

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 576**

51 Int. Cl.:

**D06F 43/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2007 E 07825646 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2089569**

54 Título: **Máquina para limpieza en seco de artículos**

30 Prioridad:

**09.11.2006 IT BO20060760**

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

**20.03.2014**

73 Titular/es:

**F.M.B. FABBRICA MACCHINE BOLOGNA S.P.A.  
(100.0%)**

**VIA TURATI, 16  
40010 SALA BOLOGNESE, IT**

72 Inventor/es:

**BORIANI, ANDREA y  
NUZZO, FULVIO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 449 576 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

Máquina para limpieza en seco de artículos.

### Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a una máquina para limpieza en seco de artículos, tales como, por ejemplo, vestidos, lencería, toallas, cortinas y similares.

En particular, la presente invención se refiere a una máquina para limpieza en seco y secado de artículos utilizando disolventes a base de hidrocarburos o de siliconas.

### Técnica Existente

10 Los disolventes a base de hidrocarburos o de siliconas antes mencionados fueron introducidos en los últimos años para remediar el elevado efecto de contaminación de los disolventes a base de hidrofluorcarburos utilizados con anterioridad. Los disolventes de este último tipo, si bien presentan una muy elevada capacidad de limpieza, se han demostrado muy contaminantes y, por lo tanto, no muy ecológicos.

15 El empleo de disolventes a base de hidrofluorcarburos, debido a la acción sumamente agresiva tanto sobre manchas como sobre colores, implicaba que para su purificación y consiguiente nueva utilización se tuviera que recurrir a complejas e incluso peligrosas operaciones de destilación, con la necesidad de integrar, en las máquinas de limpieza en seco, dispositivos complicados y sofisticados.

La introducción de los nuevos disolventes a base de hidrocarburos o de siliconas, gracias al hecho que son menos agresivos, ha permitido eliminar la compleja etapa de destilación, siendo suficientes sencillas etapas de filtrado.

20 En otros términos, el disolvente ya empleado para la limpieza en seco de artículos ya no viene destilado, sino simplemente filtrado empleando filtros de cartucho o de polvos.

El disolvente, después de dicha etapa de filtrado, puede ser puesto nuevamente en circulación en la máquina para las subsiguientes operaciones de limpieza en seco.

25 Los filtros de polvos del tipo que vienen empleados normalmente funcionan de la siguiente manera: el disolvente que sale del contenedor utilizado para la limpieza en seco de los artículos, el cual, por lo tanto, viene cargado con impurezas que han sido quitadas de los artículos, viene hecho pasar a través de una cantidad predeterminada de polvos filtrantes del tipo conocido, dichos polvos capturando las impurezas.

Dependiendo de la cantidad de ciclos de limpieza en seco y de otras variables conocidas, los filtros de este tipo imponen un reemplazo regular de los polvos, puesto que los mismos polvos, después de haber absorbido grandes cantidades de dichas impurezas, pierden su capacidad filtrante.

30 Los filtros de cartucho funcionan de manera similar: el disolvente que sale del contenedor empleado para la limpieza en seco de los artículos, el cual, por lo tanto, viene cargado con impurezas que han sido quitadas de los artículos, viene hecho pasar a través de un cartucho filtrante que captura las impurezas.

Básicamente, la filtración con polvos es más económica que la filtración con cartucho, debido al mayor costo de eliminación de los cartuchos filtrantes.

35 Sin embargo, existen límites de eficacia de filtración con polvos, sobre todo con vestidos claros o blancos. Por lo tanto, si después de la limpieza en seco de artículos oscuros hay que limpiar en seco una carga de artículos blancos o claros, a menudo el disolvente utilizado contiene vestigios del color de los artículos oscuros limpiados en seco con anterioridad y, por lo tanto, dichos vestigios de color dañan los artículos claros tratados con posterioridad, manchándolos.

40 Los documentos US 4.879.888 A1 y GB 1.073.526 A describen conocidas máquinas de limpieza en seco.

### Revelación de la Invención

45 El objetivo de la presente invención es el de eliminar la desventaja antes mencionada con una máquina para limpiar en seco artículos tales como, por ejemplo, vestidos, lencería, toallas, cortinas y similares, que permita la ejecución eficaz y económica de ciclos de limpieza en seco y secado de dichos artículos, sean ellos claros u oscuros, la máquina siendo de realización sencilla y económica y de utilización fácil y práctica.

Las características técnicas de la presente invención, de conformidad con dichos objetivos, se ponen de manifiesto a partir de lo descrito en las reivindicaciones anexas, en particular la reivindicación 1, y a partir de cualquiera de las reivindicaciones que, directa o indirectamente, dependen de la reivindicación 1.

Descripción Detallada de las Ejecuciones Preferentes de la Invención

Haciendo referencia a los dibujos anexos, el numeral 1 denota la máquina, en su totalidad, para limpieza en seco de artículos tales como, por ejemplo, vestidos, lencería, toallas, cortinas y similares, hecha de conformidad con la presente invención.

5 La máquina (1) comprende un tambor (2) o contenedor en el cual vienen introducidos los artículos a limpiar en seco.

El tambor (2) gira, propulsado por elementos motores de tipo substancialmente conocido y no descritos ni ilustrados, alrededor de un eje de rotación (A) perpendicular al plano del dibujo.

10 La máquina (1) comprende un sistema (3) para secar los artículos contenidos en el tambor (2), los cuales no están exhibidos en el dibujo.

El sistema (3) comprende una unidad de tratamiento del aire (4), una primera sección (5) para la introducción de aire dentro del tambor (2), en particular aire caliente seco y una segunda sección (6) para la salida de aire desde el tambor (2).

15 Como está descrito con mayor nivel de detalles más adelante, a través de la segunda sección (6) también sale del tambor (2) el disolvente empleado para la limpieza en seco.

La unidad de tratamiento de aire (4) comprende un conducto (7) para el tránsito del aire que viene tratado, un ventilador (8) adecuado para hacer que el aire circule por el conducto (7) y el tambor (2), un condensador (9) adecuado para condensar los vapores presentes en el aire tratado, un precalentador (10) del aire y un calentador (11) verdaderamente dicho.

20 La unidad de tratamiento de aire (4) también comprende un filtro (12) adecuado para capturar todo material volátil transportado por el flujo de aire, tales como pelos e hilos desprendidos de los artículos durante el secado así como, en correspondencia de la segunda sección de salida (6), una trampa (13) para recolectar toda parte que se haya desprendido de los artículos que se están limpiando en seco, tales como botones, broches y similares.

25 La máquina (1) también comprende, yuxtapuestos entre sí, tres tanques de almacenamiento (14, 15 y 17) para el disolvente a base de siliconas o de hidrocarburos para limpieza en seco de artículos, en lo sucesivo también denotado simplemente con el término disolvente.

Los tanques (14, 15 y 17) están introducidos en un circuito de alimentación y recuperación (16) del disolvente empleado en el ciclo de limpieza en seco.

30 Un conducto (18) para el llenado de los tanques (14, 15 y 17) está conectado con el tanque denotado con el número 15 y a lo largo del mismo conducto (18) hay una válvula todo-nada (18a).

En particular, el conducto (18) está conectado directamente al tanque denotado con 15 que, a su vez, está conectado mediante adecuados tabiques a los demás tanques (14 y 17), de modo que el disolvente alimentado al tanque denotado con 15, habiendo alcanzado el nivel de dichos tabiques, sea transferido por trasiego hacia los demás tanques (14 y 17), llenándolos.

35 Desde la base del tanque denotado con 14 se extiende un conector (14a) con una respectiva válvula de retención (14b), el conector (14a) uniendo un primer tramo de entrada (16a) del circuito de alimentación y recuperación (16).

También el primer tramo (16a) del circuito (16) se cierra, con un respectivo brazo (14c), en la parte superior del tanque (14). En el brazo (14c) hay una válvula todo-nada (14d).

40 En dicho primer tramo de entrada (16a) hay una bomba de circulación (19) del disolvente que, aspirando el disolvente desde dicho tanque (14), lo alimenta al tambor de limpieza en seco (2) o al mismo tanque (14), a través de la válvula denotada con 14d.

45 Los demás tanques (15 y 17) alimentan un segundo tramo de entrada (16b) que se extiende paralelo con una porción del primer tramo de entrada (16a), reuniéndose posteriormente con este último en correspondencia de un punto (P).

En particular, a partir de la base de los dos tanques (15 y 17) se extienden dos conectores (15a y 17a) con respectivas válvulas de retención (15b y 17b), los conectores (15a y 17a) acoplándose al segundo tramo de entrada (16b) del circuito de alimentación y recuperación (16).

50 También el segundo tramo (16b) del circuito (16) se cierra, con respectivos brazos (15c y 17c), en la parte superior de los tanques (15 y 17). En cada uno de los brazos (15c y 17c) hay una válvula todo-nada (15d y 17d).

Análogamente al primer tramo (16a), en el segundo tramo de entrada (16b) hay una bomba de circulación (119) del disolvente que, aspirando el disolvente de dichos tanques (15 y 17) lo alimenta hacia el tambor de limpieza en seco (2) o a los mismos tanques (15 y 17), a través de las respectivas válvulas (15d y 17d).

5 En correspondencia de una porción final del tramo de entrada (16a), por lo tanto después del punto (P) en correspondencia del cual éste se interseca con el segundo tramo de entrada (16b), hay una válvula (20) adecuada para ajustar la entrada dentro del tambor (2) del disolvente alimentado por las bombas (19 y 119).

En correspondencia de la segunda sección de salida (6) del tambor (2), desde la trampa (13) se extiende un tercer tramo de recuperación (16c) del circuito de alimentación y recuperación de disolvente (16).

10 En correspondencia del punto denotado P1, el tercer tramo (16c) se bifurca en dos ramas, denotadas 16c' y 16c'' respectivamente. La rama 16c' une el primer tramo (16a) del circuito (16), entre la respectiva válvula (14b) y la respectiva bomba de circulación (19), mientras que la rama 16c'' une el segundo tramo 16b, entre las respectivas válvulas (15b, 17b) y la respectiva bomba de circulación (119).

Cerca del punto P1 tanto la rama 16c' como la rama 16c'' pertenecientes al tercer tramo (16c) tienen respectivas válvulas todo-nada (21 y 121).

15 Desde el primer tramo (16a) del circuito de alimentación y recuperación (16) se extiende un circuito de acondicionamiento del disolvente (16d).

20 El circuito de acondicionamiento (16d) comprende un filtro de polvos (22) y, ventajosamente, una unidad (23) para enfriar el disolvente que sale del mismo filtro (22). Entre el filtro de polvos (22) y la unidad de enfriamiento (23) hay una válvula todo-nada (24). La unidad de enfriamiento (23) comprende un intercambiador de calor (25) dentro del cual circula un refrigerante de tipo conocido.

La función del intercambiador de calor (25), preferentemente del tipo con serpentina, es la de bajar la temperatura del disolvente antes de introducirlo dentro del tambor (2). La disminución de la temperatura hace que el disolvente sea menos agresivo y más adecuado para la limpieza en seco de artículos delicados.

25 Como puede verse en el dibujo anexo, el segundo tramo (16b) converge con el circuito de acondicionamiento (16d) después de la válvula denotada con 24. Por lo tanto, desde dicha válvula (24) al punto (P) de intersección con el primer tramo (16a), el segundo tramo (16b) y el circuito de acondicionamiento (16d) substancialmente coinciden.

El filtro de polvos (22), que para la máquina (1) define un primer dispositivo de filtración del disolvente, es de tipo substancialmente conocido y adecuado para alojar una cantidad predeterminada de polvos que, cuando el disolvente líquido en tránsito fluye a través de ellos, capturan las impurezas transportadas por el mismo disolvente.

30 Un tubo divisorio (26) conecta el filtro de polvos (22) a la segunda sección de salida (6) del tambor (2), para descargar al menos en parte el disolvente contenido en el filtro (23), antes del tercer tramo de recuperación (16c), según la dirección de la flecha F1.

A lo largo del tubo divisorio (26) hay una respectiva válvula todo-nada (27).

35 Como puede verse en el dibujo anexo, a lo largo del segundo tramo de entrada (16b) hay un filtro de cartucho (122). El filtro de cartucho (122), que para la máquina (1) define un segundo dispositivo de filtración del disolvente, es de tipo substancialmente conocido y es adecuado para alojar un cartucho, no exhibido, apropiado para capturar las impurezas transportadas por el disolvente.

A lo largo del segundo tramo de entrada (16b) hay dos válvulas todo-nada (131 y 124), antes y después del filtro (122) respectivamente, según la dirección de la flecha F2.

40 A lo largo del segundo tramo de entrada (16b), después de la bomba (119) según la dirección de la flecha F6, hay una válvula de contención (133).

En una posición intermedia entre la válvula de contención (133) y la válvula todo-nada (131), se extiende un circuito de derivación (100) del filtro de cartucho (122) desde el segundo tramo (16b), el circuito de derivación (100) reconectándose al segundo tramo (16b) después de la válvula todo-nada (124).

45 A lo largo del circuito de derivación (100) hay una respectiva válvula todo-nada (101).

Ventajosa pero no obligatoriamente, de conformidad con una ejecución preferente, la máquina (1) también comprende un elemento (28) para la recolección de los polvos descargados del filtro de polvos (22) después que han agotado su acción de filtrado.

50 El elemento de recolección (28) comprende un contenedor (29), el cual posee paredes permeables tanto al aire como al disolvente, pero en condiciones de retener los polvos filtrantes.

En otros términos, las paredes de contención del contenedor (29) se componen de una especie de red con una malla muy fina, en condiciones de retener los polvos pero al mismo tiempo permitiendo el paso del aire y del disolvente.

5 Extendiéndose desde el filtro de polvos (22) hay un tubo (30) para descargar los polvos, dicho tubo (30) desembocando en el elemento de recolección de polvos (28). A lo largo del tubo de descarga (30) hay dos válvulas todo-nada: una, denotada 31, cerca del filtro (22) y la otra, denotada 32, cerca del elemento de recolección (28).

El tubo de descarga de polvos (30) está integrado parcialmente en el circuito de alimentación y recuperación (16) del disolvente.

10 A lo largo del primer tramo de entrada (16a) hay una válvula de contención (33), después de la respectiva bomba (19) según la dirección de la flecha F2, para impedir que los polvos pasen hacia la misma bomba (19), como está descrito con mayor nivel de detalles más adelante.

Además, en el primer tramo de entrada (16a), después de dicha válvula de contención (33), hay una válvula todo-nada (34).

Ventajosa pero no obligatoriamente, la máquina (1) comprende un motor, indicado esquemáticamente con un bloque (35), adecuado para poner en rotación el contenedor (29) alrededor de un respectivo eje de rotación (B).

15 Extendiéndose por el conducto de tránsito del aire (7), después del calentador (11) según la dirección de la flecha F3, hay un conducto de entrada (36) de aire caliente en el elemento de recolección de polvos (28). En otros términos, a través del primer conducto (36), el aire caliente tomado del sistema de secado (3) viene enviado al elemento de recolección de polvos (28).

20 Desde el elemento de recolección de polvos (28) se extiende un conducto extractor de aire (37) y desemboca en el conducto de tránsito de aire (7), antes del ventilador (8) según la dirección de la flecha F3.

El conducto de entrada de aire (36) y el conducto extractor (37), juntos con la unidad de tratamiento de aire (4), definen medios (38) para secar los polvos utilizados en el filtro (22).

25 Ventajosa pero no obligatoriamente, los medios de secado (38) comprenden un ventilador auxiliar (39) dispuesto a lo largo de uno de los conductos (36, 37) para generar un flujo forzado de aire caliente en el elemento de recolección de polvos (28).

Haciendo referencia al dibujo, un conducto (40) para la recuperación del disolvente que goteó de los polvos contenidos en el contenedor (29) se extiende desde elemento de recolección (28) y desemboca en uno de los dos tanques de almacenamiento (14, 15) del disolvente.

30 Como puede verse en el dibujo anexo, un primer tramo (40a) del conducto de recuperación (40) está integrado en el conducto extractor de aire (37).

Además, la máquina (1) comprende un primer y un segundo tubo de venteo (41 y 42) de los vapores del disolvente.

35 El primer tubo de venteo (41) pone tanto el filtro de polvos (22) como el filtro de cartucho (122) en conexión de fluido con el tanque de almacenamiento de disolvente denotado con 17, mientras que el segundo tubo de venteo (42) pone el tanque denotado con 15 en conexión de fluido con el tambor (2) dentro del cual están contenidos los artículos.

A lo largo del primer tubo de venteo (41) hay una válvula de venteo de aire (102).

Un tubo de compensación (46) se extiende desde el elemento de recolección de polvos (28) y desemboca en el tanque denotado con 14, para facilitar la descarga del disolvente desde el mismo elemento (28), poniendo a este último a la misma presión que dicho tanque (14).

40 En la práctica, preferentemente para limpieza en seco de artículos oscuros, la bomba denotada con 19 envía el disolvente aspirado del tanque denotado con 14 a través del primer tramo de entrada (16a) del circuito (16), con la válvula denotada con 34 abierta, hacia el tambor de limpieza en seco (2), según el trayecto indicado con las flechas F2.

Con la válvula denotada con 20 abierta, el disolvente viene introducido dentro del tambor (2) para el primer llenado.

45 Dentro del tambor (2), puesto en rotación alrededor de su eje (A) por los elementos motores no exhibidos, el disolvente lleva a cabo su función y limpia en seco artículos, tales como, por ejemplo, vestidos, lencería, toallas, cortinas y similares.

Durante la limpieza en seco de los artículos, el disolvente circula a través del circuito de alimentación y recuperación (16) y a través del tambor (2).

50 En particular, en correspondencia de la salida del tambor (2), el disolvente pasa a través de la trampa (13),

adecuada para capturar todo cuerpo sólido, tal como, por ejemplo, botones, broches y similares arrastrados por el disolvente.

Después de la trampa (13), el disolvente va al tercer tramo de recuperación (16c) del circuito (16) y, después de pasar a través de la primera rama (16c') de la última y correspondiente válvula todo-nada (21), vuelve a ser introducido dentro del primer tramo (16a) del circuito (16) mediante la acción de aspiración de la respectiva bomba (19).

Obviamente, en esa situación la válvula denotada con 21 está abierta, mientras que la válvula denotada con 121 está cerrada.

Una vez completada la etapa de llenado del tambor (2), la válvula denotada con 34 viene cerrada y, abriendo la válvula denotada con 31, el disolvente viene hecho circular por el circuito de acondicionamiento (16d) para luego retroceder dentro del primer tramo (16a) en una posición después de la válvula denotada con 34, según la dirección de la flecha F2 y viene introducido nuevamente dentro del tambor (2).

En otros términos, después del inicio de la limpieza en seco de los artículos, el disolvente que sale del tambor (2) debe ser filtrado para quitarle toda impureza y suciedad provenientes de los artículos que se están limpiando en seco.

Posteriormente, como se ha dicho con anterioridad, dicha válvula todo-nada (34) viene cerrada y simultáneamente la válvula denotada con 31 viene abierta. De este modo, el disolvente, después de pasar la válvula de contención (33), sigue hacia el filtro de polvos (22) según la dirección de la flecha F4.

Según las modalidades conocidas, el disolvente viene filtrado dentro del filtro de polvos (22) y libera suciedad e impurezas sobre los polvos del filtro (22), para luego salir del filtro y, pasando a través de la válvula denotada con 24, llegar a la unidad de enfriamiento (23).

Dentro de la unidad de enfriamiento (23) el disolvente pasa a través del intercambiador de calor (25) y reduciendo su temperatura, para luego volver a introducirse dentro del primer tramo de entrada (16a) del circuito (16).

Una vez terminadas las etapas verdaderamente dichas, con la presencia del disolvente en el tambor (2), de limpieza en seco de los artículos, el disolvente viene descargado del tambor (2) sin agregarle ningún nuevo disolvente. Básicamente, la válvula todo-nada denotada con 20 viene cerrada y simultáneamente la válvula denotada con 14d viene abierta, de modo que la circulación de disolvente a lo largo del circuito (16) sea dirigida, a través del brazo denotado con 14c, al tanque denotado con 14.

Después de lo cual viene activado el sistema de secado (3), por medio del cual a través de la primera sección de entrada (5) viene introducido dentro del tambor (2) aire seco caliente calentado por el calentador (11) y el precalentador (10).

El aire caliente se carga con vapores de disolvente todavía presentes en los artículos limpiados en seco en el tambor (2) y sale del tambor a través de la segunda sección de salida (6), gracias a la acción del ventilador (8).

El aire caliente extraído del tambor (2), por consiguiente, es húmedo, a diferencia del aire caliente introducido dentro del tambor, el cual substancialmente es seco.

El aire caliente húmedo extraído del tambor (2) pasa, en sucesión recíproca según la dirección de la flecha F3, a través de la trampa (13) y el filtro (12) adecuado para capturar todo material volátil transportado por el flujo de aire.

Después de pasar a través de dicho filtro (12), el flujo de aire caliente húmedo, todavía movido por la acción del ventilador (8) y siguiendo la dirección de la flecha F3, llega al condensador (9) donde la componente de humedad del aire viene condensada al menos en parte. En la práctica, el disolvente transportado por el aire con la forma de vapor viene condensado y el disolvente líquido condensado viene transportado, a través de un tubo especial (43), hacia los tanques de almacenamiento del disolvente (14, 15 y 17).

En realidad, el producto de la condensación de aire puede comprender, no sólo disolvente líquido sino también un poco del agua que había en el aire.

Como puede verse en el dibujo anexo, para volver a introducir disolvente substancialmente puro y libre de residuos de agua dentro de los tanques (14, 15 y 17), se utiliza un separador de agua-disolvente (45), dispuesto a lo largo del tubo (43).

Por lo tanto, después de pasar a través del condensador (9) y perder su humedad, el aire se vuelve seco y sigue circulando por el conducto (7). En particular, después del condensador (9), según la dirección de la flecha F3, el flujo de aire seco pasa a través del precalentador (10) y del calentador (11) que lo calientan y lo restituyen a la temperatura predeterminada para el secado eficaz de los artículos situados en el tambor (2).

El aire caliente sigue circulando por el tambor (2) hasta que los artículos dispuestos en el mismo tambor (2) alcanzan el nivel de secado requerido.

Después de una cantidad predeterminada de ciclos de limpieza en seco, los polvos filtrantes dispuestos en el filtro (22) habrán acumulado una cierta cantidad de suciedad e impurezas, lo cual hace mermar la eficiencia de la acción filtrante del disolvente.

Por lo tanto, se vuelve imperioso reemplazar los polvos utilizados por polvos nuevos.

5 Antes de reemplazar o cambiar los polvos, conviene reducir el nivel de disolvente que normalmente hay en el filtro (22).

Por lo tanto, la bomba (19) viene detenida y la válvula denotada con 27 dispuesta en el tubo divisorio (26) viene abierta. A través de este último, parte del disolvente contenido en el filtro (22) viene transportado hacia la segunda sección de salida (6) y desde allí dentro del tercer tramo de recuperación (16c) del circuito (16).

10 Una vez que del filtro (22) salió la cantidad requerida de disolvente, la válvula denotada con 27 viene cerrada y, por medio de un motor (22a) conectado operativamente al filtro (22), parte del filtro (22) viene girado de manera de desprender los polvos filtrantes de las paredes del filtro (22) por sacudida.

Una vez terminada la sacudida de los polvos filtrantes vienen abiertas las válvulas todo-nada denotadas con 31 y 32.

15 Con dichas válvulas (31 y 32) abiertas, la mezcla de polvos y disolvente todavía en el filtro (22) fluye, por efecto de la gravedad, a lo largo del tubo de descarga (30) siguiendo la dirección de la flecha F5, hasta llegar al elemento de recolección de polvos (28).

20 Una vez descargados del filtro (22) al elemento de recolección los polvos filtrantes impregnados con disolvente, en el mismo filtro (22) es posible introducir nuevos polvos filtrantes y, después de volver a cerrar dichas válvulas (31 y 32), es posible volver a activar la bomba (19) para restablecer el normal flujo de disolvente a lo largo del circuito (16) hacia y desde el tambor (2).

25 Para una descripción funcional de las operaciones que implican al elemento de recolección de polvos (28) y las consiguientes etapas de secado de polvos, referirse a toda la descripción de la precedente solicitud de patente de invención italiana BO2005A000648, a nombre de la misma Solicitante. Dicha aludida exposición inherente a las etapas de descarga y secado de los polvos, por ende, debe ser considerada parte integrante de este documento.

Los polvos recolectados en el elemento (28), por lo tanto, vienen secados y entonces pueden ser eliminados con la clara ventaja de haber recuperado el disolvente que retenían cuando salían del filtro (22) y que, contrariamente, debería ser tirado.

30 La anterior descripción funcional de la máquina (1) correspondiente al funcionamiento de la misma máquina (1) con el disolvente alimentado desde el tanque denotado con 14 y filtrado a través del filtro de polvos (22), define para la máquina (1) un primer dispositivo de filtración del disolvente.

Como ya se ha indicado en la introducción a esta descripción, el uso de la filtración con polvos puede no ser eficaz cuando el color de los artículos que se están tratando es claro o blanco.

35 De conformidad con la presente invención, para la limpieza en seco de artículos claros o blancos, tales como vestidos, lencería, toallas, cortinas y similares, ventajosamente se utiliza disolvente filtrado por el filtro de cartucho (122), este último definiendo para la máquina (1) un segundo dispositivo de filtración del disolvente.

Por consiguiente, en la práctica, preferentemente durante un ciclo de limpieza en seco de artículos claros, la respectiva bomba (119) envía el disolvente aspirado de los tanques (15 y 17) a través del segundo tramo de entrada (16b) del circuito (16), hacia el tambor (2) de limpieza en seco, según el recorrido indicado con las flechas F6.

40 Con la válvula denotada con 20 abierta, el disolvente viene introducido dentro del tambor (2) para el primer llenado.

En detalles, el disolvente aspirado sin distinción de los tanques (15 y 17) viene alimentado por la respectiva bomba (119) a lo largo del segundo tramo (16b) y, con las válvulas todo-nada (131 y 124) cerradas, a través del circuito de derivación (100) del filtro de cartucho (122).

45 Siendo esta una primera operación de llenado, el disolvente aspirado del tanque denotado con 15 y/o 17 todavía no ha recolectado impurezas de los artículos que se están limpiando en seco y por lo tanto asumiendo que no necesita ninguna filtración, puede ser alimentado directamente al tambor (2).

50 Después del circuito de derivación (100), el disolvente pasa a través de la unidad de enfriamiento (23), para luego llegar al punto (P) de intersección y volver a introducirse en la parte final del primer tramo (16a). El disolvente pasa a través de la parte final del primer tramo (16a) siguiendo la dirección indicada con las flechas F2, análogamente a lo descrito arriba con referencia al disolvente que llega del tanque denotado con 14 y destinado a ser filtrado en el filtro de polvos (22).

Una vez terminado su tiempo en el tambor (2), en función del programa temporal del ciclo de limpieza en seco predeterminado, en correspondencia de la salida el tambor (2), el disolvente pasa a través de la trampa (13), adecuada para capturar todo cuerpo sólido que pudiera haber, tal como broches, botones y similares arrastrados por el disolvente.

5 Después de la trampa (13), el disolvente entra en el tercer tramo de recuperación (16c) del circuito (16) y, después de pasar a través de la segunda rama (16c'') de este último y de la correspondiente válvula todo-nada (121), viene reintroducido en el segundo tramo (16b) del circuito (16) bajo la acción de aspiración de la respectiva bomba (119).

Obviamente, en tal situación dicha válvula (121) está abierta, mientras que la válvula denotada con 21 está cerrada.

10 Una vez completada la etapa de llenado del tambor (2), la válvula denotada con 101 viene cerrada y, abriendo las válvulas denotadas con 131 y 124, el disolvente viene hecho circular a través del filtro de cartucho (122), para luego retroceder, filtrado y, por ende, sin suciedad e impurezas, en el primer tramo (16a) en correspondencia del punto P donde se intersecan las varias secciones (16a, 16b y 16d).

15 Desde el punto P, según la dirección de la flecha F2, el disolvente filtrado y enfriado pasando a través de la unidad de enfriamiento (23) viene introducido nuevamente dentro del tambor (2).

En otros términos, una vez iniciada la limpieza en seco de los artículos, el disolvente que sale del tambor (2) debe ser filtrado para quitarle toda impureza y suciedad provenientes de los artículos que se están limpiando.

20 Una vez terminadas las etapas verdaderamente dichas de limpieza en seco de los artículos, con la presencia del disolvente en el tambor (2), el disolvente viene descargado del tambor (2) sin agregarle ningún disolvente nuevo. Básicamente, la válvula todo-nada denotada con 20 viene cerrada y simultáneamente al menos una de las válvulas denotadas con 15d y 17d viene abierta, de modo que el disolvente que circula por el circuito (16) sea dirigido, a través de los respectivos brazos (15c, 17c) al tanque (15 o 17).

25 Análogamente a lo descrito arriba con referencia al ciclo para limpieza en seco de artículos oscuros, también los artículos claros o blancos vienen secados dentro del tambor (2). Por motivos de brevedad de descripción, esas etapas, puesto que son iguales, no vuelven a describirse.

Ventajosamente, la máquina dada a conocer logra el objetivo prefijado de permitir un ciclo de limpieza en seco eficaz y económico de artículos oscuros, con filtración del disolvente empleado en un dispositivo de filtración con polvos y simultáneamente permitir ciclos de limpieza en seco eficaces de artículos claros, con filtración del disolvente en un filtro de cartucho.

30 De conformidad con otras ejecuciones de la presente invención, no ilustradas, se tienen tres dispositivos de filtración que funcionan en paralelo, de los cuales dos son dispositivos filtrantes de cartucho y uno es un dispositivo filtrante de polvos.

Según otras ejecuciones de la presente invención, no ilustradas, se tienen tres dispositivos filtrantes que funcionan en paralelo, de los cuales dos son dispositivos filtrantes de polvos y uno es un dispositivo filtrante de cartucho.

35 En este documento el término hidrocarburo o hidrocarburo-solvente se refiere a cualquier tipo de disolvente empleado para limpieza en seco de artículos, tales como vestidos y similares, que es a base de hidrocarburos o que comprende hidrocarburos, en particular siloxanos e/o hidrocarburos sintéticos.

A título ejemplificador, comercialmente se conocen varios tipos de disolventes pertenecientes a la categoría indicada o a una similar, como Actrel® 3356 D, Actrel® DF 2000, GreenEarth<sup>SM</sup>.

40 La invención que se acaba de describir puede ser modificada y adaptada de varias maneras sin por ello apartarse del alcance del concepto inventivo. Asimismo, todos los detalles de la presente invención pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.



**REIVINDICACIONES**

1.- Máquina para limpieza en seco de artículos, tales como, por ejemplo, vestidos y similares, que comprende:

- un tambor rotativo (2) para contener los artículos,
- un circuito de alimentación y recuperación (16) del disolvente hacia y desde el tambor rotativo (2),

5 - un primer dispositivo filtrante de polvos (22) para el disolvente y un segundo dispositivo filtrante de cartucho (122) para el disolvente, dichos dispositivos (22 y 122) estando dispuestos a lo largo del circuito (16);

la máquina estando caracterizada por el hecho que el primer dispositivo filtrante de polvos (22) y el segundo dispositivo filtrante de cartucho (122) se hallan en disposición recíproca paralela de modo que puedan funcionar alternativamente entre sí.

10 2.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho que, por cada dispositivo filtrante (22, 122) comprende al menos un respectivo tanque de disolvente (14, 15, 17), cada tanque (14, 15, 17) estando en conexión de fluido selectiva con uno solo de los dispositivos filtrantes (22, 122).

15 3.- Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por el hecho que el circuito de alimentación y recuperación (16) del disolvente comprende un primer tramo de entrada (16a) a lo largo del cual está dispuesto el primer dispositivo filtrante (22), y un segundo tramo de entrada (16b) a lo largo del cual está dispuesto el segundo dispositivo filtrante (122).

4.- Máquina según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho que, por cada uno de los tramos de entrada (16a, 16b) del circuito de alimentación y recuperación (16), comprende una respectiva bomba de circulación (19, 119) del disolvente.

20 5.- Máquina según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho que comprende, extendiéndose desde el segundo tramo de entrada (16b), un conducto de derivación (100) del segundo dispositivo filtrante de cartucho (122).

6.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 5, caracterizada por el hecho que comprende medios (23) para enfriar el disolvente a alimentar hacia el tambor (2).

25 7.- Máquina según la reivindicación 6, caracterizada por el hecho que los medios de enfriamiento (23) están dispuestos a lo largo del circuito de alimentación y recuperación (16) después del primer y del segundo dispositivo filtrante (22 y 122).

8.- Máquina según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 7, caracterizada por el hecho que comprende un elemento (28) para la recolección de los polvos descargados del dispositivo filtrante de polvos (22) y medios de secado (38) para secar dichos polvos en el elemento de recolección (28).

