



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 288 684**

(51) Int. Cl.:  
**B05B 13/02** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04739143 .8**

(86) Fecha de presentación : **06.05.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1624970**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

(54) Título: **Sistema de pintura electrostática para artículos manufacturados metálicos y procedimiento relacionado.**

(30) Prioridad: **20.05.2003 IT MI03A1007**

(73) Titular/es: **Lasa Impianti S.R.L.**  
**Via Borgo S. Dazio 13**  
**20048 Carate Brianza, Milano, IT**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.01.2008**

(72) Inventor/es: **Bortolato, Giovanni**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.01.2008**

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Sistema de pintura electrostática para artículos manufacturados metálicos y procedimiento relacionado.

5 La presente invención se refiere a un sistema de pintura electrostática para artículos manufacturados metálicos, tales como secciones de aluminio, chapa, estructuras metálicas y similares, y a un procedimiento que utiliza dicho sistema.

10 Como es sabido, existen diferentes tipos de sistemas para pintar secciones de aluminio, aunque los utilizados comúnmente son tres, a saber:

- 15 - Sistemas verticales que utilizan la técnica de la suspensión vertical de las secciones de aluminio. Estos sistemas tienen la ventaja de una alta productividad con mano de obra limitada, pero la desventaja de un alto coste, elevado consumo de energía, mucho mantenimiento y control difícil del pretratamiento antes de pintar debido a que el horno en línea con dos bocas de entrada-salida pierde mucho calor con alto consumo de energía;
- 20 - Sistemas horizontales que utilizan la técnica de la suspensión horizontal para las secciones de aluminio. Estos sistemas tienen una productividad bastante buena (hasta 25 ganchos de suspensión por hora), permiten el pretratamiento fuera de la línea y son así fáciles de controlar y presentan una carga y descarga fáciles de las piezas con zonas de acumulación. La desventaja de tales sistemas está en el uso de un horno en línea o de acumulación que, al tener dos bocas de entrada-salida, pierde una gran cantidad de calor con alto consumo de energía. Además, para el cambio de color es necesario mantener dos o tres ganchos de suspensión vacíos para el traslado de las dos cabinas o, con cabinas fijas, es necesario tener un espacio adicional para el transportador de dos raíles. El espacio ocupado por el sistema es muy grande en relación con la productividad; y
- 25 - Sistemas compactos (patente italiana n° 01244788 del 29 de agosto de 1994) que están provistos de dos transportadores paralelos sobre los cuales están fijados los ganchos de suspensión que transportan las secciones de aluminio sujetas horizontalmente. Estos sistemas tienen las ventajas de ocupar un espacio limitado, presentando un horno de campana que consume poca energía y uno o más cabinas pequeñas de pintura. En este caso, las desventajas son una productividad muy baja, dificultad de carga y descarga de piezas, y el trabajo con el horno posicionado sobre las cabezas de los operarios y la poca seguridad para éstos, que tienen que trabajar en un ambiente con barras colgantes que podrían caer durante su manejo. Las piezas deben descargarse de los ganchos de suspensión mientras todavía están muy calientes con condiciones de trabajo claramente desfavorables para los operarios. Además, como los ganchos de suspensión están montados sobre los transportadores elevados con la misma inclinación para todos y no es posible tener una pequeña distancia entre ejes debido a que debe permitirse el paso de la cabina para pintar y habilitar un espacio para los operarios de carga y descarga, puede permanecer un número limitado de ganchos de suspensión en el horno (usualmente, 3 o 4) sin optimizar el uso del horno; estos sistemas son así adecuados para la producción de pequeños lotes, dado que pueden producir un máximo de 12 ganchos de suspensión por hora.

45 El documento EP-A-0 980 716 describe un sistema de pintura, en el que están presentes un transportador elevado para ganchos de suspensión y un transportador adicional para carros de suelo, con medios de transferencia para transferir las piezas de trabajo del primer transportador al segundo. El documento WO 02/072284 describe una disposición conocida de diferentes transportadores consecutivos.

50 La finalidad general de la presente invención consiste en resolver los inconvenientes mencionados anteriormente haciendo disponibles un sistema y un procedimiento de pintura electrostática de artículos manufacturados metálicos con polvos, cuyos sistema y procedimiento permitirían una elevada producción horaria (25 ganchos de suspensión por hora, similar o mayor que la de un sistema horizontal) con un sistema pequeño (similar a un sistema compacto) y con uso limitado de mano de obra, funcionando al mismo tiempo en condiciones medioambientales óptimas.

55 Con este propósito, se buscó proporcionar de acuerdo con la presente invención un sistema para pintura electrostática de artículos manufacturados metálicos como el que se reivindica en la reivindicación 1.

De nuevo de acuerdo con la presente invención, se buscó materializar un procedimiento para pintura electrostática de artículos manufacturados metálicos como el que se reivindica en la reivindicación 18.

60 Para clarificar la explicación de los principios innovadores de la presente invención y sus ventajas en comparación con la técnica anterior, se describe a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos una forma de realización posible de la misma a título de ejemplo no limitativo que aplica dichos principios. En los dibujos:

65 la figura 1 muestra una vista lateral general de una realización del sistema de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 muestra una vista en planta del dispositivo de pintura; y

la figura 3 muestra una vista lateral general de una forma de realización alternativa del sistema de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a las figuras, la figura 1 muestra una forma de realización preferida del sistema de pintura electros-  
 5 tática 10 que comprende el transportador de carga elevado 11, el transportador de tratamiento térmico elevado 12, el transportador de descarga elevado 13, el transportador de transferencia elevado 14, el horno de campana de aire caliente 15, el dispositivo de pintura 16 y la estructura de soporte 17. Los transportadores 11, 12, 13 y 14 están constituidos por dos cadenas paralelas (no mostradas) manipuladas a la misma velocidad. Una pluralidad de ganchos de suspensión 18 concebidos para soportar los artículos manufacturados metálicos 19 que se deben pintar están enganchados a los  
 10 transportadores 11, 12, 13 y 14. El transportador de carga 11, el transportador de descarga 13 y el transportador de tratamiento térmico 12 son transportadores acumulados que permiten la acumulación de una pluralidad de ganchos de suspensión en la zona de carga, la zona de descarga y el horno 15, respectivamente. El transportador 12 está situado en el horno 15, mientras que el transportador de descarga 13 y el transportador de carga 11 están fuera del horno 15 cerca de las aberturas de salida 21 y de entrada 20, respectivamente, del horno. Estas aberturas 20 y 21 están situadas en el  
 15 lado inferior del horno de campana 15. El transportador elevado 14 es un transportador de transferencia que conecta los tres transportadores de acumulación 11, 12, 13 en un bucle cerrado. El transportador 14 tiene sistemas de enganche y desenganche a propósito y en cada etapa deposita y toma un gancho de suspensión portapiezas 18 de cada uno de los tres transportadores de acumulación 11, 12, 13. La conexión entre el transportador de descarga 13 y el transportador de carga 12 pasa por encima del horno 15, como se muestra en la figura 1. La estructura de soporte 17 mantiene el  
 20 horno 15 en una posición superelevada por encima de los transportadores 11 y 13 y por encima del dispositivo de pintura 16. El horno 15 tiene dimensiones tales como para contener aproximadamente diez ganchos de suspensión 18. El dispositivo de pintura 16 está dispuesto entre el transportador de carga 11 y la entrada 20 del horno.

La figura 2 muestra en detalle una vista en planta del dispositivo de pintura 16. Este dispositivo comprende una  
 25 plataforma portacabinas 30, dos cabinas de pintura 31a y 31b, unos medios de succión de aire 32, un canal de succión 33 y unos medios de control electrónicos 41 para la velocidad de traslación de las cabinas y 40 para la intensidad de succión. Cada cabina 31a y 31b presenta dos distribuidores de polvo 34 para pulverizar polvo sobre los artículos manufacturados metálicos colgados de los ganchos de suspensión 18. Las cabinas presentan unas ruedas 35 para su traslación de una parte a otra de la plataforma portacabinas 30 en un trayecto con el fin de recibir los ganchos de  
 30 suspensión 18 en las cabinas dentro del espacio comprendido entre los dos distribuidores 34. Los distribuidores de polvo 34 son de forma rectilínea y están situados en una posición vertical. Están inclinados en un ángulo entre 0° y 60° con respecto a la dirección perpendicular a la dirección de traslación de las cabinas. El trayecto de traslación en la plataforma portacabinas 30 es suficientemente largo para permitir que una de las dos cabinas, la número 31b, se detenga en una posición de reposo sin interferir con el movimiento de traslación de la otra cabina 31a que está en la etapa de pintura. El canal de succión 33 conecta los medios de succión 32 con la cabina de pintura completa que recorre el trayecto a lo largo de la plataforma de soporte portacabinas 30, como se muestra en la figura. El canal 33 está normalmente cerrado en el lado de la plataforma 30 y está abierto en la posición de la cabina de pintura 31 para succionar aire solamente en la zona de pintura real.

Se describirá a continuación el proceso de pintura que utiliza el sistema 10.

Los artículos manufacturados 19 son cargados manualmente en los ganchos de suspensión 18 sobre el transportador de carga 11 que los acumula en la zona de entrada. A continuación, los artículos manufacturados son pulverizados con polvo en el dispositivo de pintura 16. La cabina de pintura 31a, al trasladarse de un lado a otro de la plataforma  
 45 portacabinas 30, recibe los ganchos de suspensión 18 y el artículo manufacturado metálico 19 en el espacio comprendido entre los dos distribuidores 34 que pulverizan polvo electrostáticamente cargado sobre toda la superficie de los artículos manufacturados 19. Un dispositivo deslizante (no mostrado en la figura) abre el canal de succión 33 normalmente cerrado durante el paso de la cabina 31a, de modo que estén recubiertos los polvos de pintura y se optimice la dirección de flujo de los polvos de pintura. Dichos polvos son proyectados con un ángulo óptimo gracias a la inclinación de los distribuidores 34. Mientras la cabina 31a está en la etapa de pulverización de polvo, la otra cabina 31b  
 50 está disponible para la limpieza y el cambio de color. Los medios de control 41 de la velocidad de traslación de las cabinas hacen posible tener una elevada velocidad durante la llegada y la salida de la zona de pulverización de polvo y ajustar la velocidad durante la pulverización de polvo dependiendo del tipo de piezas. Los medios de control 40 de la intensidad de succión permiten el incremento de la succión en la etapa de pulverización de polvo para optimizar el  
 55 consumo de energía de los medios de succión 32.

Después de ser pulverizados con los polvos, los artículos manufacturados 19 entran a través de la abertura 20 en el horno 15 para la polimerización. Los artículos manufacturados son recibidos en el horno 15 sobre el transportador de acumulación 12. El horno 15 puede contener aproximadamente diez ganchos de suspensión 18 para permitir la  
 60 polimerización simultánea de una pluralidad de artículos manufacturados metálicos 19. El tratamiento térmico dura entre 15' y 30' y, una vez completado, los artículos manufacturados 19 salen del horno a través de la abertura 21 para ser recibidos en el transportador de acumulación de descarga 13. Antes de ser desenganchados de los ganchos de suspensión 18, los artículos manufacturados 19 se detienen en el transportador de descarga 13 durante un tiempo suficiente para enfriarse y para permitir que los operarios trabajen en condiciones medioambientales seguras. Una vez  
 65 descargadas, los ganchos de suspensión 18 son automáticamente llevados de nuevo al transportador de entrada 11 por medio del transportador de transferencia elevado 14. Los ganchos de suspensión pueden ahora cargarse de nuevo para otro ciclo de tratamiento.

## ES 2 288 684 T3

La figura 3 muestra una forma de realización alternativa del sistema de acuerdo con la presente invención. Dicha forma de realización 110 comprende, análogamente a la forma de realización descrita anteriormente, un transportador de carga 111, un dispositivo de pintura 116, un transportador de tratamiento térmico 112, un horno de campana de aire caliente 115, un transportador de descarga 113 y un transportador elevado 114 para transferir los ganchos de suspensión 18 enganchables a los transportadores 111, 112, 113, 114. La forma de realización alternativa comprende además un sistema de pretratamiento 150 para los artículos manufacturados. Este sistema 150 comprende los tanques de anodización (o de chapado con cromo) 151, el tanque de lavado 152 y el tanque de secado 153. El sistema de pretratamiento 150 está encajado entre el transportador de carga 111 y el dispositivo de pintura 116, como se muestra en la figura.

Después de haber descrito dos formas de realización de la presente invención, parecen evidentes las numerosas ventajas obtenidas en comparación con la técnica anterior, tales como una elevada producción horaria, un uso limitado de espacio y excelentes condiciones medioambientales para los operarios. De hecho, considerando que el horno de campana puede recibir hasta diez ganchos de suspensión portapiezas y que el tiempo de polimerización para los artículos manufacturados metálicos está comprendido entre 15' y 30', se consigue una producción horaria de aproximadamente 25 a 30 ganchos de suspensión por hora, que es mayor que la producción horaria que puede conseguirse con los sistemas de la técnica anterior. De nuevo, es limitado el uso de espacio en relación con la productividad, puesto que se optimiza el uso del horno de campana gracias a la forma particular de la forma de realización materializada del sistema. Además, la acumulación de ganchos de suspensión que dejan el horno en el transportador de descarga permite el enfriamiento de los artículos manufacturados pintados y polimerizados antes de la intervención de los operarios en la zona de descarga. De esta manera, el entorno de trabajo es seguro. La eficiencia del sistema es mejorada además por la posibilidad de limpiar una de las dos cabinas de pintura fuera de línea sin interrumpir el proceso de fabricación, que continúa haciendo uso de la otra cabina. El consumo de potencia es optimizado también gracias a la utilización completa del horno de campana y al uso reducido de energía para el tratamiento de la atmósfera interior de la cabina gracias a la succión selectiva de aire en la zona de pulverización de polvo.

Naturalmente, la descripción anterior de una forma de realización que aplica los principios innovadores de la presente invención se proporciona a título de ejemplo no limitativo de dichos principios dentro del alcance del derecho exclusivo reivindicado en la presente memoria.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema para la pintura electrostática de artículos manufacturados metálicos, que comprende:

- un sistema transportador para una pluralidad de ganchos de suspensión (18, 118) concebidos para transportar artículos manufacturados metálicos (19, 119); y
- un dispositivo de pintura (16, 116) para los artículos manufacturados y un horno (15, 115) atravesado por dicho sistema transportador para el tratamiento de los artículos manufacturados (19, 119) transportados por los ganchos de suspensión (18, 118);

**caracterizado** porque el sistema transportador comprende:

- un primer transportador (11, 111), o transportador de carga, para la acumulación de los ganchos de suspensión (18, 118) en el exterior y aguas arriba del horno (15, 115) para cargar los artículos manufacturados (19, 119) sobre los ganchos de suspensión (18, 118);
- un segundo transportador (13, 113), o transportador de descarga, para la acumulación de los ganchos de suspensión (18, 118) en el exterior y aguas abajo del horno (15, 115) para descargar los artículos manufacturados (19, 119) de los ganchos de suspensión (18, 118);
- un tercer transportador (12, 112), o transportador de tratamiento térmico, para la acumulación de los ganchos de suspensión (18, 118) dentro del horno (15, 115); y
- un cuarto transportador (14, 114), o transportador de transferencia, que conecta dichos primer, segundo y tercer transportadores (11, 12, 13, 111, 112, 113) para transferir los ganchos de suspensión (18, 118) entre ellos.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho cuarto transportador (14, 114) conecta el transportador de descarga (13, 113) al transportador de carga (11, 111) pasando sobre el horno (15, 115).

3. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los cuatro transportadores (11, 12, 13, 14, 111, 112, 113, 114) están constituidos cada uno de ellos por dos cadenas paralelas y se mueven paso a paso a la misma velocidad.

4. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el horno (15, 115) es de tipo de campana de aire caliente.

5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el horno (15, 115) puede contener más de un gancho de suspensión (18, 118).

6. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el horno de tipo campana (15, 115) presenta una abertura (20) de entrada y una abertura (21) de salida de los ganchos de suspensión (18, 118) en el lado inferior del mismo.

7. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de pintura (16, 116) es atravesado por dicho cuarto transportador de transferencia (14, 114) y está dispuesto entre el transportador de carga (11, 111) y el transportador de tratamiento térmico (12, 112) en el horno (15, 115), comprendiendo dicho dispositivo de pintura (16, 116) una plataforma portacabinas (30), por lo menos dos cabinas de pintura (31a, 31b) para los artículos manufacturados (19, 119), que están montadas de manera móvil sobre dicha plataforma (30), y unos medios de succión (32) conectados a las cabinas de pintura (31a, 31b) para el tratamiento de la atmósfera interna de la cabina.

8. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las cabinas de pintura (31a, 31b) presentan unos medios para su traslación hasta la plataforma portacabinas (30) en una dirección paralela a una fila de ganchos de suspensión (18, 118) y para recibir dichos ganchos de suspensión (18, 118) en su interior durante el movimiento de traslación.

9. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque cada cabina de pintura (31a, 31b) presenta en su interior dos distribuidores de polvo rectilíneos y verticales (34) que funcionan en los lados opuestos de los artículos manufacturados (19, 119) en la etapa de pulverización de polvo.

10. Sistema según la reivindicación 9, **caracterizado** porque los dos distribuidores (34) de cada cabina de pintura (31a, 31b) están inclinados en un ángulo entre 0° y 60° con respecto a la dirección perpendicular a la dirección de traslación de la cabina (31a, 31b).

11. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque los medios de succión (32) están fijados en relación con la plataforma portacabinas (30) y en el exterior de ésta.

12. Sistema según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los medios de succión (32) están conectados a la plataforma portacabinas (30) por medio de un canal de succión (33) que se extiende a lo largo de todo el trayecto de recorrido de las cabinas de pintura (31a, 31b) sobre dicha plataforma portacabinas (30).

13. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicho canal de succión (33) está normalmente cerrado en el lado de la plataforma portacabinas (30) y se abre al paso de la cabina (31a, 31b) por medio de un dispositivo deslizante para poner los medios de succión de aire (32) selectivamente en comunicación con la atmósfera de las cabinas de pintura (31a, 31b).

14. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las dos cabinas de pintura (31a, 31b) son guiadas en un solo trayecto sobre la plataforma (30) y el recorrido de las cabinas (31a, 31b) es amplio hasta el punto de permitir en sus extremos la parada de una (31b) de las dos cabinas en una posición de reposo para la limpieza, mientras la otra cabina (31a) está en la etapa de pulverización de polvo.

15. Sistema según la reivindicación 7, que comprende unos medios de control (41) de la velocidad de traslación de las cabinas de pintura.

16. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque comprende unos medios de control (40) de la intensidad de succión del aire interno de las cabinas.

17. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende un subsistema (150) para el pretratamiento de los artículos manufacturados (119) dispuestos entre el transportador cargado (111) y el dispositivo de pintura (116).

18. Procedimiento para la pintura electrostática de artículos manufacturados metálicos que utiliza el sistema según la reivindicación 1, que comprende las etapas siguientes:

- cargar los artículos manufacturados metálicos (19, 119) en ganchos de suspensión (18, 118) sobre el transportador de carga (11, 111) en el exterior y aguas arriba del horno (15, 115);
- pulverizar los artículos manufacturados metálicos (19, 119) con polvos electrostáticamente cargados;
- transferir los artículos manufacturados pintados (19, 119) al transportador de tratamiento térmico (12, 112) dentro del horno (15, 115);
- calentar los artículos manufacturados metálicos (19, 119) hasta la polimerización completa de los polvos;
- transferir los artículos manufacturados polimerizados (19, 119) al transportador de descarga (13, 113) en el exterior y aguas abajo del horno (15, 115);
- descargar los artículos manufacturados (19, 119) de los ganchos de suspensión (18, 118) en dicho transportador de descarga (13, 113); y
- transferir automáticamente los ganchos de suspensión descargados (18, 118) del transportador de descarga (13, 113) al transportador de carga (11, 111) por medio del transportador de transferencia (14, 114).

19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque los ganchos de suspensión (18, 118) se detienen en el transportador de descarga (13, 113) durante el tiempo suficiente para enfriar los artículos manufacturados (19, 119) antes de que sean descargados manualmente del sistema de pintura.

20. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque en la etapa de pulverización de polvo se utiliza una sola cabina de pintura (31a), estando disponible la otra cabina (31b) para limpieza y cambio de color.

21. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque existe una etapa de pretratamiento con tanques entre la etapa de carga y la etapa de pulverización de polvo.

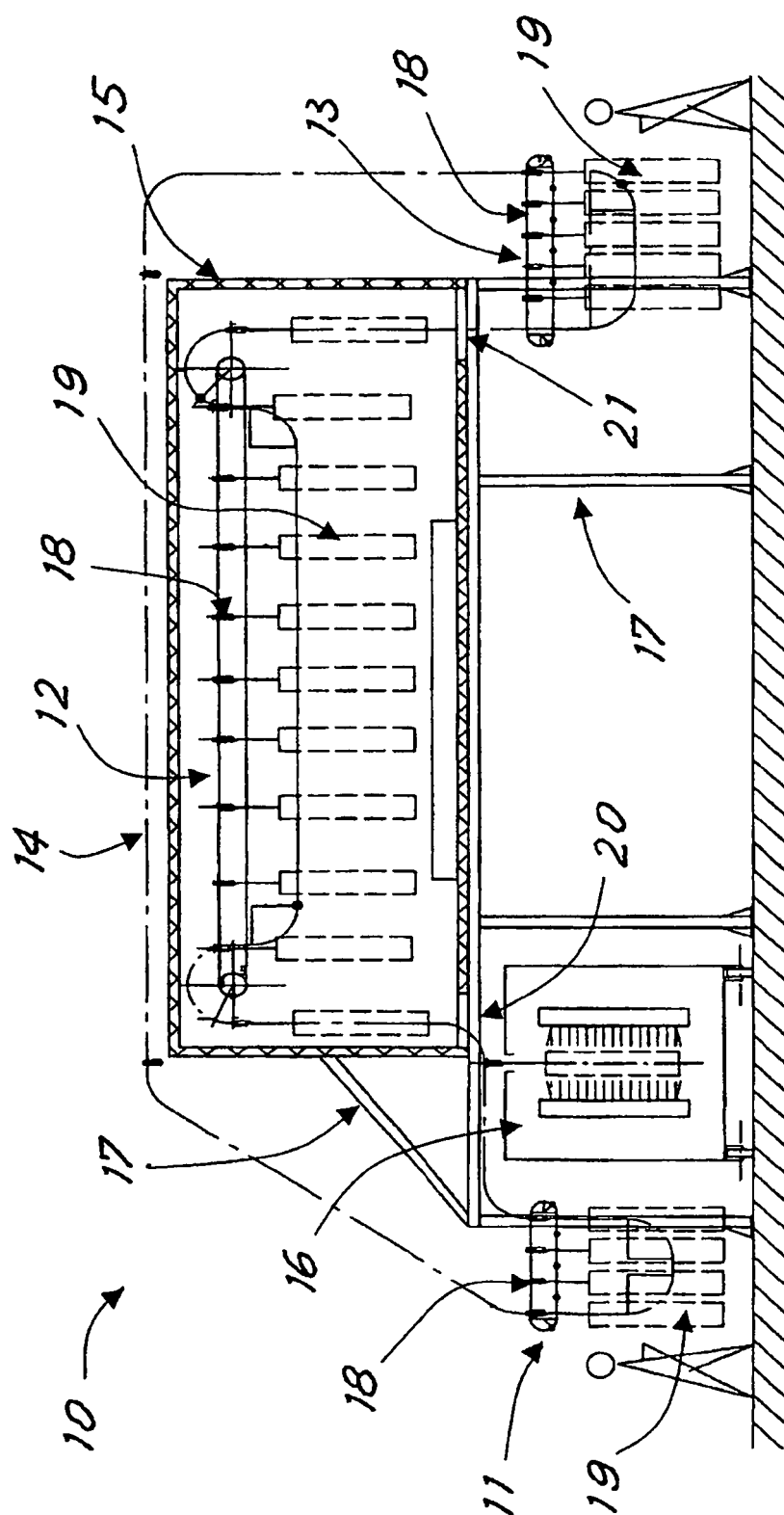


Fig. 1

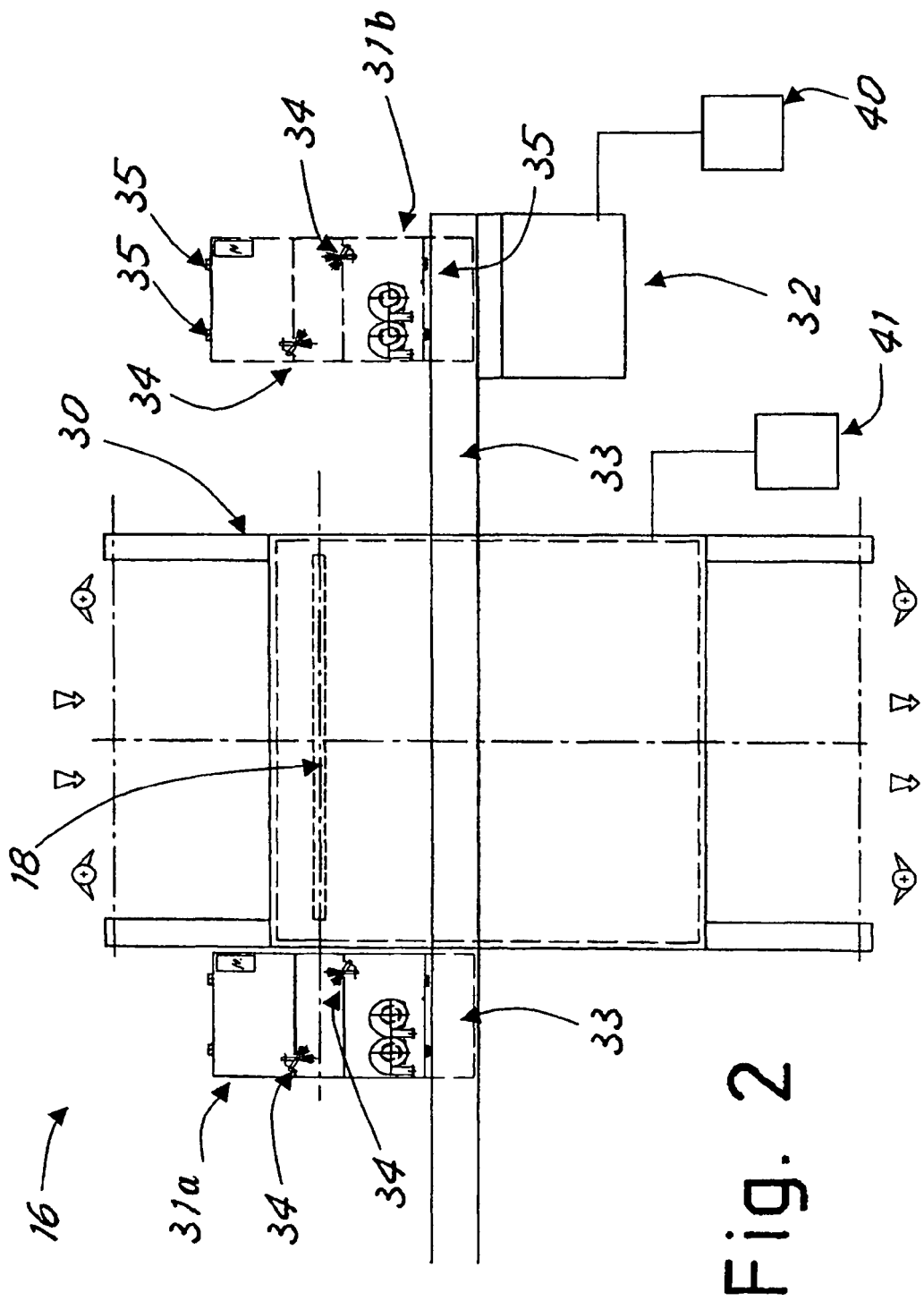


Fig. 2



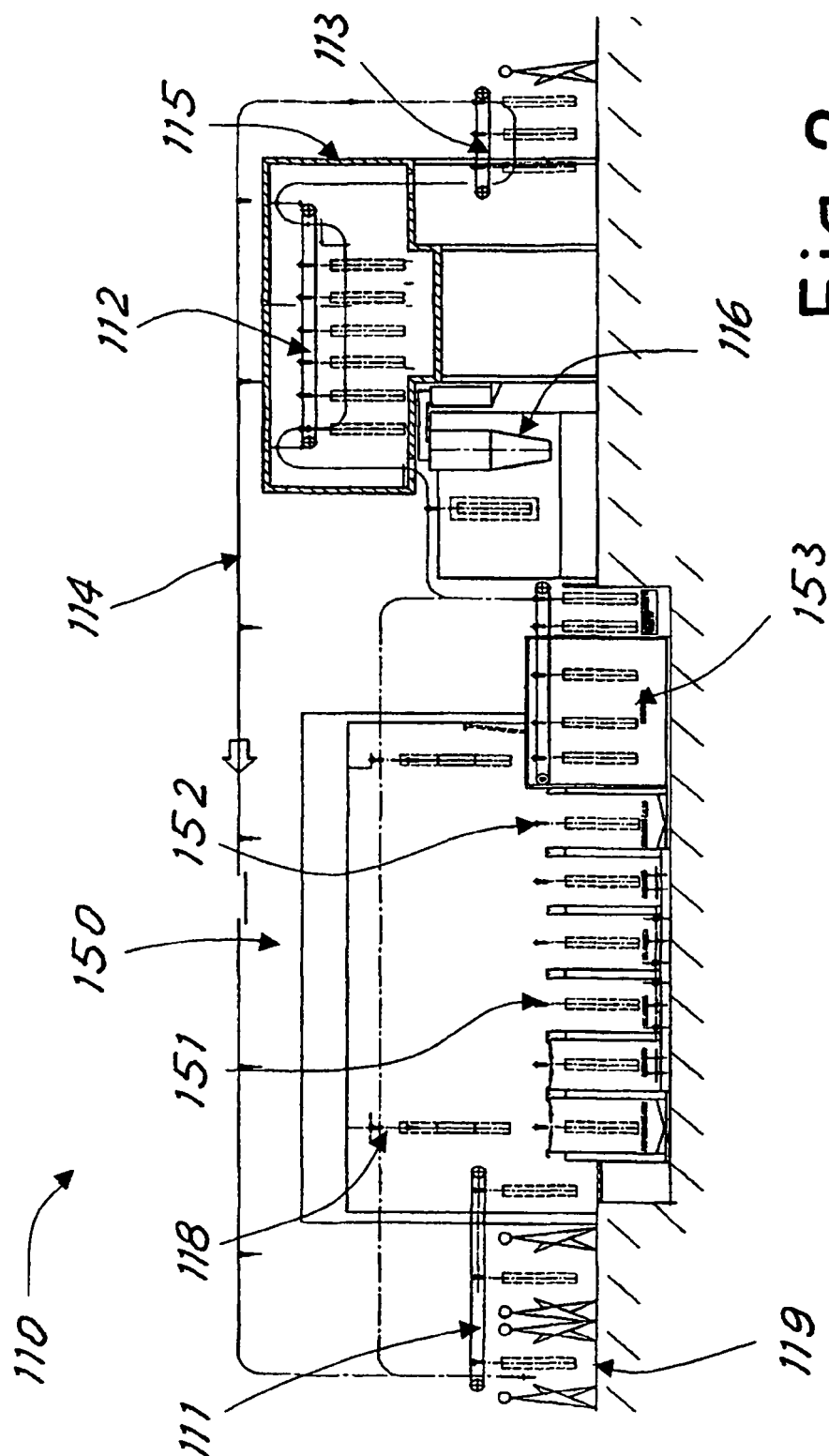


Fig. 3