(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 775 001**

(51) Int. Cl.:

A47L 11/30 (2006.01)
A47L 11/40 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2016** **PCT/IB2016/055243**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017** **WO17037653**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2016** **E 16801555 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 3344106**

(54) Título: **Máquina de tratamiento de superficie con control de nivel**

(30) Prioridad:

02.09.2015 IT UB20153356

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.07.2020

(73) Titular/es:

IP CLEANING S.R.L. (100.0%)
Viale Treviso, 63, Frazione Summaga
30026 Portogruaro (VE), IT

(72) Inventor/es:

RECCANELLO, FRANCESCO

(74) Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 775 001 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

Maquina de tratamiento de superficie con control de nivel

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a máquinas de tratamiento de superficies del tipo que tiene un elemento de tratamiento de superficie configurado para tratar una superficie con líquido.

Entre dichas máquinas, se incluyen tanto las de tipo con operador montado y las del tipo operador a pie, que pueden ser motorizadas o empujadas, con un elemento de tratamiento de superficie en forma de cepillo, disco, almohadilla, elemento de pulverización.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Existen máquinas para tratar superficies con líquido que proporcionan la aplicación del líquido por medio de un elemento de tratamiento, que toma el líquido desde un depósito a bordo de la máquina.

Una vez terminado el líquido, el operador tiene que llevar, por lo general, la máquina a un punto de reposición, para llenar nuevamente el depósito.

En algunos casos, el líquido sucio es recogido de la superficie por la misma máquina, a modo de ejemplo, mediante un sistema de succión, que está dispuesto para drenar el líquido por succión hasta un recipiente de recogida a bordo de la máquina. Cuando se vacía el depósito, el contenedor de recogida por lo general está lleno, porque este último se dimensiona de conformidad con la capacidad del depósito.

Los operadores de dichas máquinas de tratamiento de superficies, en caso de que tengan que cubrir superficies amplias, como el caso, a modo de ejemplo, de la limpieza nocturna de lugares tales como aeropuertos, hospitales, escuelas, oficinas, etc., a menudo tienen el problema de no saber, a menos que en una aproximación poco precisa, la cantidad de líquido residual en el depósito, y luego el alcance operativo de la máquina en términos de la cantidad de superficie que se puede tratar antes de volver a hacer un reabastecimiento de líquido.

Un conocimiento preciso del alcance operativo de la máquina es deseable, puesto que permitiría planificar una ruta de tratamiento óptima, hasta el punto de reabastecimiento más cercano, antes de que se agote el líquido de tratamiento.

En el documento WO2010/099968A2 se describe una máquina para limpiar superficies que proporciona un sistema para calcular automáticamente el alcance operativo de la máquina. Realiza una medición de cantidades físicas y cinemáticas, en particular la velocidad de la máquina, a partir de la cual se calcula la relación entre la superficie limpiada y el tiempo necesario para limpiarla, en función a muchos parámetros indicados por el operador, tales como el tamaño del cepillo de la máquina o el tamaño de la boquilla para remojar el cepillo. El operador, al conocer el alcance residual de la máquina, tiene una información útil para completar la ruta hasta la próxima reposición.

En las máquinas de tratamiento de superficies con tratamiento de líquidos, puede ocurrir que el suministro de líquido al elemento de tratamiento de superficies no sea constante, y esto no permite calcular con precisión el alcance operativo de la máquina, con un conocimiento fácil de magnitudes físicas y cinemáticas, tales como espacio, tiempo, velocidad.

Por ejemplo, en el caso de alimentar el líquido por la acción de la gravedad, a medida que el depósito se vacía de manera progresiva, cambia el caudal de líquido al elemento de tratamiento, además, del caso de alimentar el líquido por medio de una bomba de desplazamiento positivo, que sin embargo sería más pesado y costoso, con otros tipos de bombas, el caudal de líquido al elemento de tratamiento de superficie puede cambiar, debido a fugas y a la sensibilidad de la bomba a la presión de suministro. El operador, entonces, con el fin de asegurar un tratamiento efectivo, es decir, con una cantidad suficiente de líquido en comparación con la superficie tratada, ajusta el valor de apertura de la sección del conducto de alimentación de tal manera que se asegure siempre una cantidad de líquido con respecto a la superficie tratada que sea suficiente para el tratamiento, incluso en las situaciones más desfavorables. Sin embargo, esto determina, debido a la inestabilidad del caudal, una reducción del alcance operativo de la máquina.

Además, al cambiar la velocidad de las máquinas de tratamiento de superficie con respecto a la superficie a tratar, hay un cambio posterior de la cantidad de líquido suministrado con respecto a la superficie tratada, y esto también requiere un ajuste de la sección del conducto de alimentación, con el fin de asegurar una cantidad de líquido que sea suficiente también en caso de velocidad máxima de la máquina, con la consecuencia de reducir el alcance operativo de la máquina.

En el documento US8551262 se dosifica un detergente químico con respecto al agua, teniendo en cuenta el nivel en

el depósito de agua. Un sensor de nivel proporciona una señal de nivel que influye en un controlador de una bomba de desplazamiento positivo que alimenta el detergente químico. De esta manera, la dilución en agua del detergente químico se mantiene fija independientemente del nivel de agua en el depósito. En el documento WO2010/110796 se describe una máquina de tratamiento de superficies que tiene un depósito que contiene una solución limpiadora, que alcanza un punto de suministro a través de un conducto bajo el control de un módulo de control de flujo. Una bomba controla el flujo de una sustancia química suministrada a la línea de flujo de fluido. Un controlador controla el módulo de control de flujo para funcionar a un caudal operativo basado en un nivel en la solución de limpieza detectado por un sensor de solución. El controlador controla la bomba química para funcionar a una tasa de flujo de conformidad con la velocidad de flujo operativa, de modo que la sustancia química se suministre al punto de entrega a una relación de dilución química seleccionada. Dicho documento da a conocer una concentración predeterminada de sustancia química en el líquido de lavado, pero no determina el margen residual de la máquina.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Una característica de la presente invención es proporcionar una máquina de tratamiento de superficie que garantice un tratamiento efectivo con respecto a la cantidad de líquido en relación con la superficie tratada y, mientras tanto, maximice el alcance operativo de la máquina.

Es otra característica de la invención proporcionar una máquina de este tipo que permita controlar el suministro de líquido al elemento de tratamiento de superficie con respecto al nivel de líquido presente en el depósito para mejorar el alcance operativo de la máquina.

Es otra característica de la invención proporcionar una máquina de este tipo para maximizar el alcance operativo de la máquina en función de una ruta de limpieza predeterminada a seguir.

Asimismo, es una característica de la presente invención proporcionar una máquina de este tipo que permita a un operador determinar en tiempo real el margen residual de la máquina.

Estos y otros objetivos se logran mediante una máquina de tratamiento de superficies, que comprende:

- un bastidor configurado para la traslación con respecto a una superficie a tratar,
- un elemento de tratamiento de superficie conectado al bastidor y configurado para tratar con líquido una superficie con respecto a la cual avanza el bastidor,
- un depósito conectado al bastidor y dispuesto para suministrar un líquido al elemento de tratamiento de superficie a través de una boca de suministro;
- un elemento de ajuste dispuesto para alimentar, de forma ajustable, el líquido suministrado desde el depósito a la boca de suministro;
- un sensor configurado para medir el nivel de líquido residual en el depósito y para proporcionar una señal de medición;
- una unidad de entrada/salida configurada para visualizar dicha señal de medición que indica el nivel residual de líquido y para introducir un parámetro de ahorro de líquido;

una unidad de control configurada para recibir dicha señal de medición desde el sensor y dicho parámetro de ahorro de líquido; un medio de programa, ubicado en dicha unidad de control y configurado para regular el elemento de ajuste en respuesta a dicha señal de medición y a dicho parámetro de ahorro de líquido, en donde la unidad de entrada/salida está asociada con una unidad de visualización de los parámetros operativos y de un valor de alcance operativo de la máquina calculado sobre la base de valores instantáneos de la medición del nivel de líquido residual presente en el depósito y del parámetro de ahorro de líquido seleccionado.

De esta forma, el operador puede, de conformidad con el nivel residual, establecer el margen residual de la máquina con respecto, a modo de ejemplo, a la superficie residual a tratar o la distancia de tratamiento a cubrir hasta la próxima reposición, de modo que el elemento de ajuste proporcione un valor constante de líquido de tratamiento para todo el tratamiento de conformidad con el parámetro de ahorro de líquido seleccionado.

Además, el operador puede ver en la unidad de visualización los valores del margen residual de la máquina, con respecto al tiempo, o la superficie residual a tratar, con el fin de determinar la ruta óptima que permita alcanzar un punto de reabastecimiento sin pérdida de tiempo o cubriendo rutas inútiles. En caso de que, durante la ruta, el operador seleccione cambiar el parámetro de ahorro de líquido, esta operación puede realizarse, cambiando, por lo tanto, el valor constante del líquido de tratamiento transportado dispensado.

La máquina puede entonces suministrar una cantidad constante de líquido teniendo en cuenta tanto el parámetro de

ahorro de líquido seleccionado por el operador para alcanzar el punto de reabastecimiento más cercano, como el líquido residual presente en el depósito, puesto que influye en la cantidad de líquido suministrado de manera receptiva a la diferente altura del líquido residual en la sección de salida del depósito, evitando el efecto indeseable del suministro afectado por el nivel de líquido en el depósito, optimizando el caudal, logrando el objetivo de maximizar el alcance operativo de la máquina sensible al espacio restante a tratar hasta alcanzar un punto de reaprovisionamiento programado.

El parámetro de ahorro de líquido puede indicarse con respecto al volumen de líquido en relación con la superficie tratada, y puede ser, a modo de ejemplo, positivo, cero o negativo, lo que indica si la máquina debe suministrar más o menos líquido con respecto a un valor de ajuste preestablecido de referencia. En este caso, la unidad de control recalcula el margen residual de la máquina y la unidad de entrada/salida muestra dicho margen residual de la máquina, para verificación por parte del operador. Mientras continúa con el tratamiento, el margen residual de la máquina puede actualizarse continuamente y mostrarse al operador. El parámetro de ahorro de líquido se puede expresar también directamente como el valor del margen residual de la máquina que el operador desea lograr.

De manera ventajosa, dicha señal de medición proporcional a la cantidad de líquido presente en el depósito puede ser un valor de presión y el sensor es un sensor de presión dispuesto en comunicación con el depósito para determinar el nivel de líquido presente en dicho depósito.

Esta solución permite un control muy preciso del nivel de líquido en el depósito. De hecho, un sensor de presión ubicado en la base del depósito, después de filtrar las fluctuaciones debidas al movimiento de la máquina que se pueden eliminar como ruido, proporciona un valor preciso del nivel, que puede influir en el caudal, es decir, la presión hidrostática, debido a la altura del líquido en el depósito, para optimizar el caudal.

Como alternativa, el nivel de líquido presente en el depósito puede determinarse con un sensor de fuerza, en particular una célula de carga, que puede disponerse para soportar el peso de los elementos de soporte de dicho depósito.

Como alternativa, el nivel de líquido presente en el depósito puede determinarse con un sensor de nivel, en particular un sensor óptico o un sensor de pulso ultrasónico o sensor flotante, que puede disponerse en dicho depósito y configurarse para medir la distancia de la superficie líquida desde un fondo o desde una pared superior del depósito.

En una posible forma de realización, a modo de ejemplo, el elemento de ajuste se selecciona del grupo constituido por:

- una válvula pilotada, donde la unidad de control está configurada para ajustar una sección de apertura de la válvula de manera creciente en respuesta a la disminución del nivel o en forma decreciente en respuesta al aumento del ahorro de caudal seleccionado por el operador;

- una bomba, donde la unidad de control está configurada para ajustar la velocidad de la bomba de manera creciente en respuesta a la disminución del nivel o en forma decreciente en respuesta al aumento del ahorro de caudal seleccionado por el operador.

De esta manera, se elimina el efecto indeseable que causa la variación del caudal de líquido suministrado al elemento de tratamiento de superficie en relación al nivel de líquido presente en el depósito, y se produce una optimización del caudal de flujo de conformidad con el parámetro de ahorro de líquido seleccionado por el operador para alcanzar el punto de reabastecimiento más cercano sin detener el tratamiento.

Lo que antecede ajusta la cantidad de líquido suministrado, con el fin de tener una eficiencia de tratamiento ideal sin suministro de líquido excesivo o insuficiente, con el fin de maximizar el alcance operativo de la máquina.

Si el elemento de ajuste consiste en una válvula pilotada, el depósito está dispuesto con respecto a la boca de suministro para proporcionar líquido al elemento de tratamiento de superficie por la acción de la gravedad a través de la válvula.

Esta solución hace posible minimizar los costes de fabricación de la máquina, puesto que no necesita una bomba para suministrar el líquido al elemento de tratamiento, sino que simplemente lo utiliza por la acción de la gravedad, logrando el objetivo de evitar la dificultad de controlar la cantidad del líquido suministrado en función de la superficie tratada.

A continuación, el operador puede ver en la unidad de visualización los valores del margen residual de la máquina, con respecto al tiempo, o en relación con la superficie residual a tratar, y establecer, a su vez, la ruta de tratamiento que permita maximizar el alcance operativo de la máquina y de manera ocasional realizar una reposición sin pérdida de tiempo o cubriendo rutas inútiles.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se da a conocer con la siguiente descripción de una forma de realización, a modo de ejemplo, pero no con carácter limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de una máquina genérica de tratamiento de superficies según la técnica anterior;

- La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de una máquina genérica de tratamiento de superficies según la presente invención;

- La Figura 3 muestra una forma de realización, a modo de ejemplo, de la máquina de tratamiento de superficie de la Figura 2, con la adición de una unidad de entrada/salida, con una posible unidad de visualización;

- La Figura 4 muestra un posible diagrama de flujo del medio de programa ubicado en la unidad de control de la máquina.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS FORMAS DE REALIZACIÓN A MODO DE EJEMPLO

Tal como se muestra en la Figura 1, una máquina de tratamiento de superficies, cuyo diseño general es conocido e indicado como 1, comprende un bastidor 11 configurado para realizar la traslación con respecto a una superficie 12 a tratar.

La traslación, en la dirección de la flecha 2, puede llevarse a cabo empujando, a través de un manillar o a través de manijas separadas (no ilustradas), o de manera motorizada, a través de ruedas o pistas (no ilustradas), y la máquina puede ser del tipo de operador a bordo o del tipo de operador empujando detrás de la máquina. La superficie 12 a tratar puede ser un suelo, pero también puede ser vertical, tal como el caso de ventanas o paredes verticales, con la máquina desplazada sobre guías verticales o a través de plataformas elevadoras (no ilustradas).

La máquina 1 comprende un elemento de tratamiento de superficie 13, que está conectado al bastidor 11 y configurado para tratar con la superficie líquida 12, con respecto a la cual avanza el bastidor 11.

El elemento de tratamiento de superficie, indicado por lo general como bloque 13, puede ser un cepillo giratorio u otro elemento de cepillo, así como puede ser una almohadilla vibratoria u otro elemento de tratamiento, a modo de ejemplo, un distribuidor de líquido de pulverización. Se puede proporcionar un motor u otro elemento de accionamiento 13a para accionar un elemento de conexión 13b unido al elemento de tratamiento de superficie 13, a modo de ejemplo, un eje giratorio.

Además, la máquina 1 comprende un depósito 14 conectado al bastidor 11 y dispuesto para suministrar un líquido al elemento de tratamiento superficial 13 a través de una boca de suministro 15. A continuación, se proporciona un elemento de ajuste 16 dispuesto para alimentar, de forma ajustable, el líquido suministrado desde el depósito 14 a la boca de suministro 15, y ubicado entre dos ramificaciones 15a y 15b dispuestas para alimentar el líquido desde el depósito 14 a la boca de suministro 15.

El líquido de tratamiento en el depósito 14 puede ser agua, agua con detergente, detergente puro u otro líquido de tratamiento, a modo de ejemplo, película protectora, película de recubrimiento, etc. Asimismo, se puede proporcionar un depósito adicional que puede contener un detergente para mezclar con el agua antes del suministro (no ilustrado).

El elemento de ajuste indicado, por lo general, con el bloque 16 puede ser una válvula o una bomba. Puede ser simplemente un dispositivo de encendido/apagado o un dispositivo ajustable, a modo de ejemplo, una válvula de grifo ajustable.

En la Figura 1 también se muestra un elemento de recogida 17, a modo de ejemplo, una escobilla de goma asociada con un dispositivo de succión, que está dispuesto para drenar, a medida que la máquina 1 se desplaza de manera progresiva en la dirección de la flecha 2, el líquido de tratamiento excedente 18 que empapa la superficie 12. El elemento de recogida 17 está conectado de manera hidráulica a un recipiente 19 dispuesto para recoger líquido residual y la posible suciedad.

El elemento de recogida 17 también puede faltar en ciertos modelos de máquina.

En la zona posterior de la máquina, se pueden proporcionar ruedas, no ilustradas, accionadas o inactivas, tanto en presencia del elemento de recogida como sin él.

Tal como se muestra en la Figura 2, de conformidad con la presente invención, una máquina de tratamiento de superficie 10, comenzando desde la máquina de tratamiento de superficie 1 de la Figura 1, se modifica con el fin de

comprimir un elemento de ajuste 16 dispuesto para alimentar de forma ajustable el líquido suministrado por el depósito 14 a la boca de suministro. El elemento de ajuste 16 puede ser, a modo de ejemplo, una válvula de ajuste eléctrica, o una bomba eléctrica con velocidad ajustable.

Además, comprende un sensor 20 configurado para medir el nivel de líquido residual en el depósito 14. Además, comprende una unidad de control 30 dispuesta para recibir, desde el sensor 20, una señal proporcional a un valor de nivel y configurada para regular el elemento de ajuste 16 en función de un valor de nivel medido.

El sensor 20 puede ser un sensor de presión, dispuesto para proporcionar una señal de presión, que se comunica con una parte inferior del depósito 14. Dicho sensor de presión 20 es un sensor de la presión hidrostática directamente relacionada con el nivel de la superficie líquida 14a.

En este caso, el elemento de ajuste 16 se selecciona del grupo constituido por:

- una válvula pilotada, donde la unidad de control 30 está configurada para ajustar una sección de apertura de la válvula de manera creciente en respuesta a la disminución de la presión;

- una bomba, donde la unidad de control 30 está configurada para ajustar la velocidad de la bomba de manera creciente en respuesta a la disminución de la presión.

En la unidad de control, a modo de ejemplo, se puede registrar una tabla de valores que se asocia a cada presión, disminuyendo de manera progresiva, un parámetro de ajuste, a modo de ejemplo, un parámetro de apertura, progresivamente creciente, de la válvula pilotada, o un número de vueltas, que aumenta progresivamente, de la bomba. O bien, se puede proporcionar un algoritmo para calcular el parámetro de ajuste en respuesta a la presión.

La medición del nivel está directamente relacionada con el volumen de líquido residual, en función de la geometría del depósito. Ello permite también calcular el volumen de líquido residual y luego el alcance operativo de la máquina, en comparación con el volumen. Dicho valor de volumen puede mostrarse, de manera ventajosa, en la máquina, como información útil para el operador.

Como alternativa, el sensor 20 es un sensor de fuerza, a modo de ejemplo, una célula de carga, por ejemplo, que puede estar ubicada bajo el depósito 14, o dispuesta para soportar el peso de los elementos de soporte del depósito 14, capaz de medir instantáneamente el peso del depósito, que cambia desde un valor de peso igual al depósito 14 lleno hasta un valor de peso igual al depósito 14 vacío. El peso del líquido residual se relaciona fácilmente tanto con la cantidad de líquido residual, útil como valor del alcance operativo de la máquina, como con el nivel, para determinar el parámetro de ajuste.

Como otra forma de realización alternativa, el sensor 20 puede ser, de una manera no ilustrada, un sensor de nivel, a modo de ejemplo, un sensor óptico, un sensor de pulso ultrasónico, un sensor electromagnético, un sensor flotante mecánico ubicado por encima o en el propio depósito, y que está configurado para medir la distancia de la superficie líquida 14a del líquido desde la pared superior del depósito 14.

Asimismo, en los últimos dos casos, en respuesta a una disminución del peso del depósito o la superficie de nivel de líquido 14a, se puede determinar un parámetro de ajuste de la válvula o la bomba, para cada valor de caudal del líquido que se puede suministrar.

Según una forma de realización a modo de ejemplo adicional, no ilustrada en las figuras, la unidad de control 30 puede asociarse con una unidad de visualización 60 de un valor de alcance operativo de la máquina calculado sobre la base de valores instantáneos del valor determinado por el sensor.

El elemento de ajuste 16 puede ser una válvula, a modo de ejemplo, una válvula pilotada, y el depósito 14 puede estar dispuesto, con respecto a la boca de suministro 15, para proporcionar líquido al elemento de tratamiento de superficie 13 por la acción de la gravedad a través de la válvula de ajuste 16. En este caso, la medición del nivel es esencial para asegurar una cantidad de líquido suministrada que sea constante, puesto que la alimentación por la acción de la gravedad se ve extremadamente afectada por cualquier variación de nivel en el depósito de agua.

En particular, el operador puede establecer un valor de alcance operativo de la máquina para que hasta el próximo reabastecimiento el caudal de líquido sea constante y se utilice la totalidad del líquido presente en el depósito.

Para lograr este objetivo, tal como se muestra en la Figura 3, la máquina de tratamiento de superficie 10 puede presentar, en una forma de realización a modo de ejemplo preferida, una unidad de entrada/salida 70, conectada a la unidad de control 30, y que comprende una unidad de visualización 60 dispuesta para visualizar la señal de medición calculada sobre la base de una señal procedente del sensor 20, que indica el nivel residual de líquido y el margen residual de la máquina.

Mediante la unidad de entrada/salida 70, se puede introducir un parámetro de ahorro de líquido, que se puede

comunicar a la unidad de control con la señal de medición de nivel.

En la unidad de control 30 puede estar presente un medio de programa que puede controlar el elemento de ajuste 16, a modo de ejemplo, una válvula de solenoide o bomba, en forma de cambio al PWM, en función tanto de la señal de medición como del parámetro de ahorro de líquido.

A continuación, el operador puede, de conformidad con el nivel residual determinado por el sensor 20, establecer el margen residual de la máquina, mediante la unidad de entrada/salida 70, con respecto, a modo de ejemplo, a la superficie residual a tratar (por ejemplo, en metros cuadrados) o distancia (por ejemplo, en metros lineales) que aún quedan por cubrir hasta la próxima reposición.

Para el elemento de ajuste 16, entonces, la unidad de control 30 puede proporcionar un valor constante de líquido de tratamiento para todo el tratamiento de conformidad con el parámetro de ahorro de líquido seleccionado.

Un posible diagrama de flujo seguido por los medios del programa, en particular un microprocesador, ubicado en la unidad 30 se da como ejemplo en la Figura 4 (indicado con la referencia 80).

La máquina 10 puede entregar, entonces, una cantidad constante de líquido teniendo en cuenta tanto el parámetro de ahorro de líquido introducido por el operador a través de la unidad de entrada/salida 70 para alcanzar el punto de reabastecimiento más cercano, como el líquido residual presente en el depósito 14, puesto que influye en la cantidad de líquido suministrado en respuesta a la diferente altura del líquido residual en el elemento de ajuste 16, en una sección de salida del depósito, evitando así el efecto indeseable del suministro afectado por el nivel de líquido en el depósito 14, optimizando el caudal de flujo y logrando el objetivo de maximizar el alcance operativo de la máquina en función al espacio restante a tratar hasta alcanzar un punto de reaprovisionamiento programado.

El parámetro de ahorro de líquido puede indicarse con respecto al volumen de líquido en relación a la superficie tratada que puede administrarse en la boca 15, y puede ser, a modo de ejemplo, positivo, cero o negativo, indicando si la máquina 10 debe suministrar más o menos líquido con respecto a un valor de ajuste preestablecido de referencia. En este caso, la unidad de control 30 recalcula el margen residual de la máquina y la unidad de entrada/salida 70 muestra dicho margen residual de la máquina, para verificación por parte del operador. Mientras continúa con el tratamiento, el margen residual de la máquina puede actualizarse continuamente y mostrarse al operador en la unidad de entrada/salida 70. El parámetro de ahorro de líquido puede expresarse también directamente como el valor del margen residual de la máquina que el operador desea conseguir.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de tratamiento de superficie (10), que comprende:

- un bastidor (11) configurado para efectuar un movimiento de traslación con respecto a una superficie (12) a tratar;

- un elemento de tratamiento de superficie (13) conectado a dicho bastidor (11) y configurado para tratar con líquido una superficie (12) con respecto a la cual avanza dicho bastidor (11);

- un depósito (14) conectado a dicho bastidor (11) y dispuesto para suministrar un líquido a dicho elemento de tratamiento de superficie (13) a través de una boca de suministro (15);

- un elemento de ajuste (16) dispuesto para alimentar de forma ajustable el líquido proporcionado por dicho depósito (14) a dicha boca de suministro (15);

- un sensor (20) configurado para medir el nivel de líquido residual en el depósito (14) y para proporcionar una señal de medición;

- una unidad de entrada/salida (70) para visualizar dicha señal de medición que indica el nivel residual de líquido en el depósito (14) y para introducir un parámetro de ahorro de líquido;

- una unidad de control (30) dispuesta para recibir desde dicho sensor (20) dicha señal de medición y dicho parámetro de ahorro de líquido;

- un medio de programa (80), ubicado en dicha unidad de control (30), configurado para regular el elemento de ajuste (16) en respuesta a dicha señal de medición y a dicho parámetro de ahorro de líquido;

estando dicha máquina de tratamiento de superficie (10) caracteriza por cuanto que dicha unidad de entrada/salida (70) comprende una unidad de visualización (60) de dicha señal de medición de nivel, de dicho parámetro de ahorro de líquido y de un valor calculado del alcance operativo de la máquina.

2. Máquina de tratamiento de superficies según la reivindicación 1, en donde dicho sensor se selecciona de entre el grupo constituido por:

- un sensor de presión (20) que se comunica con dicho depósito (14) y está dispuesto para proporcionar una señal de presión debido a una altura de líquido que comienza desde la superficie líquida de dicho depósito (14);

- un sensor de fuerza (20), en particular una célula de carga, que puede disponerse para soportar el peso de los elementos de soporte de dicho depósito;

- un sensor de nivel, en particular un sensor óptico o un sensor de pulso ultrasónico o un sensor flotante, que puede disponerse en dicho depósito y configurarse para medir la distancia de la superficie del líquido (14a) desde un fondo o desde una pared superior de dicho depósito.

3. Máquina de tratamiento de superficies, según la reivindicación 2, en donde dicho elemento de ajuste (16) se selecciona del grupo constituido por:

- una válvula pilotada, en donde dicha unidad de control (30) está configurada para ajustar la abertura de dicha válvula de manera creciente en respuesta a la disminución del nivel de líquido en dicho depósito (14);

- una bomba ajustable, en donde dicha unidad de control (30) está configurada para ajustar la velocidad de dicha bomba de manera creciente en respuesta a la disminución del nivel de líquido en dicho depósito (14).

4. Un método (10) de tratamiento de superficies, que comprende las etapas de:

- traslación de una máquina de tratamiento de superficies con respecto a una superficie (12) a tratar, teniendo dicha máquina un elemento de tratamiento de superficie (13) conectado a un bastidor (11);

- alimentación, en dicho elemento de tratamiento de superficie (13), de un líquido de tratamiento, de modo que dicho elemento de tratamiento de superficie (13) trate con dicho líquido dicha superficie (12) durante dicha traslación;

- siendo dicho líquido de tratamiento extraído de un depósito (14) conectado a dicho bastidor (11), con el fin de proporcionar dicho líquido a dicho elemento de tratamiento de superficie (13) a través de una boca de suministro (15);

- ajustar mediante un elemento de ajuste (16) dicho suministro de líquido proporcionado por dicho depósito (14) a dicha boca de suministro (15);

- medir mediante un sensor (20) una señal de medición de nivel de líquido residual en el depósito (14);

- introducción por una unidad de entrada/salida (70) de un parámetro de ahorro de líquido relacionado con el caudal del líquido;

en donde dicho ajuste se lleva a cabo sobre la base de una señal proporcional a dicha señal de medición de nivel y a dicho parámetro de ahorro de líquido para suministrar dicho líquido, con el fin de tener una optimización del caudal;

dicho método se caracteriza por cuanto que comprende, además, una etapa de visualización en una unidad de presentación visual (60) de dicha señal de medición de nivel, de dicho parámetro de ahorro de líquido y de un valor calculado del alcance operativo de la máquina.

Fig. 1

(estado de la técnica)

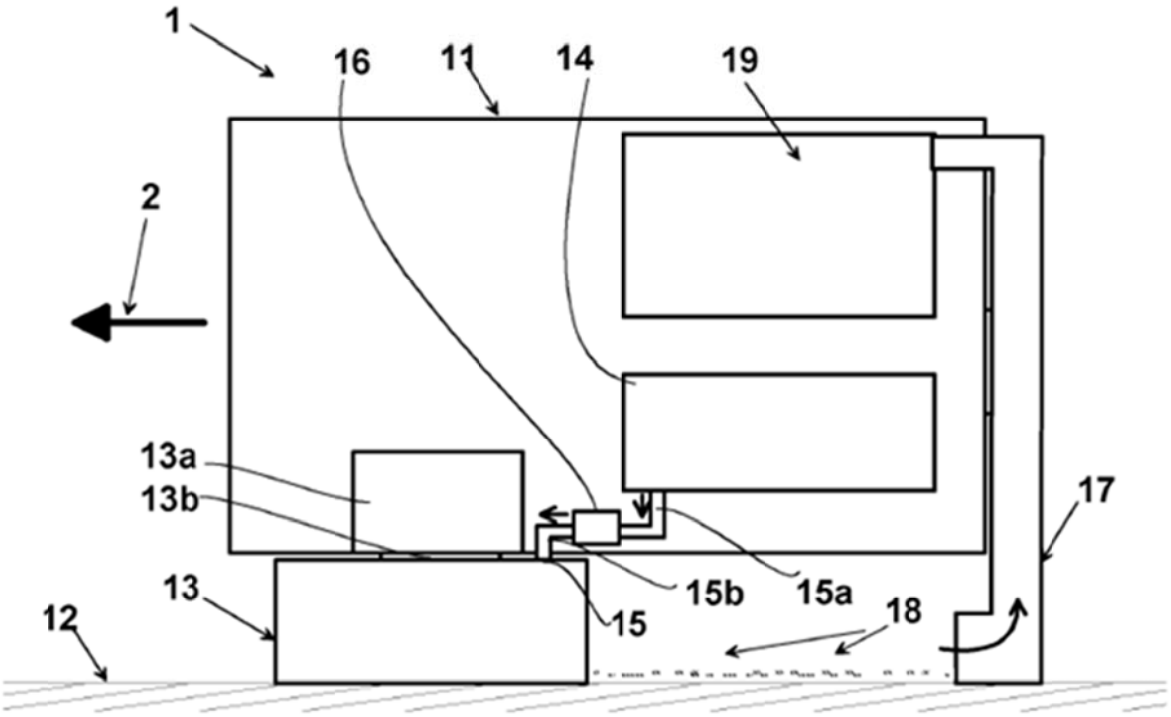


Fig. 2

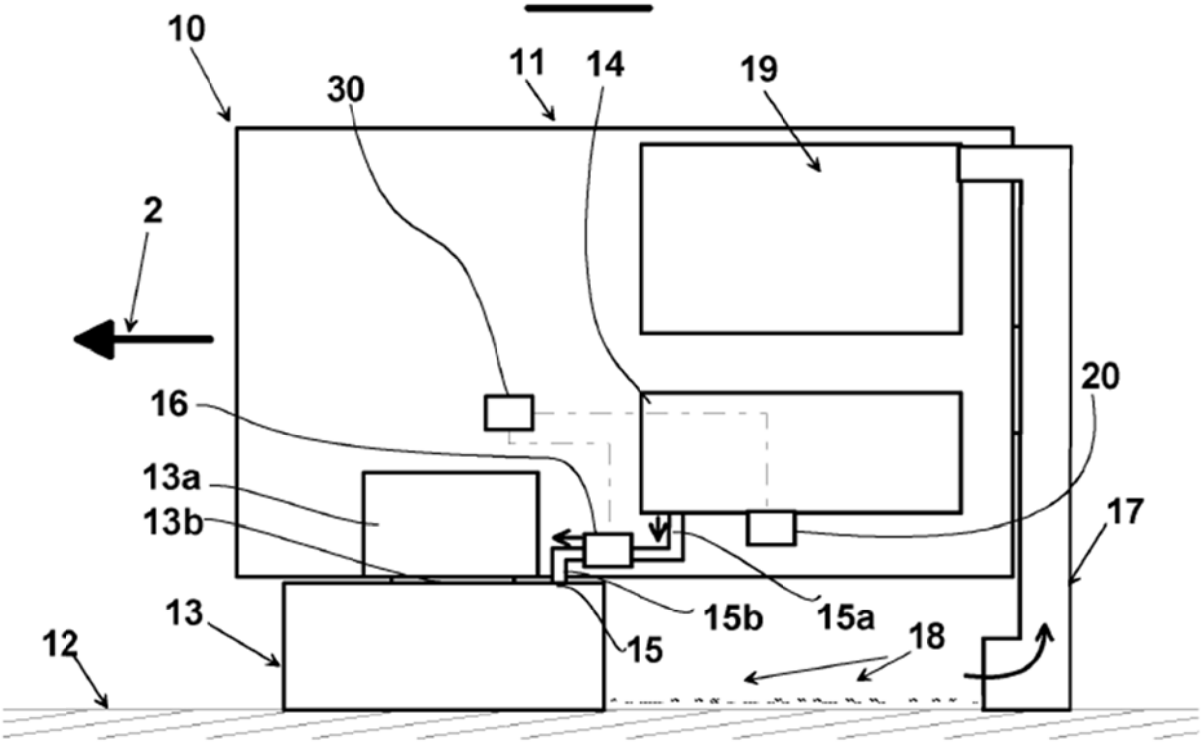


Fig. 3

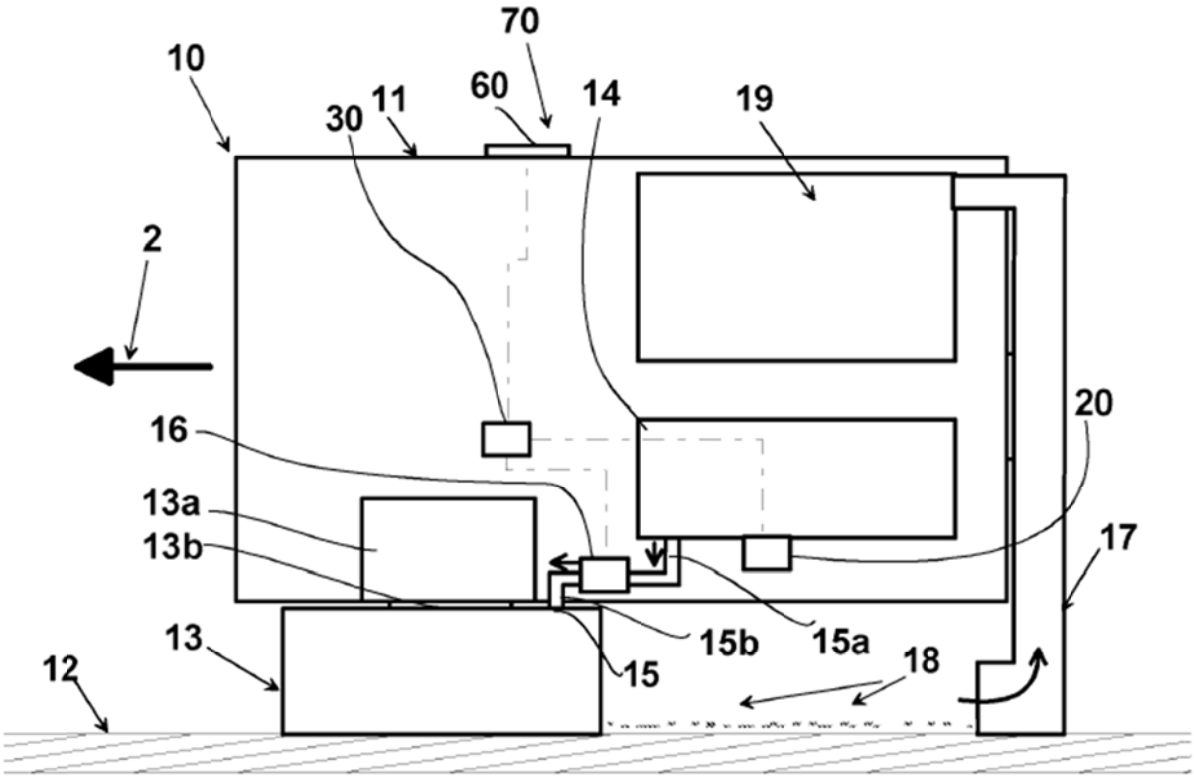
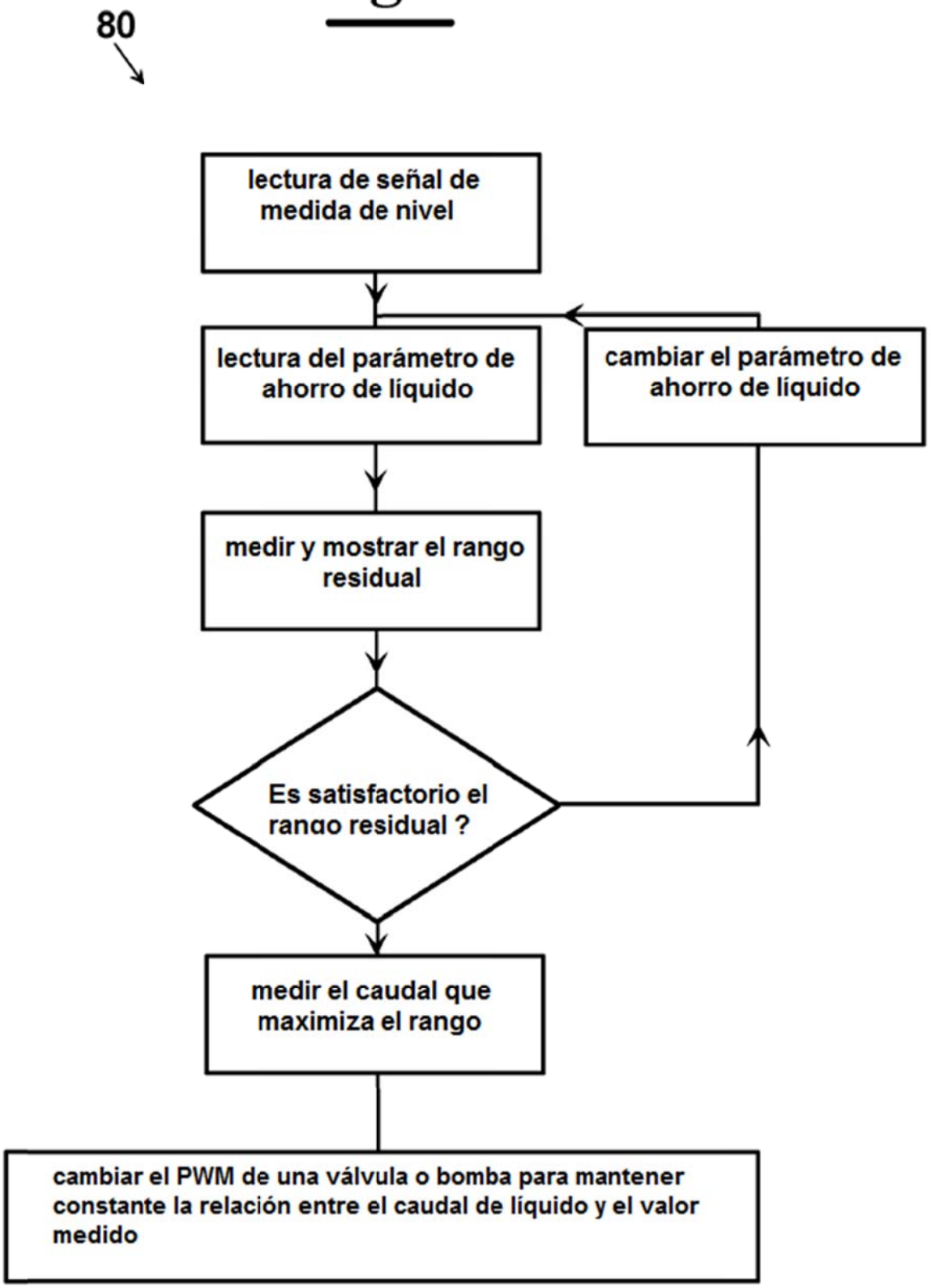


Fig. 4


80
lectura de señal de medida de nivel
lectura del parámetro de ahorro de líquido
cambiar el parámetro de ahorro de líquido
medir y mostrar el rango residual
Es satisfactorio el rango residual ?
medir el caudal que maximiza el rango
cambiar el PWM de una válvula o bomba para mantener constante la relación entre el caudal de líquido y el valor medido