

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 666**

51 Int. Cl.:

**A23N 12/02** (2006.01)

**A23N 12/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2003 E 03817358 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 1651064**

54 Título: **Aparato de lavado de fruta con sistema de recogida de polvo y proceso de lavado de fruta utilizando el mismo**

30 Prioridad:

**03.07.2003 KR 2003045037**

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

**07.11.2014**

73 Titular/es:

**JEJU CITRUS GROWER'S AGRICULTURAL  
COOPERATIVE (100.0%)  
155, GANGJUNG-DONG, SOGWIPO-CITY  
JEJU-DO 697-801, KR**

72 Inventor/es:

**OH, HONG-SIK**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 519 666 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**

Aparato de lavado de fruta con sistema de recogida de polvo y proceso de lavado de fruta utilizando el mismo

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato de lavado de fruta y etapas de lavado de fruta utilizando el mismo, y más concretamente a un aparato de lavado de fruta que incluye un sistema de recogida de polvo, una unidad de accionamiento de cepillos de rodillo, y un sistema de soplado y etapas de lavado de fruta utilizando el mismo.

10

ANTECEDENTES

Como es bien sabido, las granjas de cultivo de frutas fumigan los jardines de frutas con una gran cantidad de productos químicos agrícolas con el fin de evitar que las frutas se vean dañadas por enfermedades e insectos dañinos. Tras la recogida de la fruta, la fruta contaminada por dichos productos químicos agrícolas se lavan utilizando soluciones de lavado tales como agua y se secan para el envasado y envío de la fruta.

Sin embargo, la etapa de lavado que se lleva a cabo utilizando dicha solución de lavado deteriora significativamente el contenido en azúcar y la frescura de la fruta, en particular, las naranjas.

20

En particular, en el caso de las naranjas, una pluralidad de estomas de diámetro relativamente grande se distribuyen sobre la cáscara de una naranja. Por lo tanto, una etapa de secado se completa con una gran cantidad de solución de lavado que contiene sustancias extrañas tales como productos químicos agrícolas que quedan en las cáscaras de las naranjas. Las naranjas en las que se ha completado la etapa de lavado transpiran completamente a través de los estomas. Si bien las naranjas transpiran a través de los estomas, el contenido en azúcar que hay en la pulpa de las naranjas se evapora.

25

También, tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el aparato de lavado de fruta convencional que utiliza soluciones de lavado tales como agua, debe llevarse a cabo una etapa de secado para secar la solución de lavado. Por lo tanto, se requiere un dispositivo de secado por separado y también se requieren medios de control para controlar el dispositivo de accionamiento. Para llevar a cabo la etapa de secado, dado que el dispositivo de secado que se ha descrito anteriormente debe adquirirse e instalarse por separado, deben asumirse costes de adquisición, mantenimiento y reparación del dispositivo de secado y resulta difícil garantizar un espacio, esto es, un espacio de trabajo, para la instalación del dispositivo de secado.

30

Por otro lado, para pulverizar la solución de lavado que se ha descrito anteriormente, se utilizan mucho comúnmente boquillas. Sin embargo, las boquillas provocan una etapa de lavado insalubre. Más en detalle, de acuerdo con las boquillas, los orificios de las boquillas a través de los cuales se pulverizan las soluciones de lavado y los espacios formados entre los orificios de la boquilla y partes a presión adyacentes a los orificios de la boquilla se controlan para pulverizar la solución de lavado con minuciosidad o a alta velocidad. Los espacios se ensucian debido al polvo que contienen los polvos químicos agrícolas generados durante la etapa del lavado de la fruta y la solución de lavado que pasa a través de los espacios se pulveriza sobre la fruta con los productos químicos agrícolas que contiene. Para resolver tal problema no existen soluciones excepto el lavado frecuente de las boquillas.

35

Por lo tanto, dado que la etapa de lavado debe interrumpirse temporalmente para limpiar las boquillas, la eficiencia de trabajo se deteriora significativamente. Sin embargo, dado que las boquillas no se limpian con frecuencia en la mayoría de los casos, la fruta se recubre directamente con la solución de lavado contaminada y se seca, de manera que la fruta lavada en realidad está más contaminada.

También, tal como se ha descrito anteriormente, puesto que el aparato de lavado de fruta convencional no puede eliminar una gran cantidad de polvo generado, no es posible disponer de un entorno de trabajo agradable.

Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el aparato de lavado de fruta convencional y las etapas de lavado de fruta utilizando el mismo, la calidad de la fruta se deteriora significativamente y el plazo de distribución de la fruta se reduce debido a los problemas descritos anteriormente. Además, los trabajadores quedan expuestos inevitablemente a los productos químicos agrícolas que contienen polvo y a padecer enfermedades laborales, tales como enfermedades respiratorias.

40

US2.199.831 describe un aparato para frotar o cepillar fruta o similar y, en particular, un aparato en el que fruta u otros artículos de forma substancialmente globular pueden someterse a una acción de fricción mientras avanzan a través de una pista de soporte formada por unos elementos que se extienden transversalmente a la trayectoria de avance de la fruta a través de la máquina y algunos de los cuales son giratorios.

45

50

55

60

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Un objetivo de la presente invención es un aparato de lavado de fruta que incluye un sistema de recogida de polvo, una unidad de accionamiento de cepillos de rodillo y un sistema de soplado, y un procedimiento de lavado de fruta  
5 utilizando el mismo.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se dispone un aparato de lavado de fruta tal como se define en la reivindicación 1. De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se dispone un procedimiento de lavado de  
10 fruta tal como se define en la reivindicación 9.

10 Para lograr el objetivo de la presente invención, se dispone un aparato de lavado de fruta para realizar las etapas de lavado de fruta mientras las frutas son transferidas mediante una unidad de accionamiento de cepillos de rodillo compuesta por un motor, una pluralidad de cepillos de rodillo, y medios de transmisión de fuerza dinámica para  
15 conectar el motor de accionamiento a la pluralidad de cepillos de rodillo, comprendiendo el aparato de lavado de fruta unas cubiertas inferiores en forma de tolva situadas por debajo de la pluralidad de cepillos de rodillo, medios de soplado que comprenden un ventilador de soplado conectado a los extremos inferiores de las cubiertas inferiores para soplar aire hacia la pluralidad de cepillos de rodillo, unas cubiertas superiores situadas por encima de la pluralidad de cepillos de rodillo y cuyas partes superiores son estrechas y cuyas partes inferiores son anchas para ser simétricas respecto a las cubiertas inferiores, y medios de recogida de polvo conectados herméticamente a los  
20 extremos superiores de las cubiertas superiores para llevar a cabo una absorción de aire por vacío hacia la parte superior de la pluralidad de cepillos de rodillo.

Los medios de soplado preferiblemente comprenden, además, un calentador conectado al extremo trasero del ventilador de soplado para proporcionar aire caliente a la pluralidad de cepillos de rodillo.

25 Los medios de recogida de polvo comprenden preferiblemente una carcasa, una unidad de absorción de aire situada en el centro de la carcasa para dividir la carcasa en una parte superior y una parte inferior, un filtro situado en la parte inferior de la unidad de absorción de aire, unos orificios de absorción de aire formados en las paredes laterales de la carcasa adyacentes al filtro, y unos orificios de escape formados en el extremo superior de la carcasa.

30 La unidad de absorción de aire se encuentra situada preferiblemente en el filtro y comprende preferiblemente una guía de absorción de aire situada en el filtro y en la cual hay formado un hueco y un módulo impulsor donde un ala de absorción de aire queda situada en el hueco para absorber aire en la parte inferior y expulsar aire en la parte superior.

35 Los extremos superiores de las cubiertas superiores están conectados preferiblemente a los orificios de escape a través de un fuelle.

Una puerta de entrada lateral flexible y una puerta de salida lateral flexible realizadas en placas de resina sintética flexible quedan cargadas preferiblemente verticales entre ambos extremos de las cubiertas superiores y los cepillos de rodillo correspondientes a las cubiertas superiores.

40 En cada una de la puerta de entrada lateral flexible y la puerta de salida lateral flexible, una pluralidad de partes recortadas obtenidas cortando verticalmente la puerta flexible desde el extremo inferior hasta una altura predeterminada quedan separadas entre sí preferiblemente una distancia predeterminada.

Preferiblemente alrededor de la puerta de entrada lateral flexible se forman, además, unos primeros sensores para detectar el número de frutas recibidas.

50 Preferiblemente alrededor de la puerta de salida lateral flexible se forman, además, unos segundos sensores para detectar el número de frutas descargadas.

Los primeros sensores y los segundos sensores son preferiblemente uno o más sensores ópticos, sensores de proximidad, o sensores de carga.

55 Se dispone, además, una parte de control conectada al motor de accionamiento, el ventilador de soplado, los medios de recogida de polvo, y preferiblemente los primeros sensores, y los segundos sensores, para controlar el motor de accionamiento, el ventilador de soplado, los medios de recogida de polvo, y preferiblemente los primeros sensores, y los segundos sensores.

60 En este momento, es preferible que los primeros sensores y los segundos sensores detecten la transferencia de señales a la parte de control y que la parte de control calcule de manera acumulativa las señales detectadas de los primeros sensores y resten las señales detectadas de los segundos sensores a partir de un valor calculado

acumulativamente para controlar y mostrar la fuerza del motor de accionamiento, el ventilador de soplado, y los medios de recogida de polvo.

La pluralidad de cepillos de rodillo son preferiblemente cilíndricos y preferiblemente presentan una pluralidad de  
5 pelos en las circunferencias exteriores de los mismos.

La pluralidad de pelos son preferiblemente pelos de caballo.

Un procedimiento de lavado de fruta realizado mediante el aparato de lavado de fruta de acuerdo con la presente  
10 invención de la estructura descrita anteriormente comprende, preferiblemente, una etapa de cálculo del número de  
frutas en la que se calcula el número de frutas a lavar mediante un aparato de lavado de fruta, una etapa de lavado  
en la que se controla una cantidad de soplado, un tiempo de lavado, y una cantidad de absorción de aire por vacío  
de acuerdo con el número de frutas calculado, y una etapa de recubrimiento con aditivo en la que se detecta el  
15 número de frutas que se han sometido a la etapa de lavado y se controla un aditivo de acuerdo con el número de  
frutas para pulverizar el aditivo.

La etapa de cálculo del número de frutas comprende preferiblemente una etapa de acumulación en la que se detecta  
y se acumula el número de frutas recibidas en un aparato de lavado de fruta y una etapa de sustracción en la que se  
20 detecta el número de frutas que se han sometido a la etapa de lavado para restar el número de frutas del valor  
acumulado obtenido mediante la etapa de acumulación.

La etapa de lavado comprende además, preferiblemente, una etapa de control en la que se vuelve a controlar la  
cantidad de soplado, el tiempo de lavado, y la cantidad de absorción de aire por vacío de acuerdo con el valor  
calculado obtenido mediante la etapa de sustracción.

25 Los medios de recogida de polvo descritos anteriormente corresponden al colector de polvo tal como se describe  
más adelante.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 El objetivo y las ventajas de la presente invención se entenderán más claramente con referencia a los dibujos que se  
acompañan y la siguiente descripción detallada de la realización preferida.

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de lavado de fruta de acuerdo con una primera  
35 realización de la presente invención;

La figura 2 ilustra la estructura interna del aparato de lavado de fruta de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección según la línea A-A' de la figura 2;

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra una ampliación de una puerta flexible de la figura 2;

La figura 5 es una vista en sección según la línea B-B' del colector de polvo ilustrado en la figura 3;

40 La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de lavado de fruta de acuerdo con una segunda  
realización de la presente invención;

La figura 7 ilustra la estructura interna del aparato de lavado de fruta de la figura 6; y

La figura 8 ilustra las etapas de lavado de fruta de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

#### 45 MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

Se ilustrarán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Esta  
invención, sin embargo, puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse limitada a las  
realizaciones que se describen aquí.

50 [Primera realización]

La figura 1 es un diagrama de bloques de un aparato de lavado de fruta 1 de acuerdo con una primera realización de  
la presente invención. La figura 2 ilustra la estructura interna del aparato de lavado de fruta de la figura 1. La figura 3  
55 es una vista en sección según la línea A-A' de la figura 2. La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra una  
ampliación de una puerta flexible 54 de la figura 2. La figura 5 es una vista en sección según la línea B-B' del  
colector de polvo 10 ilustrado en la figura 3.

Tal como se ilustra en la figura 1, el aparato de lavado de fruta 1 de acuerdo con la presente invención es un  
60 dispositivo automatizado en el que los respectivos dispositivos se controlan mediante una parte de control 90 y tiene  
una estructura en la que un colector de polvo 10 incluye un motor de absorción de aire 12a, medios de soplado 20  
compuestos por un calentador 22 y un ventilador de soplado 24, y un motor de accionamiento 31 de una unidad de  
cepillos de rodillo 30 están conectados a la parte de control 90, respectivamente.

La presente invención se describirá en detalle con referencia a las figuras 2 a 5. Se incluye una carcasa en forma de túnel (la cual no ha sido designada por un número de referencia), cuyo interior queda cerrado de manera que el aire exterior no entra en la carcasa. En más detalle, se dispone una pluralidad de estancias 5 de manera que se forma un espacio rectangular. Cada una de las paredes laterales (las cuales han sido designadas por números de referencia) queda dispuesta entre dos estancias 5. Una o más cubiertas superiores 50 con partes superiores estrechas y partes inferiores anchas quedan selladas y se combinan con las partes superiores de las paredes laterales en un lado. Una cubierta en forma de panel 7 está dispuesta en una parte adyacente a las cubiertas superiores 50 y se extiende hacia el extremo del otro lado de manera que el interior es interceptado desde el aire exterior. Se forma un panel 6 para el sellado de la superficie extrema inferior entre las respectivas estancias 5 de manera que, tal como se ilustra en la figura 2, una parte predeterminada de una pared y una parte predeterminada de la otra pared quedan abiertas para cerrarse por unas puertas flexibles 54 tal como se describe más adelante.

Tal como se ilustra en la figura 5, hay formada una pluralidad de partes recortadas 54a que tienen una altura predeterminada y quedan separadas entre sí una distancia predeterminada en la puerta flexible 54 desde el extremo inferior de la puerta flexible 54. La puerta flexible 54 ayuda a que el colector de polvo 10, tal como se describe más adelante, aspire fácilmente el espacio interior del aparato de lavado de fruta 1 y ayuda a que la fruta entre libremente en el aparato de lavado de fruta 1.

Por otra parte, en el centro del interior de la carcasa (que no ha sido designado con un número de referencia), una pluralidad de cepillos de rodillo 40 y 46 separados entre sí una distancia predeterminada se encuentran instalados de manera giratoria y horizontales de modo que penetran en las paredes laterales (que no han sido designadas por números de referencia) (se hace referencia a la figura 3).

El motor de accionamiento descrito anteriormente 31 está instalado en una parte predeterminada del panel 6 que forma un espacio hermético. Se incluye una cadena 38 para transmitir la energía de giro del motor de accionamiento 31 a la pluralidad de primeros y segundos cepillos de rodillo 40 y 46. Más en detalle, un engranaje 32 cargado en el eje de giro (no mostrado) del motor de accionamiento 31 está conectado a unos engranajes 36 formados en cada uno de los extremos de los primeros y segundos cepillos de rodillo 40 y 46 a través de la cadena 38 (se hace referencia a las figuras 1 y 3).

En este momento, para aplicar una tensión uniforme a la cadena 38 de manera que se impida que la cadena 38 se desvíe y que la fuerza dinámica se transmita correctamente a los primeros y segundos cepillos de rodillo 40 y 46, los piñones 34 quedan interpuestos entre el motor de accionamiento 31 y los primeros y segundos cepillos de rodillo 40 y 46. En la figura 2, los engranajes 36 en los lados de los primeros y segundos cepillos de rodillo 40 quedan separados de los piñones 34. Sin embargo, los piñones 34 pueden acoplarse a los engranajes 36 en los lados de los cepillos de rodillo 40 y 46 con los engranajes 36 acoplados a la cadena 38.

Los primeros y segundos cepillos de rodillo 40 y 46 son barras cilíndricas y en las circunferencias exteriores de los mismos hay formada una pluralidad de pelos 40a 46a. En este momento, los pelos 40a formados en los primeros cepillos de rodillo 40 tienen un diámetro menor que el de los pelos 46a formados en los segundos cepillos de rodillo 46 y son más densos que los pelos 46a. Los pelos 40a formados en los primeros cepillos de rodillo 40 son preferiblemente pelos de crin de caballo que no dañan las superficies de la fruta, que maximizan la fuerza de fricción, y que casi no se deforman.

Por otro lado, la pluralidad de cubiertas superiores descritas anteriormente 50 quedan dispuestas por encima de los primeros cepillos de rodillo 40 y las cubiertas inferiores en forma de tolva 55 cuya parte superior son partes anchas y cuyas partes inferiores son estrechas quedan dispuestas por debajo de los primeros cepillos de rodillo 40. En este momento, los conductos 51 y 56 están formados en las partes más superiores de las cubiertas superiores 50 y en las partes más inferiores de las cubiertas inferiores 55 y las cubiertas superiores 50 y las cubiertas inferiores 55 son simétricas entre sí. Los conductos 51 de las cubiertas superiores 50 están conectados al colector de polvo 10 tal como se describe más adelante por medio del fuelle 52 y los conductos 56 de las cubiertas inferiores 55 están conectados secuencialmente al ventilador de soplado 24 tal como se describe más adelante y el calentador 22 a través de una tubería de soplado P.

La estructura interna del colector de polvo 10 se describirá ahora con referencia a la figura 5. Tal como se ilustra en la figura 5, el colector de polvo 10 incluye una parte de absorción de aire 17 cuyo interior es interceptado por el aire exterior, una parte de escape 18 para dar salida al aire absorbido que pasa a través de la parte de absorción de aire 17 al aire exterior, una unidad de absorción de aire 13 dispuesta entre la parte de absorción de aire 17 y la parte de escape 18, y una carcasa 11 para interceptar la parte de absorción de aire 17, la parte de escape 18, y la unidad de absorción de aire 13 desde el aire exterior. Más en detalle, los orificios de absorción de aire 16 que penetran por ambas paredes en el extremo inferior de la carcasa 11 están formados en la parte de absorción de aire 17 y el fuelle descrito anteriormente 52 es hermético combinado con los orificios de absorción de aire 16. Se dispone un filtro

arrugado 15 de área aumentada para quedar adyacente a la unidad de absorción de aire 13. En este momento, el filtro 15 queda combinado de manera estanca con la unidad de absorción de aire 13 de manera que el aire no entra en la unidad de absorción de aire 13 sin atravesar el filtro 15.

- 5 Por otra parte, en el extremo superior de la carcasa 11 hay formada una pluralidad de orificios de escape 19 que forma la parte de escape 18 de manera que, cuando el aire absorbido por la unidad de absorción de aire 13, tal como se describe más adelante, atraviesa el filtro descrito anteriormente 15, sólo el aire limpio que es filtrado sale al exterior a través de los orificios de escape 19.
- 10 La unidad de absorción de aire 13 para llevar a dicha etapa de absorción incluye un módulo impulsor 12 compuesto por un motor de absorción de aire 12a, un eje de giro 12b, y un ala de absorción de aire 12c.

Un orificio pasante 14a está formado de manera que el motor de absorción de aire 12a queda soportado hacia abajo y el aire absorbido por el módulo impulsor 12 puede entrar en la parte de escape 18. Se forma un hueco cuya parte inferior es estrecha de manera que puede aplicarse una presión uniforme al aire limpio que atraviesa el filtro 15. En la parte de escape 18 se dispone una guía de absorción de aire 14 que tiene un espacio más ancho que el hueco. También, el ala de absorción de aire 12c que se ha descrito anteriormente queda dispuesta en el espacio de la guía de absorción de aire 14.

20 En la figura 5, el módulo impulsor y la guía de absorción de aire 14 se establecen en la parte de escape 18. Sin embargo, la unidad de absorción de aire que tiene la estructura descrita anteriormente puede ir dispuesta en la parte de absorción de aire 17. La unidad de absorción de aire descrita anteriormente 13 puede ir dispuesta en una cámara formada, además, entre la parte de escape 18 y la parte de absorción de aire 17.

25 A continuación se describirá el principio de funcionamiento de la primera realización que tiene la estructura descrita anteriormente. Cuando comienzan las etapas de lavado de la fruta, el módulo impulsor 12, el motor de accionamiento 31, y el ventilador de soplado 24 de arranque comienzan a funcionar. También, un operario puede accionar selectivamente el calentador 22 de acuerdo con las estaciones o el tiempo. Teniendo en cuenta que la fruta normalmente se recoge en otoño o en invierno, en lo sucesivo se parte de la premisa de que el calentador 22 está accionado.

Al girar el motor de accionamiento 31, la pluralidad de cepillos de rodillo 40 y 46 conectados a la cadena 38 giran a una velocidad uniforme. El aire se calienta a una temperatura predeterminada por el vapor del calentador 22 y el ventilador de soplado 24 funciona a una velocidad predeterminada de manera que el aire calentado por el calentador 22 sale hacia arriba hacia el primer cepillo de rodillo 40 a través de la tubería de soplado P, los conductos 56, y las cubiertas inferiores 55. En este momento, las superficies de la fruta 2 son frotadas con los pelos 40a formados sobre los primeros cepillos de rodillo 40 y la fruta 2 se mueve horizontalmente en la dirección de los segundos cepillos de rodillo 46. En este momento, sustancias extrañas, tales como productos químicos agrícolas, incorporadas a las superficies de la fruta 2 se separan para generar polvo 3. Por lo tanto, el aire caliente descargado hacia arriba a través de los medios de soplado descritos anteriormente 20 se dirige a la parte superior y seca completamente la condensación generada en las superficies de la fruta 2. Por otro lado, como que los conductos 51 de las cubiertas superiores 50 que son simétricas respecto a las cubiertas inferiores 55 y el fuelle se combinan herméticamente con el colector de polvo descrito anteriormente 10, tal como se ha descrito antes, el polvo 3 que ha ido a la parte superior fluye por vacío hacia la parte de absorción de aire 17 del colector de polvo 10 a través de las cubiertas superiores 50, los conductos 51, y el fuelle 52. Como que el principio de fluir el aire que incluye el polvo 3 a la parte de absorción de aire 17 es idéntico al principio de funcionamiento del colector de polvo 10 descrito anteriormente, se omitirá su descripción.

Por otra parte, cuando la operación de frotamiento y el movimiento horizontal prosigue en cierta medida, la fruta 2 llega a los segundos cepillos de rodillo 46 a través de la puerta flexible 54 dispuesta en la salida, se somete a la etapa de lavado final que realizan los segundos cepillos de rodillo 46 que se lavan completamente, y se descargan a través de una guía de fruta 8.

Tal como se ha descrito anteriormente, la condensación sobre las superficies de la fruta se seca, la fruta se lava frotando la fruta con los pelos, y el polvo 3 que se genera en las etapas de lavado se absorbe por vacío para filtrar sustancias extrañas de modo que sólo salga aire limpio hacia el exterior. Por lo tanto, es posible completar las etapas de lavado en un corto período de tiempo y lavar completamente la fruta.

Sin embargo, de acuerdo con la primera realización que se ha descrito anteriormente, no es posible optimizar un entorno de lavado efectivo de acuerdo con el número de frutas recibidas. Esto se debe a que se proporciona una velocidad de soplado uniforme y un grado de vacío uniforme y los cepillos de rodillo se accionan a una velocidad uniforme independientemente del número de frutas recibidas en datos determinados. También, como no se incluye

una etapa de recubrimiento de fruta con un aditivo tal como un abrillantador para aumentar el plazo de distribución de la fruta, no es posible enviar fruta con buen aspecto.

[Segunda realización]

5

La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de lavado de fruta de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. La figura 7 ilustra la estructura interna de la figura 6. Se describe un aparato de lavado de fruta 1 que tiene una estructura en la cual se compensan las deficiencias del aparato de lavado de fruta de acuerdo con la primera realización.

10

Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, el aparato de lavado de fruta de acuerdo con la segunda realización incluye una unidad de sensor 70, una válvula de apertura y cierre 80, una unidad de boquilla 82 conectada a un extremo de la válvula de apertura y cierre 80, un depósito de aditivo 84 conectado al otro extremo de la válvula de apertura y cierre 80, siendo adecuado el depósito de aditivo 84 para alojar un abrillantador, y un barómetro 86 para proporcionar la presión de aire predeterminada al depósito de aditivo 84 de manera que el abrillantador pueda rociarse a través de la unidad de boquilla 82 a gran velocidad además de los componentes del aparato de lavado de fruta de acuerdo con la primera realización. Aquí, la unidad de sensor 70, la válvula de apertura y de cierre 80, y el barómetro 86 están conectados a la parte de control 90 para controlarlos mediante la parte de control 90. La unidad de sensor 70 incluye un primer sensor 72 y un segundo sensor 74, tal como se describe más adelante.

20

Para ser más específicos con referencia a la figura 7, uno o más primeros sensores 72 quedan separados uno del otro la misma distancia para quedar adyacentes a la puerta flexible 54 a través de la cual se recibe la fruta 2.

25

Los primeros sensores 72 están separados entre sí una distancia uniforme en la dirección longitudinal de los primeros cepillos de rodillo descritos anteriormente 40 y cuentan el número de frutas recibidas a través de la puerta flexible 54. Los primeros sensores 72 pueden comprender sensores de proximidad, sensores ópticos, o sensores de carga para detectar el peso de la fruta.

30

Los segundos sensores 74, cuyo número es igual al número de primeros sensores 72, están dispuestos para quedar adyacentes a la puerta flexible 54 en el lado de la salida a través del cual se descarga la fruta 2 complementada con las etapas de lavado para contar el número de frutas 2 descargadas de la puerta flexible 54 en el lado de la salida.

35

Se dispone una o más boquillas 82a y la válvula de apertura y cierre 80 para abrir y cerrar colectivamente la pluralidad de boquillas 82a para quedar separadas de los segundos sensores 74 una distancia predeterminada. La válvula de apertura y de cierre 80 es preferiblemente una electroválvula que tiene alta sensibilidad electrónica.

40

Debajo de los segundos rodillos de cepillo 46 se incluye una unidad de depósito de residuos de aditivos 60. Más en detalle, la unidad de depósito de residuos de aditivos 60 incluye un alero de recogida en forma de tolva 61, un alero de conducción 62 integrado con el orificio pasante formado en el centro del alero de recogida 61, y una carcasa de recogida de residuos de aditivo 63 conectada al alero de conducción 62. El aditivo, tal como el abrillantador, que se pulveriza a través de la pluralidad de boquillas 82a y que cae desde los segundos cepillos de rodillo 46 se quita para que el aparato de lavado de fruta pueda mantenerse limpio.

45

La figura 8 ilustra las etapas de lavado de fruta de acuerdo con la segunda realización. El aparato de lavado de fruta 1 de acuerdo con la segunda realización que tiene la estructura descrita anteriormente realiza las siguientes etapas de lavado y etapas de recubrimiento con aditivos.

50

Después de una etapa de cálculo del número de frutas S10 en la que se calcula el número de frutas 2 a limpiar mediante el aparato de lavado de fruta 1, se realiza una etapa de lavado S20 en la que se controla la cantidad de soplado del ventilador de soplado 24 y la velocidad de giro del motor de accionamiento 31 y el motor de absorción de aire 12a de acuerdo con el número de frutas calculado para controlar el tiempo de lavado y la cantidad de absorción de aire por vacío. Después de la etapa de lavado S20, se completa una etapa de recubrimiento con aditivo S30 en la que se detecta el número de frutas completamente lavadas y pulverizar el aditivo de acuerdo con el número.

55

En particular, con referencia a las figuras 6 a 8, en la etapa de cálculo del número de frutos S10 se realiza una etapa de cálculo acumulativo S12 en la que se detecta el número de frutas 2 mediante los primeros sensores 72, mientras que la fruta 2 a lavar pasa a través de la puerta flexible 54 en el lado de la entrada, en la que se el número se transfiere a la parte de control 90, y en la que la parte de control 90 calcula acumulativamente señales detectadas.

60

En este momento, la etapa de calcular acumulativamente S12 se realiza continuamente hasta que los segundos sensores 74 detectan las frutas completamente lavadas 2. Entonces, se realiza una etapa de sustracción S14 en la

que se detecta el número de frutas en las cuales se realiza la etapa de lavado S20 y de sustraer el número del valor calculado acumulativamente obtenido en la etapa de calcular acumulativamente S12.

- 5 En la etapa de lavado S20 después de la etapa de sustracción S14 que se ha descrito anteriormente, la cantidad de soplado del ventilador de soplado 24 y la velocidad de giro del motor de accionamiento 31 y el motor de absorción de aire 12a se controla mediante el valor calculado obtenido después de completar la etapa de sustracción S14 para realizar una etapa de control S22 para volver a controlar el tiempo de lavado y la cantidad de absorción de aire por vacío de manera que se proporciona un entorno de lavado optimizado de acuerdo con el número de frutas.
- 10 Las frutas que se han sometido a la etapa de lavado S20 se mueven hacia los segundos cepillos de rodillo 46 tal como se ha descrito anteriormente. Entonces, el segundo sensor 74 detecta el número de frutas que se han sometido a la etapa de lavado, tal como se ha descrito anteriormente, de manera que el número se transmite a la parte de control 90. La parte de control 90 realiza la etapa de cálculo del número de frutas descrita anteriormente S10 y controla la velocidad de apertura y cierre de la válvula de apertura y cierre descrita anteriormente 80 en proporción al número de frutas detectado por el segundo sensor 74 de manera que la válvula de apertura y cierre 80 se abre y se cierra para llevar a cabo una etapa de recubrimiento con aditivo S30 para controlar la cantidad de aditivo de acuerdo con el número de frutas a recubrir con el aditivo para rociar el aditivo a la fruta.
- 15

#### APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 20 Tal como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, es posible realizar etapas de lavado de fruta sin soluciones de lavado tales como agua aplicando un sistema de recogida de polvo y disponiendo un aparato de lavado de fruta capaz de maximizar el contenido de azúcar y la frescura de la fruta mediante dichas etapas de lavado.
- 25 También, dado que se dispone una etapa de soplado junto con una etapa de recogida de polvo, es posible eliminar la condensación que se genera en las superficies de la fruta y conducir el polvo generado durante las etapas de lavado a una parte superior de manera que la etapa de recogida de polvo puede llevarse a cabo sin problemas.
- 30 También, dado que es posible disponer un entorno de lavado óptimo mediante una parte de control y pulverizar un aditivo con la cantidad del aditivo controlada, es posible mejorar la eficiencia energética y ahorrar materiales de manera que es posible reducir significativamente los costes derivados de las etapas de lavado.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de lavado de fruta para realizar etapas de lavado de fruta mientras que la fruta es transferida mediante una unidad de accionamiento de cepillos de rodillo del aparato de lavado de fruta, estando compuesta la unidad de accionamiento de cepillos de rodillo por un motor de accionamiento, una pluralidad de cepillos de rodillo, y medios de transmisión de fuerza dinámica para conectar el motor de accionamiento a la pluralidad de cepillos de rodillo, comprendiendo el aparato de lavado de fruta, además:

5 unas cubiertas inferiores en forma de tolva situadas debajo de la pluralidad de cepillos de rodillo; medios de soplado que comprenden un ventilador de soplado conectado a los extremos inferiores de las cubiertas inferiores para soplar aire hacia la pluralidad de cepillos de rodillo;

15 unas cubiertas superiores situadas encima de la pluralidad de cepillos de rodillo y cuyas partes superiores son estrechas y cuyas partes inferiores son anchas para ser simétricas respecto a las cubiertas inferiores; y

medios de recogida de polvo herméticos conectados a los extremos superiores de las cubiertas superiores para llevar a cabo la absorción de aire por vacío hacia la parte superior de la pluralidad de cepillos de rodillo; comprendiendo el aparato de lavado de fruta, además, una parte de control conectada al motor de accionamiento, el ventilador de soplado y los medios de recogida de polvo para controlar el motor de accionamiento, el ventilador de soplado y los medios de recogida de polvo.

2. Aparato de lavado de frutas según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los medios de soplado comprenden, además, un calentador conectado al extremo trasero del ventilador de soplado para proporcionar aire caliente a la pluralidad de cepillos de rodillo; y/o por el hecho de que los medios de recogida de polvo comprenden:

25 una carcasa; una unidad de absorción de aire situada en el centro de la carcasa para dividir la carcasa en una parte superior y una parte inferior;

30 un filtro situado en la parte inferior de la unidad de absorción de aire; unos orificios de absorción de aire formados en las paredes laterales de la carcasa adyacentes al filtro; y unos orificios de escape formados en el extremo superior de la carcasa; y/o en el que la unidad de absorción de aire está situada sobre el filtro y comprende:

35 una guía de absorción de aire que está situada sobre el filtro y en la cual hay formado un hueco; y un módulo impulsor en el cual hay situada un ala de absorción de aire en el hueco para absorber aire en la parte inferior y para expulsar aire en la parte superior.

3. Aparato de lavado de fruta según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que los extremos superiores de las cubiertas superiores están conectados a los orificios de salida mediante un fuelle.

40 4. Aparato de lavado de fruta según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que una puerta de entrada lateral flexible y una puerta de salida lateral flexible realizadas en resina sintética flexible están cargadas verticalmente entre ambos extremos de las cubiertas superiores y los cepillos de rodillo correspondientes a las cubiertas superiores; y opcionalmente

45 en el que, en cada una de la puerta de entrada lateral flexible y la puerta de salida lateral flexible, una pluralidad de partes recortadas obtenidas cortando verticalmente la puerta flexible desde el extremo inferior hasta una altura predeterminada quedan separadas entre sí una distancia predeterminada.

50 5. Aparato de lavado de fruta según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que alrededor de la puerta de entrada lateral flexible hay formados, además, primeros sensores para detectar el número de frutas recibidas; y/o por el hecho de que alrededor de la puerta de salida lateral flexible hay formados, además, segundos sensores para detectar el número de frutas descargadas.

55 6. Aparato de lavado de fruta según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que los primeros sensores y los segundos sensores son uno o más sensores ópticos, sensores de proximidad, o sensores de carga.

60 7. Aparato de lavado de fruta según la reivindicación 1 ó 4, caracterizado por el hecho de que comprende, además, una parte de control conectada al motor de accionamiento, el ventilador de soplado, los medios de recogida de polvo, los primeros sensores y los segundos sensores para controlar el motor de accionamiento, el ventilador de soplado, los medios de recogida de polvo, los primeros sensores, y los segundos sensores; y/o

en el que los primeros sensores y los segundos sensores transfieren señales detectadas a la parte de control, y en el que la parte de control calcula acumulativamente las señales detectadas de los primeros sensores y resta las

señales detectadas de los segundos sensores de un valor calculado acumulativamente para controlar y mostrar la fuerza del motor de accionamiento, el ventilador de soplado, y los medios de recogida de polvo.

8. Aparato de lavado de frutas según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pluralidad de cepillos de rodillo son cilíndricos y tienen una pluralidad de pelos en las circunferencias exteriores de los mismos; y opcionalmente en el que la pluralidad de pelos son pelos de caballo.

9. Procedimiento de lavado de fruta, que comprende:

- 10 una etapa de cálculo del número de frutas en la que se calcula el número de frutas a lavar mediante un aparato de lavado de fruta;  
una etapa de lavado en la que se controla una cantidad de soplado, un tiempo de lavado, y una cantidad de absorción de aire por vacío de acuerdo con el número de frutas calculado; y  
una etapa de recubrimiento con aditivo en la que se detecta el número de frutas que se han sometido a la etapa de lavado y se controla un aditivo de acuerdo con el número de frutas para pulverizar el aditivo.

10. Procedimiento de lavado de fruta según la reivindicación 9, en el que la etapa de calcular el número de frutas comprende: una etapa de acumulación en la que se detecta y se acumula el número de frutas recibidas en un aparato de lavado de fruta; y una etapa de sustracción en la que se detecta el número de frutas que se han sometido a la etapa de lavado para restar el número de frutas del valor acumulado obtenido mediante la etapa de acumulación.

11. Procedimiento de lavado de fruta según la reivindicación 9 ó 10, en el que la etapa de lavado comprende, además, una etapa de control en la que se vuelve a controlar la cantidad de soplado, el tiempo de lavado, y la cantidad de absorción de aire por vacío de acuerdo con el valor calculado obtenido mediante la etapa de sustracción.

FIG. 1

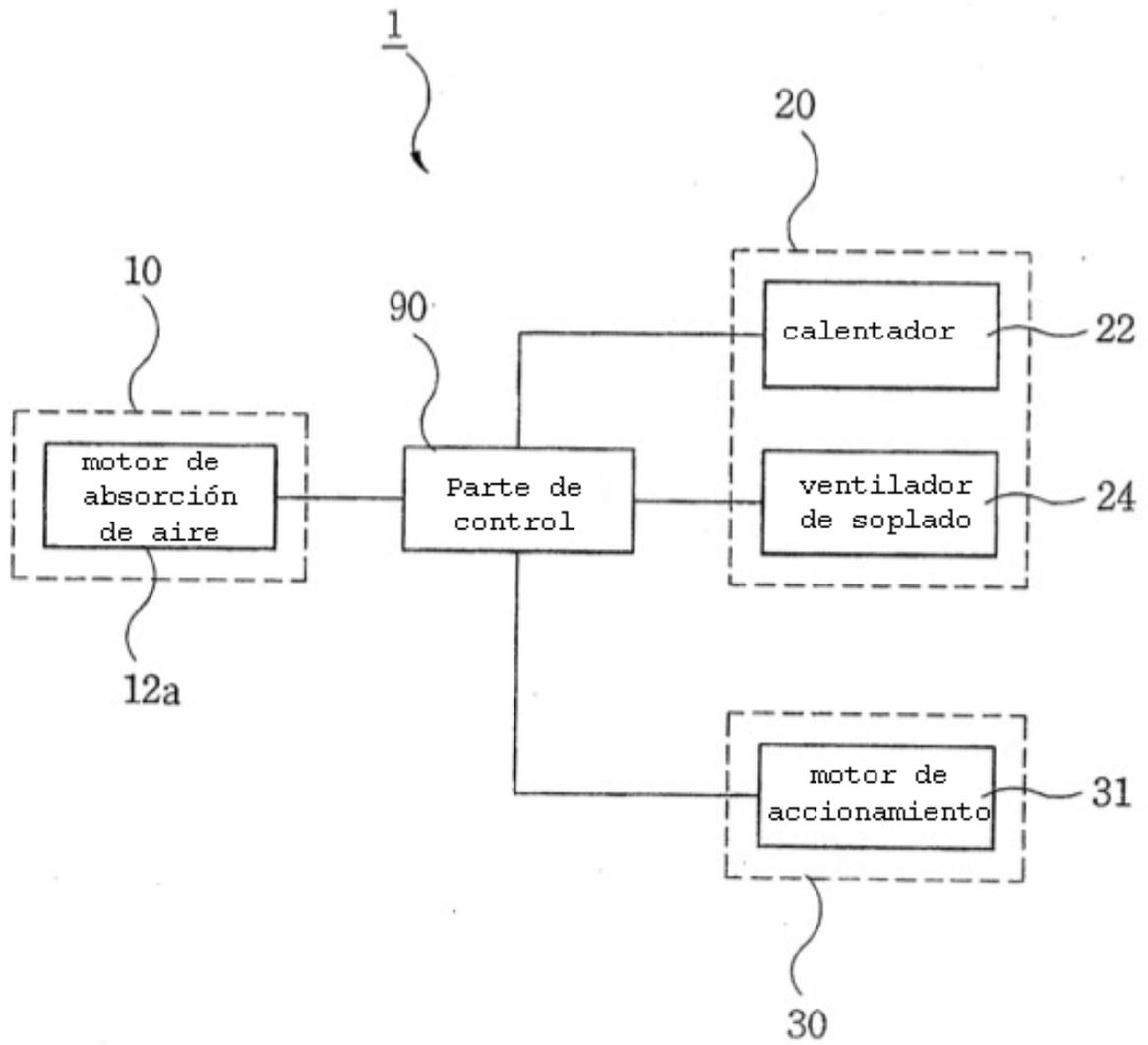


FIG. 2

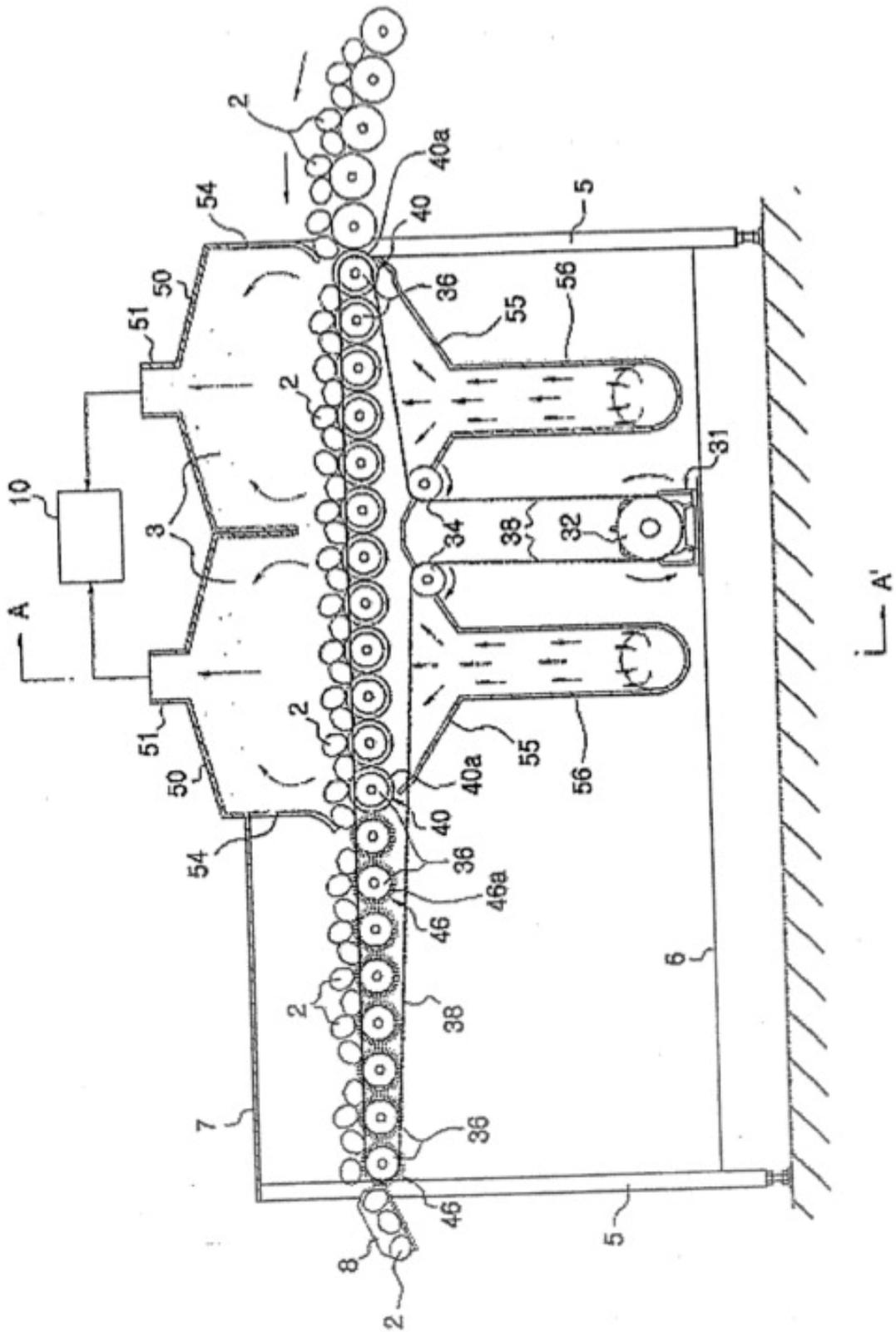


FIG. 3

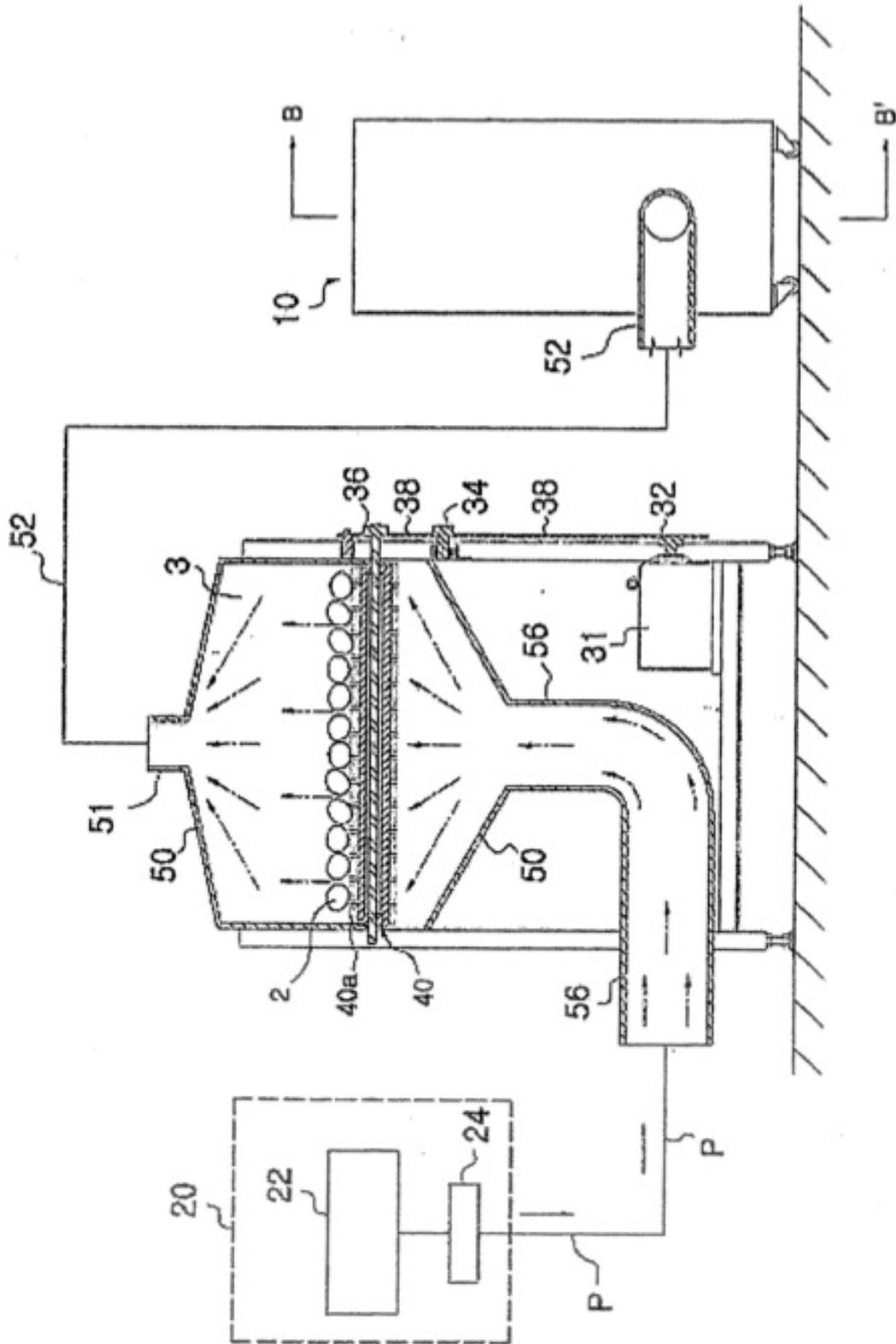


FIG. 4

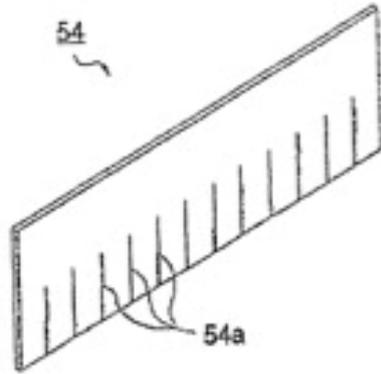


FIG. 5

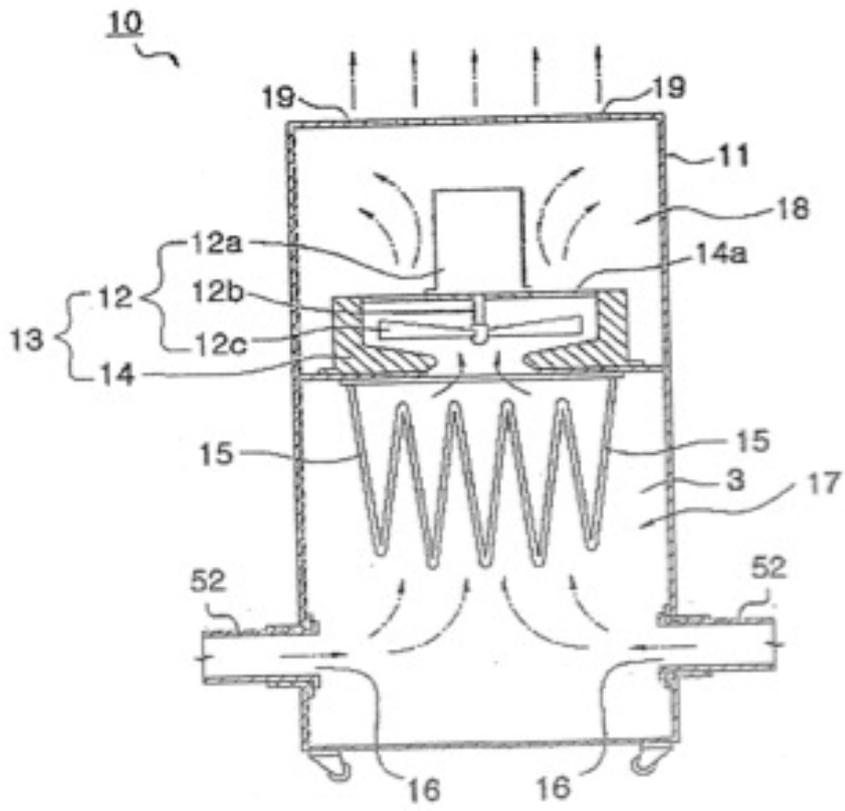


FIG. 6

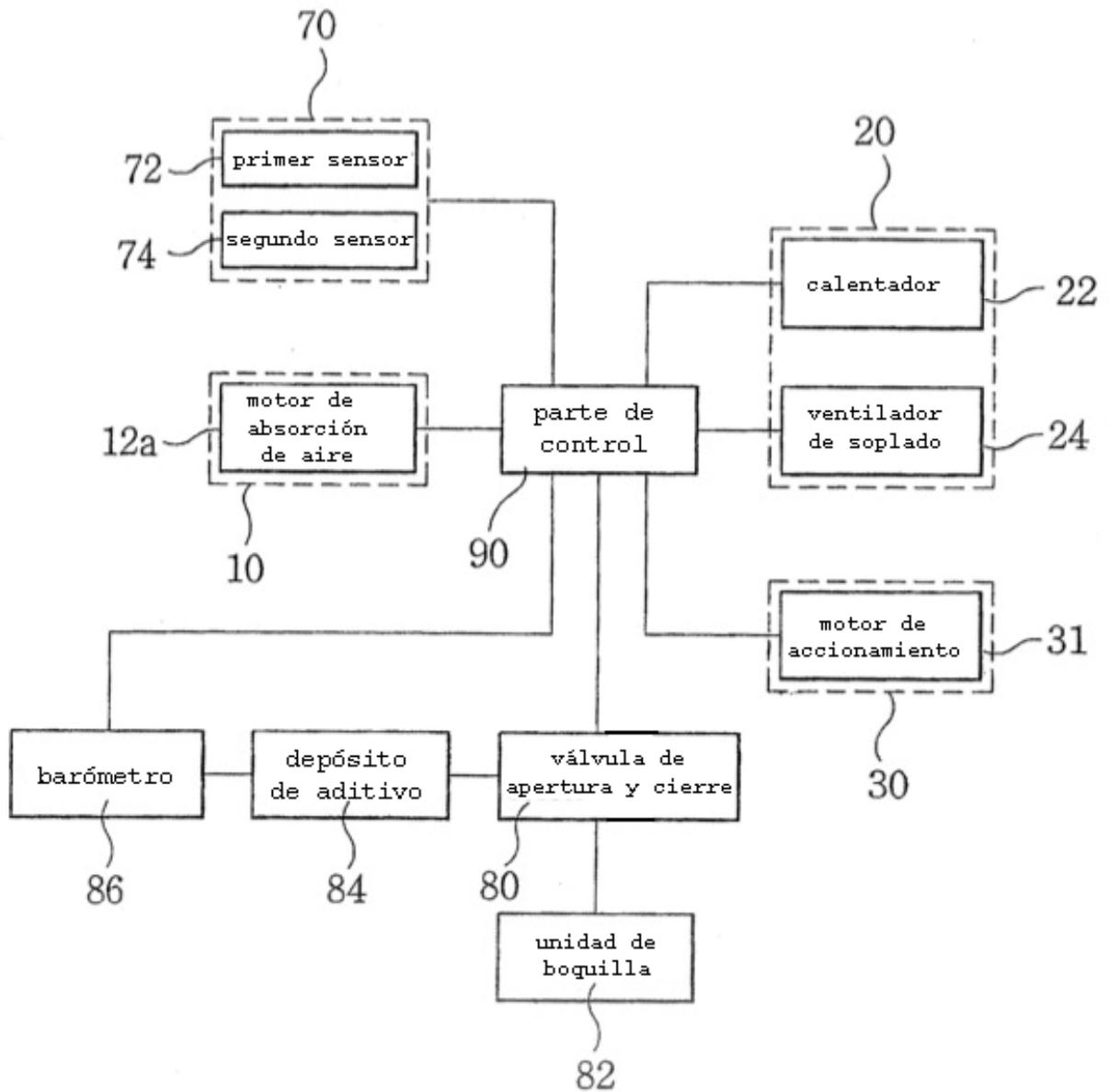


FIG. 7

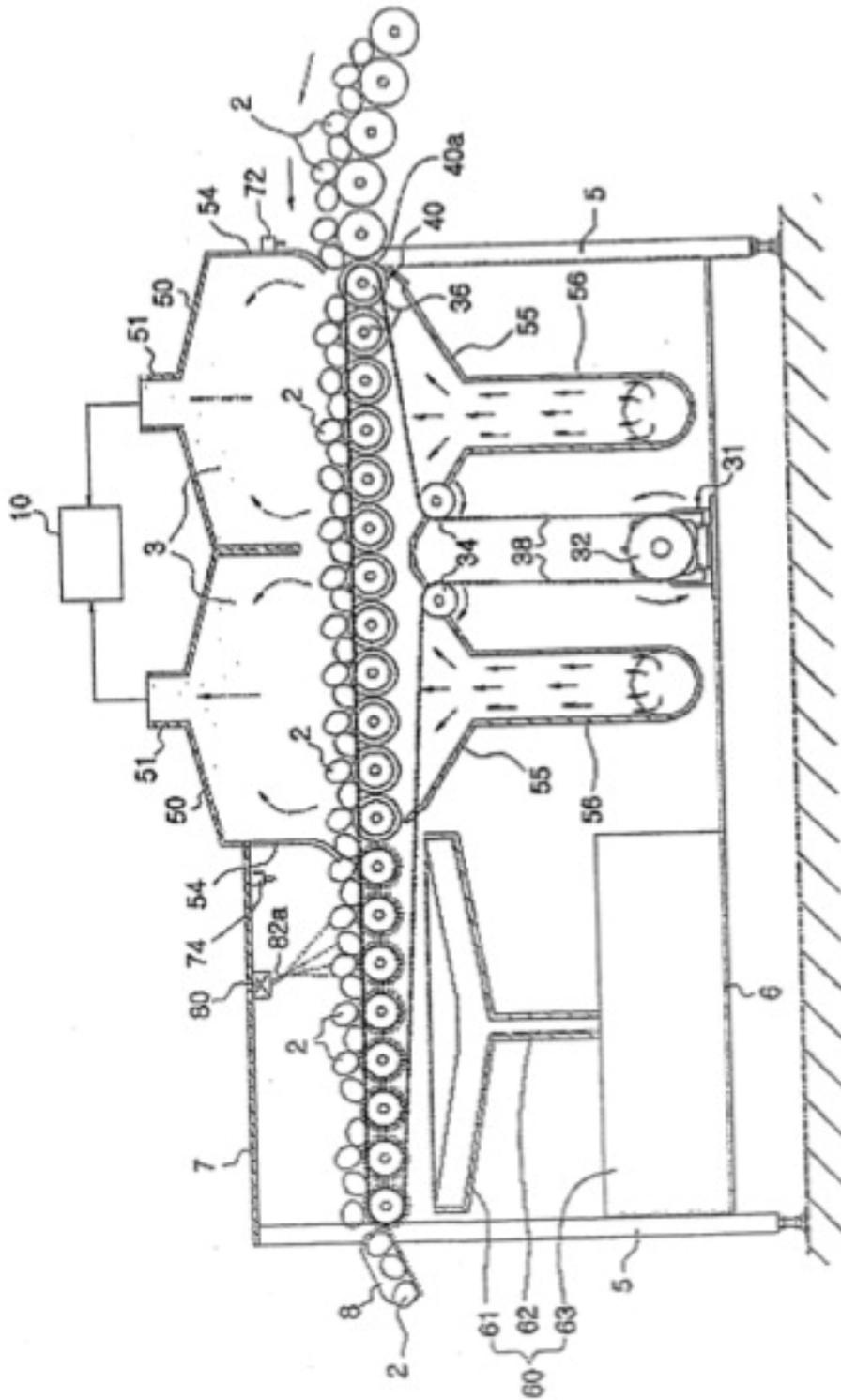


FIG. 8

