moldeado en un polvo rico en óxido de calcio, en especial bajo empleo de un dispositivo como se describe en este caso, y (c) puesta en contacto de plantas con este polvo.
- 35 Los ejemplos citados a continuación sirven para la explicación ulterior de la invención; no deben limitar la invención de ningún modo.
- Ej. 1
- En este ejemplo se producen formas de almacenaje (comprimidos) mediante prensado de CaO: polvo de Nekafin-2 (firma Kalkfabrik Netstal) como material bruto de CaO. Se disolvió ácido esteárico (Sigma Aldrich, 95 %) en cloroformo en un 5 % en peso. El polvo de CaO se impregnó en húmedo en proporción 5 : 3 (producto sólido : líquido). Después se homogeneizó la pasta en mortero y se secó en vacío durante la noche.
- 40 Los polvos revestidos se prensaron en comprimidos con una prensa para comprimidos convencional (prensa excéntrica de laboratorio de la firma Korsch o Erweka), a temperatura $T = 25^{\circ}\text{C}$. Se midieron las dimensiones de comprimido ($n = 5$) con micrómetro (Mitutoyo, $\Delta \pm 0,001 \text{ mm}$). La forma de comprimido se representa en la fig. 8, la densidad media asciende a $\rho = 1,92 \pm 0,33 \text{ g cm}^{-3}$.
- 45

Ej.	Masa, mg	Altura (1), mm	Altura (2), mm	Diámetro, mm	Volumen, mm^3	Densidad, g cm^{-3}
1	765,7	5,6	4	10,21	392,9909985	1,948391
2	730	5,5	3,85	10,238	384,8590886	1,896798
3	774	5,65	3,96	10,23	394,9431092	1,959776
4	698,5	5,4	3,5	10,245	366,8375783	1,904112

ES 2 728 910 T3

Ej.	Masa, mg	Altura (1), mm	Altura (2), mm	Diámetro, mm	Volumen, mm ³	Densidad, g cm ⁻³
5	770	5,77	4,27	10,18	408,5913371	1,884524

Los comprimidos obtenidos son estables dimensionalmente, se pueden almacenar sin problema bajo condiciones normales (humedad del aire aproximadamente 40 %, temperatura de almacenaje aproximadamente 25°C) durante varias semanas. Estos comprimidos se pueden emplear en un dispositivo según el Ej. 2.

5 Ej. 2

En este ejemplo se representa el dispositivo aquí descrito.

La fig. 9.1 muestra este dispositivo con una unidad de accionamiento 250 (rectificadora recta GGS 18 V-LI Professional de la firma Bosch), una carcasa 200 y un depósito de reserva 100. Carcasa y depósito de reserva se fresan a partir de acero refinado, o bien aluminio enriquecido superficialmente.

- 10 La fig. 9.2 muestra un corte del dispositivo con vista interna de la carcasa 200, en la que está dispuesto un cepillo 500. El diámetro del cepillo es 4-8 cm según tipo, de cerdas de acero refinado (obtenibles en la firma Würth bajo la denominación cepillos redondos o cepillos redondos con mango). La entrada 300 y la salida 400 son visibles.

- 15 Con este dispositivo, los comprimidos según el ej. 1 se pueden transformar en un polvo fino. Este polvo se puede aplicar, a modo de ejemplo, directamente sobre plantas para combatir de este modo enfermedades de las plantas, o prevenir éstas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Empleo de cuerpos moldeados que
 - a. contienen un 67 – 99 % en masa de cal viva y un 1 – 33 % en masa de aglutinantes orgánicos, y
 - b. presentan una porosidad en el intervalo de un 20 – 70 % en volumen,
- 5 para la producción de un polvo rico en óxido de calcio para el tratamiento de plantas y/o de superficies de productos alimenticios.
- 2.- Empleo según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho cuerpo moldeado
 - a. es un cuerpo moldeado cilíndrico con un peso de 0,2 – 50 kg, y/o
 - b. está constituido por comprimidos con un peso de 0,001 – 0,1 kg.
- 10 3.- Empleo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho cuerpo moldeado presenta un peso en el intervalo de 1 g – 50 kg.
- 4.- Empleo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho cuerpo moldeado presenta una densidad en el intervalo 1,5-2,5 g/cm³.
- 15 5.- Empleo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en dicho cuerpo moldeado la cal viva presenta una proporción de metal alcalinotérreo de al menos un 90 % atómico de Ca y como máximo un 10 % atómico de Mg.
- 6.- Empleo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en dicho cuerpo moldeado el aglutinante es un compuesto orgánico con carácter ácido.
- 20 7.- Empleo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que en dicho cuerpo moldeado el aglutinante se selecciona a partir del grupo que comprende taninos, ácidos grasos, aminoácidos, proteínas y polisacáridos funcionalizados con grupos ácido.
- 8.- Procedimiento para el tratamiento de objetos que comprende los pasos
 - a. puesta a disposición de un cuerpo moldeado como se describe en una de las reivindicaciones 1 – 7,
 - b. transformación de este cuerpo moldeado en un polvo rico en óxido de calcio,
- 25 c. puesta en contacto de objetos con este polvo,
seleccionándose el objeto a partir del grupo que comprende plantas y superficies de productos alimenticios.
- 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, seleccionándose el objeto a partir del grupo que comprende plantas.

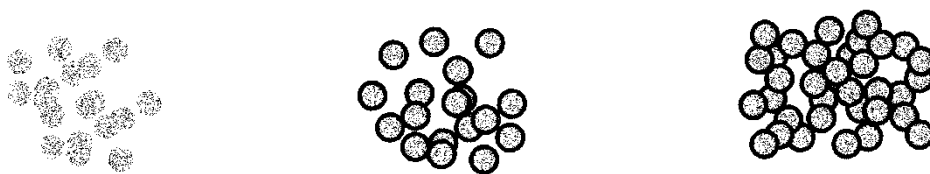


Fig. 1

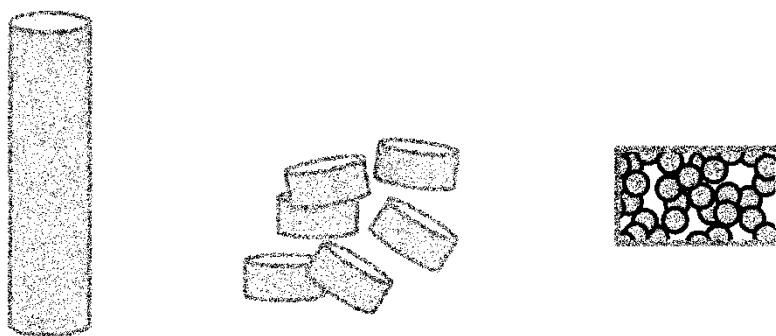


Fig. 2

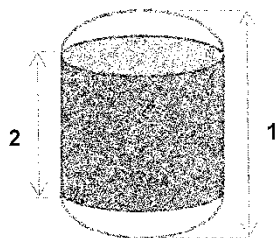


Fig. 8

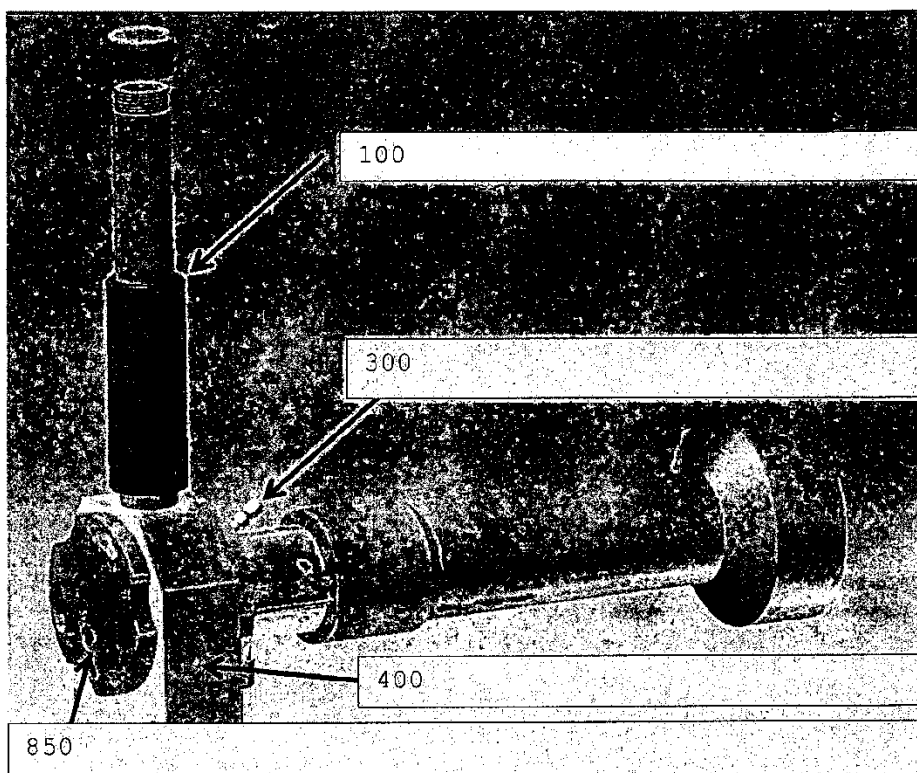


Fig. 9.1

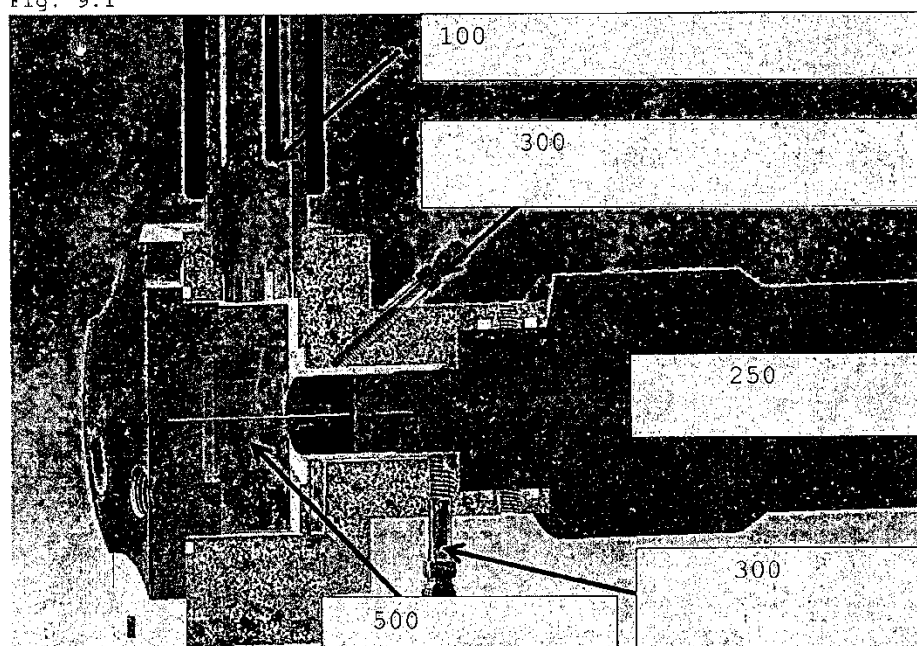


Fig. 9.2