

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 601**

51 Int. Cl.:

F26B 15/14 (2006.01)

F26B 21/04 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

F26B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2013** **E 18155194 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** **EP 3336467**

54 Título: **Instalación con una cámara de procesamiento para piezas de trabajo**

30 Prioridad:

02.05.2012 DE 102012207312

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

26.03.2019

73 Titular/es:

**DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Strasse 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**WIELAND, DIETMAR;
IGLAUER, OLIVER;
KNÜSEL, CHRISTOF y
WINKLER, MARIUS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 705 601 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

Instalación con una cámara de procesamiento para piezas de trabajo

5 La invención se refiere a una instalación con una cámara de procesamiento, la cual tiene un espacio interior con una zona de alojamiento para piezas de trabajo, y con una abertura para el suministro o la evacuación de piezas de trabajo, y con un dispositivo para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas en el espacio interior, que comprende al menos una boquilla o un obturador para la generación de una cortina de corriente de fluido entre la abertura y la zona de alojamiento para piezas de trabajo.

10 El documento WO 2012/05634 A1, que conforma solo estado de la técnica según el artículo 54 (3) del CPE, describe una instalación con una cámara de procesamiento con un espacio interior, en el cual hay una zona de alojamiento para piezas de trabajo. El espacio interior presenta una temperatura elevada o reducida con respecto al entorno de la cámara de procesamiento. La cámara de procesamiento tiene una abertura al menos temporalmente abierta hacia el entorno, para el suministro o la evacuación de piezas de trabajo. La instalación comprende un dispositivo para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas en el espacio interior con al menos una boquilla, la cual pone a disposición una corriente de fluido, que se guía por un contorno de conducción de una chapa de conducción
15 pivotable para la generación de una cortina de corriente de fluido entre la abertura y la zona de alojamiento para piezas de trabajo en el espacio interior. El documento WO 2012/05634 A1 no divulga una instalación para el suministro de aire fresco, con la cual pueda introducirse aire fresco por un lado alejado de la abertura, de la cortina de corriente de fluido, en la zona de alojamiento.

20 Del documento DE 24 54 091 A1 se conoce una instalación, la cual tiene una cámara de procesamiento con una abertura de entrada y una abertura de salida, en la cual hay correspondientemente una cortina de corriente de fluido. La cortina de corriente de fluido consiste en este caso parcialmente en aire fresco, que puede acceder al interior de la cámara de procesamiento.

25 En el documento WO 2010/122121 A1 se describe una instalación para el secado de piezas de trabajo, la cual tiene una cámara de procesamiento para templar de piezas de trabajo, la cual está cerrada por una abertura de entrada y por una abertura de salida con una cortina de corriente de fluido. La cámara de procesamiento se alimenta en este caso también con el aire fresco de la cortina de corriente de fluido.

También el documento GB 2 123 936 A describe una instalación para el secado de piezas de trabajo en una cámara de procesamiento, que obtiene a través de una cortina de corriente de fluido de la abertura de entrada y de la
30 abertura de salida, aire fresco.

30 Del documento US 1,606,442 A se conoce una instalación para el secado de carrocerías de vehículo, la cual tiene una cámara de procesamiento, la cual está separada del entorno mediante una cortina de fluido. Las carrocerías de vehículo secadas en la instalación en la cámara de procesamiento se mueven al abandonar la instalación a través de esta cortina de corriente de fluido. Para la generación de la cortina de corriente de fluido la instalación tiene un obturador o una boquilla con una abertura en forma de ranura, que se extiende por la totalidad de la anchura de la
35 cámara de procesamiento.

El documento US 3,947,235 describe una cámara de procesamiento y un procedimiento para el secado de carrocerías de vehículo de motor recién pintadas, generándose una cortina de corriente de fluido entre aberturas para el suministro y la evacuación de las carrocerías de vehículo de motor a/de la cámara de procesamiento y una zona de alojamiento para las carrocerías de vehículo de motor en la cámara de procesamiento.

40 En plantas de producción para pintar y revestir carrocerías de vehículos se emplean instalaciones de secado para el secado de carrocerías de vehículos recién pintadas o revestidas de protección contra la corrosión. Estas instalaciones de secado cuentan con una cámara de procesamiento configurada como un túnel de secado, en el que se inyecta mediante soplado aire caliente. En el túnel de secado existe una zona de secado. La zona de secado es una zona de alojamiento para piezas de trabajo en forma de carrocerías de vehículos. Con el fin de secar las carrocerías de vehículos, éstas se mueven sobre un dispositivo de transporte a través del túnel de secado. La capa
45 de pintura o el revestimiento a secar de las carrocerías de vehículos pueden quedar influidos negativamente por ensuciamientos, en particular partículas de polvo. Además de ello, a través de la abertura para el suministro de las piezas de trabajo puede escapar fluido en forma de gas y junto con éste, calor del espacio interior.

50 Es tarea de la invención poner a disposición una instalación con una cámara de procesamiento, la cual tenga un espacio interior con una zona de alojamiento para piezas de trabajo, que pueda abrirse al menos parcialmente, en cuyo caso con medios sencillos sea posible una separación térmica eficiente de este espacio interior del entorno y en cuyo caso pueda garantizarse simultáneamente un suministro de aire fresco suficiente para la zona de alojamiento.

Esta tarea se soluciona mediante una instalación indicada en la reivindicación 1.

55 Con el concepto aire fresco se entiende en este caso en particular aire compactado previamente, calentado y/o limpiado y/o secado térmica y/o mecánicamente con un filtro, cuyos parámetros de estado están

5 correspondientemente ajustados. El aire fresco puede ser por ejemplo también aire de escape procesado de una cámara de procesamiento. El aire fresco puede ser además de ello también el gas de escape de un motor térmico o de un motor de combustión. Con el suministro de aire fresco a la zona de alojamiento de la cámara de procesamiento puede garantizarse que el contenido de agente disolvente del aire no supere en el interior de la cámara de procesamiento durante el secado de piezas de trabajo valores umbral, por encima de los cuales queden influidos negativamente los procesos de secado y por encima de los cuales los agentes disolventes combustibles de pinturas, barnices, pegamentos y/o revestimientos puedan provocar explosiones, debido a que se supera un límite de explosión.

10 La invención se basa en la idea de que al menos una cortina de aire de una cámara de procesamiento cumple en una instalación de secado con una doble tarea: el aire fresco suministrado en las cortinas de aire, que genera una cortina de aire fresco, puede servir por un lado para separar el espacio interior en lo que a técnica de flujo se refiere y/o térmicamente, del entorno. Por otro lado puede lograrse con el aire fresco de la cortina de aire fresco, que en el caso del agente disolvente liberado en los procesos de secado en la cámara de procesamiento, éste sea diluido lo suficientemente, en cuanto que este aire fresco se alimenta a la cámara de procesamiento.

15 Dado que la primera tarea es independiente de la carga y la segunda dependiente de la carga, los inventores proponen separar esta tarea doble de las cortinas de aire. En este caso ha de reducirse o elevarse un caudal volumétrico de fluido guiado a la cámara de procesamiento, en dependencia de la carga de la cámara de procesamiento. Como fluidos se tienen en consideración en este caso en particular aire fresco y/o aire de escape reconducido. En caso de que un flujo de aire fresco reconducido a una cámara de procesamiento de una instalación de secado se caliente a una temperatura de secador, la adaptación del caudal volumétrico de aire fresco a la carga permite una reducción temporal del caudal volumétrico de aire fresco a por debajo de su valor máximo y de esta manera una reducción del consumo de energía.

20 La instalación contiene de manera preferente para el suministro de aire fresco en la instalación, al menos una conducción que comunica con la zona de alojamiento, que presenta una abertura para la aspiración de aire fresco y que tiene una instalación de control de flujo. La instalación de control de flujo puede comprender por ejemplo una válvula de mariposa y/o un soplador ajustable.

25 La instalación puede presentar en particular un dispositivo para hacer circular fluido en forma de gas en la zona de alojamiento mediante un sistema de conducción de aire de circulación que comunica con la zona de alojamiento, que se guía a través de una instalación para templar, en particular para el calentamiento de fluido en forma de gas de la zona de alojamiento. El aire fresco suministrado a la cámara de procesamiento puede alimentarse en este caso por ejemplo, delante o también tras un intercambiador de calor en la instalación para templar en el sistema de conducción de aire de circulación. Es posible no obstante también, alimentar el aire fresco en una sección de conducción del sistema de conducción de aire de circulación, a través de la cual se guía aire de circulación desde la cámara de procesamiento a la instalación para templar o a través de la cual puede acceder el aire de circulación templado en la instalación para templar a la cámara de procesamiento.

30 La instalación puede comprender también una instalación para el suministro de aire fresco a la zona de alojamiento, que presenta al menos una conducción con una abertura para la aspiración de aire fresco, que está conectada al sistema de conducción de aire de circulación. En este caso puede usarse un soplador de aire de circulación de manera económica de forma alterna o simultáneamente al transporte de aire fresco. En el sistema de conducción de aire de circulación está prevista de manera opcional una instalación de control de flujo, estando dispuesta la instalación de control de flujo de manera ventajosa en un canal de avance o en un canal de retorno del sistema de conducción de aire de circulación. En el sistema de conducción de aire de circulación están previstos también opcionalmente un intercambiador de calor y/o una instalación de calentamiento, transfiriendo el intercambiador de calor dentro de la instalación para el suministro de aire fresco a la zona de alojamiento, preferentemente calor desde un flujo de gas de escape a un flujo de aire fresco y estando unida una instalación de calentamiento preferentemente por ejemplo con una instalación de energía solar y/o con un quemador de gas.

35 La conducción con la abertura para la aspiración de aire fresco puede desembocar en particular en un canal de avance o en un canal de retorno dentro del sistema de conducción de aire de circulación.

40 La instalación puede contener también una instalación para el suministro de aire fresco a la zona de alojamiento, que presenta al menos una conducción con una abertura para la aspiración de aire fresco, que está conectada directamente con la cámara de procesamiento.

45 La instalación de control de flujo es preferentemente parte de un circuito (principal) de control o de regulación, que alimenta la zona de alojamiento con fluido acondicionado, en particular con aire fresco y eventualmente con aire de escape procesado reconducido. La instalación de control de flujo puede estar conectada en este caso directamente o indirectamente con un circuito de control o de regulación, que comprende una instalación para la detección de un parámetro de estado de la cámara de procesamiento y que controla o regula la cantidad del aire fresco introducido en la zona de alojamiento mediante la instalación de control de flujo.

La cámara de procesamiento en la instalación puede comprender una instalación para la supervisión de un funcionamiento de la cámara de procesamiento, que está configurada para la detección de un parámetro de estado del grupo que se indica a continuación:

- i. Contenido de carbono y/o contenido de agente disolvente de la atmósfera en la zona de alojamiento;
- 5 ii. Cantidad y/o peso y/o tipo y/o tamaño de la superficie de las piezas de trabajo dispuestas en la zona de alojamiento;
- iii. Cantidad y/o peso y/o tipo y/o tamaño de la superficie de piezas de trabajo suministradas a la zona de alojamiento por unidad de tiempo;
- iv. Temperatura del aire de escape de un quemador en una instalación para templar aire de circulación;
- 10 v. Diferencia de temperatura de fluido en forma de gas que se extrae de la zona de alojamiento y que se suministra de nuevo a la zona de alojamiento;
- vi. Diferencia de temperatura de fluido en forma de gas de la zona de alojamiento que se suministra a una cámara de combustión de un quemador en una instalación para templar aire de circulación, y de aire de escape de la cámara de combustión del quemador;
- 15 vii. Cantidad de calor por unidad de tiempo, que se suministra a la cámara de procesamiento.

La cámara de procesamiento en la instalación puede configurarse también con una zona de alojamiento que está dividida en una primera zona de alojamiento y en una zona de alojamiento adicional, generando el dispositivo para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas al espacio interior, una cortina de corriente de fluido entre la primera zona de alojamiento y la zona de alojamiento adicional.

- 20 El dispositivo para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas en el espacio interior de la cámara de procesamiento comprende al menos una boquilla o al menos un obturador para la generación de una cortina de corriente de fluido entre la abertura y la zona de alojamiento para piezas de trabajo. La al menos una boquilla o el al menos un obturador sirven de manera preferente como una abertura de salida para aire calentado por encima de la temperatura del entorno y/o comprimido por encima de la presión del entorno (o para un gas inerte correspondientemente procesado como CO₂ o N₂).
- 25

La cámara de procesamiento puede contener por ejemplo fluido en forma de gas, cuya temperatura T se encuentra por encima de 100 °C y/o para el cual una diferencia de temperatura con respecto al entorno de la cámara de procesamiento es de más de 50 °C. En un ejemplo de realización se introduce fluido aproximadamente perpendicular desde arriba hacia abajo hacia la cámara de procesamiento. En otro ejemplo de realización preferente el fluido entrante a través de la boquilla presenta una temperatura a razón de más de 20 °C más alta o baja que la del fluido contenido en la cámara de procesamiento (prácticamente en reposo). En lo sucesivo se hace referencia principalmente a una geometría de boquilla fija o ajustable, pudiendo realizarse la invención correspondientemente también con uno o con varios obturadores sencillos.

- 30
- 35 El espacio interior de la cámara de procesamiento tiene una configuración en forma de túnel. Presenta una base y una parte superior. En cuanto que la al menos una boquilla está configurada como boquilla en forma de ranura con una sección transversal de salida esencialmente rectangular, el fluido en forma de gas puede suministrarse a través de la parte superior del espacio interior con una dirección de flujo inclinada en relación con la base, de tal manera que por el lado dirigido hacia la base o la abertura de entrada, de la cortina de corriente de fluido, se configura un torbellino de corriente de aire, que está mezclado al menos parcialmente con fluido inyectado mediante soplado.

- 40 Una idea de la invención es que la cortina de corriente de fluido pueda generarse con un esfuerzo de energía reducido cuando el fluido en forma de gas inyectado mediante soplado a través de la al menos una boquilla al espacio interior, se guía por un contorno de conducción, que entra en el espacio interior. Este contorno de conducción puede ser pivotado. De esta manera es posible ajustar la cortina de corriente de fluido en relación con la horizontal. De manera preferente se ajusta un ángulo de entre 80° y 50° entre la dirección de salida de flujo y la horizontal.
- 45

Cuando este ángulo entre la dirección de salida de flujo y la horizontal se ajusta, la cortina de corriente de fluido genera por su lado inferior visto en la dirección de flujo, el cual está dirigido hacia la base o bien hacia una abertura, un torbellino de corriente. La corriente de fluido de la cortina de corriente de fluido empuja contra el fluido en forma de gas que se encuentra en la zona de la base de la cámara de procesamiento. La corriente de fluido de la cortina de corriente de fluido se solapa y se mezcla con fluido, el cual abandona la cámara de procesamiento en la zona de la base. En particular puede lograrse mediante el pivotamiento del contorno de conducción que las piezas de trabajo al entrar en la cámara de procesamiento o al salir no queden influidas negativamente.

- 50
- Es ventajoso en particular cuando por el lado dirigido hacia la abertura, del contorno de conducción, hay dispuesta una pared, la cual define junto con el contorno de conducción, un difusor, el cual comprende una cámara de mezcla.

En relación con la dirección de corriente central del fluido en forma de gas de la al menos una boquilla, el difusor tiene una configuración asimétrica. La cámara de mezcla en el difusor está dispuesta por el lado, visto en la dirección de flujo, de la corriente de fluido saliente de la boquilla, que está dirigida hacia abajo.

5 La cámara de mezcla está posicionada en el difusor de tal manera que el fluido se mezcla por un lado dirigido hacia la abertura (es decir, desde el espacio interior de la cámara de procesamiento hacia el exterior), de la cortina de corriente de fluido, con aire de la zona de la abertura. El aire es aspirado aquí por el fluido en forma de gas, que fluye a través de la boquilla o del obturador, hacia el torbellino.

La pared puede presentar una o varias aberturas para el paso de aire en circulación de la zona de la abertura.

10 En cuanto que por un lado alejado de la cámara de mezcla, del contorno de conducción, hay configurada una cámara adyacente que actúa como "espacio muerto" para fluido en forma de gas, puede garantizarse que la corriente de fluido en forma de gas que sale de la boquilla o del obturador se guía a lo largo del contorno de conducción sin una interrupción de la corriente. En el "espacio muerto" predominan de manera preferente velocidades de corriente más bajas que fuera del espacio muerto. Mediante la disposición de una aleta deflectora adicional en la cámara de mezcla puede lograrse que se reconduzcan grandes cantidades de fluido desde el torbellino de corriente a la cortina de corriente de fluido.

15 En cuanto que por el lado dirigido hacia la abertura de entrada, de la aleta deflectora, hay dispuesta una pared frontal, la cual define con el contorno de conducción un espacio de retención, el aire en circulación de la zona de la abertura de entrada, que se desvía en la zona de la aleta deflectora hacia una zona de borde del espacio interior, puede retenerse antes de una salida al exterior.

20 La pared frontal tiene de manera ventajosa una o varias aberturas para el paso de aire en circulación de la zona de la abertura de entrada. La al menos una boquilla puede presentar una instalación para el ajuste de la cantidad de flujo de fluido que pasa a través de la boquilla. En cuanto que están previstas varias boquillas con una instalación para el ajuste de la cantidad de flujo de fluido que pasa a través de la boquilla, la cortina de corriente de fluido entre la abertura de entrada y la zona de alojamiento para piezas de trabajo puede ajustarse de diferente manera en diferentes secciones.

25 El dispositivo para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas puede presentar una instalación de calentamiento para calentar el fluido en forma de gas. De esta manera puede lograrse que en la zona de aberturas de la cámara de procesamiento no resulte condensado, por ejemplo, agua condensada. La cámara de procesamiento se adecua para el uso en una instalación de secado y/o de fraguado. En particular puede integrarse la cámara de procesamiento en una instalación de pintura.

30 En la cámara de procesamiento se genera la cortina de corriente de fluido con fluido en forma de gas, el cual está solicitado mediante presión y se guía a través de una boquilla. En este caso se mezcla en la cámara de mezcla dispuesta junto a la boquilla aire de la zona de una abertura de la cámara de procesamiento con el fluido en forma de gas que sale de la boquilla. El fluido en forma de gas que pasa a través de la boquilla se guía a lo largo de un contorno de conducción que limita la cámara de mezcla. Este contorno de conducción separa la cámara de mezcla de una cámara adyacente que actúa como espacio muerto para fluido en forma de gas, dispuesta junto a ella.

35 La cámara de procesamiento puede funcionar particularmente de tal manera que una corriente de fluido en forma de gas guiada a través de una boquilla se estrangule o se interrumpa para la generación de una cortina de corriente de fluido entre la abertura y la zona de alojamiento para piezas de trabajo y/o en cuyo caso la dirección de la cortina de corriente de fluido se modifique cuando una pieza de trabajo se mueve a través de la abertura. Esto garantiza que la cortina de corriente de fluido no dañe la superficie del revestimiento de piezas de trabajo, las cuales se mueven hacia el interior y hacia el exterior de la cámara de procesamiento.

A continuación se explica la invención con mayor detalle mediante los ejemplos de realización representados de manera esquemática en el dibujo.

45 Muestran:

La Fig. 1 una primera instalación de secado para carrocerías de vehículo;

La Fig. 2 una sección longitudinal de una esclusa de la instalación de secado;

La Fig. 3 una vista tridimensional de la esclusa;

La Fig. 4 las condiciones de corriente para aire en la zona de la esclusa;

50 La Fig. 5 una sección longitudinal de una esclusa adicional para una instalación de secado;

La Fig. 6 y la Fig. 7, así como la Fig. 8 secciones de secciones longitudinales adicionales de formas de realización alternativas para esclusas en una instalación de secado;

- La Fig. 9 una sección transversal de un túnel de secado en una instalación de secado;
 La Fig. 10 una sección longitudinal de una esclusa adicional;
 La Fig. 11 una segunda instalación de secado para carrocerías de vehículo; y
 La Fig. 12 a la Fig. 19 otras instalaciones con construcción alternativa para el secado de piezas de trabajo.

5 La instalación 1 mostrada en la Fig. 1 para el secado de por ejemplo piezas de trabajo metálicas, está configurada en particular para carrocerías de vehículo 3. La instalación 1 comprende una cámara de procesamiento configurada como túnel de secado 5. A través del túnel de secado 5 pueden moverse las carrocerías de vehículo 3, las cuales están montadas sobre dispositivos de deslizamiento 7, mediante un dispositivo de transporte 9. El dispositivo de transporte tiene un accionamiento eléctrico 10. El túnel de secado 5 está revestido de chapa metálica. Tiene una
 10 esclusa de entrada 11 con una abertura de entrada 12 y una esclusa de salida 13 con una abertura de salida 14. El túnel de secado 5 comprende una zona de secado 15, la cual se encuentra entre la esclusa de entrada 11 y la esclusa de salida 13. La zona de secado 15 es una zona de alojamiento para piezas de trabajo. La zona de secado 15 está configurada preferentemente de tal manera que pueden secarse más o menos simultáneamente dentro de la misma aproximadamente 15 carrocerías de vehículo 3 recién revestidas de una pintura y/o un sustrato con contenido de agente disolvente. Para ello se configura la sección de secado 15 por ejemplo con una longitud $L = 40$ m, una anchura practicable b con $1,40 \text{ m} < b < 2,70 \text{ m}$ y una altura practicable h con $2,00 < h < 2,60 \text{ m}$. En un ejemplo de realización particularmente preferente resulta con una echada de 5,2 m, treinta unidades por hora y 0,5 horas de tiempo de permanencia, una longitud de túnel de 78 m (anchura b exterior: 3 m a 4,6 m, altura h exterior: 2,8 m a 3,3 m). Mediante una instalación 70 para la puesta a disposición de fluido en forma de gas acondicionado se suministra a la sección de secado 15 fluido para el secado.

La instalación 70 comprende de manera preferente un sistema de conducción de aire de circulación 72 que comunica con la zona de secado 15. El sistema de conducción de aire de circulación 72 comunica con la zona de alojamiento 15 y tiene un canal de avance 75 que actúa como canal de aspiración de retorno de aire de circulación y tiene un canal de retorno 77, que sirve como canal de realimentación de aire de circulación para la realimentación del aire de circulación. El sistema de conducción de aire de circulación 72 se guía a través de una instalación de calentamiento 63. En la instalación 70 hay un ventilador 61 con el cual se inyecta mediante soplado aire para secar. Con la instalación 70 puede mantenerse el aire en la zona de secado 15 en un estado de funcionamiento de aire de circulación en una temperatura definida.

La instalación 1 comprende además de ello de manera preferente una instalación 74 y de manera alternativa o adicional una instalación 74' para el suministro de fluido en forma de igualmente también aire fresco acondicionado. La instalación 74, 74' tiene una instalación 76, 76' con una abertura 78, 78' para la aspiración de aire fresco. En la conducción 76, 76' hay una instalación de control de flujo 80, 80', la cual está configurada como válvula de mariposa. La conducción 76, 76' está conectada de manera ventajosa con el sistema de conducción de aire de circulación 72.

Para evacuar de la atmósfera de fluido en el túnel de secado 5 el agente disolvente que se evapora de pintura, pegamentos o revestimientos de las carrocerías de vehículo 3, existe en la instalación 1 una conducción 65, o también varias conducciones, para aire de escape, a través de las cuales el aire cargado con agente disolvente puede suministrarse desde el túnel de secado 5 a un reactor de limpieza 67.

En la esclusa de entrada 11 y la esclusa de salida 13 del túnel de secado 5 hay respectivamente una boquilla 17, 19 para la generación de una cortina de corriente de fluido 21, 23. Las boquillas 17, 19 se alimentan a través de un ventilador que actúa como compresor, para aire fresco 25, 27, a través de una cámara 29, 31 dispuesta sobre la parte superior 6 del túnel de secado 5, con aire fresco. Las boquillas 17, 19 tienen preferentemente una abertura 33, 35 en forma de ranura estrecha, que se extiende esencialmente por la anchura del túnel de secado 5 o por la anchura de las aberturas de entrada o de salida 12, 14. La abertura 33, 35 en forma de ranura, de las boquillas 17, 19 desemboca en el espacio interior 39 del túnel de secado 5. El fluido que sale de las boquillas 17, 19 se guía a través de un difusor 16, 18 al espacio interior del túnel de secado 5. El difusor 16, 18 se extiende delante de las boquillas 17, 19 por la anchura de la abertura de entrada o de salida 12, 14. El difusor 16, 18 está configurado en relación con la dirección de la cortina de corriente de fluido 21, 23, de forma asimétrica, y está limitado por una chapa deflectora con un contorno de conducción 211 y una pared frontal 215. El fluido que sale de las boquillas 17, 19 se guía por el contorno de conducción 211 de la chapa deflectora hacia el espacio interior del túnel de secado. Para una detección posible ventajosa de la temperatura T del fluido suministrado al espacio interior 39 a través de las boquillas 17, 19, hay en el contorno de conducción 211 un sensor de temperatura 69, 71.

La cortina de corriente de fluido 21, 23 se extiende de manera preferente respectivamente con un ángulo de $50^\circ \leq \alpha \leq 80^\circ$ con respecto a la horizontal 37. Está dirigida hacia el espacio interior 39 del túnel de secado 5. El flujo de fluido que sale de las boquillas 17, 19 se ensancha en este caso hacia la base 41 del túnel de secado 5. A medida que aumenta la separación de la abertura 33, 35 de las boquillas 17, 19 disminuye la velocidad del flujo del aire fresco que forma la cortina de corriente de fluido 21, 23 como fluido en forma de gas. La cortina de corriente de fluido 21, 23 separa la atmósfera de gas en el espacio interior 39 del túnel de secado 5 del aire del entorno 42. Mediante una instalación de control 45, 47 se ajusta el flujo de fluido que sale de las boquillas 17, 19, a una forma predeterminada.

Para la detección de la concentración de agente disolvente en la atmósfera de gas del túnel de secado 5 hay dispuesto en la zona de secado 15 un sensor de agente disolvente 73. De manera alternativa o adicional puede haber dispuesto un sensor de agente disolvente de este tipo en el canal de aire de escape 65. El fluido en forma de gas en forma de aire suministrado a las boquillas 17, 19 está calentado previamente en una instalación de calentamiento 43, 44 a una temperatura de proceso T_{teor} deseada, que se encuentra preferentemente en un intervalo de temperaturas de $160\text{ °C} \leq T_{\text{teor}} \leq 250\text{ °C}$. En cuanto que la cortina de corriente de fluido 21, 23 consiste en aire fresco, puede garantizarse que no se supera un límite de explosión inferior para agentes disolventes orgánicos en la zona de secado 15 del túnel de secado 5. El calentamiento previo del fluido suministrado da lugar a que en la esclusa de entrada 11 y en la esclusa de salida 13 del túnel de secado 5 no se genere condensado.

10 Para garantizar que se respeta el límite de explosión en la zona de secado 15 puede introducirse a través de la instalación 74 o 74' en la sección de secado 15 aire fresco en caso de necesidad.

15 Para el ajuste de la cantidad del aire fresco suministrado a través de la instalación 74 o 74' en el túnel de secado 5, la instalación de control 45 está conectada a la instalación de control de flujo 80. Con la instalación de control 45 se ajusta el aire fresco suministrado a través de la conducción 76 o 76' a un valor predeterminado. El ajuste del suministro de aire fresco se produce en este caso en dependencia de la cantidad detectada mediante un sensor 49, 51 como parámetro de estado de funcionamiento de la cámara de procesamiento, de las carrocerías de vehículo movidas por unidad de tiempo a través de la zona de secado 15 del túnel de secado 5 y/o debido a las señales de los sensores de temperaturas 69, 71 y/o del sensor de agente disolvente 73 y/o de uno o de varios parámetros de estado de funcionamiento de la cámara de procesamiento adicionales, que ofrecen informaciones sobre la composición de la atmósfera de gas en el túnel de secado 5 y con ello posibilitan la determinación de la demanda de aire fresco en el manejo del túnel de secado 5. El suministro de aire fresco se ajusta en este caso de tal manera que durante un funcionamiento de la instalación 1 no se supera el llamado límite de explosión inferior de la composición de la atmósfera de gas en el túnel de secado 5.

25 Para detectar parámetros de estado de funcionamiento de la cámara de procesamiento puede estar prevista en una forma de realización modificada de la instalación 1 de manera alternativa al sensor 49, también una barrera de luz para la determinación de la cantidad de las carrocerías de vehículo movidas por unidad de tiempo a través del túnel de secado 5. De manera alternativa o adicional al sensor 49 es posible para esto también equipar la instalación con una instalación de medición, con la cual puede determinarse el peso de las carrocerías de vehículo 3 suministradas al túnel de secado 5 y/o prever una instalación, con la cual puede detectarse el tamaño de la superficie provista de un revestimiento de superficie, de las carrocerías de vehículo 3. Además de ello, la instalación 1 puede estar equipada también con una instalación para la detección de un código digital, por ejemplo, un código de barras, dispuesto sobre piezas de trabajo, por ejemplo, las carrocerías de vehículo 3 o también sobre un dispositivo de deslizamiento 7, que contiene información digital sobre el tamaño y la naturaleza de un revestimiento de superficie aplicado sobre una pieza de trabajo, por ejemplo sobre una carrocería de vehículo 3 o sobre un determinado tipo de pieza de trabajo.

30 En una instalación según la invención la determinación de la demanda de aire fresco de la cámara de procesamiento, en particular de un túnel de secado para carrocerías de vehículo, puede llevarse a cabo mediante un tipo predefinido de una pieza de trabajo, por ejemplo de la siguiente manera:

40 a través de una instalación de detección de masas y de una instalación de detección de cantidad de piezas se determina la masa y la cantidad de las piezas de trabajo presentes en la cámara de procesamiento o que se encuentran de camino a la cámara de procesamiento. Para cada uno de los valores de medición de la masa de una pieza de trabajo teniéndose en consideración oscilaciones a esperar, tenidas en cuenta debido a las piezas de trabajo tratadas en la instalación, hay memorizado en la instalación de control 45 en este caso un tipo de pieza de trabajo. A partir del tipo de pieza de trabajo determinado en la instalación de control 45 puede concluirse en la instalación de control 45 entonces el tamaño de la superficie pintada de esa pieza de trabajo. A partir del correspondiente valor para el tamaño de la superficie puede fijarse entonces a través de la cantidad de agente disolvente desprendida por esta superficie, una demanda de aire fresco de la cámara de procesamiento, el cual es necesario para que por ejemplo, la proporción de agente disolvente inflamable en la atmósfera de gas de la cámara de procesamiento 15 se mantenga por debajo del límite de explosión.

50 Según la invención se concluye en la instalación entonces por lo tanto a partir de la masa determinada con la instalación de determinación de masas, de una pieza de trabajo, una pieza de trabajo específica, es decir, un tipo de pieza de trabajo determinado. Para la pieza de trabajo específica se asume entonces una cantidad de pintura o de revestimiento aplicada sobre ésta y a partir de esta cantidad de pintura o de revestimiento asumida se concluye entonces una cantidad de agente disolvente incorporada en la pintura aplicada sobre la pieza de trabajo o en el revestimiento aplicado sobre ésta.

55 En combinación con la cantidad de piezas de las correspondientes piezas de trabajo en la cámara de procesamiento puede determinarse entonces una cantidad de agente disolvente total, la cual se introduce durante el secado de piezas de trabajo en la cámara de procesamiento. A partir de ello puede determinarse entonces la demanda de aire fresco para la cámara de procesamiento, para manejar la misma por debajo del límite de explosión.

Se hace referencia a que una instalación para la determinación de la masa y de la cantidad de piezas de trabajo puede estar configurada según la invención por ejemplo como una instalación de pesaje, con la cual se determina la cantidad de los procesos de pesaje.

5 Para hacer frente a la inercia térmica del sistema global es ventajosa la disposición de una instalación para la detección de un parámetro de pieza de trabajo delante de la cámara de procesamiento. En el tiempo restante hasta la introducción de una pieza de trabajo en la cámara de procesamiento puede ajustarse entonces, por ejemplo a través de la cantidad de aire fresco introducido en la cámara de procesamiento, en la cámara de procesamiento una temperatura de procesamiento deseada y/o una composición deseada de la atmósfera de gas.

10 Se indica también que la inercia térmica de una instalación como se ha descrito anteriormente está determinada esencialmente por la capacidad térmica de la cámara de procesamiento y por la magnitud de las cantidades de aire suministradas a ésta o evacuadas de ésta.

15 En cuanto que las instalaciones mencionadas previamente están unidas con la instalación de control 45, es posible controlar o regular la composición de la atmósfera de gas mediante el ajuste del suministro de aire fresco en correspondencia con las necesidades de las carrocerías de vehículo 3 dispuestas en el túnel de secado 5, teniéndose en cuenta en particular el contenido de agente disolvente en el revestimiento de superficie de las carrocerías de vehículo 3.

La instalación 1 puede funcionar de esta manera por ejemplo en los siguientes estados de funcionamiento:

Estado de funcionamiento 1:

20 Con la cortina de corriente de fluido 21, 23 se suministra en las esclusas de entrada o de salida 11, 13 un caudal volumétrico de aire fresco constante, el cual no solo garantiza un aislamiento suficiente del espacio interior 39, sino también una suficiente dilución del contenido de agente disolvente en la atmósfera de la zona de secado 15. El túnel de secado 5 se solicita en este caso independientemente de la carga, con el caudal volumétrico que es requerido para la cantidad de disolvente suministrada en caso de carga completa.

Estado de funcionamiento 2:

25 Con la cortina de corriente de fluido 21, 23 se suministra en las esclusas de entrada o de salida 11, 13 un caudal volumétrico de aire fresco constante, el cual garantiza un aislamiento suficiente del espacio interior 39. Para garantizar una dilución suficiente del contenido de agente disolvente en la atmósfera de la zona de secado 15 se suministra mediante la instalación 74 aire fresco adicional. La cantidad de aire fresco suministrado con la instalación 74 se ajusta con la instalación de control 45 y cambia con la carga de la instalación 1. Cuando se suministra a la zona de secado 15 más aire fresco, ha de evacuarse del túnel de secado 5 simultáneamente una correspondiente cantidad de aire de escape a través de la conducción 65, para que la instalación 1 esté equilibrada y en el túnel de secado 5 no resulten sobrepresiones o presiones negativas.

35 La Fig. 2 es una vista en sección de la esclusa de entrada 11 de la instalación de secado 1 de la Fig. 1. La boquilla 17 en la esclusa de entrada 11 es una boquilla de ranura. A la boquilla 17 se le suministra el aire fresco calentado en la instalación de calentamiento 44, a través de una tubería 201. La tubería 201 desemboca en una cámara 203. En la cámara 203 se guía el aire fresco a través de filtros de aire 205 y una chapa de carcasa 206 dispuesta de manera inclinada, hacia la boquilla 17. En la esclusa 11 hay una chapa de conducción 207. La chapa de conducción 207 está unida de manera fija con la chapa de carcasa 206. La chapa de conducción 207 y la chapa de carcasa 206 pueden pivotarse en la esclusa 11 alrededor de un eje de giro 208 en la dirección de la flecha 214. El pivotamiento de la chapa de conducción 207 con la chapa de carcasa 206 abre un acceso al filtro 205 para que puedan llevarse a cabo allí trabajos de mantenimiento. La boquilla 17 tiene una abertura 209 en forma de ranura. La abertura 209 en forma de ranura de la boquilla 17 está dispuesta en relación con la parte superior 6 del túnel de secado 5 de manera retraída. Esto permite que también en caso de altas velocidades de flujo de una corriente de fluido saliente de la boquilla 17 puedan evitarse influencias negativas y daños de un revestimiento aún no secado de carrocerías de vehículo, las cuales se mueven a través de la esclusa de entrada 11 hacia el interior del túnel de secado 5. Es importante para evitar este tipo de daños una separación comparativamente grande de la abertura 209 de la boquilla 17 con respecto a la base 41 del túnel de secado 5. Esto puede lograrse mediante una disposición retraída de la boquilla 17 en el túnel de secado 5. Esto garantiza que el impulso del fluido en forma de gas que sale de la boquilla 17 esté ya tan debilitado en el centro del túnel de secado que los correspondientes revestimientos de las carrocerías de vehículos 3 ya no puedan quedar dañadas por la cortina de corriente de fluido 21.

El flujo de fluido 210 que sale de la abertura 209 de la boquilla 17 se guía a lo largo del contorno 211 de una chapa de conducción 207 que actúa como aleta deflectora hacia el interior del túnel de secado 5. La longitud L del contorno 211 de la chapa de conducción 207 se corresponde de manera preferente con de 20 a 40 veces la anchura de ranura B de la abertura de boquilla 209.

55 Por el lado dirigido hacia la abertura de entrada 213 del túnel de secado 5, del contorno 211, hay una pared frontal 215. La pared frontal 215 se extiende por la anchura de la esclusa 11. La pared frontal 215 delimita con el contorno 211, un primer elemento 212 y el contorno 211 de la chapa de conducción 207 el difusor 16. El difusor 16 está

configurado en relación con el plano de flujo principal 202 del fluido, el cual sale de la boquilla 17, de manera asimétrica. El plano de flujo principal 202 y el contorno de la chapa de conducción 211 están dispuestos con el ángulo ϕ entre sí. La sección del difusor 16, que se encuentra por el lado dirigido hacia la pared frontal 215, del plano 204 simétrico con respecto al contorno de la chapa de conducción 211 en relación con el plano de flujo principal 202 y que encierra con el contorno de la chapa de conducción 211 el ángulo 2ϕ , actúa como una cámara de mezcla 217 para fluido en forma de gas 219. La cámara de mezcla 217 está dispuesta en relación con la parte superior 6 del túnel de secado 5 de manera retraída. El difusor 16 con la cámara de mezcla 217 se encuentra en la esclusa 11 por encima de la abertura de entrada 213. La cámara de mezcla 217 está junto a la abertura de entrada 213. La chapa de conducción con el contorno 211 separa la cámara de mezcla 217 de una cámara adyacente 216. La cámara adyacente 216 se abre hacia el interior 39 del túnel de secado 5. La cámara adyacente 216 forma un espacio muerto para aire del túnel de secado 5. La cámara adyacente en el lado posterior de la chapa de conducción configurada con el contorno de conducción 211 da lugar a que la corriente de fluido 210 se guíe por el contorno de conducción 211 debido al efecto Coanda sin interrupción de la corriente.

La Fig. 3 es una vista tridimensional de la esclusa de entrada 11 de la Fig. 2. La abertura 209 en forma de ranura de la boquilla 17 se extiende por la totalidad de la anchura de la abertura de entrada 213 del túnel de secado 5. La abertura 209 en forma de ranura de la boquilla 17 es en este caso tan estrecha que el flujo de fluido que sale de la boquilla 17 forma por una amplia zona de flujo con diferentes velocidades de salida una cortina de corriente de fluido. Esta corriente de fluido impide en particular una entrada de partículas de suciedad 301 del entorno de la instalación de secado 1 mostrada en la Fig. 1 hacia el interior del túnel de secado 5.

La Fig. 4 muestra con flechas las condiciones de flujo para el aire en la esclusa de entrada 11 en el plano de una sección longitudinal del túnel de secado 5 de la Fig. 1. El aire fresco suministrado al túnel de secado 5 a través de la boquilla 17 en forma de ranura da lugar por el lado de salida de la boquilla 17 a una cortina de corriente de fluido 401. Partiendo de la abertura 209 de la boquilla 17 se extiende la cortina de corriente de fluido 401 a partir de aire fresco que fluye en dirección de las flechas 402 en forma de un brazo curvado 403 hacia la base 41 de la esclusa de entrada 11. El brazo 403 tiene en la altura H del centro de la esclusa de entrada 11 un grosor D, el cual está determinado por la anchura B de la abertura 209 de la boquilla 17. Por el lado dirigido hacia la abertura de entrada 213 del túnel de secado 5, de la cortina de corriente de fluido 401, el aire fresco que sale de la boquilla 17 genera un torbellino de corriente 407 de aire. En el torbellino de corriente 407 el aire fluye con una dirección de flujo indicada mediante las flechas 406, alrededor de un centro 409. El aire en la zona del centro 409 esencialmente no presenta movimiento. El aire que se hace circular en el torbellino de corriente 407 está mezclado al menos parcialmente con el aire fresco inyectado mediante soplado a través de la boquilla 17. El torbellino de corriente 407 se extiende desde la base 41 hasta la parte superior 6 de la esclusa de entrada 11.

Un difusor 16 está formado por la chapa de conducción 211 por un lado, así como por la chapa frontal 215, la cual está dispuesta por el lado dirigido hacia la abertura de entrada 213, de la chapa de guía 211, por otro lado. El difusor 16 aloja en este caso dentro de su cámara de mezcla 217 preferentemente una parte del aire que se hace circular en el torbellino de corriente 407. En la cámara de mezcla 217 este aire es arrastrado y mezclado en parte por el fluido en forma de gas que sale de la abertura 209 de la boquilla 17, a modo de un efecto Venturi. Esto aumenta el caudal volumétrico de la cortina de corriente de fluido 401 en la zona de las flechas 402. El caudal volumétrico de la cortina de corriente de fluido 401 puede consistir de esta manera en un 30% o también más, en fluido en forma de gas, el cual se suministra a la corriente de fluido que sale de la boquilla 17 a través de la cámara de mezcla 217. Esto tiene como consecuencia que también con una cantidad comparativamente pequeña de aire fresco inyectado mediante soplado puede generarse una cortina de corriente de fluido 401 que se extiende hasta la base 41 del túnel de secado 5.

El aire de la cámara de mezcla 217 se suministra de esta manera de nuevo al torbellino de corriente 407. Este proceso tiene como consecuencia que solo una proporción reducida del fluido en forma de gas suministrado a través de la boquilla 17 al espacio interior 39 del túnel de secado 5 abandona de nuevo a través de la abertura 213 de la esclusa 11 el túnel de secado 5. El fluido en forma de gas que sale de la boquilla 17 accede de esta manera en su mayor parte en correspondencia con la dirección de las flechas 408 al interior del túnel de secado 5. Mediante el fluido en forma de gas que sale de la boquilla 17 se genera en la zona de la abertura 213 de la esclusa 11 una barrera con aire que se hace circular en el torbellino de corriente 407. Esta barrera da lugar a una separación térmica del espacio interior 39 del túnel de secado 5 de la zona exterior. Esta barrera impide además de ello también la introducción de polvo y de partículas de suciedad en el espacio interior 39 del túnel de secado 5.

La Fig. 5 muestra una forma de realización modificada de una esclusa 501 para una instalación de secado. La esclusa 501 tiene una boquilla 503 para el suministro de aire fresco con una geometría de boquilla modificada en comparación con la esclusa 11 de la Fig. 1. La boquilla 503 es una boquilla de cámara doble. La boquilla 503 tiene una abertura de boquilla 505 en forma de ranura y una abertura de boquilla 507 en forma de ranura, que se extiende respectivamente por la totalidad de la anchura de la parte superior 509 de la esclusa de entrada 501. La boquilla 503 comprende una válvula de control 511 pivotable. La válvula de control 511 puede moverse mediante un accionamiento de husillo no mostrado con mayor detalle. Para el movimiento de la válvula de control se adecúa no obstante también un mecanismo de ajuste con árbol o también un cable de tracción. Mediante pivotamiento de la válvula de control 511 el aire fresco suministrado a la boquilla 503 a través de la cámara 513 puede conducirse opcionalmente a través de la abertura de boquilla 507, la abertura de boquilla 509 o a través de las aberturas de

boquilla 507, 509 simultáneamente. Esto posibilita dosificar la corriente de aire que sale de las aberturas de boquilla 507, 509. Es posible por ejemplo mediante la válvula de control 511 variar la corriente de aire de la boquilla 503 en correspondencia con la posición de carrocerías de vehículo en la zona de la abertura de entrada de un túnel de secado. Con esta medida puede lograrse que una capa de pintura aplicada sobre una carrocería de vehículo no quede influida negativamente por la corriente de fluido formada por aire fresco de la boquilla 503. Además de ello puede ajustarse con la válvula de control 511 el grosor D de la cortina de corriente de fluido y con ello la cantidad y/o la velocidad del aire fresco suministrado al interior del túnel de secado.

En el caso de una configuración modificada de la esclusa de entrada 501 puede preverse también una boquilla con varias aberturas de boquilla y con varias válvulas de control para ajustar una corriente de aire fresco para un túnel de secado.

La Fig. 6 muestra una sección de una forma de realización alternativa para una esclusa 601 con una boquilla 603, para configurar en la zona de entrada o de salida de una instalación de secado una cortina de aire.

A la boquilla 603 hay asignada en la esclusa 601 una chapa de conducción 605 que actúa como aleta deflectora, preferentemente dispuesta de forma pivotante. La chapa de conducción presenta opcionalmente un contorno exterior curvado al menos por secciones. En particular se extiende por la totalidad de la anchura de la boquilla 603. La chapa de conducción 605 pivotante en la abertura 607 de la boquilla 603 está alojada en la parte superior 608 de la esclusa 601 de manera pivotante en una articulación giratoria 615. La chapa de conducción 605 pivotante penetra en el interior 611 de la esclusa 601. La longitud L del contorno de la chapa de conducción 605 se corresponde aproximadamente con de 20 a 40 veces la anchura de ranura B de la abertura de boquilla. En el lado opuesto a la chapa de conducción pivotante 605 hay dispuesta en la esclusa 601 por su parte una pared frontal 609. La chapa de conducción pivotante 605 y la pared frontal 609 definen conjuntamente con un primer elemento 612 también aquí un difusor con una cámara de mezcla 613. Debido a la capacidad de pivotamiento de la chapa de conducción 605 puede modificarse la geometría del difusor y de la cámara de mezcla 613 en la esclusa 601.

Para el pivotamiento hay asignado a la chapa de conducción 605 un accionamiento de ajuste no representado con mayor detalle. Mediante el pivotamiento de la chapa de conducción 605 en correspondencia con la flecha doble 617 es posible ajustar un ángulo de ajuste β en relación con la horizontal 616 y con ello la dirección de una cortina de corriente de fluido generada con fluido en forma de gas de la boquilla 603, en la esclusa 601. Mediante el pivotamiento se desplaza la chapa de conducción 605, por la cual se guía el fluido en forma de gas que sale de la boquilla 607. De esta manera puede modificarse la forma del torbellino de corriente, que se configura debido al fluido saliente de la boquilla 603 por el lado dirigido hacia la abertura 619 de la esclusa 601, de la chapa de conducción 605. En cuanto que la chapa de conducción 605 se pivota hacia la parte superior 608 de la esclusa 601, puede darse lugar a una entrada comparativamente plana de fluido en forma de gas en la esclusa. Mediante el movimiento ascendente y descendente de la chapa de conducción 605 puede adaptarse la dirección de flujo del fluido que sale de la boquilla a la posición y geometría de carrocerías de vehículo, las cuales se mueven a través de la esclusa 601 hacia el interior del túnel de secado. De esta manera se logra que el fluido que sale de la boquilla no sea desviado por las carrocerías de vehículo hacia la abertura 619 y que una capa de pintura aplicada sobre carrocerías de vehículo, que ha de secarse en el túnel de secado, no sea expuesta al soplado y quede de esta manera dañada en el túnel de secado.

La Fig. 7 muestra una sección de otra forma de realización alternativa para una esclusa 701 con una boquilla 703, para configurar en la zona de entrada o de salida de una instalación de secado una cortina de aire. La boquilla 703 desemboca en una sección de difusor, que se une a la sección transversal estrechada de la boquilla y ensancha de esta manera la sección transversal de flujo para el fluido. La boquilla 703 con sección de difusor unida presenta por lo tanto un canal de flujo 704 cuya sección transversal se extiende hacia el interior 711 de la esclusa 701 hacia un volumen que actúa como difusor, en el cual se encuentra una cámara de mezcla 713.

La estructura de la esclusa 701 se corresponde por lo demás con aquella de la esclusa 601 de la Fig. 6. Los conjuntos constructivos que se corresponden entre sí de las esclusas 601 y 701 se indican por lo tanto en la Fig. 7 con, en comparación con la Fig. 6, referencias mayores a razón del número 100. A diferencia de la pared frontal 609 de la esclusa 601 de la Fig. 6, la esclusa 701 tiene una pared frontal 709 con una o varias aberturas de entrada para aire del entorno. La pared frontal 709 presenta preferentemente aberturas en forma de perforación tipo tamiz. Esta medida permite igualmente la aspiración de aire de una zona superior 721 del entorno de la esclusa 701. El aire aspirado de esta manera en la esclusa 701 se mezcla de manera preferente con aire de un torbellino de corriente, que se forma en la abertura de la esclusa. A continuación se mezclan el aire aspirado y una parte del aire del torbellino de corriente con la corriente de fluido que sale del difusor.

La fig. 8 muestra una sección de otra forma de realización alternativa para una esclusa 801 con un obturador 803 que presenta una abertura 804, para configurar en la zona de entrada o de salida de una instalación de secado una cortina de aire. La estructura de la esclusa 801 se corresponde con aquella de la esclusa 701 de la Fig. 7. Los conjuntos constructivos que se corresponden entre sí de las esclusas 701 y 801 se indican por lo tanto en la Fig. 8 con, en comparación con la Fig. 7, referencias mayores a razón del número 100. La pared frontal 809, el primer elemento 812 y la chapa de conducción 805 delimitan aquí también un difusor, el cual comprende una cámara de mezcla. A diferencia de la pared frontal 709 de la esclusa 701 de la Fig. 7, la pared frontal 809 de la esclusa 801

está configurada con una escotadura 816. Esta medida posibilita igualmente la absorción de aire de una zona superior 821 del entorno de la esclusa 801 en el torbellino de corriente generado mediante el obturador 803 en la abertura de la esclusa.

5 La Fig. 9 muestra una sección transversal de una esclusa de entrada o de salida 901 de un túnel de secado 900 en una instalación de secado con una carrocería de vehículo 912. La esclusa 901 tiene boquillas 903, 905, 907 en forma de ranuras, que se encuentran en la parte superior 910 de la esclusa 901. Las boquillas 903, 905, 907 pueden solicitarse a través de un dispositivo para el suministro de aire fresco no representado con mayor detalle con una corriente de aire fresco 909. En la esclusa 901 hay válvulas de control, mediante las cuales la corriente de aire fresco 909 puede dividirse en diferentes canales 911, 913 y 915 para la solicitud por separado de las boquillas 903, 905 y 907 con aire fresco.

Esta medida permite el ajuste de una cortina de corriente de fluido 917 en las aberturas de un túnel de secado, que puede ajustarse en dependencia del paso de piezas de trabajo, por ejemplo carrocerías de vehículos, de manera diferente a través de la anchura B de la abertura.

15 La Fig. 10 muestra una sección longitudinal de otra esclusa 1011 para un túnel de secado en una instalación para el secado de piezas de trabajo metálicas. En correspondencia con la Fig. 4 se indican también aquí las condiciones de flujo del aire en la esclusa 1011 mediante flechas. El aire fresco suministrado al túnel de secado a través de la boquilla 1017 en forma de ranura da lugar por el lado de salida de la boquilla 1017 a una cortina de corriente de fluido 1401.

20 Partiendo de una abertura 1209 de la boquilla 1017 se extiende la cortina de corriente de fluido 1401 (preferentemente de aire fresco que fluye desde la dirección de las flechas 1402) en forma de un brazo 1403 más o menos curvado en dirección de una base 1041 de la esclusa 1011. Por un lado dirigido hacia la abertura de entrada 1213 de la esclusa 1011, de la cortina de corriente de fluido 1401, el aire fresco que sale de la boquilla 1017 genera un torbellino de corriente 1407 de aire. En el torbellino de corriente 1407 fluye el aire con una dirección de flujo indicada mediante las flechas 1406, alrededor de un centro 1409. El aire de la zona de centro 1409 esencialmente no presenta movimiento. El aire que se hace circular en el torbellino de corriente 1407 está mezclado al menos parcialmente con el aire fresco inyectado mediante soplado a través de la boquilla 1017. El torbellino de corriente 1407 se extiende desde la base 1041 hasta la parte superior 1006 de la esclusa de entrada 1011.

30 La esclusa 1011 tiene por el lado dirigido hacia la abertura de entrada 1213 de una chapa de conducción 1211 que presenta un contorno de conducción, una pared principal 1215 en forma de arco. La chapa de conducción 1211 y la pared principal 1215 delimitan y rodean por secciones un difusor 1210 con una cámara de mezcla 1217 abierta hacia abajo. En el difusor 1210 hay posicionado en el ejemplo de realización según la Fig. 10 un elemento de conducción de flujo 1218 en forma de una "aleta de flujo", que se extiende al igual que la abertura 1009 de la boquilla 1017 de manera preferente por la totalidad de la anchura de la esclusa 1011. La chapa de conducción 1211 separa el difusor 1210 de una cámara adyacente 1216. La cámara adyacente 1216 actúa como espacio muerto para aire, en el cual se dan velocidades de flujo más bajas que en el resto de la esclusa (con la excepción del centro de rotación 1409 del torbellino de corriente que esencialmente puede ignorarse).

40 En la base 1041 de la esclusa 1011 hay dispuesta en la zona de la abertura 1213 una pared de silueta 1220. La pared de silueta 1220 sirve en particular como una barrera de corriente o como elemento de conducción de flujo del lado de la base. La pared de silueta 1220 consiste preferentemente en un acero para resortes o en otros aceros resistentes a la temperatura y/o la corrosión. La pared de silueta 1220 puede pivotarse o plegarse alrededor de un eje (horizontal) 1222 en correspondencia con la flecha 1224.

45 La cámara de mezcla 1217 aloja en este caso según la invención una pequeña parte del aire que se hace circular en el torbellino de corriente 1407. En la cámara de mezcla 1217 se desvía este aire con la aleta de flujo 1218 debido a un efecto Venturi hacia el fluido en forma de gas que sale de la abertura 1209 de la boquilla 17. Es arrastrado por el fluido en forma de gas. Esto aumenta el caudal volumétrico de la cortina de corriente de fluido 1401 en la zona de las flechas 1402. El caudal volumétrico de la cortina de corriente de fluido 1401 puede consistir de esta manera en una gran parte en fluido en forma de gas, el cual se suministra a la corriente de fluido de la boquilla 1017 a través de la cámara de mezcla 1217. Esto tiene como consecuencia que también con una cantidad comparativamente pequeña de aire fresco inyectado mediante soplado puede generarse una cortina de corriente de fluido 1401 que se extiende hasta la base 1041 del túnel de secado.

55 El aire de la cámara de mezcla 1217 se suministra de esta manera de nuevo al torbellino de corriente 1407. Este proceso tiene como consecuencia que solo una pequeña parte del fluido en forma de gas suministrado a través de la boquilla 1017 al espacio interior 1039 del túnel de secado salga de nuevo a través de la abertura 1213 de la esclusa 1011 del túnel de secado. El fluido en forma de gas que sale de la boquilla 1017 accede de esta manera en su mayor parte en correspondencia con la dirección de las flechas 1408 al interior del túnel de secado. Mediante el fluido en forma de gas que sale de la boquilla 1017 se genera en la zona de la abertura 1213 de la esclusa 1011 con aire que se hace circular en el torbellino de corriente 1407, que separa térmicamente el espacio interior 1039 del túnel de secado de la zona exterior y además de ello impide también una introducción de polvo y partículas de suciedad en el túnel de secado. La pared de silueta 1220 en la base 1041 de la esclusa 1011 da lugar a que el

torbellino de corriente 1407 sea comparativamente estrecho. Solo cuando una pieza de trabajo se mueve en el túnel de secado se pliega la pared de silueta en correspondencia con la flecha 1220 temporalmente en dirección de la base 1041. Se indica que de manera alternativa o adicional puede haber dispuesta una pared de silueta plegable en correspondencia con la pared de silueta 1220 también en la zona superior de la abertura de entrada.

5 La instalación 2001 mostrada en la Fig. 11 para el secado de carrocerías de vehículo 2003 tiene una cámara de procesamiento en forma de un túnel de secado 2005. El túnel de secado 2005 está configurado con una esclusa de entrada 2011, una esclusa intermedia 2012 y una esclusa de salida 2013. En el túnel de secado 2005 la esclusa intermedia 2012 separa una primera sección de secado 2015a de otra sección de secado 2015b como zonas de alojamiento para las carrocerías de vehículo a motor, a las cuales se une como otra zona de alojamiento para
10 carrocerías de vehículo a motor una zona de mantenimiento 2016, la cual está dispuesta delante de la esclusa de salida 2013.

La estructura de las esclusas 2011 y 2013 se corresponde con la estructura de las esclusas de entrada o de salida 11, 13 de la instalación 1 para secar mostrada en la Fig. 1. En al menos una esclusa 2011, 2013 hay una boquilla 2014 para la generación de una cortina de corriente de fluido 2021 de aire fresco, que tiene una orientación inclinada hacia el interior del túnel de secado 2005. Una o varias boquillas 2014 están combinadas con un difusor 2018, en particular el difusor está dispuesto junto a la salida de boquilla y tiene una configuración asimétrica con respecto a un plano de corriente principal a través de la correspondiente boquilla. Mediante un difusor asimétrico en las boquillas de las esclusas de entrada y de salida 2011, 2013 puede generarse por un lado dirigido hacia la abertura 2015, 2017 del túnel de secado 2005, de la cortina de corriente de fluido, correspondientemente un torbellino de corriente de aire, que consiste por un lado en fluido inyectado mediante soplado a través de una conducción 2019 a través de las boquillas 2014 y en aire del entorno en las aberturas 2015, 2017. La esclusa intermedia 2012 tiene una boquilla 2009, la cual genera una cortina de corriente de fluido 2020.

Un ejemplo de realización modificado de la instalación 2001 puede llevarse a cabo también sin difusores asimétricos en las boquillas, por ejemplo cuando se exigen a la estanqueidad de las esclusas requisitos reducidos. Puede estar previsto por ejemplo también un cierre mecánico de las correspondientes esclusas.

La instalación 2001 comprende una instalación de calentamiento 2023 configurada como instalación para la limpieza de aire de escape térmica, con una conducción 2025 para el suministro de gas puro caliente desde del túnel de secado 2005 y un intercambiador de calor 2027, el cual sirve para el calentamiento de aire de escape del túnel de secado 2005. El aire de escape del túnel de secado 2005 calentado en el intercambiador de calor 2027 puede quemarse en una cámara de combustión 2029 de la instalación de calentamiento 2023 con o sin la adición de combustible adicional.

La instalación de calentamiento 2023 alimenta con calor varias instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033, 2035, 2037 a través de una conducción de gas caliente 2036 que actúa como conducción de gas puro. Las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 están acopladas en este caso en una fila unas tras otras con la conducción de gas caliente 2036. Las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 se configuran en este caso de manera preferente en su mayor medida de igual forma. La instalación 2037 comprende un intercambiador de calor de aire/aire y está acoplada como última de las instalaciones de transferencia térmica con la conducción de gas caliente 2036. La instalación 2037 sirve para templar el aire fresco, el cual se guía hacia las boquillas 2014 para la generación de la cortina de corriente de fluido 2021 de aire fresco. Las instalaciones 2031, 2033 y 2035 comprenden respectivamente un intercambiador de calor 2039 conectado con una conducción de gas caliente 2038 a la conducción de gas caliente 2036 y están configuradas para hacer circular aire de circulación en las secciones de secado 2015a, 2015b y en la zona de mantenimiento 2016. En los intercambiadores de calor 2039 se temple el aire de circulación, el cual se guía a través de un sistema de conducción de aire de circulación 2041 que comunica con las zonas de alojamiento 2015a, 2015b y 2016, con un canal de aspiración de retorno de aire de circulación 2041a para la extracción de aire de circulación del túnel de secado 2005 y con un canal de suministro de aire de circulación 2041b para la introducción de aire de circulación en el túnel de secado 2005.

En la instalación 2001 existen instalaciones 2043 para al suministro de aire fresco adicional en las zonas de alojamiento del túnel de secado 2005. Las instalaciones 2043 tienen conducciones 2045, las cuales comunican con una zona de alojamiento en el túnel de secado 2005 y comprenden una instalación de control de flujo 2047 configurada como válvula de mariposa.

Nótese que la instalación de control de flujo 2047 puede estar configurada de manera alternativa o adicional también con un soplador. A través de las conducciones 2045 se guía aire fresco al sistema de conducción de aire de circulación 2041 de las instalaciones 2031, 2033, 2035 cuando el aire fresco suministrado a través de las boquillas 2014 al túnel de secado 2005 no es suficiente para cubrir la demanda de aire fresco dentro del túnel de secado.

55 La instalación 2001 comprende una instalación de control 2046. La instalación de control 2046 está conectada con una primera instalación 2051 para la detección de un parámetro de estado del túnel de secado 2005 que actúa como cámara de procesamiento en la instalación 2001. En la instalación 2051 se detecta un ajuste de las válvulas de mariposa 2052, 2055 en las conducciones 2038 para la conducción de gas caliente a través de los intercambiadores de calor 2039 y un ajuste de las válvulas de mariposa 2047 en las conducciones 2045 para el suministro de aire

- 5 fresco mediante potenciómetros o interruptores finales. A partir de ello puede determinarse una cantidad de fluido suministrada con las instalaciones 2031, 2033, 2035 y 2037 al túnel de secado 2005 por unidad de tiempo. De esta manera puede determinarse opcionalmente por su parte una cantidad de calor suministrada con el fluido, cuando a través de sensores de temperatura asignados a las conducciones de un sistema de conducción de aire de circulación 2041 y una conducción 2045 se miden las temperaturas de fluido.
- 10 Además de ello, la instalación de control 2046 está conectada con una segunda instalación 2053 para la detección de un parámetro de estado del túnel de secado 2005 que actúa como cámara de procesamiento en la instalación 2001. La instalación 2053 está configurada como una instalación de recuento de carrocerías, con la cual puede determinarse la cantidad de las carrocerías de vehículo de motor 2003 movidas por unidad de tiempo en el túnel de secado 2005, y con ello la cantidad de las carrocerías de vehículo de motor 2003 dispuestas en el túnel de secado 2005.
- 15 La instalación de control 2046 está conectada también con un sensor de temperatura 2007 para la detección de la temperatura de gas caliente T_A en la conducción de gas caliente 2036. El sensor de temperatura 2007 sirve para la medición de la temperatura del gas caliente que fluye a través de la conducción de gas caliente 2036 por el lado de salida de la instalación de transferencia térmica 2037, con la cual se libera el gas caliente de la instalación 2001 como gas limpio al entorno (gas limpio por encima de la temperatura techo).
- 20 El circuito de control 2046 está unido con un módulo de control 2056 para el ajuste del número de revoluciones de un ventilador 2057 dispuesto en la conducción 2025 y otro módulo de control 2059 para el ajuste del número de revoluciones de un ventilador 2061, el cual sirve para la aspiración de aire fresco hacia la conducción 2019 hacia las boquillas 2009 que generan una cortina de corriente de fluido 2021 en el túnel de secado 2005.
- 25 Las instalaciones de control de flujo 2047 en las instalaciones 2043 para el suministro de aire fresco y el número de revoluciones del ventilador 2057 se ajustan entonces mediante el circuito de control 2046 en dependencia del valor determinado mediante la instalación 2051 para la cantidad de calor suministrada al túnel de secado 2005 por unidad de tiempo y la cantidad determinada mediante la instalación 2053 de carrocerías 2003 dispuestas en el interior del túnel de secado 2005.
- Mediante el ventilador 2061 se suministra en este caso a la conducción 2019 siempre tanto aire fresco que las esclusas 2011, 2012 y 2013 queden aisladas mediante la cortina de corriente de fluido 2021 generada con las boquillas 2009.
- 30 Nótese que la instalación de control 2046 puede configurarse básicamente también como circuito de regulación. Nótese además de ello que el suministro de aire fresco a través de las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033, 2035 en el túnel de secado 2005 puede controlarse o regularse también con una instalación de control 2046, a la cual se suministran una o varias de las magnitudes de medición que se indican a continuación como parámetros de estado de funcionamiento de cámara de procesamiento para la instalación 2001:
- 35 Introducción de agente disolvente en la atmósfera en las zonas de alojamiento del túnel de secado 2005;
- Contenido de carbono total en las zonas de alojamiento del túnel de secado 2005;
- Cantidad de las carrocerías dispuestas en las zonas de alojamiento del túnel de secado;
- 40 Temperatura del gas caliente generado con la instalación de calentamiento 2023 en la conducción de gas caliente 2036 detrás de la instalación 2037 antes de una chimenea de aire de escape; Diferencia de temperatura del aire de circulación antes y tras las instalaciones 2031, 2033 y 2035;
- Diferencia de temperatura de aire de escape del túnel de secado, que se suministra a una instalación de limpieza de gas de escape, y de aire de escape, el cual abandona la instalación de limpieza de gas de escape a través de una chimenea de aire de escape;
- Peso de una carrocería o tamaño de una superficie de carrocería solicitada con pintura, para concluir a partir de ello una cantidad de agente disolvente.
- 45 Es ventajoso cuando en la instalación de control 2046 se combinan varias magnitudes de medición como parámetros de estado (parámetros de estado de funcionamiento de cámara de procesamiento). De esta manera puede determinarse por ejemplo también una temperatura por encima de techo de gas puro determinada mediante el sensor de temperatura 2007 como magnitud de medición primaria y un ajuste de las válvulas de mariposa 2052, 2055 para el ajuste del flujo de gas caliente en las conducciones de gas caliente 2036, 2038 (posición de válvula de gas puro) como magnitud de medición secundaria. La magnitud de medición primaria sirve en este caso para la determinación de un caudal volumétrico de aire fresco – aire de escape y la magnitud de medición secundaria para la comprobación, confirmación y/o eventualmente corrección de este caudal volumétrico de aire fresco – aire de escape.
- 50

Tras la determinación del caudal volumétrico de aire fresco – aire de escape a través de la temperatura por encima de techo de gas puro se produce entonces por ejemplo una comprobación de esta corriente mediante la magnitud de medición secundaria. El caudal volumétrico de aire fresco variable por ejemplo se mantiene constante o se eleva durante tanto tiempo hasta que las posiciones de todos los ajustes de válvulas de gas puro se encuentran de nuevo por debajo de un valor anteriormente fijado, cuando la posición de los ajustes de válvulas de gas puro supera el valor fijado mencionado, que depende del sistema global y que puede encontrarse entre el 50% y el 100% de grado de apertura. Con una combinación de este tipo de varias magnitudes de medición puede asegurarse en particular que en el túnel de secado 2005 de la instalación 2001 hay contenida una suficiente cantidad de calor.

La instalación 2001 puede manejarse en particular de la siguiente manera:

10 En un primer modo de funcionamiento, que se corresponde con un estado de carga A de la instalación 2001 de por ejemplo $A \leq 50\%$ referido a la capacidad máxima posible de piezas de trabajo en la cámara de procesamiento configurada como túnel de secado, se suministra un caudal volumétrico de aire fresco constante a través de las esclusas 2011, 2012 y/o 2013. Un suministro de aire fresco adicional a través de las conducciones 2045 hacia el interior de la cámara de procesamiento no ha de producirse en este caso forzosamente.

15 En un segundo modo de funcionamiento, que se corresponde con un estado de carga A de la instalación 2001 de por ejemplo $51\% \leq A \leq 90\%$ referido a la capacidad máxima posible de piezas de trabajo en la cámara de procesamiento configurada como túnel de secado, se suministra un caudal volumétrico de aire fresco constante a través de las esclusas 2011, 2012 y/o 2013. Simultáneamente se introduce a través de aberturas de instalaciones de control de flujo 2047 configuradas como válvulas de mariposa en las conducciones 2045 a través de las instalaciones de intercambiador de calor 2031, 2033, 2035 y/o 2037 aire fresco adicional en la cámara de procesamiento.

25 En un tercer modo de funcionamiento, que se corresponde con un estado de carga de la instalación 2001 de por ejemplo $91\% \leq A \leq 100\%$ referido a la capacidad máxima posible de piezas de trabajo en la cámara de procesamiento configurada como túnel de secado, se suministra un caudal volumétrico de aire fresco constante a través de las esclusas 2011, 2012 y/o 2013, y el flujo del aire fresco adicional suministrado en las instalaciones de transferencia térmica 2013, 2033, 2035 y/o 2037 continua aumentándose mediante una apertura adicional, en relación con el segundo modo de funcionamiento, de las instalaciones de control de flujo 2047.

30 Nótese que la instalación 2001 puede funcionar también en otros modos de funcionamiento, en los cuales las instalaciones de control de flujo 2047 tienen en las conducciones 2045 una posición de apertura diferente en relación con los modos de funcionamiento mencionados anteriormente. En particular es posible básicamente también una modificación continua del modo de funcionamiento de la instalación 2001.

Se indica en particular que la alimentación de aire fresco en el túnel de secado 2005 de la instalación 2001 puede producirse también en otros lugares distintos de los mostrados en la Fig. 11:

35 En una configuración alternativa de la instalación 2001 puede estar previsto por ejemplo que se suministre a las zonas de alojamiento 2015a, 2015b, 2016 del túnel de secado 2005 aire de circulación y/o aire fresco a través de aberturas en la pared, en la parte superior y/o en la base del túnel de secado 2005. La alimentación de aire fresco en el sistema de conducción de aire de circulación 2041 puede producirse en una instalación 2001 descrita anteriormente, también, referido a la dirección de flujo del aire de circulación, básicamente antes o tras un intercambiador de calor 2039 en una instalación de transferencia térmica 2031, 2033, 2035. Nótese además de ello que la alimentación de aire fresco es posible en este caso tanto dentro de una instalación de transferencia térmica 2031, 2033, 2035, como también fuera de una instalación de transferencia térmica 2031, 2033, 2035 en un canal de aspiración de retorno de aire de circulación 2041a o canal de retorno de aire de circulación de un sistema de conducción de aire de circulación 2041.

45 Para ajustar en este caso para el aire fresco un caudal volumétrico definido puede disponerse en la conducción 2045 para aire fresco también un ventilador. Es posible además de ello que el aire fresco se suministre por el lado dirigido hacia el interior del túnel de secado 2005, de una cortina de corriente de fluido 2021, en una esclusa 2011, 2013, 2015 de la instalación 2001.

Para la explicación de las realizaciones alternativas enumeradas anteriormente de la instalación 2001 se describen a continuación mediante las Fig. 12 a la Fig. 19 otras instalaciones según la invención para el secado:

50 La Fig. 12 muestra otra instalación 2001' para el secado de carrocerías de vehículo 2003, que se corresponde en su estructura básicamente con la instalación 2001 de la Fig. 11. En cuanto que los grupos constructivos en la instalación 2001 de la Fig. 11 y en la instalación 2001' de la Fig. 12 son idénticos, éstos tienen en la Fig. 11 y en la Fig. 12 las mismas referencias. En la instalación 2001' la conducción 2045 para el suministro de aire fresco al sistema de conducción de aire de circulación 2041 está conectada a través de un ramal de conducción 2045a y un ramal de conducción 2045b en la instalación de transferencia térmica 2037 con la conducción 2019 para el suministro de aire fresco a las boquillas 2009. A través del ramal de conducción 2045a es posible alimentar mediante el ventilador 2061 aire fresco aspirado a la conducción 2045, que se calentó en el intercambiador de calor

2039 de la instalación de transferencia térmica 2031 con calor del gas puro guiado por la conducción de gas caliente 2036.

5 De manera alternativa o adicional mediante el ramal de conducción 2045b en la instalación de transferencia térmica 2037 puede transportarse también a la conducción 2019 mediante el ventilador 2061 en la conducción 2045 aire fresco. En este caso el aire fresco transportado mediante el ventilador 2061 no se guía o solo se hace parcialmente a través del intercambiador de calor 2039 en la instalación de transferencia térmica 2037.

El aire fresco guiado por la conducción 2019 se introduce en la instalación 2001' en las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 de tal manera que éste accede a través del intercambiador de calor dispuesto en las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 al túnel de secado 2005.

10 El aire fresco introducido en las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 desde la conducción 2045 puede calentarse de esta manera con calor del gas puro guiado por la conducción de gas caliente 2036.

15 En la sección de conducción 2019a de la instalación 2001' hay dispuesta una instalación de medición de flujo 2062. La instalación de medición de flujo 2062 controla un elemento de ajuste en una instalación de control de flujo 2048. De esta manera puede garantizarse en la instalación 2001' que para diferentes números de revoluciones del ventilador 2061 las boquillas 2009, 2014 se alimentan para la generación de una cortina de corriente de fluido 2020, 2021 con una corriente de aire fresco que permanece igual. En la conducción 2045 hay dispuesta una instalación de medición de flujo 2063. La instalación de medición de flujo 2063 sirve para la determinación de la cantidad de aire fresco alimentada a la conducción 2045 mediante el ventilador 2061.

20 En la instalación 2001' se ajusta a través de la instalación de control de flujo 2048 el flujo de aire fresco alimentado a la conducción 2045 en dependencia de la cantidad determinada con la instalación 2053 de carrocerías 2003 dispuestas dentro del túnel de secado 2005.

25 Las instalaciones de medición de flujo 2062, 2063 determinan la cantidad del aire fresco alimentado a la conducción 2019, 2045 mediante el ventilador 2061, mediante la detección de la caída de presión en un obturador dispuesto en la sección de conducción con la instalación de medición de flujo 2062, 2063. Nótese que la instalación de medición de flujo 2062, 2063 para la detección de la corriente de aire fresco puede comprender de manera alternativa a esto un sensor inductivo magnético, una unidad de medición por ultrasonidos o también un rotor.

30 La Fig. 13 muestra otra instalación 2001'' para secar, cuya estructura es esencialmente idéntica a la estructura de la instalación 2001' descrita anteriormente. En cuanto que los conjuntos constructivos en las instalaciones mostradas en la Fig. 12 y en la Fig. 13 son funcionalmente iguales, éstos tienen en la Fig. 12 y en la Fig. 12 los mismos números como referencias.

35 A diferencia de la instalación 2001' de la Fig. 12, en la instalación 2001'' se introduce mediante la conducción 2045 para el suministro de aire fresco en las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 el aire fresco por el lado de salida de los intercambiadores de calor 2039 en el sistema de conducción de aire de circulación 2041. En un intercambiador de calor 2039 de una instalación de transferencia térmica 2031, 2033, 2035 se calienta entonces solo el aire de circulación suministrado a través de un canal de suministro 2041a del túnel de secado 2005.

40 La Fig. 14 y la Fig. 15 muestran otras instalaciones 2001''' y 2001'''' para secar, cuya estructura se corresponde con la estructura de la instalación descrita mediante la Fig. 12 y la Fig. 13. Los conjuntos constructivos funcionalmente iguales en estas instalaciones tienen en este caso una vez más las mismas referencias que los correspondientes conjuntos constructivos de las instalaciones de la Fig. 12 y de la Fig. 13. En la instalación 2001''' se introduce a través de la conducción 2045 fuera de las instalaciones de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035 en el canal de realimentación de aire de circulación 2041b del sistema de conducción aire fresco. En la instalación 2001'''' la conducción 2045 para el suministro de aire fresco al túnel de secado 2005 está conectado con un canal de aspiración de retorno de aire de circulación 2041a del sistema de conducción 2041, a través del cual se guía el aire de circulación del túnel de secado 2005 a una instalación de transferencia térmica 2031, 2033 y 2035.

45 Cabe señalar que en una forma de realización modificada de la instalación 2001''' de la Fig. 14 o 2001'''' de la Fig. 15 también puede estar prevista la introducción de aire fresco desde una conducción 2045 tanto en un canal de aspiración de retorno de aire de circulación 2041a como también en un canal de realimentación de aire de circulación 2041b de un sistema de conducción de aire de circulación 2041. Cuando el aire fresco se alimenta en un canal de realimentación de aire de circulación 2041b ha de garantizarse sin embargo que el correspondiente aire fresco está calentado.

55 La instalación 3001 mostrada en la Fig. 16 para secar carrocerías de vehículo 3003 tiene como instalación para la detección de un parámetro de estado de un túnel de secado 3005 que actúa como cámara de procesamiento, varios sensores de temperatura 3070, 3072, 3074 y 3076. En cuanto que los conjuntos constructivos de la instalación 3001 se corresponden funcionalmente con los conjuntos constructivos de la instalación 2001 de la Fig. 11, éstos se caracterizan en la Fig. 12, en relación con la Fig. 11, con números mayores a razón del número 1000 como referencia.

Los sensores de temperatura 3070, 3072, 3074 y 3076 están conectados con la instalación de control 3046. El sensor de temperatura 3070 está dispuesto en la conducción de gas caliente 3026 entre la instalación de calentamiento 3023 y la instalación de transferencia térmica 3031. El sensor de temperatura 3072 se encuentra en una sección final de la conducción de gas caliente 3026, desde la cual el gas puro que fluye a través de la conducción de gas caliente 3026 accede a la atmósfera del entorno. Los sensores de temperatura 3070, 3072 sirven para la determinación del calor emitido por el gas puro que fluye a través de la conducción de gas caliente 3026 al túnel de secado 3005, en cuanto que se determina la diferencia de las temperaturas medidas mediante estos sensores de temperatura $\Delta T_H = T_1 - T_2$. Con los sensores de temperatura 3074 y 3076 se determina la diferencia de las temperaturas $\Delta T_U = T_3 - T_4$ de aire de circulación que sale del túnel de secado 3005 en el canal de aspiración de retorno de aire de circulación 3041a y de aire de circulación mezclado con aire fresco, que se guía a través del canal de suministro de aire de circulación 3041b al canal de secado 3005.

La instalación de control 3046 controla el número de revoluciones del ventilador 3057 en la conducción 3025 y el ajuste de las instalaciones de control de flujo 3047 para el ajuste de la cantidad de aire fresco introducida en el sistema de conducción 3041 en dependencia de la diferencia de temperatura ΔT_H , ΔT_U determinada mediante los sensores de temperatura 3070, 3072, 3074 y 3076. De manera alternativa a ello la instalación de control 3046 puede configurarse también como un circuito de regulación, el cual regula el número de revoluciones del ventilador 3057 en la conducción 3025 y el ajuste de la instalación de control de flujo 3047 debido a la señal de los sensores de temperatura 3070, 3072, 3074 y 3076.

La instalación 4001 mostrada en la Fig. 17 para secar carrocerías de vehículo 4003 tiene como instalación para la detección de un parámetro de estado de un túnel de secado 4005 que actúa como cámara de procesamiento, una báscula 4078 para la determinación de la masa de las carrocerías de vehículo 4003 suministradas al túnel de secado 4005. En cuanto que los conjuntos constructivos de la instalación 4001 se corresponden funcionalmente con los conjuntos constructivos de la instalación 2001 de la Fig. 11, éstos se caracterizan en la Fig. 13, en relación con la Fig. 11, con números mayores a razón del número 2000 como referencia.

En este caso la instalación de control 4046 controla el número de revoluciones del ventilador 4057 en la conducción 4025 y el ajuste de las instalaciones de control de flujo 4047 para el ajuste de la cantidad introducida de aire fresco en el sistema de conducción 4041 en dependencia de masa detectada mediante la báscula 4078 de las carrocerías de vehículo 4003 suministradas al túnel de secado 4005.

La Fig. 18 muestra una instalación 5001 para secar carrocerías de vehículo 5003. En cuanto que los conjuntos constructivos de la instalación 5001 se corresponden funcionalmente con los conjuntos constructivos de la instalación 2001 de la Fig. 11, éstos se caracterizan en la Fig. 17, en relación con la Fig. 11, con números mayores a razón del número 3000 como referencia. En la instalación 5001 la conducción 5045 obtiene para el suministro de aire fresco a la instalación de transferencia térmica 5037 aire fresco que puede calentarse mediante el intercambiador de calor 5039 con calor de gas puro guiado por la conducción de gas caliente 5026. El aire fresco de la conducción 5045 se introduce en la instalación 5005 en las esclusas 5011, 5012 y 5013 del túnel de secado.

La Fig. 19 muestra una instalación 6001 para secar carrocerías de vehículo 6003. En cuanto que los conjuntos constructivos de la instalación 6001 se corresponden funcionalmente con los conjuntos constructivos de la instalación 5001 de la Fig. 18, éstos se caracterizan en la Fig. 19, en relación con la Fig. 18, con números mayores a razón del número 1000 como referencia. En la instalación 6001 se introduce el aire fresco de la conducción 6045 en las secciones de secado 6015a, 6015b y la zona de mantenimiento 6016 del túnel de secado 6005.

Otras modificaciones y perfeccionamientos de una instalación según la invención resultan entre otros de la combinación de diferentes características de los ejemplos de realización ventajosos que se han descrito anteriormente.

Lista de referencias:

45	1	Instalación
	3	Carrocería de vehículo
	5	Túnel de secado, cámara de procesamiento
	6	Parte superior
	7	Dispositivo de deslizamiento
50	9	Dispositivo de transporte
	10	Accionamiento
	11	Esclusa de entrada
	12	Abertura de entrada

ES 2 705 601 T3

	13	Esclusa de salida
	14	Abertura de salida
	15	Sección de secado, zona de secado
	16, 18	Difusor
5	17, 19	Boquilla
	17, 19, 25, 29, 33, 37, 35	Dispositivo
	21, 23	Cortina de corriente de fluido
	25, 27	Aire fresco
	29, 31	Cámara
10	33, 35	Abertura
	37	Horizontal
	39	Espacio interior
	41	Base
	42	Aire de entorno
15	43, 44	Instalación de calentamiento
	45, 47	Instalación de control
	49, 51	Sensor
	61	Ventilador
	74, 74'	Instalación
20	63	Instalación de calentamiento
	69, 71	Sensor de temperatura
	70	Instalación
	72	Sistema de conducción de aire de circulación
	73	Sensor de agente disolvente
25	74	Instalación
	75	Canal de avance
	76, 76'	Conducción
	77	Canal de retorno
	78, 78'	Abertura
30	80, 80'	Instalación de control de flujo
	201	Tubería
	202	Plano de flujo principal
	203	Cámara
	204	Plano
35	205	Filtro de aire
	206	Chapa de carcasa

ES 2 705 601 T3

	207	Chapa de conducción
	208	Eje de giro
	209	Abertura
	210	Corriente de fluido
5	211	Contorno de conducción, contorno, chapa de conducción
	213	Abertura de entrada
	215	Pared frontal, chapa frontal
	216	Cámara adyacente
	217	Cámara de mezcla
10	219	Fluido
	401	Cortina de corriente de fluido, cortina de fluido
	402	Flecha
	403	Brazo
	406	Flecha
15	407	Torbellino de corriente
	408	Flecha
	409	Centro
	501	Esclusa, esclusa de entrada
	503	Boquilla
20	505	Abertura de boquilla
	507	Abertura de boquilla
	509	Parte superior
	507, 509	Aberturas de boquilla
	511	Válvula de control
25	601	Esclusa
	603	Boquilla
	605	Chapa de conducción
	607	Abertura, boquilla
	608	Parte superior
30	609	Pared frontal
	611	El interior
	612	Elemento principal
	613	Cámara de mezcla
	615	Articulación de giro
35	616	Horizontal
	617	Flecha doble

ES 2 705 601 T3

	619	Abertura
	701	Esclusa
	703	Boquilla
	704	Canal de flujo
5	709	Pared frontal
	711	El interior
	713	Cámara de mezcla
	721	Zona
	801	Esclusa
10	803	Obturador
	804	Abertura
	805	Chapa de conducción
	809	Pared frontal
	812	Elemento principal
15	816	Escotadura
	821	Zona
	900	Túnel de secado
	901	Esclusa, esclusa de salida
	903, 905, 907	Boquilla
20	909	Corriente de aire fresco
	910	Parte superior
	911, 913, 915	Canal
	917	Cortina de corriente de fluido
	1006	Parte superior
25	1009	Abertura
	1011	Esclusa, esclusa de entrada
	1017	Boquilla
	1039	Espacio interior
	1041	Base
30	1209	Abertura
	1210	Difusor
	1211	Chapa de conducción
	1213	Abertura, abertura de entrada
	1215	Pared principal
35	1216	Cámara adyacente
	1217	Cámara de mezcla

ES 2 705 601 T3

	1218	Elemento de conducción de corriente, aleta de corriente
	1220	Pared de silueta, flecha
	1222	Eje
	1224	Flecha
5	1401	Cortina de corriente de fluido
	1402	Flecha
	1403	Brazo
	1406	Flecha
	1407	Torbellino de corriente
10	1408	Flecha
	1409	Centro, centro de rotación
	2001, 2001', 2001'', 2001''', 2001''''	Instalación
	2003	Carrocería de vehículo, pieza de trabajo
	2005	Túnel de secado, cámara de procesamiento
15	2007	Sensor de temperatura
	2009	Boquilla
	2011, 2012, 2013, 2015	Esclusa
	2014	Boquilla
	2015a, 2015b	Sección de secado, zona de alojamiento
20	2015, 2017	Abertura
	2016	Zona de mantenimiento
	2018	Difusor
	2019	Conducción
	2019a	Sección de conducción
25	2020	Cortina de corriente de fluido
	2021	Cortina de corriente de fluido
	2023	Instalación de calentamiento
	2025	Conducción
	2027	Intercambiador de calor
30	2029	Cámara de combustión
	2031, 2033, 2035	Instalación de transferencia térmica
	2036, 2038	Conducción de gas caliente
	2037	Instalación de transferencia térmica
	2039	Intercambiador de calor
35	2041	Sistema de conducción de aire de circulación
	2041a	Canal de aspiración de retorno de aire de circulación

ES 2 705 601 T3

	2041b	Canal de suministro de aire de circulación
	2043	Instalación
	2045	Conducción
	2045a, 2045b	Ramal de conducción
5	2046	Instalación de control
	2047, 2048	Instalación de control de flujo
	2049	Circuito de control
	2051, 2053	Instalación
	2052, 2055	Válvula de mariposa
10	2056, 2059	Módulo de control
	2057, 2061	Ventilador
	2062, 2063	Instalación de medición de flujo
	3001	Instalación
	3003	Carrocería de vehículo, pieza de trabajo
15	3005	Túnel de secado, cámara de procesamiento
	3023	Instalación de calentamiento
	3025, 3045	Conducción
	3026	Conducción de gas caliente
	3031	Instalación de transferencia térmica
20	3041	Sistema de conducción
	3041a	Canal de aspiración de retorno de aire de circulación
	3041b	Canal de suministro de aire de circulación
	3046	Instalación de control
	3047	Válvulas de mariposa
25	3057	Ventilador
	3070, 3072, 3074 y 3076	Sensor de temperatura
	4001	Instalación
	4003	Carrocería de vehículo, pieza de trabajo
	4005	Túnel de secado, cámara de procesamiento
30	4025, 4045	Conducción
	4041	Sistema de conducción
	4046	Instalación de control
	4047	Válvula de mariposa
	4057	Ventilador
35	4078	Báscula
	5001	Instalación

ES 2 705 601 T3

	5003	Carrocería de vehículo, pieza de trabajo
	5011, 5012 y 5013	Esclusa
	5036	Conducción de gas caliente
	5037	Instalación de transferencia térmica
5	5039	Intercambiador de calor
	5041	Sistema de conducción
	5041a	Canal de aspiración de retorno de aire de circulación
	5045	Conducción
	6001	Instalación
10	6005	Túnel de secado
	6015a, 6015b	Sección de secado
	6045	Conducción

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación (1, 2001) con una cámara de procesamiento (5, 2005), la cual comprende un espacio interior (39) configurado en forma de túnel, que presenta una base (41), así como una parte superior (6), con una zona de alojamiento (15, 2015a, 2015b, 2016) para piezas de trabajo (3, 2003), y que tiene una abertura (12, 14, 2015, 2017) para el suministro o la evacuación de piezas de trabajo (3, 2003), con un dispositivo (17, 19, 25, 29, 33, 37, 35, 2014) para la inyección mediante soplado de fluido en forma de gas en el espacio interior (39), que presenta al menos una boquilla (17, 19, 2014) o un obturador (803) para la generación de una cortina de corriente de fluido (21, 23, 2021) entre la abertura (12, 14, 2015, 2017) y la zona de alojamiento (15, 2015a, 2015b) para piezas de trabajo (3, 2003),
- 10 con una instalación (74, 2043) para el suministro de aire fresco, con la cual por un lado alejado de la abertura (12, 14, 2015, 2017), de la cortina de corriente de fluido (21, 23, 2021), puede introducirse aire fresco en la zona de alojamiento (15, 2015a, 2015b), y
- con un contorno de conducción (606) pivotante que penetra en el espacio interior (39);
- 15 teniendo la al menos una boquilla (17, 19) u obturador (803) una forma de ranura, que suministra el fluido en forma de gas por la parte superior (6) con una dirección de flujo (402) inclinada con respecto a la base (41), al espacio interior (39), y
- guiándose el fluido en forma de gas suministrado al espacio interior a través de la al menos una boquilla (17, 19), por el contorno de conducción (606).
- 20 2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el contorno de conducción (606) está configurado en una aleta deflectora (605) pivotante.
3. Instalación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el fluido en forma de gas suministrado al espacio interior (39) genera por el lado dirigido hacia la abertura (12, 14), de la cortina de corriente de fluido (21, 23), un torbellino de corriente (407) de aire, el cual está mezclado al menos parcialmente con fluido inyectado mediante soplado.
- 25 4. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el fluido en forma de gas inyectado mediante soplado a través de la al menos una boquilla (17, 19) u obturador (803) en el espacio interior (39), se guía a través de un difusor (16, 2116) hacia el espacio interior (39).
- 30 5. Instalación según la reivindicación 4, **caracterizada por que** por el lado dirigido hacia la abertura (213, 1213), del contorno de conducción (211, 1211), hay dispuesta una pared (215, 1215), la cual define con el contorno de conducción (211, 1211) el difusor (16, 18) con una cámara de mezcla (217, 1217), en la cual se mezcla el fluido del torbellino de corriente (407, 1407) con aire de la zona de la abertura (213, 1213).
6. Instalación según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el fluido mezclado de la cámara de mezcla (407, 1407) es aspirado por el fluido en forma de gas que fluye a través de la boquilla (17, 19, 1017) o del obturador (803), hacia el espacio interior (39, 1039).
- 35 7. Instalación según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada por que** la pared (709, 809) tiene una o varias aberturas (816) para el paso de aire que se hace circular de la zona de la abertura (213).
8. Instalación según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** por un lado alejado de la cámara de mezcla (217), del contorno de conducción (211), hay configurada una cámara adyacente (216) que actúa como espacio muerto para fluido en forma de gas.
- 40 9. Instalación según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada por que** en la cámara de mezcla (1217) hay dispuesto un elemento de conducción de flujo (1218), al cual accede fluido en forma de gas del torbellino de corriente (1407) y el cual hace retornar el fluido del torbellino de corriente (1407) a la cortina de corriente de fluido (1401).
- 45 10. Instalación configurada como una instalación de secado y/o de fraguado y/o instalación de pintura según una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 50 11. Procedimiento para el manejo de una instalación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** para la generación de la cortina de corriente de fluido (21, 23, 2021) se guía fluido en forma de gas solicitado con presión por la al menos una boquilla (17, 19) u obturador (803), mezclándose en una cámara de mezcla (217) dispuesta junto a la al menos una boquilla (17, 19) u obturador (803), aire de la zona de una abertura (213) o del espacio interior (39) de la cámara de procesamiento (5) con el fluido en forma de gas que sale de la boquilla (17, 19).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el fluido en forma de gas guiado a través de la al menos una boquilla (17, 19) u obturador (803) se guía a lo largo de un contorno de conducción (211) que delimita la

cámara de mezcla (217), que separa en particular la cámara de mezcla (217) de una cámara adyacente (216) dispuesta junto a ella, que actúa como espacio muerto para el fluido en forma de gas.

5 13. Procedimiento para el manejo de una instalación según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** una corriente de fluido en forma de gas guiada a través de la boquilla (17, 19) u obturador (803) se estrangula o se interrumpe para la generación de una cortina de corriente de fluido (21, 23) entre la abertura (12, 14) y la zona de alojamiento (15) para piezas de trabajo (3).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** la dirección de la cortina de corriente de fluido (21, 23) se modifica cuando se mueve una pieza de trabajo (3) a través de la abertura (12, 14).

10 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** la cortina de corriente de fluido (21, 23, 2021) se genera con una cantidad de aire fresco que se mantiene igual en media temporal durante un periodo de tiempo, que se guía por la boquilla (17, 19) o el obturador (803), y en cuyo caso con la instalación (74, 2043) para el suministro de aire fresco al espacio interior (39) se suministra durante el periodo de tiempo una cantidad de aire fresco variable, que se controla o se regula en dependencia de un parámetro de estado de funcionamiento de una cámara de procesamiento del grupo que se indica a continuación:

15 i. contenido de carbono y/o contenido de agente disolvente de la atmósfera en la zona de alojamiento (2015a, 2015b, 2016);

ii. Cantidad y/o peso de piezas de trabajo (2003) dispuestas en la zona de alojamiento;

iii. Cantidad y/o peso de piezas de trabajo (2003) suministradas a la zona de alojamiento por unidad de tiempo;

20 iv. Temperatura del aire de escape de la cámara de combustión (2029) de un quemador en una instalación para templar aire de circulación;

v. Diferencia de temperatura de fluido en forma de gas, que se extrae de la zona de alojamiento (2015a) y que se suministra de nuevo a la zona de alojamiento (2015a);

25 vi. Diferencia de temperatura de fluido en forma de gas de la zona de alojamiento (2015a), que se suministra a una cámara de combustión (2029) de un quemador en una instalación para templar aire de circulación, y de aire de escape de la cámara de combustión (2029) del quemador;

vii. Cantidad de calor por unidad de tiempo, que se suministra a la cámara de procesamiento (2005).

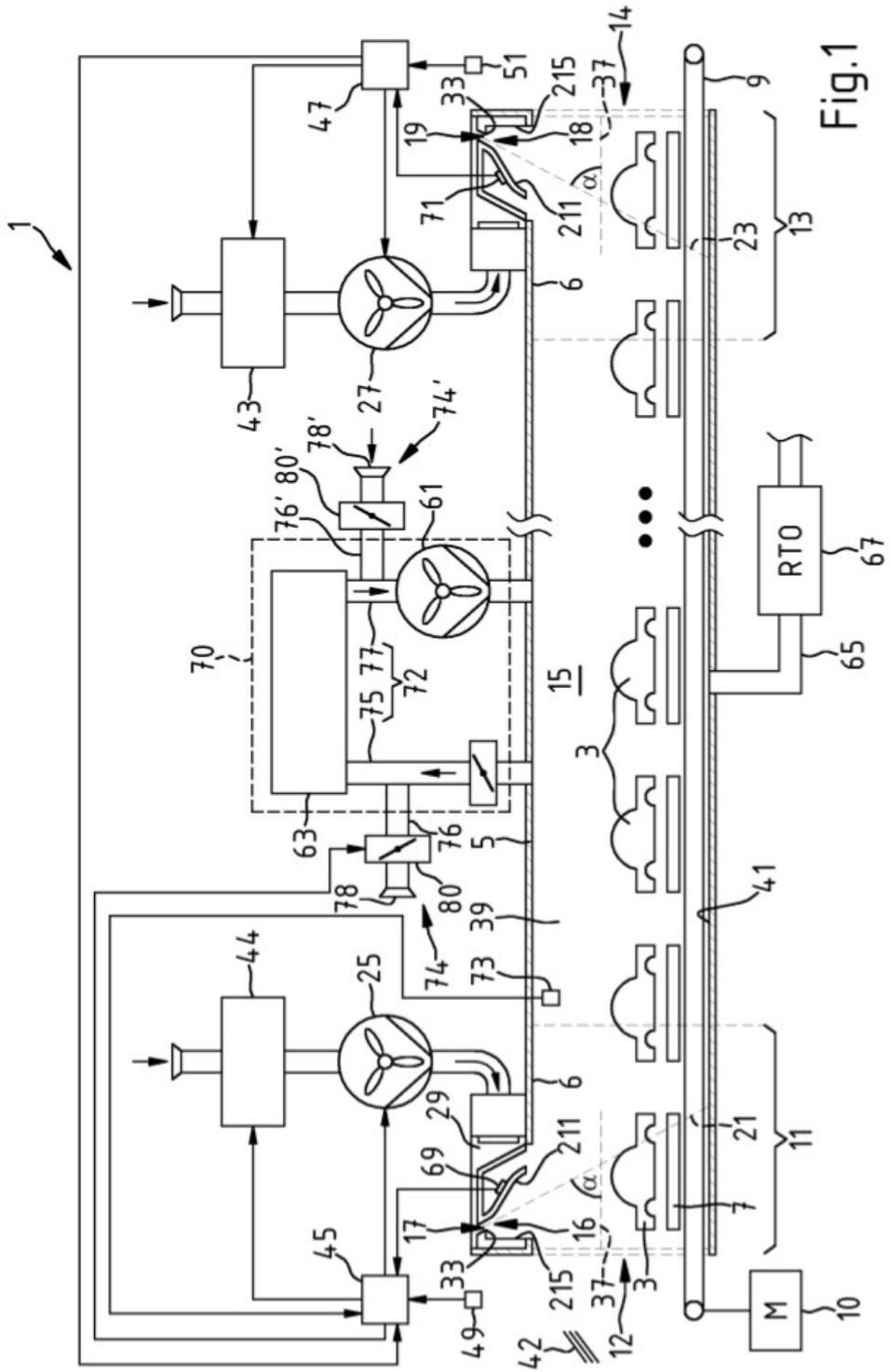


Fig.1

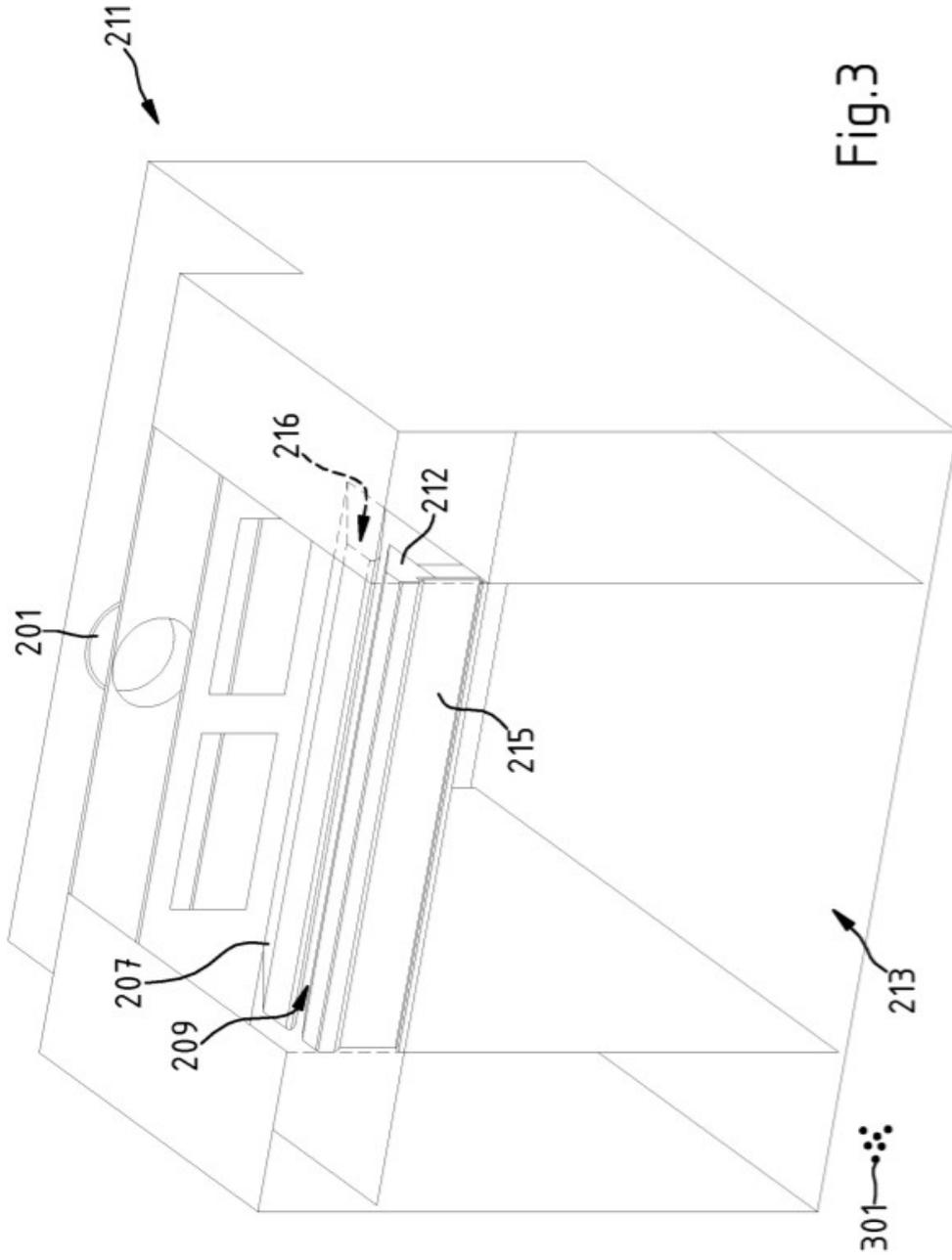
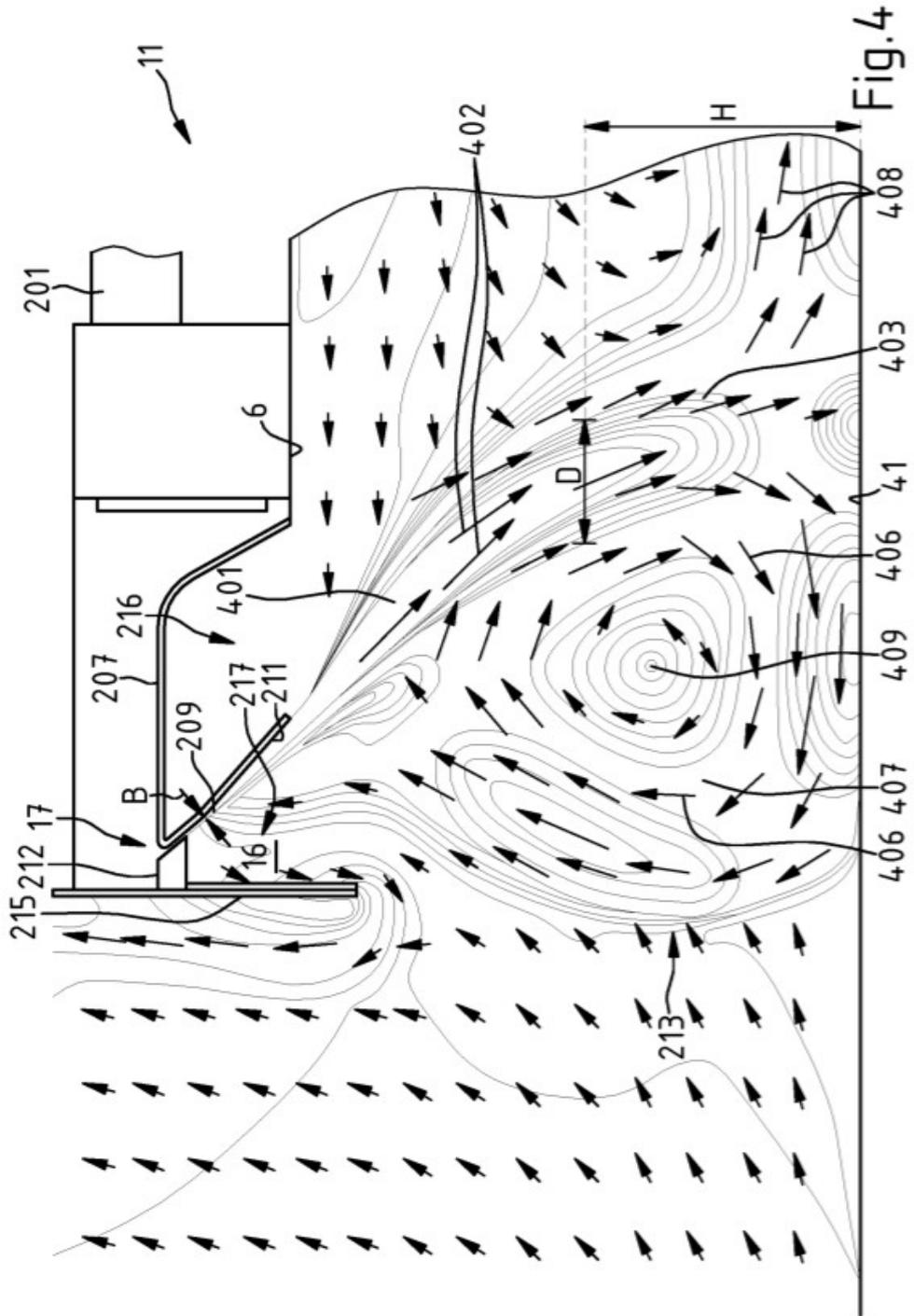


Fig.3



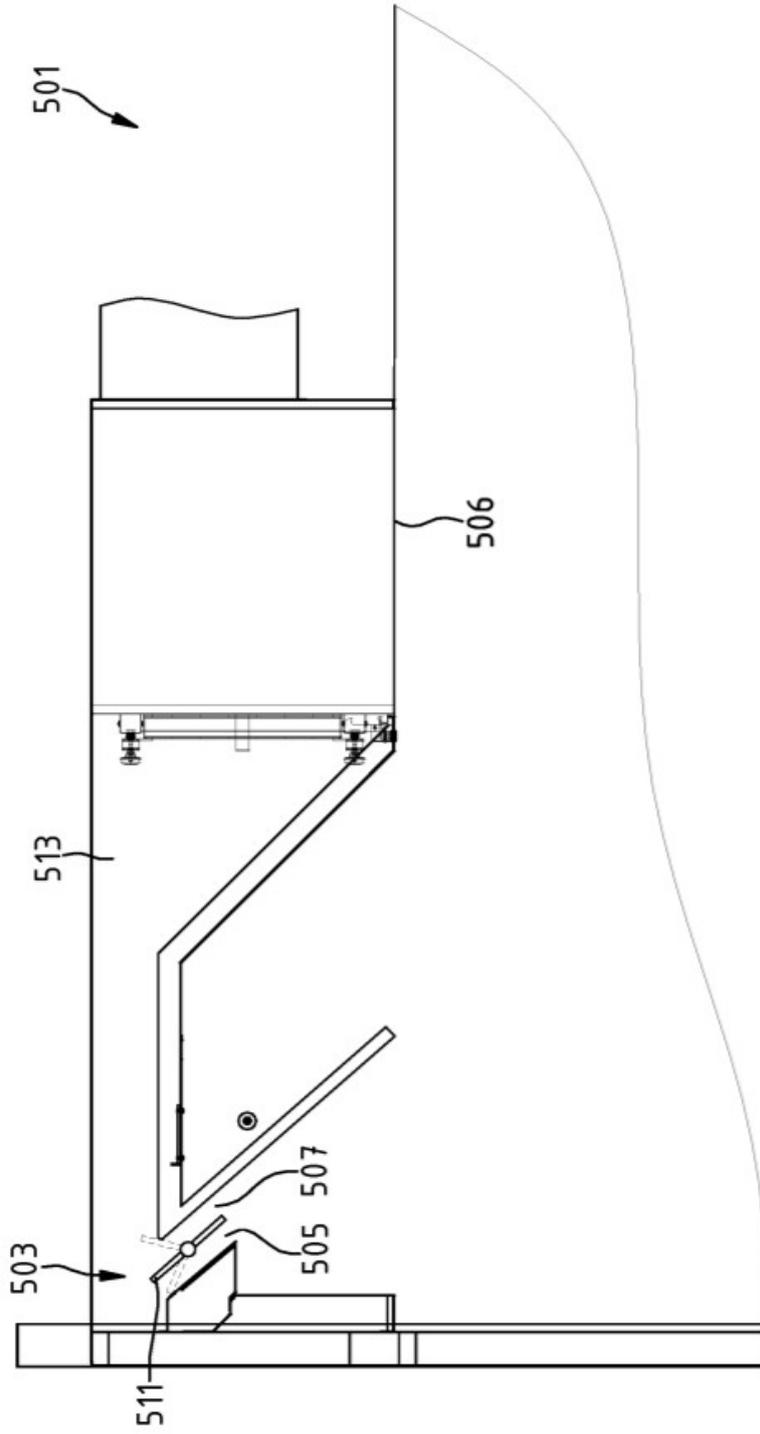


Fig.5

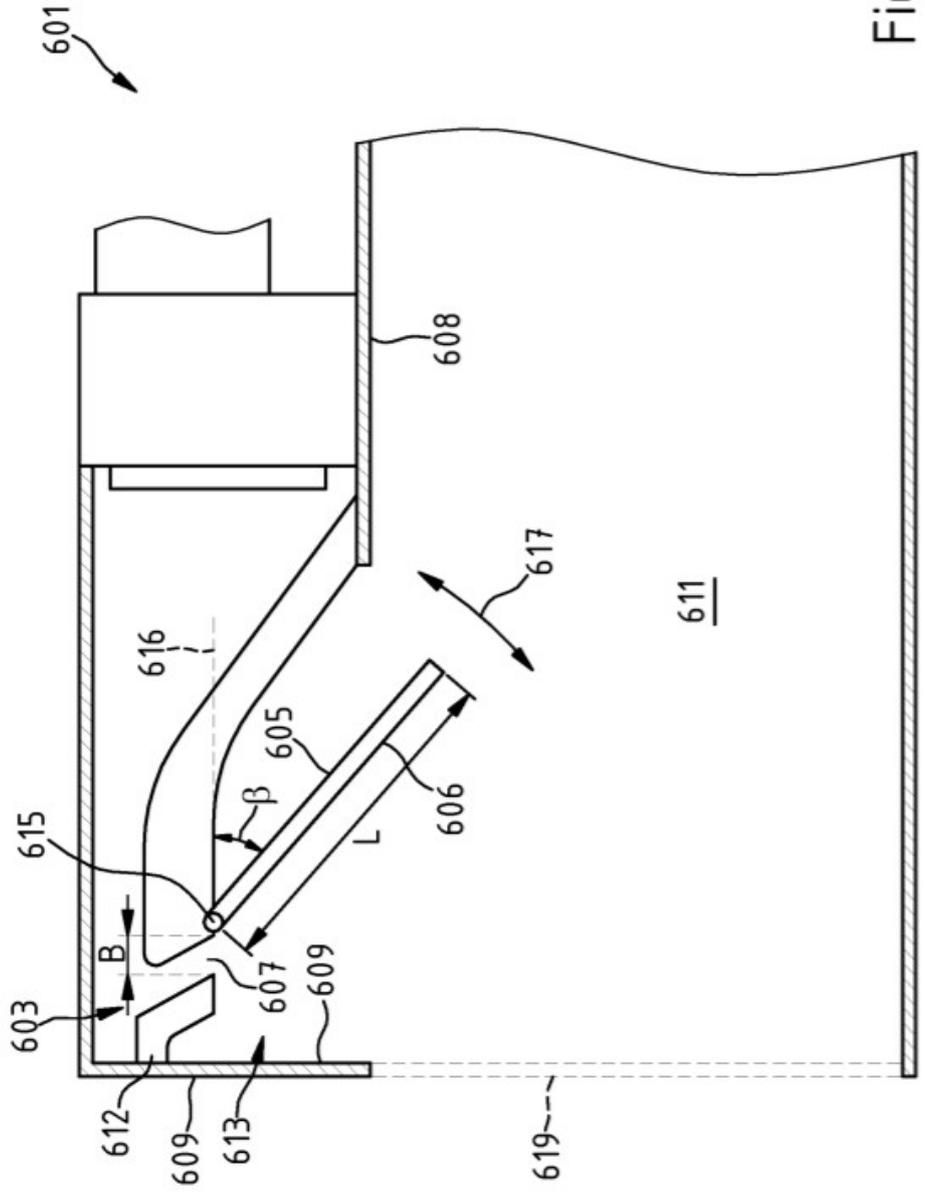


Fig.6

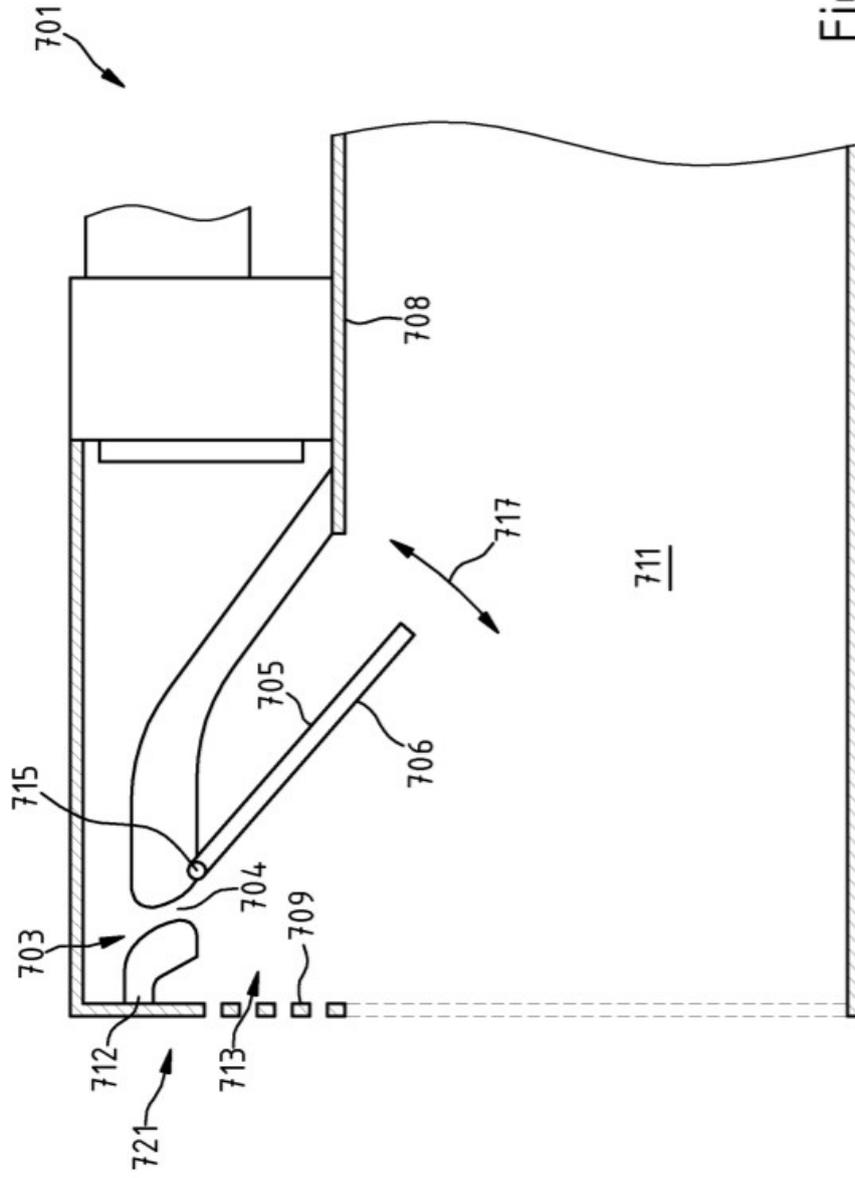


Fig.7

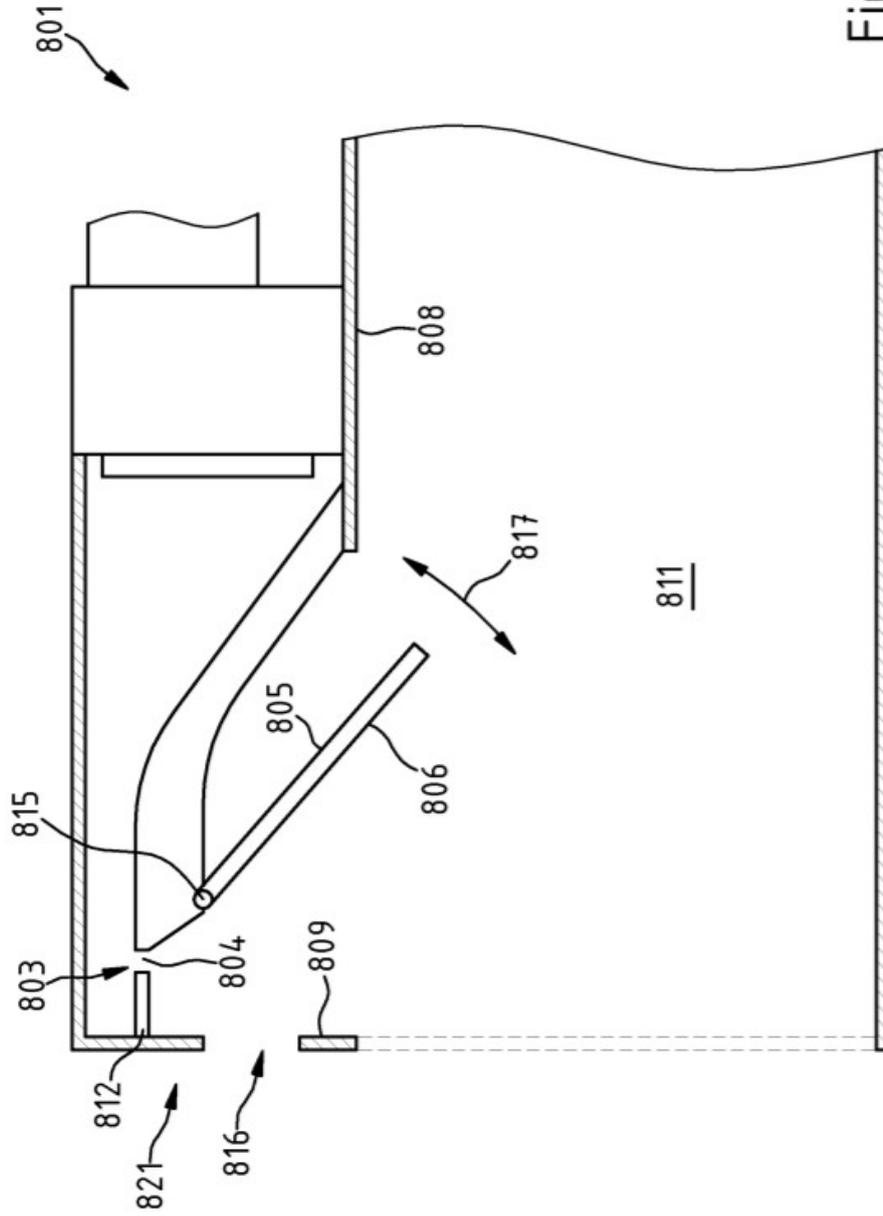


Fig.8

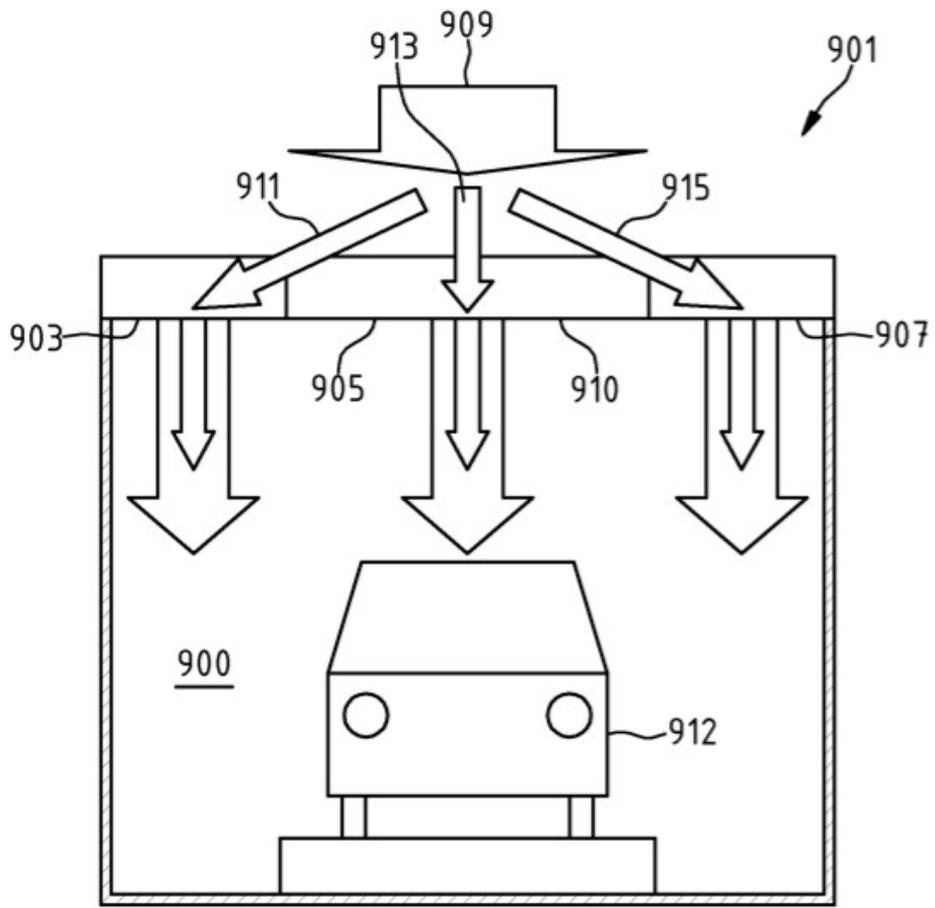
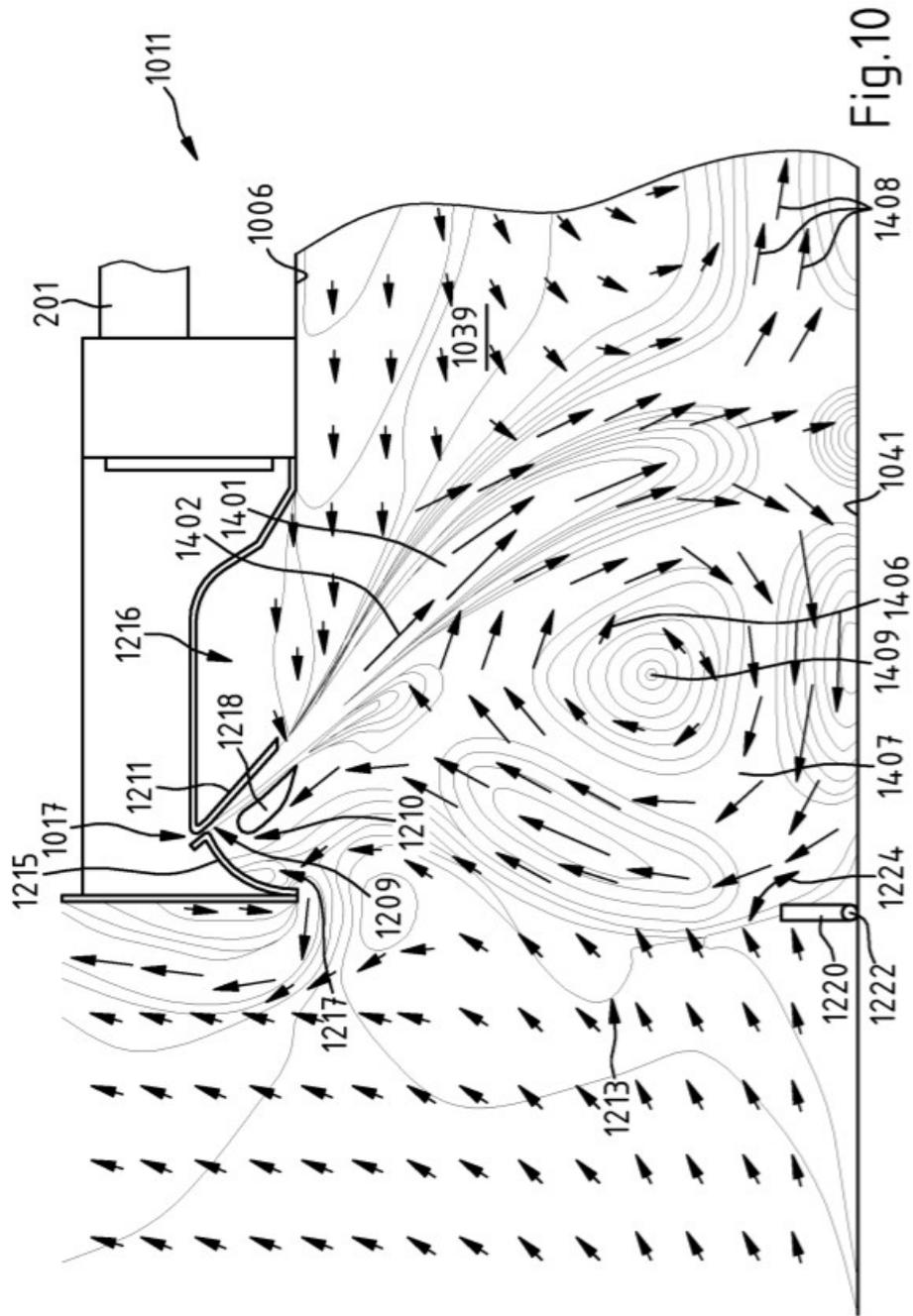


Fig.9



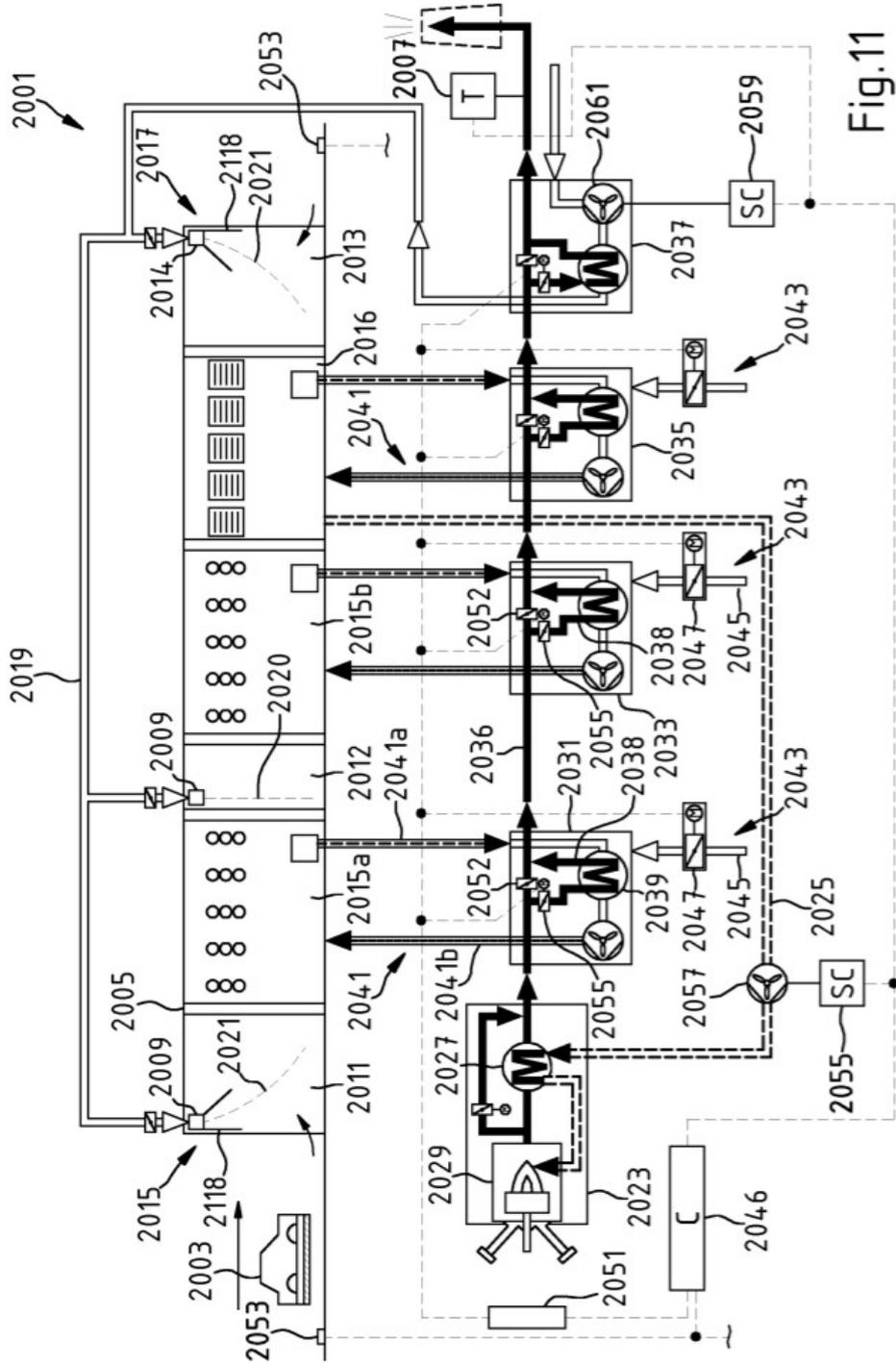


Fig.11

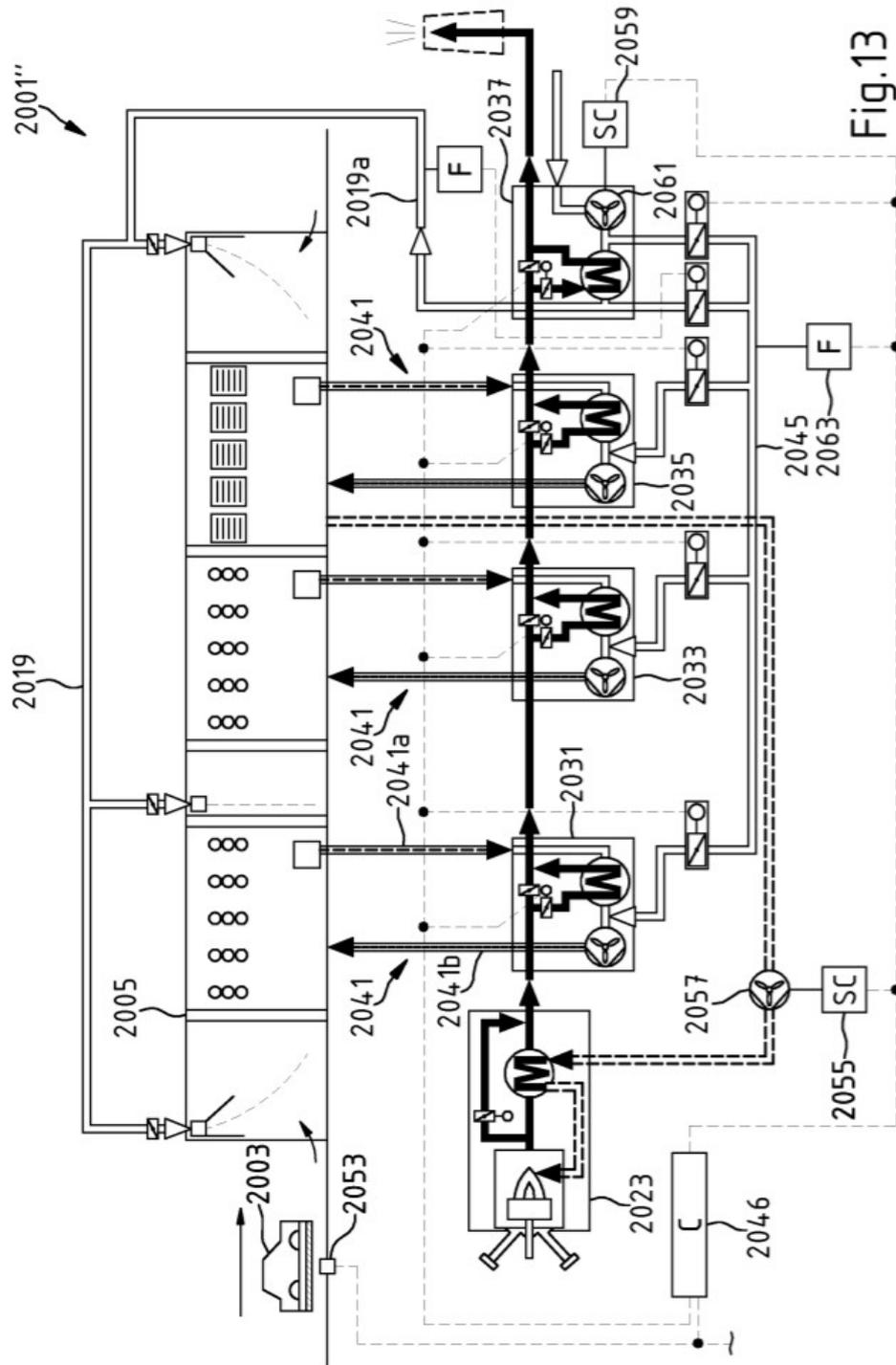


Fig.13

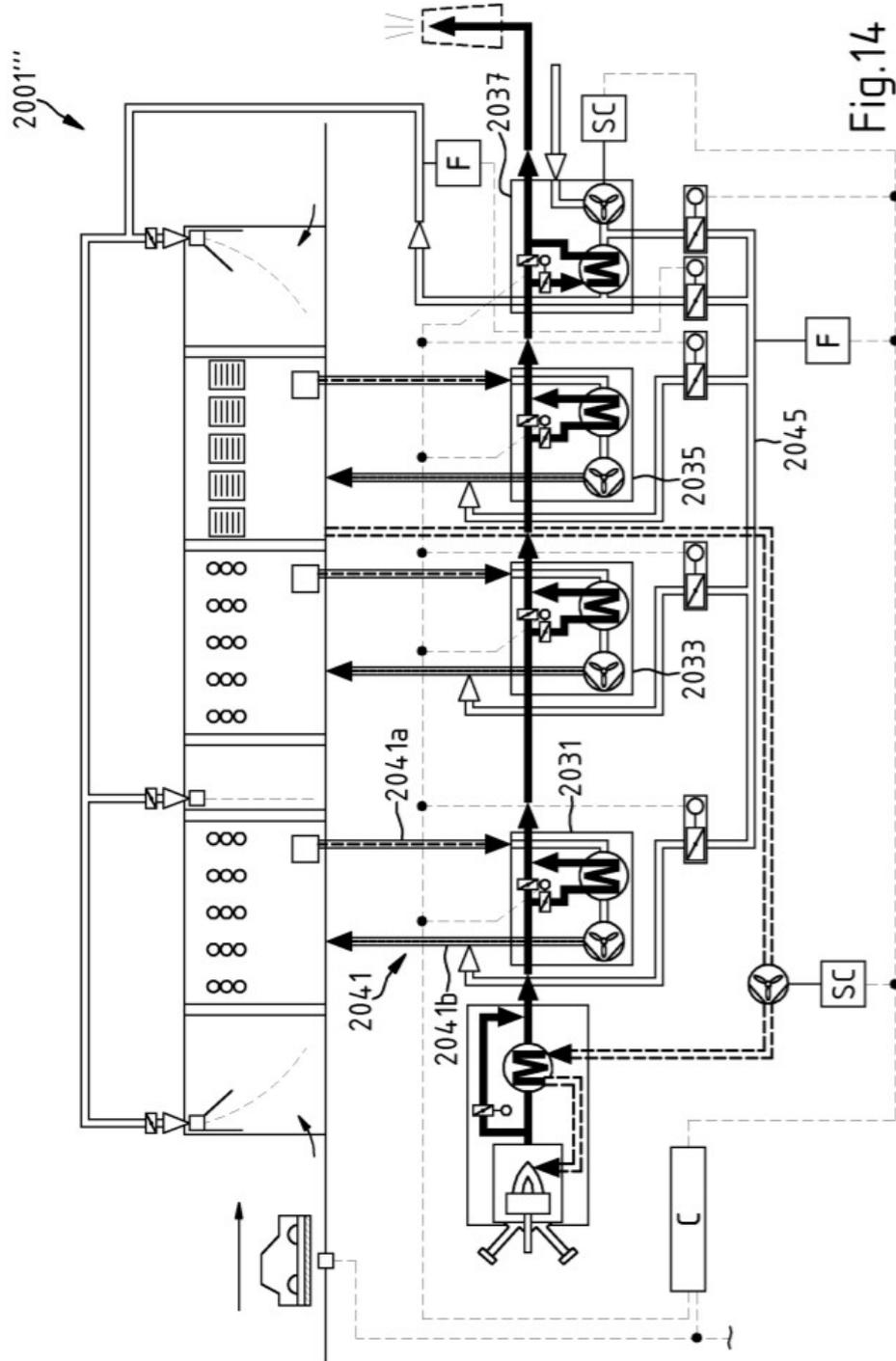


Fig.14

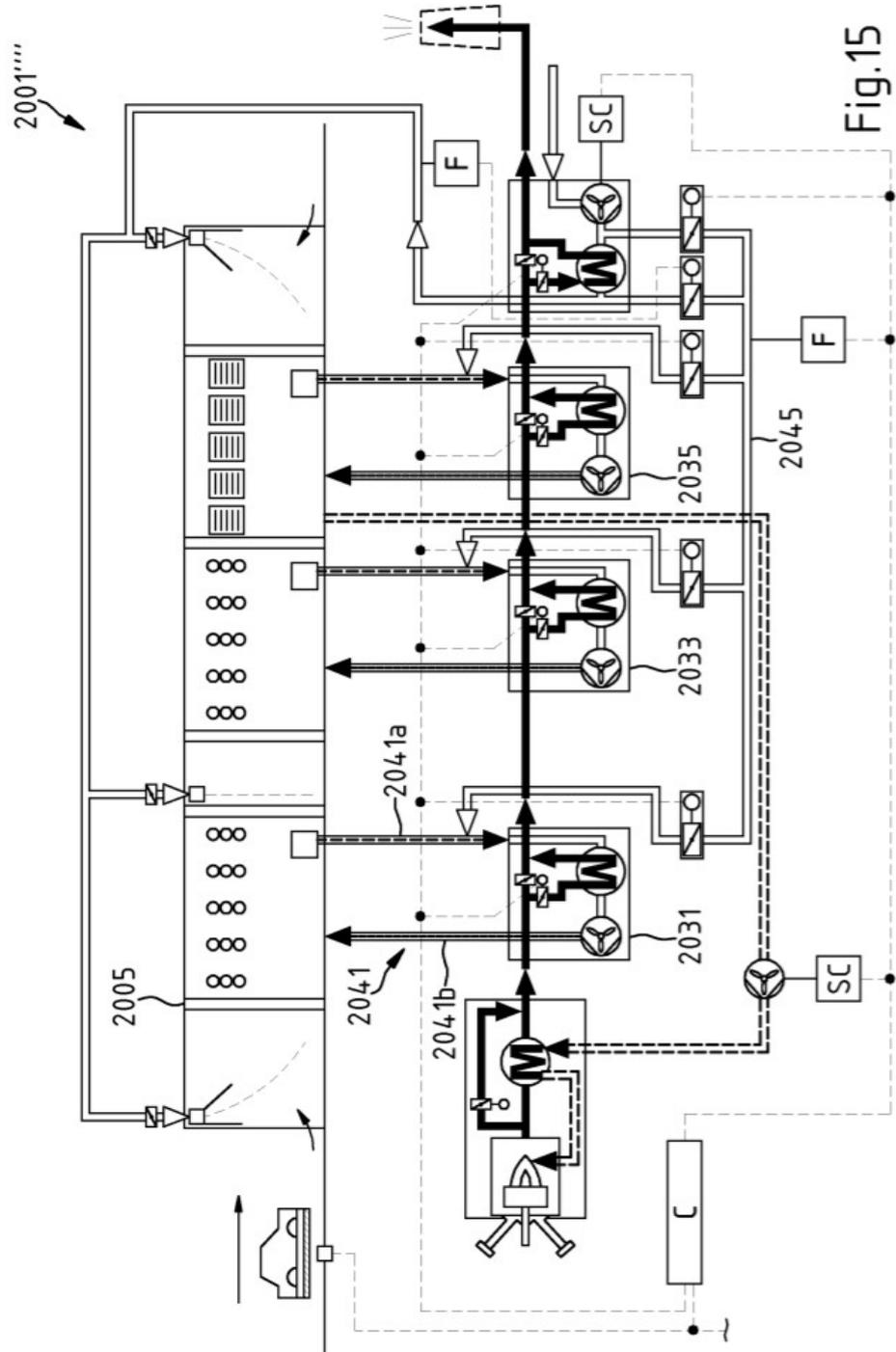


Fig.15

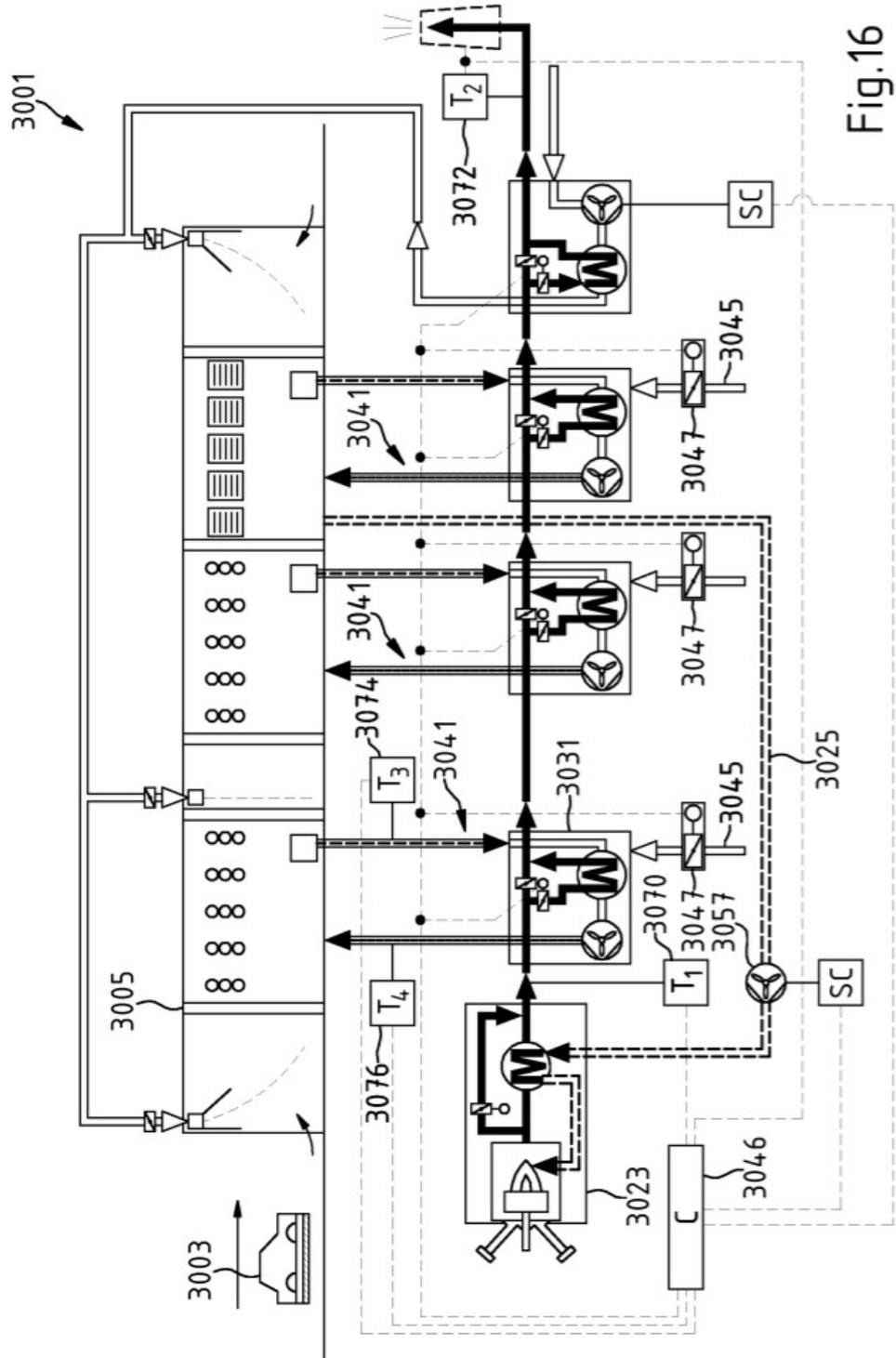


Fig.16

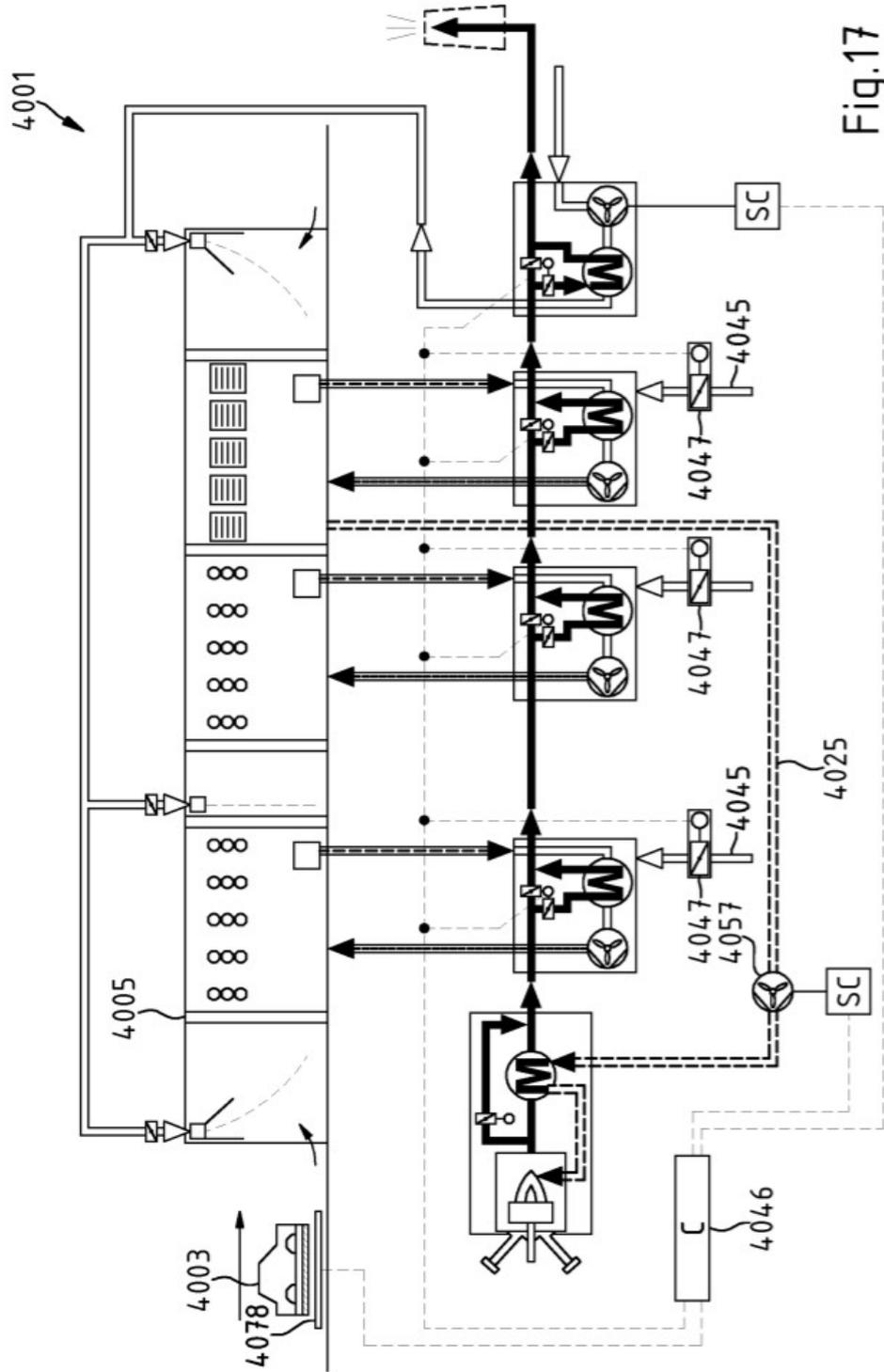


Fig.17

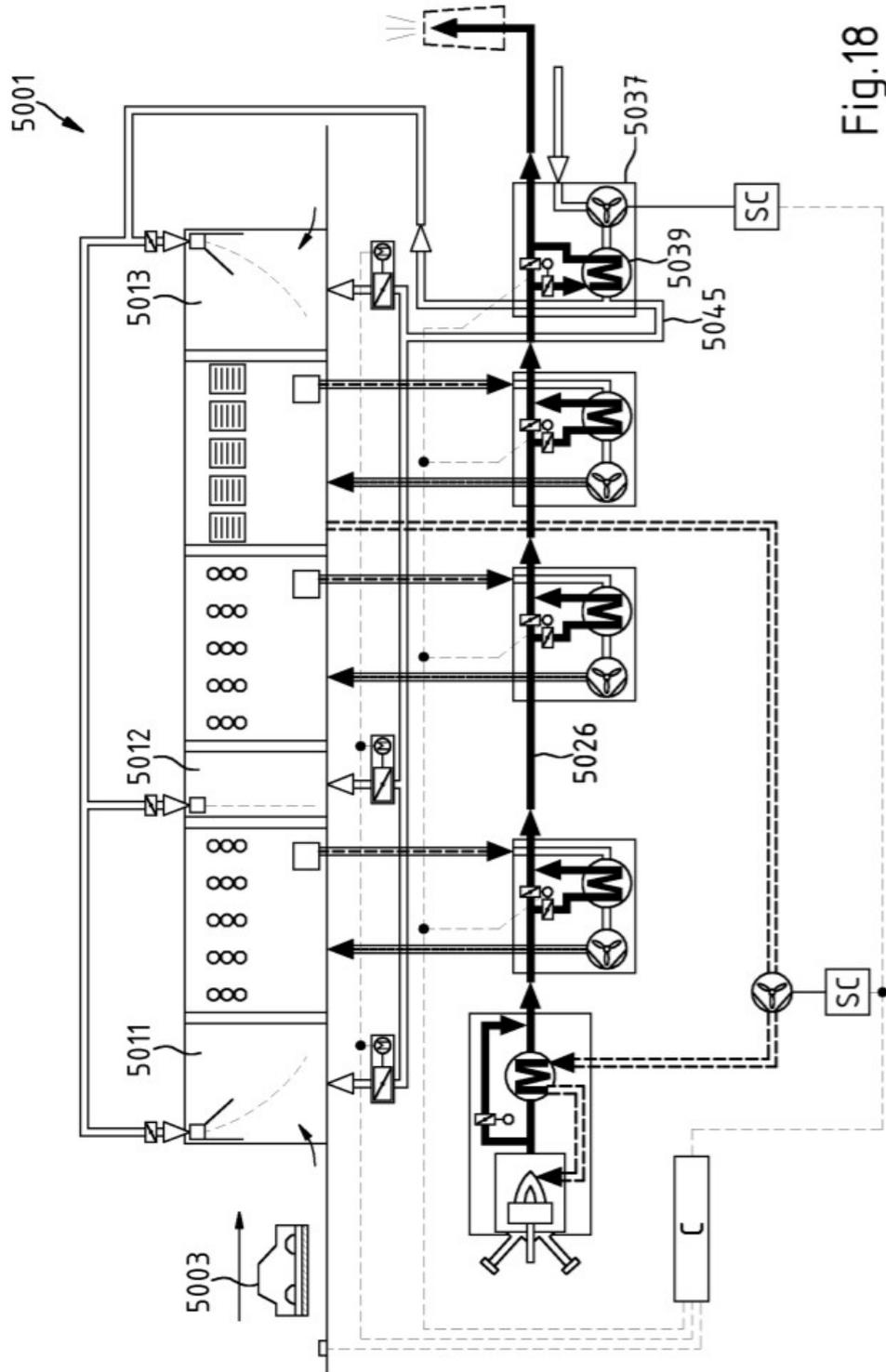


Fig.18

