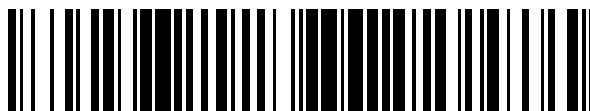


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 995**

51 Int. Cl.:

B28C 5/02 (2006.01)

B01F 15/04 (2006.01)

B05B 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2011 E 11177017 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2556934**

54 Título: **Dispositivo pulverizador y proceso para analizar una mezcla de liberación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.05.2014

73 Titular/es:

**SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

**LOOTENS, DIDIER;
BOURQUIN, RAPHAEL;
KUHN, PATRIK y
LINDLAR, BENEDIKT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 461 995 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

Dispositivo pulverizador y proceso para analizar una mezcla de liberación

La presente solicitud está relacionada con un aparato pulverizador y con un método para analizar una mezcla para descarga.

5 Los aparatos pulverizadores, en particular los pulverizadores de hormigón proyectado, se utilizan para aplicar neumáticamente una mezcla para descarga, p. ej. una mezcla de hormigón proyectado o mortero, desde una tobera de pulverización. Aplicar y/o extender hormigón por medio de un aparato pulverizador se denomina colocación. Una ventaja particular del hormigón proyectado y el proceso de colocación es que el impacto se acompaña de una compactación del hormigón proyectado. En este momento, el hormigón proyectado se utiliza principalmente para
10 reparar/reforzar componentes de hormigón y para la consolidación de rocas, particularmente para proporcionar un soporte temporal durante la construcción de túneles. Sin embargo, los usos para el método no se limitan a estas áreas. A partir del documento DE 44 44 405 A1 se conoce un aparato pulverizador.

15 Durante el proceso de pulverización, rebota una parte del material pulverizado, el llamado rebote, lo que tiene como resultado un cambio significativo en la mezcla inicial o en la mezcla para descarga. Este cambio debe tenerse en cuenta para ciertas propiedades (p. ej. consistencia, capacidad de procesamiento, tiempo de comienzo de curado y/o tiempo de curado, fortaleza) durante el desarrollo de una mezcla para la descarga.

20 Usualmente, el hormigón es una mezcla de cemento, agregados y agua o agua de mezcla. Frecuentemente se añaden aditivos para modificar las propiedades del hormigón. En el caso de hormigón proyectado, en particular, se utilizan aditivos en forma de aceleradores del curado. La selección apropiada de la composición de una mezcla para la descarga es sumamente compleja, dado que se basa en la ya mencionada pérdida de material y en los cambios físicos que resultan del método de procesamiento. Por lo tanto es muy costoso (caro y lleva mucho tiempo) desarrollar una mezcla adecuada para descarga que cumpla los requisitos específicos. Por ejemplo, debe tomarse en consideración el tiempo de curado, la adhesión a la superficie de aplicación, la temperatura de procesamiento, etc.

25 Con frecuencia, una mezcla adecuada para descarga se determina por medio de un proceso iterativo. Para esta finalidad, la mezcla para descarga debe aplicarse utilizando aparatos pulverizadores convencionales carísimos y debe analizarse. En la mayoría de casos, para estas pruebas deben aplicarse grandes cantidades de la mezcla para descarga, porque los aparatos pulverizadores convencionales se diseñan para esta finalidad.

30 El documento WO 96/01700 describe un aparato pulverizador para entregar hormigón proyectado. En un ejemplo de realización de dicho documento, un propulsor, específicamente aire, se mezcla por adelantado con un aditivo, y luego se suministra a un aglutinante que comprende agua y cemento. El aparato pulverizador del documento WO 96/01700 no es adecuado para pruebas precisas de laboratorio.

35 El documento CH 690 758 A5 concierne a un aparato pulverizador para hormigón proyectado, según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho documento describe un dispositivo de descarga para descargar hormigón/mortero. También se proporciona un dispositivo de descarga de aglutinante, un sistema relativamente complejo de líneas, varios activadores y un dispositivo de control. El dispositivo no es adecuado para probar diferentes mezclas bajo condiciones de laboratorio porque el sistema de líneas y las válvulas proporcionadas en las mismas es relativamente difícil de limpiar.

En el documento WO 90/11877 se describe otro aparato pulverizador para descargar hormigón proyectado.

40 Continuando desde esta técnica anterior, el objeto de la presente invención es proporcionar un aparato pulverizador que pueda producirse fácil y rentablemente, y eso imita el método de aplicación de los aparatos pulverizadores convencionales con una precisión adecuada y con pequeñas cantidades de descarga.

45 Este objeto se obtiene mediante un aparato pulverizador según la reivindicación 1. En particular, el objeto se obtiene mediante un aparato pulverizador que tiene una tobera para descargar una mezcla para descarga, dicho aparato comprende:

por lo menos un dispositivo de descarga de aglutinante para descargar por lo menos un aglutinante, en particular, cemento;

por lo menos un dispositivo de descarga de aditivo para descargar por lo menos un aditivo, en particular, un acelerador de curado y/o un acelerador de endurecimiento;

50 por lo menos una fuente de fluido, en particular un compresor, para proporcionar un propulsor;

por lo menos una mezcladora para mezclar el aglutinante, el aditivo y el propulsor, la mezcladora se diseña para crear una mezcla previa que comprende el propulsor y el aditivo, y para mezclar la mezcla previa con el aglutinante.

- La fuente de fluido puede ser una fuente de aire y/o una fuente de gas, p. ej. una bombona de gas. De este modo un punto esencial de la presente invención es el de proporcionar un aparato pulverizador que permita la aplicación de una mezcla para descarga mediante pulverización. La mezcla para descarga puede ser una pasta y/o una mezcla de cemento y/o una mezcla de mortero. El aparato pulverizador debe permitir además una mezcla del aglutinante preferiblemente hidráulico, p. ej., cal y/o cemento, con el aditivo y el propulsor, como es costumbre con los aparatos pulverizadores convencionales. El aparato pulverizador según la invención asegura esto, en donde el método puede ajustarse en el laboratorio.
- 5 El aparato pulverizador reivindicado permite una simulación simple del método de descarga y una limpieza rápida y fácil.
- 10 El aditivo puede ser un acelerador de curado o cualquier otro aditivo.
- La mezcladora puede comprender una línea de propulsor para transportar el propulsor desde la fuente de fluido a la tobera, en donde la línea de propulsor comprende por lo menos una primera abertura para el por lo menos un aditivo y por lo menos una segunda abertura para el aglutinante, en particular, el cemento, en donde la por lo menos una primera abertura se ubica aguas arriba de la segunda abertura. Para la simulación del método de descarga y/o la colocación, es oportuno que el propulsor sea mezclado con el aditivo antes de que esta mezcla previa se mezcle con el aglutinante. Esto permite conseguir unos resultados más fácilmente repetibles, por ejemplo cuando se utilizan cantidades pequeñas. Se consigue un alto grado de rigurosidad de mezclado.
- 15 El aparato pulverizador puede comprender por lo menos una tercera abertura para introducir un fluido de limpieza en la mezcladora, en particular, en por lo menos una parte de la línea de propulsor. Esto permite que el aparato pulverizador entero, en particular, la mezcladora, sea limpiado con el fluido de limpieza (p. ej. agua) después de una prueba o simulación en la que se descarga una mezcla específica para descarga. Como resultado, es posible realizar diferentes pruebas con bajo coste, y determinar iterativamente una mezcla adecuada para aplicaciones específicas. Además, el comportamiento de reacción del hormigón proyectado puede analizarse en cuanto a parámetros específicos (p. ej. temperatura, aditivos utilizados, etc.).
- 20 El aparato pulverizador puede equiparse con por lo menos dos dispositivos de descarga de aditivo de modo que dichos dispositivos descargarán un primer y un segundo aditivo. Es ventajoso que sean posibles pruebas en las que en la mezcla para descarga pueden introducirse simultáneamente o con un retraso diferentes aditivos.
- 25 El por lo menos un dispositivo de descarga de aditivo puede comprender un dispositivo receptor para recibir un cartucho, particularmente de manera removible.
- 30 De este modo el dispositivo de descarga de aditivo se diseña preferiblemente para recibir cartuchos que pueden remplazarse rápida y fácilmente. Como resultado, para diferentes pruebas pueden utilizarse diferentes aditivos, sin que sea necesario limpiar las cámaras del dispositivo de descarga de aditivo que se proporcionan para esta finalidad.
- 35 El por lo menos un dispositivo de descarga de aditivo y/o el dispositivo de descarga de aglutinante, en particular, el dispositivo de descarga de cemento, comprenden por lo menos un impulsor lineal (p. ej. impulsor de eje elevador, motor lineal, etc.) para descargar el cemento y/o el aditivo. El uso de un impulsor lineal permite determinar con precisión el caudal, la velocidad de flujo y/o el volumen de descarga. Como resultado, se pueden llevar a cabo fácilmente pruebas que se pueden repetir.
- 40 El dispositivo de descarga de aglutinante puede comprender por lo menos un dispositivo receptor de aglutinante, en particular, una tolva, y por lo menos un cilindro, en donde el cilindro se conecta para transmitir fluidos con el dispositivo receptor de aglutinante. De ese modo puede asegurarse que el cilindro recibirá una cantidad predeterminada de aglutinante desde el dispositivo receptor de aglutinante y descargará esta cantidad durante un experimento. Esto permite determinar y/o ajustar con precisión las proporciones de mezcla.
- 45 El aparato pulverizador comprende un dispositivo de control, que se incorpora para controlar por lo menos el dispositivo de descarga de aglutinante y/o el por lo menos un dispositivo de descarga de aditivo y/o el compresor y/o una válvula que se asigna a la fuente de fluido. De ese modo es posible realizar pruebas automáticamente por medio del aparato pulverizador según la invención. Por ejemplo, un usuario puede predefinir proporciones de mezcla y/o caudales específicos, que luego son convertidos por el dispositivo de control en un correspondiente algoritmo de control.
- 50 El dispositivo de control comprende un dispositivo de almacenamiento para guardar los datos de calibración. Esto permite realizar varias repeticiones de pruebas utilizando el aparato pulverizador según la invención, con el fin de adquirir los datos de calibración. Estos datos de calibración pueden almacenarse y pueden tenerse en cuenta durante la ejecución de un algoritmo de control. La calibración permite mantener una proporción de mezcla predeterminada con precisión y/o un caudal predeterminado con precisión.
- 55 El dispositivo de descarga de aglutinante se incorpora preferiblemente para descargar una mezcla de aglutinante/agua, en particular, una mezcla de cemento/agua, en lugar del aglutinante. De ese modo se puede evitar

una adición subsiguiente de agua. Dado que en la zona de prueba solo se producen cantidades pequeñas de la mezcla para descarga, p. ej., un mortero o una suspensión similar, el aglutinante puede mezclarse con agua antes de añadir los aditivos correspondientes. Como resultado, se puede evitar el costoso mezclado de líquido dentro de la mezcladora y/o en la tobera.

- 5 El objeto antes indicado se obtiene además mediante un método para analizar una mezcla para descarga y/o para ajustar una mezcla para descarga según por lo menos un requisito, en donde el método comprende las siguientes etapas:

seleccionar por lo menos un aditivo;

seleccionar por lo menos una proporción de mezcla entre el por lo menos un aditivo y un aglutinante;

- 10 mezclar el aditivo y el aglutinante según la proporción de mezcla para producir la mezcla para descarga;

aplicar la mezcla para descarga sobre una superficie mediante pulverización utilizando un aparato pulverizador como se ha descrito antes;

analizar la mezcla aplicada para descarga.

El método tiene como resultado unas ventajas similares a los que ya se han descrito con respecto al dispositivo.

- 15 La aplicación mediante pulverización puede llevarse a cabo a una presión predeterminada.

En las reivindicaciones dependientes se especifican unas realizaciones ventajosas adicionales.

A continuación se describirá la invención dentro del contexto de varios ejemplos de realización, que se especificarán con más detalle haciendo referencia a los dibujos.

Los dibujos muestran:

- 20 Fig. 1 la estructura esquemática de un aparato pulverizador según la invención con dispositivo de descarga de cemento y dispositivo de descarga de aditivo;

Fig. 2 la configuración detallada del dispositivo de descarga de aditivo de la Fig. 1;

Fig. 3 la configuración detallada del dispositivo de descarga de cemento de la Fig. 1;

Fig. 4 un dispositivo de control para controlar el aparato pulverizador de la Fig. 1.

- 25 En la descripción que sigue, se utilizan los mismos signos de referencia para designar las piezas iguales y equivalentes.

La Fig. 1 muestra unos componentes individuales de un aparato pulverizador según la invención. Un compresor 10, un dispositivo de descarga de aglutinante, específicamente un dispositivo 20 de descarga de cemento, y un dispositivo de descarga de agente de curado y/o un dispositivo 30 de descarga de aditivo se conectan para transmisión de fluidos a través de un tubo ramificado de suministro 101. El tubo de suministro 101 se abre en una tobera 102, que permite al aparato pulverizador 100 entregar una mezcla para descarga. El compresor 10 se diseña para descargar un propulsor, que en última instancia propulsa la mezcla para la descarga fuera del aparato pulverizador 100 a una velocidad predeterminada. El compresor 10 es substancialmente responsable de la velocidad a la que la mezcla para descarga sale de la tobera 102.

- 35 El dispositivo 20 de descarga de cemento proporciona un aglutinante, específicamente cemento o una mezcla de cemento y agua. Esta mezcla es forzada adentro del tubo de suministro 101 por una bomba 24 de pistón de cemento que se proporciona en el dispositivo 20 de descarga de cemento (compárese la Fig. 3), y es acelerada por el propulsor. Antes de que el propulsor (p. ej. aire comprimido) se mezcle con el cemento, el propulsor se mezcla con un aditivo, preferiblemente un acelerador de curado, que es descargado por el dispositivo 30 de descarga de aditivo.
- 40 Para descargar el aditivo, en el dispositivo 30 de descarga de aditivo también se proporciona una correspondiente bomba que tiene un impulsor lineal.

La ilustración de la Fig. 1 es una ilustración puramente esquemática. Teóricamente, sería posible que la mezcla para descarga se mezclara exclusivamente dentro de la tobera 102. Hasta este punto, pueden variar substancialmente las distancias individuales a las que se proporcionan las aberturas en el dispositivo 30 de descarga de aditivo, el compresor 10 y el dispositivo 20 de descarga de cemento.

- 45 La Fig. 2 muestra una sección transversal del dispositivo 30 de descarga de aditivo. El dispositivo 30 de descarga de aditivo tiene un pistón 32 y un cilindro que tiene una cámara 36 de pistón, que alberga el pistón 32. Al final de la cámara 36 de pistón, se proporciona una salida 35, que se conecta para transmisión de fluidos con el tubo de suministro 101. El dispositivo 30 de descarga de aditivo tiene un motor lineal 31, que es capaz de mover el pistón 32 dentro de la cámara 36 de pistón. El pistón 32, el cilindro y el motor lineal 31 forman una bomba de pistón. Cuando
- 50

el pistón 32 sube a la salida 35, el dispositivo 30 de descarga de aditivo descarga un aditivo que está ubicado dentro de la cámara 36 de pistón.

5 Es posible que el dispositivo 30 de descarga de aditivo, como se muestra en la Fig. 2, se incorpore de tal manera que la cámara 36 de pistón reciba directamente un correspondiente aditivo. Como alternativa, el dispositivo de
 10 descarga de aditivo 30 puede incorporarse para recibir un cartucho con el aditivo, y para actuar sobre este por medio del pistón 32 o por medio de algún otro dispositivo, de modo que el contenido del cartucho salga particularmente desde la salida 35.

10 La Fig. 3 muestra una sección transversal esquemática del dispositivo 20 de descarga de cemento de la Fig. 1. En este caso también se proporciona una cámara 26 de pistón, dentro de la cual se puede mover un correspondiente pistón 22. Este pistón 22 también es impulsado por un motor lineal 21. Dichos componentes forman una bomba 24
 15 de pistón de cemento. El dispositivo 20 de descarga de cemento tiene además un tanque 27 de cemento, que se conecta para transmisión de fluidos a través de un adaptador en T (*T-pipe*) 23 a la salida 25 de la cámara 26 de pistón. El adaptador en T 23 produce además una conexión con el tubo de suministro 101. Preferiblemente, en el adaptador en T 23 se proporcionan unas válvulas de retención, que permiten al cemento o a una mezcla de
 20 cemento/agua ser aspirados afuera del tanque 27 de cemento hacia la cámara 26 de pistón de la bomba 24 de pistón de cemento.

20 En última instancia, durante el transcurso de este proceso de aspiración, el pistón de la bomba 24 de pistón de cemento se aleja de la salida 25. Una vez que la cámara 26 de pistón ha sido llenada de cemento o de una mezcla de cemento/agua, puede utilizarse el dispositivo 20 de descarga de cemento para introducir cemento o una mezcla
 25 de cemento/agua en el tubo de suministro 101. Esta descarga se implementa a través de la salida 25 hacia el adaptador en T 23 y luego al tubo de suministro 101. Durante este proceso de descarga, una correspondiente válvula impide preferiblemente que el cemento o la mezcla fluyan atrás al tanque 27 de cemento.

25 La Fig. 4 muestra una ilustración esquemática de un dispositivo de control 60, que se incorpora para controlar el aparato pulverizador 100 según la invención. Este dispositivo de control 60 tiene un dispositivo de almacenamiento 65, que se diseña para almacenar datos de programa y datos de calibración. También se proporciona un dispositivo
 30 de aporte 62 y un dispositivo de salida 61, que permite la interacción con un usuario. El dispositivo de control 60 se conecta mediante comunicación con los motores lineales 21, 31 del dispositivo 20 de descarga de cemento y/o el dispositivo 30 de descarga de aditivo y los controla de una manera adecuada. En última instancia, el dispositivo de control 60 hace posible que el usuario aporte una proporción de mezcla predeterminada de cemento a aditivo y una
 35 velocidad de salida de la mezcla para descarga. El dispositivo de control 60 puede determinar, en base a los datos de calibración, cómo se han de controlar los motores lineales 21, 31 con el fin de implementar la proporción predeterminada de mezcla. Además, existe una conexión comunicativa con el compresor 10, de modo que el dispositivo de control 60 también pueda ajustar el caudal del propulsor.

35 En el ejemplo anterior de realización, el aparato pulverizador 100 sólo tiene un dispositivo 30 de descarga de aditivo. Sin embargo, dentro del alcance de la invención, pueden proporcionarse unos dispositivos adicionales 30 de
 40 descarga de aditivo, que introducen aditivos adicionales en el tubo de suministro 101. En un momento diferente puede hacerse una correspondiente introducción diferente de los otros aditivos o conjuntamente con éstos. Por consiguiente, se puede proporcionar un sistema integral de líneas para los dispositivos 30 de descarga de aditivo, que permita mezclar aguas arriba de una abertura hacia el tubo de suministro 101. Como alternativa, los aditivos pueden mezclarse primero en el tubo de suministro 101. El dispositivo de control 60 puede desarrollar una correspondiente estrategia de control sobre la base de los requisitos.

Lista de signos de referencia

10	Compresor
20	Dispositivo de descarga de cemento
21	Motor lineal
22	Pistón
23	Adaptador en T (T-pipe)
24	Bomba de pistón de cemento
25	Salida
26	Cámara de pistón
27	Tanque de cemento
30	Dispositivo de descarga de aditivo
31	Motor lineal
32	Pistón
35	Salida
36	Cámara de pistón
60	Dispositivo de control
61	Dispositivo de descarga
62	Dispositivo de aporte
65	Dispositivo de almacenamiento
100	Aparato pulverizador
101	Tubo de suministro
102	Tobera

REIVINDICACIONES

1. Aparato pulverizador que tiene una tobera (102) para descargar una mezcla para descarga y para analizar la mezcla para descarga, que comprende:
- por lo menos un dispositivo (20) de descarga de aglutinante para descargar por lo menos un aglutinante;
- 5
- por lo menos un dispositivo (30) de descarga de aditivo para descargar por lo menos un aditivo;
 - por lo menos una fuente de fluido, que comprende un compresor (10), para proporcionar un propulsor;
 - por lo menos una mezcladora para mezclar el aglutinante, el aditivo y el propulsor,
 - la mezcladora se diseña para crear un mezcla previa que comprende el propulsor y el aditivo, y para mezclar la mezcla previa con el aglutinante;
- 10
- caracterizado porque
- el por lo menos un dispositivo (30) de descarga de aditivo y el dispositivo (20) de descarga de aglutinante comprenden un impulsor lineal (21, 31) cada uno para descargar el aglutinante y el aditivo respectivamente;
- un dispositivo de control (60) se diseña para controlar por lo menos el dispositivo (20) de descarga de aglutinante y/o el por lo menos un dispositivo (30) de descarga de aditivo y/o el compresor (10) y/o una válvula asignada a la fuente de fluido, el dispositivo de control (60) comprende un dispositivo de almacenamiento (65) para almacenar datos de calibración, y determinar sobre la base de los datos de calibración cómo debe accionarse el impulsor lineal (21, 31) para conseguir una proporción predeterminada de mezcla.
- 15
2. Un aparato pulverizador según la reivindicación 1,
- caracterizado porque
- 20
- la mezcladora comprende una línea (101) de propulsor para transportar el propulsor desde la fuente de fluido a la tobera (102), la línea (102) de propulsor comprende por lo menos una primera abertura para el por lo menos un aditivo y por lo menos una segunda abertura para el aglutinante, la por lo menos una primera abertura se dispone aguas arriba de la segunda abertura.
3. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- 25
- caracterizado por
- por lo menos una tercera abertura para introducir un fluido de limpieza en la mezcladora, específicamente en por lo menos una parte de la línea (101) de propulsor.
4. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado por
- 30
- por lo menos dos dispositivos (30) de descarga de aditivo para descargar un primer y un segundo aditivo.
5. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque
- el por lo menos un dispositivo (30) de descarga de aditivo comprende un dispositivo receptor para recibir, de manera removible, un cartucho.
- 35
6. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque
- el dispositivo (20) de descarga de aglutinante comprende por lo menos un dispositivo (27) receptor de aglutinante y por lo menos un cilindro (26), el cilindro (26) se conecta para la transmisión de fluidos con el dispositivo receptor (27) de aglutinante de tal manera que el cilindro (26) puede llenarse de aglutinante desde el dispositivo (27) receptor de aglutinante.
- 40
7. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque,
- dentro de una prueba, el dispositivo de control (60) está diseñado para descargar una cantidad predeterminada de aglutinante por medio del dispositivo (20) de descarga de aglutinante.

8. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

5 el dispositivo de control (60) se diseña para ajustar un caudal con el que el dispositivo (20) de descarga de aglutinante descarga aglutinante y/o el por lo menos un dispositivo (30) de descarga de aditivo descarga el aditivo y/o la fuente de fluido descarga el propulsor, según una configuración predefinida.

9. Un aparato pulverizador según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

el dispositivo (20) de descarga de aglutinante se diseña para descargar una mezcla de agua y aglutinante.

10. El método para analizar una mezcla para descarga y/o para adaptar una mezcla para descarga según por lo menos un requisito, que comprende las etapas de:

- seleccionar por lo menos un aditivo;
- seleccionar por lo menos una proporción de mezcla entre el por lo menos un aditivo y un aglutinante;
- mezclar el aditivo y el aglutinante según la proporción de mezcla para producir la mezcla para descarga;
- 15 - aplicar la mezcla para descarga sobre una superficie mediante pulverización utilizando un aparato pulverizador (100) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes;
- analizar la mezcla aplicada para descarga.

11. Método según la reivindicación 10,

caracterizado porque

la aplicación de pulverización tiene lugar a una presión predeterminada.

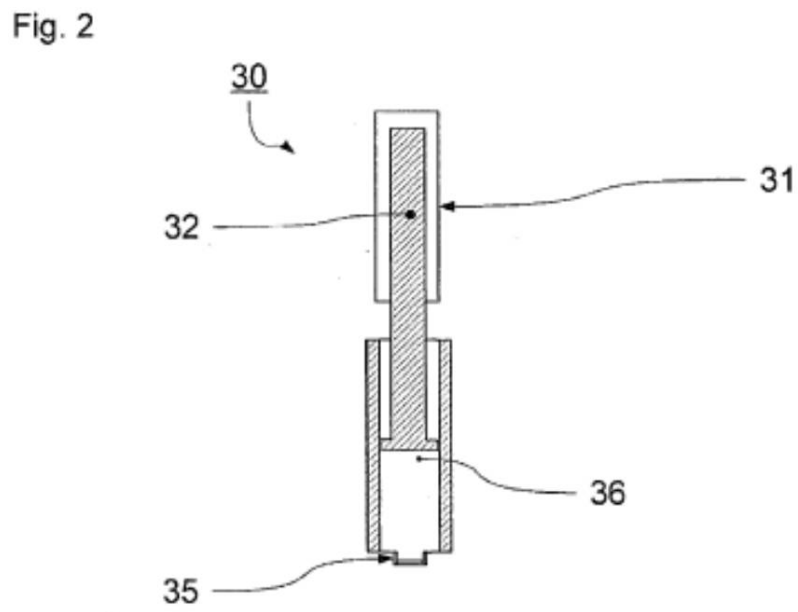
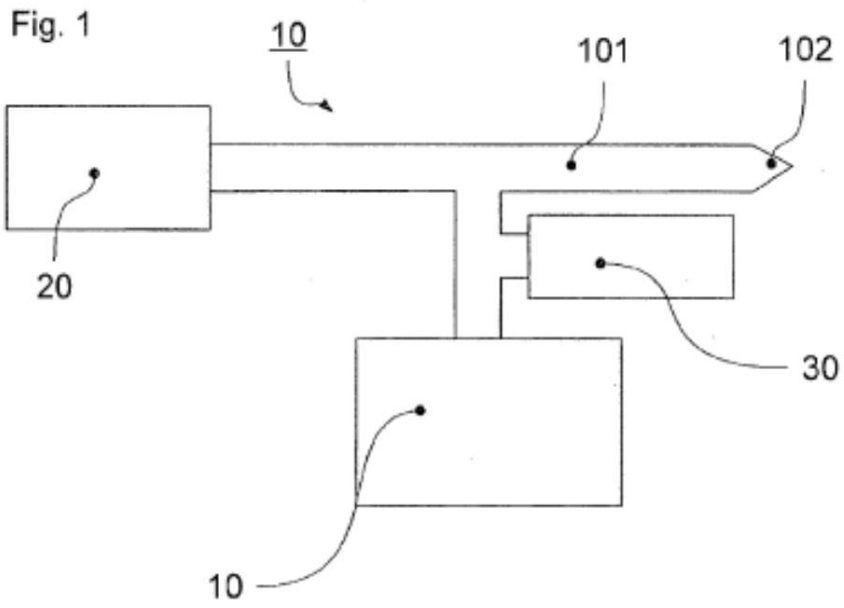


Fig. 3

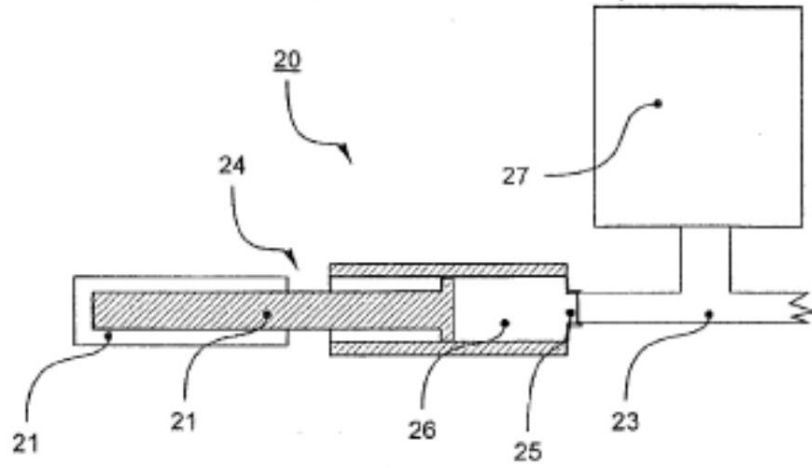


Fig. 4

