

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 091**

51 Int. Cl.:

B05B 12/00

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2020** **PCT/NL2020/050761**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.06.2021** **WO21112680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2020** **E 20821434 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024** **EP 4069433**

54 Título: **Kit de sensor para pistola pulverizadora**

30 Prioridad:

04.12.2019 NL 2024379

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

14.10.2024

73 Titular/es:

**PROXCONTROL IP B.V. (100.0%)
Bronstraat 15 B
1976 BC IJmuiden, NL**

72 Inventor/es:

**SERRUJS, REMY MICHEL;
NIEUWENBURG, RONNIE JACOBUS SAMUEL y
KEIJ, ROB**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 982 091 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

Kit de sensor para pistola pulverizadora

Campo de la invención

La invención se refiere a un kit de sensor para una pistola pulverizadora.

5 Antecedentes

La pintura por pulverización es una técnica que consiste en utilizar una pistola pulverizadora para pulverizar un revestimiento a través del aire sobre una superficie. El revestimiento puede ser una pintura, tinta, barniz, capa transparente o cualquier otro tipo de revestimiento. Un operador puede sostener una pistola pulverizadora en la mano y puede requerir una gran habilidad para aplicar una capa delgada con un espesor de capa constante.

- 10 El documento US 5.868.840 describe una pistola pulverizadora para aplicar un revestimiento líquido en pulverización, tal como pintura, a una superficie que incorpora una fuente de luz y un sistema de detección para analizar la posición de la pistola pulverizadora con respecto a una superficie de trabajo con el fin de optimizar la aplicación del revestimiento a la superficie. La fuente de luz tiene preferentemente la forma de un láser que emite un haz de luz hacia la superficie de trabajo. El láser está interconectado con la carcasa de la pistola pulverizadora en una ubicación sobre el mango de la pistola pulverizadora para no afectar el centro de gravedad de la pistola pulverizadora. Se montan sensores ópticos en la carcasa de la pistola pulverizadora para recibir la luz reflejada desde la superficie de trabajo, y los sensores están interconectados con un procesador para proporcionar al operador una indicación visual en tiempo real sobre el cumplimiento de los criterios de aplicación de pintura predeterminados. Además, la información se puede almacenar en la memoria y descargar para su posterior análisis.

Resumen

Se prefiere proporcionar una pistola pulverizadora que pueda requerir menos habilidad para aplicar un revestimiento delgado con un espesor de capa constante. La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas.

- 25 Un primer aspecto proporciona, en un sistema de servidor para comunicarse con un kit de sensor para una pistola pulverizadora, un método para reconstruir datos de revestimiento, que comprende recibir, desde el kit de sensor, al menos uno de los valores de parámetros del trabajo de pulverización que comprenden datos de distancia sobre un primer período de tiempo, indicativo de una distancia entre la pistola pulverizadora y una superficie sobre la que se ha aplicado un revestimiento, datos de orientación durante el primer período de tiempo, indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento, datos de movimiento durante el primer período de tiempo, indicativos de los movimientos de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento, comprendiendo además el método reconstruir los datos del revestimiento basándose en al menos parte de los datos de distancia, los datos de orientación y los datos de movimiento.
- 30 Con este método, puede ser posible reconstruir cómo se ve la capa de revestimiento aplicada en partes particulares de la superficie recubierta. Esto a su vez puede usarse como prueba del trabajo de pulverización en particular.

- En una realización, los valores se reciben de un kit de sensor para una pistola pulverizadora dispuesta para aplicar un revestimiento a una superficie, el kit de sensor que comprende una carcasa que comprende un módulo de conexión dispuesto para conectar el kit de sensor a la pistola pulverizadora, un módulo sensor, provisto en la carcasa y dispuesto para obtener valores de los parámetros del trabajo de pulverización, una unidad de procesamiento, que comprende un módulo de entrada dispuesto para recibir uno o más valores de parámetros de referencia, un módulo de comparación dispuesto para comparar al menos parte de los valores de parámetros del trabajo de pulverización obtenidos con uno o más valores de parámetros de referencia correspondientes y para generar una señal de datos de comparación basada sobre el resultado de la comparación, en el que el kit de sensor comprende además un módulo de retroalimentación del usuario, dispuesto para generar una señal de retroalimentación del usuario basada en al menos parte de la señal de datos de comparación.

- Por lo tanto, con el kit de sensor de acuerdo con el primer aspecto, se puede proporcionar información al usuario de una pistola pulverizadora. Con esta retroalimentación, el usuario puede ajustar su forma de manejar la pistola pulverizadora para, por ejemplo, aplicar un revestimiento con un espesor de capa más consistente y/o una mejor calidad del revestimiento en general.

- El módulo sensor puede comprender un sensor de proximidad dispuesto para obtener datos de distancia indicativos de una distancia entre la pistola pulverizadora y la superficie sobre la que se va a aplicar el revestimiento. La distancia entre la pistola pulverizadora y la superficie sobre la que se va a aplicar el

revestimiento puede ser un factor que afecte, por ejemplo, a la calidad del revestimiento sobre la superficie y/o al espesor de la capa de revestimiento.

Un segundo aspecto proporciona un aparato de procesamiento de datos (210) que comprende medios para llevar a cabo el método del primer aspecto.

- 5 Un tercer aspecto proporciona un sistema que comprende un aparato de procesamiento de datos (210) de acuerdo con el segundo aspecto y un kit de sensor para una pistola pulverizadora dispuesta para aplicar un revestimiento a una superficie. El kit de sensor comprende una carcasa que comprende un módulo de conexión dispuesto para conectar el kit de sensor a la pistola pulverizadora, un módulo de sensor, proporcionado en la carcasa y dispuesto para obtener valores de parámetros del trabajo de pulverización. Una unidad de
10 procesamiento, que comprende un módulo de entrada dispuesto para recibir uno o más valores de parámetros de referencia, un módulo de comparación dispuesto para comparar al menos parte de los valores de parámetros del trabajo de pulverización obtenidos con uno o más valores de parámetros de referencia correspondientes y para generar una señal de datos de comparación basada sobre el resultado de la comparación, en el que el kit de sensor comprende además un módulo de retroalimentación del usuario, dispuesto para generar una señal de retroalimentación del usuario basada en al menos parte de la señal de datos de comparación.
15

Cada revestimiento puede tener diferentes propiedades con respecto a la viscosidad, el contenido de disolvente y, por lo tanto, el tiempo de secado del revestimiento aplicado, la dependencia del aspecto del color con respecto al espesor de la capa, otras propiedades o cualquier combinación de las mismas. Por lo tanto, diferentes sustancias de revestimiento pueden requerir diferentes límites de valores de los parámetros del
20 trabajo de pulverización, dentro de los cuales se deben mantener los parámetros del trabajo de pulverización para obtener los mejores resultados.

Se observa que los límites pueden ser variables y depender de algunos parámetros del trabajo de pulverización; si, por ejemplo, la temperatura ambiente está en un nivel particular, puede resultar difícil variar la temperatura. En segundo lugar, a una temperatura más alta, el revestimiento puede ser menos viscoso que a una
25 temperatura más baja. Esto significa que a una temperatura más alta, la distancia entre la pistola pulverizadora y el sustrato sobre el que aplicar el revestimiento puede ser mayor o menor que a temperaturas ambiente más bajas, cuando el revestimiento es más viscoso. Los límites de referencia de otros parámetros del trabajo de pulverización pueden depender de otros parámetros del trabajo de pulverización.

En realizaciones, el sensor de proximidad puede comprender un transmisor óptico dispuesto para emitir una señal óptica emitida y un receptor óptico para recibir una señal óptica reflejada como un reflejo de la señal óptica emitida, comprendiendo además el sensor de proximidad un procesador de proximidad dispuesto para
30 determinar una distancia de pulverización entre el sensor de proximidad y la superficie basándose en una relación entre la señal óptica emitida y la señal óptica reflejada.

La señal óptica emitida puede tener un espectro de longitud de onda entre 800 nm y 1200 nm, más en particular entre 900 nm y 1000 nm. En realizaciones, el espectro de longitud de onda se puede elegir de manera que la
35 señal óptica pueda pasar a través de una niebla de sustancia de revestimiento en aerosol.

La distancia de pulverización puede basarse en un período de tiempo entre la emisión de la señal óptica emitida y la recepción de la señal óptica reflejada.

En realizaciones, el módulo sensor puede comprender un sensor de orientación para obtener datos de orientación indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora. La orientación de la pistola pulverizadora puede ser un factor que afecte, por ejemplo, a la calidad del revestimiento sobre la superficie y/o al espesor de la capa de revestimiento.
40

El sensor de orientación puede estar dispuesto para determinar al menos un ángulo del sensor de orientación con respecto a un plano de referencia. El plano de referencia puede ser, por ejemplo, un plano horizontal, un plano vertical o un plano correspondiente a la superficie sobre la que se está aplicando o se va a aplicar el revestimiento.
45

En realizaciones adicionales, el módulo sensor puede comprender un sensor de movimiento para obtener datos de movimiento indicativos de un movimiento de la pistola pulverizadora. El movimiento de la pistola pulverizadora puede ser un factor que afecte, por ejemplo, a la calidad del revestimiento sobre la superficie y/o al espesor de la capa de revestimiento.
50

El módulo de entrada puede estar dispuesto además para recibir datos de identificación del usuario. Así, a modo de ejemplo, el kit de sensor se puede adaptar a las preferencias de un determinado usuario.

El kit de sensor puede comprender una batería para almacenar energía eléctrica y proporcionar energía eléctrica al módulo de sensor, y un módulo de carga inalámbrico para cargar la batería, en el que tanto la batería
55 como el módulo de carga inalámbrico se proporcionan en la carcasa. En realizaciones, la carcasa está

sustancialmente sellada y, como tal, sustancialmente ningún revestimiento, gas, fluido y/u otras partículas pueden entrar en la carcasa.

En realizaciones, cualquiera de los componentes comprendidos por el kit de sensor puede proporcionarse en la carcasa o fuera de la carcasa. Cuando un componente se proporciona fuera de la carcasa, este puede estar comprendido por un dispositivo adicional tal como un dispositivo informático, un teléfono inteligente, una tableta o cualquier otro dispositivo. Por ejemplo, la unidad de procesamiento puede estar dispuesta dentro de la carcasa. En otro ejemplo, el módulo de retroalimentación del usuario se proporciona en la carcasa.

El módulo de retroalimentación del usuario puede comprender al menos uno de un módulo de altavoz para proporcionar una señal de audio basada en la señal de retroalimentación, un módulo óptico para proporcionar una señal visual basada en la señal de retroalimentación y un módulo háptico para proporcionar una señal háptica basado en la señal de retroalimentación.

En realizaciones, la entrada electrónica puede estar dispuesta además para recibir un identificador de usuario, el kit de sensor puede comprender un módulo de comunicación del kit de sensor dispuesto para transmitir valores de parámetros del trabajo de pulverización, y el módulo de comunicación de datos electrónicos está dispuesto para recibir los valores de los parámetros del trabajo de la pulverización transmitida, en donde la disposición de datos del sensor puede comprender además un módulo de comunicación externo dispuesto para transmitir los valores de los parámetros del trabajo de pulverización recibidos, un identificador del kit de sensor y el identificador del usuario a un servidor de procesamiento de datos.

Los datos recopilados pueden acoplarse a un identificador de usuario particular y evaluarse de acuerdo con los parámetros de un revestimiento finalmente aplicado con respecto al espesor del revestimiento, la suavidad del revestimiento, otro parámetro del revestimiento o cualquier combinación de los mismos. Además, de los usuarios que se sabe que tienen muy buenas habilidades de pulverización, se pueden usar datos para actualizar los límites de los parámetros del trabajo de pulverización, cuyos límites de actualizaciones se pueden proporcionar a un kit de sensor para capacitar a operadores menos experimentados.

Las realizaciones pueden comprender además una pistola pulverizadora dispuesta para aplicar un revestimiento a una superficie, que comprende una carcasa de pistola pulverizadora, una entrada para recibir una sustancia de revestimiento, una boquilla para emitir la sustancia de revestimiento y un kit de sensor de acuerdo con el primer aspecto, en el que la carcasa del kit de sensor está conectada a través del módulo de conexión con la carcasa de la pistola pulverizadora.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa una descripción general esquemática de una realización de un kit de sensor, una pistola pulverizadora y una superficie;

La figura 2 representa un diagrama de flujo de un método para generar una señal de retroalimentación en un kit de sensor para una pistola pulverizadora; y

La figura 3 representa un diagrama de flujo de un método para reconstruir datos de revestimiento.

Descripción detallada de las figuras

La figura 1 representa una descripción general esquemática de una realización de un kit de sensor 100 que comprende un cuerpo de kit de sensor 102 como carcasa. El cuerpo del kit de sensor 102 comprende un conector de pistola pulverizadora 104 como módulo de conexión. Una pistola pulverizadora 200 está conectada al cuerpo 102 a través del conector 104. La pistola pulverizadora 200 comprende una carcasa de pistola pulverizadora 201. La pistola pulverizadora 200 puede ser, por ejemplo, una pistola pulverizadora de alto volumen y baja presión (HVLP).

Aunque el cuerpo del kit de sensor 102 se representa esquemáticamente en la figura 1 como un rectángulo, en diferentes realizaciones el cuerpo 102 puede tener una forma diferente. Por ejemplo, el cuerpo 102 puede tener la forma de la carcasa de la pistola pulverizadora 201 a la que está dispuesto para conectarse. La forma del cuerpo 102 y/o el centro de gravedad del kit de sensor 100 también se puede adaptar de modo que, cuando se conecte a la pistola pulverizadora 200, el centro de gravedad de la pistola pulverizadora 200 se mantenga dentro de un rango deseado. Como tal, el manejo de la pistola pulverizadora 200 puede verse mínimamente afectado conectando el kit de sensor 100.

La pistola pulverizadora 200 se puede utilizar para aplicar una capa de pintura 202 como revestimiento sobre una parte del cuerpo del automóvil 204 como una superficie. La pistola pulverizadora 200 comprende una boquilla 206 desde la cual se puede expulsar una niebla de pintura en aerosol 208, y una entrada para recibir la pintura como sustancia de revestimiento. La pistola pulverizadora 200 puede ser una pistola pulverizadora manual 200, que comprende un gatillo que un usuario puede operar para controlar la expulsión de pintura 208 de la pistola pulverizadora 200 a una cierta velocidad.

El gatillo puede controlar un área de paso de un conducto que conduce pintura u otro fluido de revestimiento a la boquilla. Alternativa o adicionalmente, el gatillo u otro gatillo o una perilla de control puede controlar una posición de una aguja de control en un orificio de paso, por ejemplo la boquilla 206 u otro orificio. En una realización, se puede usar una aguja de control para controlar con precisión un flujo de fluido de revestimiento y se puede usar un gatillo para cambiar entre un estado "encendido" y "apagado" de la boquilla. Además del mecanismo de control preciso, el flujo de fluido de revestimiento también puede controlarse variando la presión bajo la cual se proporciona el fluido de revestimiento. Uno o más de los ajustes de control de precisión, la presión del fluido de revestimiento y el estado del gatillo pueden considerarse como parámetros opcionales del trabajo de pulverización.

El usuario puede mover y reorientar la pistola pulverizadora 200 como desee, y así alejarla más de la parte del cuerpo del automóvil 204 o acercarla a la parte del cuerpo del automóvil 204 con una cierta velocidad y aceleración. El usuario puede orientar además la pistola pulverizadora 200 como desee y así cambiar la orientación de la boquilla 206 con respecto a la parte del cuerpo del automóvil 204 de modo que la pintura pueda aplicarse desde diferentes ángulos de aproximación.

En el cuerpo del kit de sensor 102 se proporciona un sensor de tiempo de vuelo 106 como sensor de proximidad comprendido por el módulo de sensor. El sensor de tiempo de vuelo 106 está dispuesto para obtener datos de distancia como valores de parámetros del trabajo de pulverización en una distancia d entre el sensor 106 y la parte del cuerpo del automóvil 204 y/o la capa de pintura 202. Como tal, el sensor de tiempo de vuelo 106 preferiblemente mira en la misma dirección que la boquilla 206 cuando el kit de sensor 100 está conectado a la pistola pulverizadora 200, ya que la boquilla 206 también mirará a la parte del cuerpo del automóvil 204 y/o a la capa de pintura 202.

El sensor de tiempo de vuelo 106 como sensor de proximidad puede comprender un láser o LED como un transmisor óptico dispuesto para emitir un rayo láser como una señal óptica emitida. El sensor de tiempo de vuelo 106 puede comprender además un receptor óptico para recibir una señal óptica reflejada como un reflejo del rayo láser. Se puede usar un procesador de proximidad para determinar una distancia de pulverización entre el sensor de tiempo de vuelo 106 y la superficie 204 basándose en una relación entre el rayo láser emitido y el rayo láser reflejado.

La señal óptica emitida puede tener un espectro de longitud de onda del infrarrojo cercano, por ejemplo entre 800 y 1200 nm, más en particular entre 900 nm y 1000 nm y lo más preferiblemente 940 nm. La radiación electromagnética de tal onda no es visible; puede viajar a través de sustancias que pueden parecer opacas al ojo humano, pero que son transparentes para la radiación electromagnética entre 900 nm y 1000 nm y, en particular, 940 nm.

El cuerpo del kit de sensor 102 puede comprender materiales no translúcidos y, como tal, la luz emitida por el sensor de tiempo de vuelo 106 puede verse obstaculizada por el cuerpo del kit de sensor 102. En la realización de la figura 1, el cuerpo de kit de sensor 102 comprende como opción una ventana de visualización al menos parcialmente translúcida 108 a través de la cual puede pasar la luz emitida y reflejada de regreso al sensor de tiempo de vuelo 106. Alternativamente, al menos parte del cuerpo del kit de sensor 102 a través del cual debe pasar la luz puede estar hecho de material que sea al menos parcialmente translúcido para las longitudes de onda de luz utilizadas por el sensor de tiempo de vuelo 106, que pueden ser, por ejemplo, longitudes de onda en el espectro infrarrojo.

En la realización de la figura 1, el kit de sensor 100 comprende un microcontrolador 110 como unidad de procesamiento. El microcontrolador 110 comprende una entrada de datos 112 como módulo de entrada, dispuesto para recibir uno o más valores de parámetros de referencia. Los valores de los parámetros de referencia recibidos se pueden almacenar en una memoria 114. Los datos de distancia se pueden enviar mediante el sensor de tiempo de vuelo 106 a la entrada de datos 112 del microcontrolador 110, y también se pueden almacenar opcionalmente en la memoria 114.

El microcontrolador 110 está en la realización del kit de sensor 100 proporcionado dentro del cuerpo del kit de sensor 102. También se prevén realizaciones del kit de sensor 100 en las que se proporciona otro microcontrolador como parte de la unidad de procesamiento fuera del cuerpo del kit de sensor 102. Este otro microcontrolador puede estar comprendido por ejemplo por uno o más dispositivos informáticos externos, como un servidor, teléfono inteligente, tableta, cualquier otro dispositivo informático o cualquier combinación de los mismos.

Cuando al menos parte de la unidad de procesamiento se proporciona fuera del cuerpo del kit de sensor 102, se puede proporcionar una conexión por cable o inalámbrica entre el módulo de sensor y el microcontrolador 110 de manera que sea posible el intercambio de datos. Cuando se utiliza una conexión inalámbrica, por ejemplo, se puede utilizar NFC, Bluetooth, Wi-Fi o cualquier otro protocolo para el intercambio de datos.

El microcontrolador 112 como unidad de procesamiento comprende además un módulo de comparación 116 dispuesto para comparar al menos parte de los valores de parámetros del trabajo de pulverización obtenidos

con uno o más valores de parámetros de referencia correspondientes. De este modo, el módulo de comparación 116 puede estar dispuesto para recibir al menos parte de los valores de los parámetros del trabajo de pulverización y al menos parte de los valores de los parámetros de referencia, por ejemplo de la entrada de datos 112, y/o recuperar al menos parte de los valores de los parámetros del trabajo de pulverización y al menos parte de los valores de los parámetros de referencia de la memoria 114.

El módulo de comparación 116 está dispuesto además para generar una señal de datos de comparación basada en el resultado de la comparación. La señal de datos de comparación puede recibirse mediante un módulo de salida 118, que puede disponerse y usarse para enviar la señal de datos de comparación a otros componentes del kit de sensor 100. En realizaciones, el módulo de salida 118 puede estar comprendido por la unidad de procesamiento, el módulo de comparación, el módulo de sensor, o por el kit de sensor 100 en general.

La entrada de datos 112 puede estar dispuesta para recibir datos de identificación del usuario, que pueden ser indicativos de un usuario o grupo de usuarios específico. Por ejemplo, los datos de identificación del usuario pueden comprender datos del empleador, un nombre y/o cualquier otro dato a partir del cual se pueda identificar a un usuario específico o a un grupo de usuarios. Los datos de identificación del usuario pueden almacenarse en la memoria 114. Cuando los datos de identificación del usuario se almacenan en la memoria 114, el kit de sensor particular 110 puede vincularse a un usuario específico.

Para proporcionar retroalimentación a un usuario que usa la pistola pulverizadora 200 con el kit de sensor 100, un controlador de retroalimentación 120 como módulo de retroalimentación del usuario está comprendido por el kit de sensor 100. El controlador de retroalimentación 120 está dispuesto para generar una señal de retroalimentación del usuario basada en al menos parte de la señal de datos de comparación. El controlador de retroalimentación 120 puede estar dispuesto además para recibir al menos parte de la señal de datos de comparación desde la salida de datos 118 y/o recuperar al menos parte de la señal de datos de comparación de la memoria 144.

En la realización de la figura 1, el controlador de retroalimentación 120 se proporciona dentro del cuerpo del kit de sensor 102. También se prevén realizaciones en las que al menos parte del controlador de retroalimentación 120 se proporciona fuera del cuerpo del kit de sensor 102. En tales realizaciones, al menos parte de la señal de retroalimentación generada se puede enviar a través de una conexión por cable o inalámbrica a un dispositivo de retroalimentación externo, tal como un altavoz, una pantalla o una luz.

El controlador de retroalimentación 120 comprende en la realización de la figura 1 una pantalla 122, dispuesta para proporcionar una señal visual basada en la señal de retroalimentación. La pantalla 122 se representa colocada en el cuerpo del kit de sensor 102. En realizaciones, la pantalla 122 también puede colocarse en una ubicación diferente, y la pantalla 122 puede ser, por ejemplo, una pantalla de un teléfono inteligente, tableta, pantalla frontal (HUD), reloj inteligente, gafas inteligentes o cualquier otra pantalla.

Para obtener datos de orientación indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora 200, las realizaciones del kit de sensor 100 pueden comprender un sensor de orientación 130 que puede ser un sensor de orientación absoluta o relativa 130. El sensor de orientación 130 puede comprender un magnetómetro, acelerómetro, brújula, giroscopio, cualquier otro sensor o cualquier combinación de los mismos.

Los datos de orientación pueden comprender datos indicativos de un balanceo, guiñada y cabeceo de la pistola pulverizadora 200. Debido a que el cuerpo de carcasa 102 está preferiblemente conectado rígidamente a la pistola pulverizadora 200, el balanceo, guiñada y cabeceo del sensor de orientación 130 puede corresponder sustancialmente al balanceo, guiñada y cabeceo de la pistola pulverizadora 200 o al menos puede transformarse al balanceo, guiñada y cabeceo de la pistola pulverizadora 200. Cualquier parámetro o parámetros de salida del sensor de orientación 130 se pueden considerar como parámetros de trabajo de pulverización opcionales.

Adicional o alternativamente, el sensor de orientación 130 está dispuesto para determinar al menos un ángulo del sensor de orientación con respecto a un plano de referencia. El plano de referencia puede ser, por ejemplo, un plano horizontal, un plano vertical o un plano que representa la superficie 204 sobre la que se va a aplicar el revestimiento 202.

Para obtener datos de movimiento indicativos de un movimiento de la pistola pulverizadora 200, las realizaciones del kit de sensor 100 pueden comprender un acelerómetro 132 como ejemplo de un sensor de movimiento.

Los datos de movimiento pueden comprender datos indicativos de una velocidad y/o aceleración de la pistola pulverizadora 200 en una o más direcciones. Debido a que el cuerpo de carcasa 102 está preferiblemente conectado rígidamente a la pistola pulverizadora 200, la velocidad y/o aceleración del sensor de movimiento 132 puede corresponder sustancialmente a la velocidad y/o aceleración de la pistola pulverizadora 200 o al menos puede transformarse a la velocidad y/o aceleración de la pistola pulverizadora 200. Uno o más de la velocidad y aceleración ya sea como escalar o vectorial pueden considerarse como parámetros opcionales del trabajo de pulverización.

Como opción, la realización del kit de sensor 100 como se muestra en la figura 1 comprende un altavoz 126 como altavoz para proporcionar una señal de audio basada en la señal de retroalimentación. Dependiendo de la señal de retroalimentación, la señal de audio puede tener, por ejemplo, un volumen y/o frecuencia diferente para indicar un tipo específico de retroalimentación al usuario.

- 5 Como opción adicional, la realización del kit de sensor 100 como se muestra en la figura 1 comprende una unidad de vibración 128 como un módulo háptico para proporcionar una vibración como una señal háptica basada en la señal de retroalimentación. La vibración puede transferirse a través de la conexión 104 al cuerpo de la pistola pulverizadora 201 que puede ser sostenido por el usuario de la pistola pulverizadora 200. Por lo tanto, el usuario puede sentir la vibración al sostener la pistola pulverizadora 200.
- 10 Como una opción aún adicional, se prevén realizaciones del kit de sensor 100 en las que el módulo de sensor comprende un sensor de temperatura para obtener datos de temperatura indicativos de una temperatura de la superficie 204 que se va a pintar con pulverizador. En tales realizaciones, los valores de los parámetros de referencia pueden comprender una temperatura mínima que debería tener la superficie 204. Si el módulo de comparación proporciona una señal de datos de comparación indicativa de que la temperatura de la superficie
- 15 204 es inferior a la temperatura mínima, el módulo de retroalimentación del usuario puede indicarle al usuario que la temperatura de la superficie 204 es demasiado baja.

- Para alimentar componentes del kit de sensor 100 que requieren energía eléctrica, el kit de sensor 100 puede comprender una batería 134 en la que se puede almacenar energía eléctrica. En realizaciones particulares, la carcasa del kit de sensor 102 está sustancialmente sellada, por ejemplo para evitar que entren fluidos en la
- 20 carcasa y/o para evitar que los componentes eléctricos queden expuestos a los vapores de pintura. Al estar sustancialmente sellado, puede que no sea posible utilizar una conexión por cable para cargar la batería 134 y/o reemplazar fácilmente una batería agotada.

- Una bobina 136 como un módulo de carga inalámbrico para cargar la batería 134 puede estar comprendida por el kit de sensor 100, y puede colocarse dentro de la carcasa del kit de sensor 102 junto con la batería 134.
- 25 Al usar, por ejemplo, carga inductiva, la energía eléctrica se puede suministrar a la batería 134 a través de la bobina 136. Debido a que esta transferencia de energía eléctrica es inalámbrica, no es necesario colocar ningún conector en la carcasa 102 y no es necesario exponer ningún componente eléctrico al aire ambiente que puede contener sustancias de revestimiento inflamables en aerosoles

- En la figura 2 se representa esquemáticamente una realización de un método 300 para generar una señal de retroalimentación en un kit de sensor para una pistola pulverizadora, y se desarrollará junto con el kit de sensor 100 como se muestra en la figura 1. Se entenderá que el método 300 también puede aplicarse junto con otras realizaciones del kit de sensor 100, y que el kit de sensor 100 de la figura 1 puede usarse junto con otras realizaciones del método 300.
- 30

- El método 300 comienza en un terminador 301. Una segunda etapa 302 en el método comprende recibir valores de parámetros de referencia, por ejemplo mediante la entrada de datos 112. Al menos parte de los valores de parámetros de referencia pueden recibirse de una fuente externa, por ejemplo, un servidor 210. El servidor 210 puede comprender o al menos tener acceso a una memoria con una base de datos almacenada en ella que comprende valores de parámetros de referencia. En realizaciones adicionales, al menos parte de los valores de los parámetros de referencia pueden estar ya presentes en la memoria 114 del kit de sensor 100.
- 35

- Los valores de los parámetros de referencia pueden comprender un conjunto de tipos de revestimiento y los correspondientes parámetros de pulverización preferidos. Los parámetros de pulverización pueden ser específicos para un tipo de revestimiento. Por ejemplo, para un primer tipo de revestimiento particular, una distancia de pulverización preferida entre la boquilla 206 y la superficie 204 se encuentra dentro de un primer intervalo de distancia. Los parámetros de pulverización preferidos pueden proporcionarse al kit de sensor
- 40 cuando un operador selecciona un revestimiento particular por medio del servidor 210.
- 45

Los valores de los parámetros de referencia pueden comprender en ejemplos datos relacionados con una velocidad, orientación y/o aceleración mínima y/o máxima de la pistola pulverizadora 200, una temperatura y/o presión de funcionamiento mínima o máxima, un flujo mínimo o máximo del fluido de revestimiento y/o cualquier otro dato que pueda ser relevante para un trabajo de pulverización o cualquier combinación de los mismos.

- En una tercera etapa 303, los valores de los parámetros del trabajo de pulverización se obtienen usando al menos algunos sensores comprendidos por el módulo de sensor, por ejemplo el sensor de tiempo de vuelo 106. La tercera etapa 303 puede comenzar después de que se inicialice el kit de sensor 100, o cuando haya comenzado el trabajo de pulverización real. Los valores de los parámetros del trabajo de pulverización se pueden obtener en una cierta cantidad de puntos de datos por segundo, durante un período de tiempo
- 50 predeterminado o hasta que se determine que el trabajo de pulverización ha finalizado o se ha detenido temporalmente.
- 55

En una cuarta etapa 304, que puede tener lugar simultáneamente con la tercera etapa 303, al menos parte de los valores de los parámetros del trabajo de pulverización se comparan con al menos parte de los valores de los parámetros de referencia recibidos, por ejemplo usando el módulo de comparación 116.

5 En una quinta etapa 305, que puede tener lugar simultáneamente con cualquiera de la tercera etapa 303 y la cuarta etapa 304, la señal de datos de comparación se envía al controlador de retroalimentación 120 como el módulo de retroalimentación del usuario, por ejemplo mediante la salida de datos 118. Esto permite que el controlador de retroalimentación 120 actúe basándose en la señal de datos de comparación, o al menos una parte de la misma.

10 En una sexta etapa 306, que puede tener lugar simultáneamente con cualquiera de la tercera etapa 303, la cuarta etapa 304 y la quinta etapa 305, la señal de datos de comparación es recibida por el controlador de retroalimentación 120 y se genera una señal de retroalimentación basándose en al menos parte de la señal de datos de comparación.

15 El método 300 finaliza en un terminador 307, por ejemplo cuando finaliza el trabajo de pulverización. Mientras se utiliza la pistola pulverizadora 200, cualquiera de las etapas segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta se puede repetir, opcionalmente simultáneamente, en paralelo y/o sobre una base de etapa por etapa, preferiblemente en tiempo real o al menos sustancialmente en tiempo real de manera que el operador de la pistola pulverizadora 200 pueda reaccionar a la retroalimentación.

20 Como ejemplo, se discutirá el método 300 en el que el kit de sensor 100 se usa para proporcionar retroalimentación a un usuario que usa la pistola pulverizadora 200 sobre la distancia d entre el kit de sensor 100 y la superficie 204.

El método 300 lo inicializa el usuario conectando el kit de sensor 100 a la pistola pulverizadora 200. Por ejemplo, la pistola pulverizadora 200 puede estar provista de un imán, dispuesto para manipular un interruptor magnético comprendido por el kit de sensor 100 para encender el kit de sensor 100.

25 A continuación, el usuario selecciona el tipo de revestimiento que se va a pulverizar con la pistola pulverizadora 200, por ejemplo seleccionando este tipo a través de una interfaz gráfica de usuario dispuesta para permitir la interacción del usuario con el servidor 210. Alternativamente, el servidor 210 puede estar realizado como una aplicación en un teléfono inteligente, tableta, ordenador personal o cualquier otro dispositivo que permita al usuario seleccionar un tipo de revestimiento. En realizaciones, se puede proporcionar un escáner de código de barras para escanear un código de barras en un recipiente de sustancia de revestimiento para obtener datos
30 indicativos del tipo de revestimiento.

35 Cuando el usuario selecciona el tipo de revestimiento, el servidor 210 busca valores de parámetros de referencia correspondientes al tipo de revestimiento, por ejemplo en una memoria interna o externa, directamente o a través de una conexión tal como LAN, WAN, internet, Wi-Fi, Bluetooth o cualquier otra conexión por cable o inalámbrica. Una parte de los valores de los parámetros de referencia se puede proporcionar localmente, mientras que otra parte de los valores de los parámetros de referencia se puede proporcionar en una ubicación remota.

40 El servidor 210 envía los valores de los parámetros de referencia al kit de sensor 100, del cual la entrada de datos 112 recibe los valores de los parámetros de referencia y los almacena en la memoria 114. Los valores de los parámetros de referencia en este ejemplo comprenden un rango de distancia deseado, en particular al tipo de revestimiento seleccionado. El kit de sensor 100 puede ayudar al usuario a mantener la pistola pulverizadora 200 dentro de este rango de distancia deseado, proporcionando retroalimentación. El rango de distancia deseado como ejemplo de valores de parámetros de referencia puede haber sido proporcionado por el fabricante del revestimiento.

45 El rango de distancia deseado puede corresponder a la distancia entre la boquilla 206 de la pistola pulverizadora y la superficie 204, o entre cualquier otro componente de la pistola pulverizadora y la superficie 204, o a la distancia d entre el tiempo de- sensor de vuelo 106 y la superficie 204. En cualquier caso, debido a que la conexión entre el cuerpo del kit de sensor 102 y la pistola pulverizadora 200 es preferiblemente sustancialmente rígida y se conocerá la dimensión de los componentes del kit de sensor 100, cualquiera de estas distancias puede ser indicativo de la distancia entre la boquilla 206 y la superficie 204.

50 Alternativamente, cuando la carcasa del kit de sensor no está conectada sustancialmente de forma rígida a la pistola pulverizadora, se puede usar un modelo dinámico de la conexión sustancialmente no rígida para mapear los datos obtenidos por el kit de sensor con datos relevantes para la pistola pulverizadora.

55 Durante el uso de la pistola pulverizadora 200, cuyo período de tiempo que puede denominarse trabajo de pulverización, el sensor de tiempo de vuelo 106 obtiene datos de distancia indicativos de la distancia d entre el sensor de tiempo de vuelo 106 y la superficie 204 frente al sensor de tiempo de vuelo 106. Estos datos de distancia son luego utilizados por el módulo de comparación 116 que compara los datos obtenidos con el rango de distancia deseado.

Un resultado de esta comparación puede comprender un valor que indique si un punto de datos particular en los datos de distancia se encuentra dentro del rango o queda fuera del rango. Un resultado de esta comparación puede comprender alternativa o adicionalmente un valor que indique cuándo un punto de datos particular queda fuera del rango, si el punto de datos particular es demasiado grande, demasiado pequeño y/o en qué medida el punto de datos queda fuera del rango.

El módulo de salida envía la señal de datos de comparación al controlador de retroalimentación 120, que puede estar dispuesto para proporcionar retroalimentación de la señal de datos de comparación al usuario que usa la pistola pulverizadora 200. La retroalimentación se proporciona preferiblemente sustancialmente en tiempo real de manera que el usuario puede modificar su uso de la pistola pulverizadora 200 adecuadamente de acuerdo con la información proporcionada.

Después de haber recibido la señal de datos de comparación, el controlador de retroalimentación 200 genera una señal de retroalimentación basada en al menos parte de la señal de datos de comparación.

En una realización particular, el controlador de retroalimentación 200 comprende un módulo LED 126 comprendido por un módulo óptico para proporcionar una señal visual al usuario en base a la señal de retroalimentación generada. El módulo LED 126 puede comprender uno o más LEDs, que pueden estar dispuestos para proporcionar luz de un solo color o pueden controlarse para proporcionar luz de diferentes colores, por ejemplo rojo, verde, azul o una combinación de los mismos.

Cuando una distancia obtenida se encuentra dentro del rango de distancia deseado, el controlador de retroalimentación 200 puede controlar el módulo LED 126 para mostrar una luz verde como un ejemplo de luz de color. Cuando una distancia obtenida cae fuera del rango de distancia deseado, el controlador de retroalimentación 200 puede controlar el módulo LED 126 para mostrar una luz roja como ejemplo de luz de color.

En realizaciones, el controlador de retroalimentación 200 comprende una pantalla 122 como parte del módulo óptico, dispuesta para proporcionar una señal visual basada en la señal de retroalimentación. La pantalla 122 puede estar dispuesta para mostrar un valor correspondiente a los datos de distancia reales obtenidos por el sensor de tiempo de vuelo 106 y, por lo tanto, puede estar dispuesta para mostrar valores numéricos correspondientes, por ejemplo, a la distancia medida en milímetros o pulgadas. Los datos de distancia obtenidos pueden suministrarse a la pantalla 122 directamente o a través del controlador de retroalimentación 200.

Si el controlador de retroalimentación 200 recibe señales de datos de comparación correspondientes a datos de distancia que caen fuera del rango deseado durante una cantidad de tiempo predeterminada, el controlador de retroalimentación 200 puede estar dispuesto para generar una señal de retroalimentación para controlar el motor de vibración 124 para proporcionar al usuario con retroalimentación háptica que indica que la distancia deseada no se ha cumplido durante el período de tiempo predeterminado.

La figura 3 representa un método 400 de reconstrucción de datos de revestimiento, que se puede realizar en un sistema de servidor 210 para comunicarse con un kit de sensor 100 para una pistola pulverizadora 200, o en un dispositivo informático diferente, tal como un teléfono inteligente o una tableta. El método comienza en un terminador 401. En una segunda etapa 402, los valores de los parámetros del trabajo de pulverización se reciben desde el kit de sensor 100, por ejemplo desde la salida de datos 118.

Los valores de los parámetros del trabajo de pulverización recibidos pueden comprender datos de distancia durante un primer período de tiempo, indicativos de una distancia entre la pistola pulverizadora 200 y una superficie 204 sobre la que se ha aplicado un revestimiento 202. El primer período de tiempo puede ser, por ejemplo, la duración de un trabajo de pulverización de un componente particular, tal como una parte del cuerpo de un automóvil. Los valores de los parámetros del trabajo de pulverización pueden comprender además datos de orientación durante el primer período de tiempo, indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento, y datos de movimiento durante el primer período de tiempo, indicativos de los movimientos de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento.

Opcionalmente, los valores de los parámetros del trabajo de pulverización pueden comprender datos indicativos de parámetros adicionales del trabajo de pulverización, tales como el caudal de la pintura, la temperatura ambiente, la presión ambiental, cualquier otro parámetro relevante del trabajo de pulverización o cualquier combinación de los mismos.

Con los datos de orientación, los datos de movimiento y, opcionalmente, incluso más valores de parámetros del trabajo de pulverización durante el mismo período de tiempo, los datos de revestimiento se pueden reconstruir en una tercera etapa 403, que puede, por ejemplo, ser indicativo de cómo se ha manejado la pistola pulverizadora. Al tener también los datos de distancia durante el mismo período de tiempo, se puede hacer una reconstrucción de la superficie 204 que fue recubierta y/o de la capa de revestimiento 202 que se ha aplicado.

Por ejemplo, los datos de revestimiento pueden comprender datos indicativos de un espesor de la capa de revestimiento 202 en diferentes ubicaciones. Los datos del revestimiento pueden así proporcionar retroalimentación al usuario sobre la consistencia del espesor de la capa de revestimiento que se ha aplicado. Los datos de revestimiento también pueden proporcionar evidencia del resultado del trabajo de pulverización en un momento posterior, por ejemplo para demostrar que no se excedió un espesor máximo de una capa de revestimiento en una ubicación particular en la superficie 204, por ejemplo en un sensor en una parte de cuerpo de automóvil cuyo funcionamiento puede depender del espesor de la capa de revestimiento aplicada sobre el sensor.

En otro ejemplo, los datos del revestimiento pueden comprender datos indicativos de la forma de la superficie 204 sobre la que se ha aplicado el revestimiento. Estos datos pueden reconstruirse utilizando al menos parte de los datos de distancia, los datos de orientación y los datos de movimiento.

Se prevé una disposición de datos de sensor que comprende un kit de sensor 100 como se describe en las realizaciones de esta descripción, y un ordenador como dispositivo de procesamiento de datos. El ordenador puede comprender una entrada electrónica dispuesta para recibir un identificador de revestimiento que identifica un material de revestimiento dispuesto para ser pulverizado por medio de una pistola pulverizadora.

Por ejemplo, la entrada electrónica se materializa como un teclado, ratón, pantalla táctil, escáner de código de barras o cualquier otro dispositivo de entrada para proporcionar una entrada de datos al ordenador. A través de la entrada de datos, un usuario puede proporcionar el identificador del revestimiento al ordenador.

El identificador de revestimiento puede comprender, por ejemplo, una marca, nombre del fabricante, tipo de revestimiento, cualquier otro dato indicativo de un tipo de revestimiento, o cualquier combinación de los mismos.

El ordenador, como ejemplo de dispositivo de procesamiento de datos, comprende además una unidad de procesamiento como un módulo de consulta electrónico dispuesto para buscar, en una memoria electrónica, utilizando el identificador de revestimiento, valores de parámetros de referencia correspondientes al identificador de revestimiento. El ordenador también puede comprender un módulo de comunicación electrónica, y está dispuesto para recuperar los valores de parámetros de referencia buscados, por ejemplo desde una memoria local o desde una ubicación remota, por ejemplo a través de una conexión WAN o LAN.

El ordenador comprende además un módulo de comunicación de datos electrónicos dispuesto para transmitir los valores de los parámetros de referencia recuperados, por ejemplo al módulo de entrada del kit de sensor. Como tal, el módulo de entrada del kit de sensor puede estar dispuesto para recibir los valores de parámetros de referencia transmitidos desde el dispositivo de procesamiento de datos.

En resumen, se proporciona un kit de sensor para ser utilizado con una pistola pulverizadora. El kit de sensor puede adquirir datos relevantes mientras se utiliza la pistola pulverizadora y proporcionar retroalimentación al usuario de la pistola pulverizadora sobre parámetros particulares del trabajo de pulverización de modo que el usuario pueda ajustar en tiempo real su método de pulverización. Además, la retroalimentación se puede ajustar para diferentes tipos de revestimientos usando datos predeterminados relacionados con un revestimiento específico. Aún más, los datos obtenidos durante la pulverización se pueden enviar a un servidor remoto donde se pueden recopilar datos de una pluralidad de trabajos de pulverización utilizando un tipo particular de revestimiento. Usando los datos obtenidos durante la pulverización, puede ser posible reconstruir cómo se ve el revestimiento aplicado y/o cómo se veía la superficie sobre la que se aplicó el revestimiento.

REIVINDICACIONES

1. En un sistema de servidor (210) para comunicarse con un kit de sensor (100) para una pistola pulverizadora (200), un método para reconstruir datos de revestimiento, caracterizado porque el método comprende:

recibir, desde el kit de sensor, valores de parámetros del trabajo de pulverización que comprenden:

- 5 - datos de distancia durante un primer período de tiempo, indicativos de una distancia entre la pistola pulverizadora y una superficie (204) sobre la que se ha aplicado un revestimiento (202);
- datos de orientación durante el primer período de tiempo, indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento; y

- 10 - datos de movimiento durante el primer período de tiempo, indicativos de los movimientos de la pistola pulverizadora durante la aplicación del revestimiento; y

reconstruir datos de revestimiento basándose en al menos parte de los datos de distancia, los datos de orientación y los datos de movimiento.

- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los valores de los parámetros del trabajo de pulverización se reciben de un kit de sensor para una pistola pulverizadora dispuesta para aplicar un revestimiento a una superficie, comprendiendo el kit de sensor:

- una carcasa que comprende un módulo de conexión (104) dispuesto para conectar el kit de sensor a la pistola pulverizadora;

- un módulo sensor, dispuesto en la carcasa y dispuesto para obtener valores de los parámetros del trabajo de pulverización;

- 20 - una unidad de procesamiento (110, 120), que comprende:

- un módulo de entrada (112) dispuesto para recibir uno o más valores de parámetros de referencia;

- un módulo de comparación (110, 120) dispuesto para comparar al menos parte de los valores de los parámetros del trabajo de pulverización obtenidos con uno o más valores de los parámetros de referencia correspondientes y para generar una señal de datos de comparación basada en el resultado de la comparación;
- 25 y

- un módulo de retroalimentación del usuario, dispuesto para generar una señal de retroalimentación del usuario basada en al menos parte de la señal de datos de comparación.

3. Un aparato de procesamiento de datos (210) que comprende medios para llevar a cabo el método de la reivindicación 1 o la reivindicación 2.

- 30 4. Un sistema que comprende:

un aparato de procesamiento de datos (210) de acuerdo con la reivindicación 3; y

un kit de sensor (100) para una pistola pulverizadora (200) dispuesta para aplicar un revestimiento a una superficie, el kit de sensor comprende:

- 35 - una carcasa que comprende un módulo de conexión (104) dispuesto para conectar el kit de sensor a la pistola pulverizadora;

- un módulo sensor, provisto en la carcasa y dispuesto para obtener valores de los parámetros del trabajo de pulverización;

- una unidad de procesamiento (120, 110), que comprende:

- un módulo de entrada (112) dispuesto para recibir uno o más valores de parámetros de referencia;

- 40 - un módulo de comparación dispuesto para comparar al menos parte de los valores de parámetros del trabajo de pulverización obtenidos con uno o más valores de parámetros de referencia correspondientes y para generar una señal de datos de comparación basada en el resultado de la comparación; y

- un módulo de retroalimentación del usuario, dispuesto para generar una señal de retroalimentación del usuario basada en al menos parte de la señal de datos de comparación.

5. El sistema de la reivindicación 4, en el que el módulo sensor del kit de sensor (100) comprende un sensor de proximidad (106) dispuesto para obtener datos de distancia indicativos de una distancia entre la pistola pulverizadora (200) y la superficie (204) sobre la que se va a aplicar el revestimiento (202).
- 5 6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el sensor de proximidad (106) comprende un transmisor óptico dispuesto para emitir una señal óptica emitida y un receptor óptico para recibir una señal óptica reflejada como un reflejo de la señal óptica emitida, el sensor de proximidad además que comprende un procesador de proximidad dispuesto para determinar una distancia de pulverización entre el sensor de proximidad y la superficie (204) basándose en una relación entre la señal óptica emitida y la señal óptica reflejada.
- 10 7. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el módulo sensor del kit de sensor (100) comprende un sensor de orientación (130) para obtener datos de orientación indicativos de una orientación de la pistola pulverizadora (200).
8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el sensor de orientación (130) está dispuesto para determinar al menos un ángulo del sensor de orientación con respecto a un plano de referencia.
- 15 9. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que el módulo sensor del kit de sensor (200) comprende un sensor de movimiento para obtener datos de movimiento indicativos de un movimiento de la pistola pulverizadora.
10. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que el módulo de retroalimentación del usuario del kit de sensor comprende al menos uno de:
- 20 - un módulo de altavoz (126) para proporcionar una señal de audio basada en la señal de retroalimentación;
 - un módulo óptico (122) para proporcionar una señal visual basada en la señal de retroalimentación; y
 - un módulo háptico (124) para proporcionar una señal háptica basada en la señal de retroalimentación.
11. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, que comprende además una disposición de datos de sensor (120, 210) que comprende:
- 25 - una entrada electrónica (112) dispuesta para recibir un identificador de revestimiento que identifica un material de revestimiento (202) dispuesto para ser pulverizado por medio de la pistola pulverizadora (200);
 - un módulo de consulta electrónico dispuesto para buscar, en una memoria electrónica, utilizando el identificador de revestimiento, valores de parámetros de referencia correspondientes al identificador de revestimiento;
- 30 - un módulo de comunicación de memoria electrónica dispuesto para recuperar los valores de parámetros de referencia buscados; y
 - un módulo electrónico de comunicación de datos dispuesto para transmitir los valores de los parámetros de referencia recuperados;
- 35 en el que el módulo de entrada (112) del kit de sensor está dispuesto para recibir los valores de parámetros de referencia transmitidos desde el dispositivo de procesamiento de datos y el módulo de comparación (120) está dispuesto para utilizar los valores de parámetros de referencia recibidos para generar datos de comparación.
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que:
- la entrada electrónica del dispositivo de procesamiento de datos está dispuesta además para recibir un identificador de usuario;
- 40 el kit de sensor (200) comprende un módulo de comunicación del kit de sensor (118) dispuesto para transmitir valores de parámetros del trabajo de pulverización; y
 el módulo de comunicación de datos electrónicos está dispuesto para recibir los valores de los parámetros del trabajo de pulverización transmitidos; y
- 45 la disposición de datos del sensor comprende además un módulo de comunicación externo dispuesto para transmitir los valores de los parámetros del trabajo de pulverización recibidos, un identificador del kit de sensor y el identificador del usuario a un servidor de procesamiento de datos (210).
13. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, que comprende además una pistola pulverizadora (200) dispuesta para aplicar un revestimiento (202) a una superficie (204), la pistola pulverizadora comprende:

- una carcasa de pistola pulverizadora (201);
- una entrada para recibir una sustancia de revestimiento; y
- una boquilla (206) para sacar la sustancia de revestimiento;

5 en el que la carcasa del kit de sensor está conectada a la carcasa de la pistola pulverizadora a través del módulo de conexión (104).

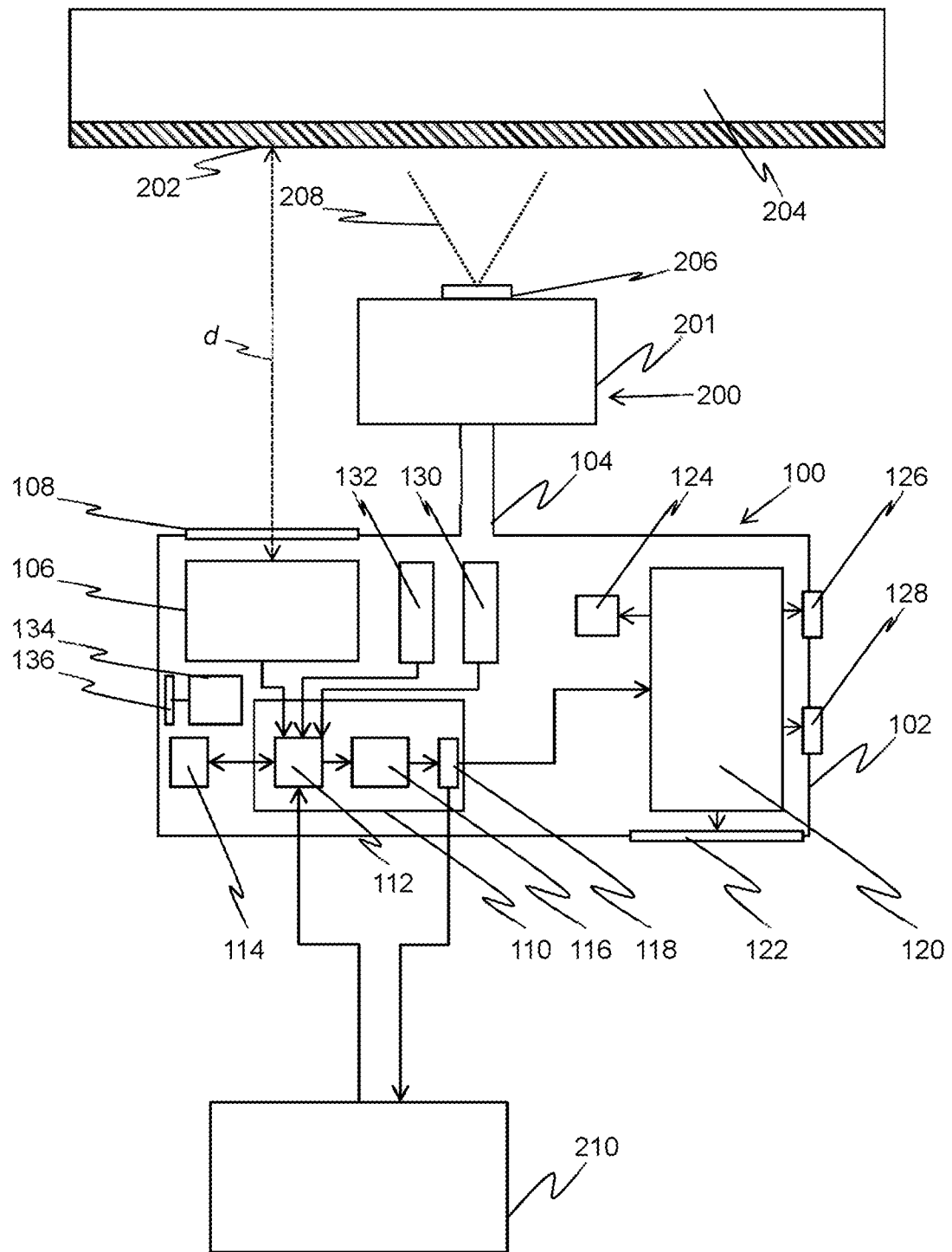


FIG 1

300

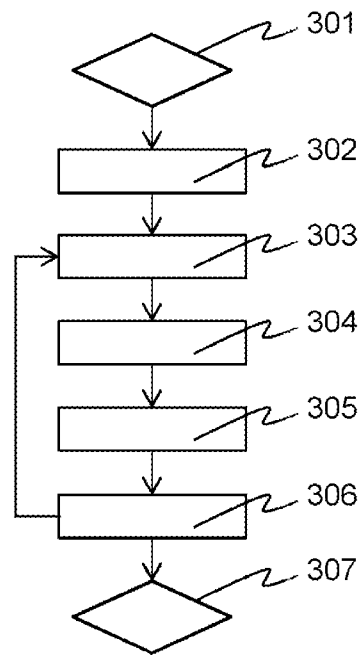


FIG 2

400

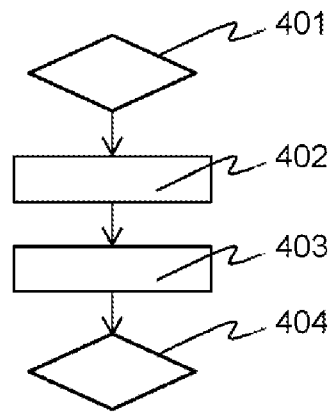


FIG 3