

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 967 241**

⑮ Int. Cl.:  
**B08B 5/04**  
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2021 E 21175815 (6)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023 EP 3915693**

---

⑭ Título: **Sistema de recogida y proceso de producción de dicho sistema de recogida**

⑯ Prioridad:  
**25.05.2020 IT 202000012211**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.04.2024**

⑮ Titular/es:  
**F.M. S.R.L. (100.0%)  
Via Europa, 4  
42015 Correggio (RE), IT**

⑯ Inventor/es:  
**FRANCHINI, GIAN CARLO**

⑯ Agente/Representante:  
**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 967 241 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**

Sistema de recogida y proceso de producción de dicho sistema de recogida

**5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

La presente solicitud de patente reivindica la prioridad sobre la solicitud de patente italiana n.º 102020000012211, presentada el 25 de mayo de 2020.

**10 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de recogida y a un proceso de producción de dicho sistema de recogida. En particular, la presente invención se refiere a un sistema de recogida para su instalación en una planta de separación de material particulado para un sistema transportador de productos, en particular, productos planos, como losas.

15 El material particulado es el conjunto de partículas sólidas y líquidas que se encuentran en la atmósfera. El material particulado se clasifica según el tamaño de partícula, es decir, el diámetro aerodinámico equivalente de partículas suspendidas en un fluido gaseoso. Por ejemplo, las partículas gruesas con un diámetro de 10 µm o menos se clasifican como PM-10. Estas partículas gruesas PM-10 se generan, por ejemplo, durante operaciones como el movimiento, la trituración o el corte de materiales sólidos. Las partículas finas con un diámetro de 2,5 µm o menos se clasifican como PM-2,5 y se generan, por ejemplo, durante procesos como la combustión.

**25 Antecedentes de la invención**

30 En el sector de la fabricación, como, por ejemplo, en los sectores de la cerámica o la carpintería, los procesos de producción generan y dispersan en el medio ambiente una cantidad significativa de material particulado, en particular, polvo, que puede tener un tamaño de partícula que varía desde unos pocos milímetros (p. ej., virutas) hasta unos pocos micrómetros (p. ej., polvo o cerámica fina).

35 La generación y dispersión de material particulado en el entorno de trabajo resulta altamente dañina. Además de ensuciar el entorno de trabajo, el material particulado representa una amenaza para la salud humana, ya que puede ser inhalado y, en el caso de las partículas finas, ser absorbido. A este respecto, existe una serie de regulaciones que establecen los niveles máximos permitidos de material particulado en un entorno, como, por ejemplo, en un entorno de trabajo.

40 Para confinar y limitar la dispersión de material particulado en el entorno de trabajo, se conocen procesos y plantas de separación.

45 Se conocen procesos y plantas de separación centralizados que comprenden un compresor (p. ej., un ventilador) al que se conectan varias campanas verticales, cada una de los cuales se encuentra colocada en una estación de succión respectiva. El compresor es capaz de crear una depresión en correspondencia con la boquilla de succión de cada campana vertical. Una campana vertical tiene el plano de la boquilla de succión verticalmente por encima del plano de avance de los productos, es decir, el plano de trabajo. Desventajosamente, una campana vertical del tipo conocido no permite lograr una recogida completa del material particulado, ya que se encuentra dispuesta a gran distancia del plano de avance de los productos.

50 Además, la depresión de succión hacia arriba tiene límites intrínsecos de efectividad, ya que es necesario vencer la fuerza de la gravedad en todo el tramo entre el producto y la entrada de la tubería de succión conectada a la campana vertical.

55 Una planta de separación centralizada del tipo conocido comprende, además, un único sistema de separación en el que el material particulado se separa del flujo de gas portador.

60 Si, por un lado, el uso de un único sistema de separación simplifica las operaciones de recogida del material particulado, desventajosamente, esto implica un aumento significativo en la longitud de las tuberías y, en el caso del uso de ciclones separadores, una reducción en la capacidad de separación. En consecuencia, los procesos y las plantas de separación conocidos/as son complejos/as y costosos/as de fabricar y tienen grandes dimensiones en el área de trabajo. De forma adicional, los procesos y las plantas de separación conocidos/as no son muy flexibles, es decir, no se pueden modificar (por ejemplo, no se pueden modificar las campanas) de forma sencilla.

65 Asimismo, se conocen plantas de separación denominadas "de impulsión y extracción", estas plantas de separación combinan un flujo de aire con una campana de succión, conectada a su vez a un sistema de separación. La combinación de un flujo de aire de impulsión con un flujo de aire de extracción hace posible, de hecho, un aumento

significativo de la capacidad de eliminación del material particulado. En estas plantas del tipo conocido, el flujo de aire es transversal a la dirección de avance de los productos y la campana no está por encima del sistema de transporte de los productos, es decir, la campana no sobresale del sistema de transporte. Si bien esta solución permite obtener mejores rendimientos que el uso exclusivo de campanas verticales, siguen dándose algunos problemas significativos. En particular, la ausencia de voladizo sobre el sistema transportador por parte de la campana provoca una alta dispersión de las partículas que no son recogidas por la campana una vez que es movida por el flujo de aire. Asimismo, la orientación del flujo de aire transversal respecto a la línea de avance no permite lograr eficiencias adecuadas a medida que aumenta el ancho del sistema transportador y, por lo tanto, a medida que aumenta la distancia que debe recorrer el material particulado.

10 Otra desventaja de las plantas de separación del tipo conocido es que las campanas de tipo conocido tienen poca flexibilidad de colocación, ya que no permiten ajustes en la inclinación respecto al plano de deslizamiento de los productos.

15 Otra desventaja de las plantas de separación de tipo conocido es la necesidad de diseñar y fabricar campanas a medida, de acuerdo con el área total sobre la cual se va a ejercer la succión. Las campanas del tipo conocido se fabrican doblando láminas de metal o formando resinas reforzadas en un autoclave, lo que significa que, en caso de un cambio en el tamaño de la campana, se requiere una modificación significativa del proceso de fabricación, con el consiguiente aumento de costes y una reducción de la flexibilidad.

20 De forma adicional, cabe señalar que, debido a la pandemia de la COVID-19, fue necesario higienizar los ambientes para evitar que el virus se propague entre los trabajadores. El documento EP0640411 A1 divulga un sistema de recogida de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

## 25 **Sumario de la invención**

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de recogida y un proceso de producción para dicho sistema de recogida capaz de superar los inconvenientes anteriores.

30 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de recogida y un proceso de producción de dicho sistema de recogida de acuerdo con lo mencionado en las reivindicaciones adjuntas.

## **Breve descripción de los dibujos**

35 La invención se describirá, a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran ejemplos no limitativos de su realización:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización de un sistema de recogida de acuerdo con la presente invención instalado en una planta de separación;

40 - la figura 2 es una vista lateral de la planta de separación de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en sección de un sistema de recogida de acuerdo con la presente invención durante su uso;

45 - la figura 4 es una vista en perspectiva del sistema de recogida de acuerdo con la presente invención;

- la figura 5 es una vista frontal de la figura 4;

50 - la figura 6I es una sección de un sistema de recogida de acuerdo con la presente invención y la figura 6II es similar a la figura 6I y muestra una variante del sistema de recogida de acuerdo con la presente invención;

- la figura 7 es similar a la figura 4 y muestra el sistema de recogida de acuerdo con la presente invención en diferentes configuraciones operativas;

55 - la figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización de una planta de separación en la que hay instalado un sistema de recogida de acuerdo con la presente invención;

- la figura 9 es una vista en perspectiva de una variante de la figura 1;

60 - la figura 10 es una vista en perspectiva de una variante de otra variante de la figura 1.

## **Descripción detallada de la invención**

En la figura 1, con 1 se indica generalmente una planta de separación 1 de acuerdo con la presente invención.

65 La planta de separación 1 está configurada para separar el material particulado S a lo largo de un sistema

transportador T de productos P, es decir, artículos, sobre un plano de avance XY definido por dos ejes X e Y perpendiculares entre sí.

- 5 De acuerdo con el ejemplo mostrado, el sistema transportador T se extiende a lo largo de un eje longitudinal Y1 y la dirección de avance V1 de los productos P es paralela al eje longitudinal Y1.
- 10 De acuerdo con el ejemplo que se muestra en las figuras, los productos P son cuerpos planos, en concreto, losas delgadas que tienen una longitud yl, es decir, la extensión a lo largo del eje longitudinal Y, y un ancho xb, es decir, la extensión a lo largo del eje X, mucho mayor que el grosor zh, es decir, la extensión a lo largo de un eje Z perpendicular al plano de avance XY.
- 15 Los productos P tienen una superficie superior c1 sustancialmente paralela al plano de avance XY. Sin perder generalidad, los productos P pueden tener diferentes formas y tamaños y pueden no ser planos. Se advierte que, en lo sucesivo, el plano de avance XY se utiliza como referencia para expresiones tales como horizontal (paralelo al plano de avance XY), vertical (perpendicular al plano de avance XY) o similar.
- 20 De acuerdo con lo que se muestra en las figuras, los productos P son losas (como baldosas). Los productos P pueden estar hechos, por ejemplo, de material cerámico, material compuesto, madera, material enchapado o similar.
- 25 La planta de separación 1 de acuerdo con la presente invención puede instalarse en cualquier posición a lo largo del sistema transportador T. En otras palabras, la planta de separación 1 puede instalarse a lo largo del sistema transportador T en una estación de trabajo o en cualquier otra posición aguas abajo o aguas arriba de una estación de trabajo.
- 30 Ventajosamente, como se verá mejor a continuación, la planta de separación 1 succiona y separa el material particulado S del entorno del sistema transportador T. Ventajosamente, la planta de separación 1 está configurada para desinfectar el aire del entorno del sistema transportador T para evitar la propagación de virus o bacterias en el medio ambiente, como se verá mejor a continuación.
- 35 La planta de separación 1 comprende un sistema de recogida 2, que está configurado para succionar el material particulado S del entorno usando un flujo de gas portador F1 (figura 3), y un sistema de separación 3 que está configurado para separar el material particulado S del flujo de gas portador F1.
- 40 La planta de separación 1 comprende, además, un compresor 4, en particular, un ventilador, conectado al sistema de recogida 2. El compresor 4 genera una depresión para extraer a través del sistema de recogida 2 algo de gas, que constituye el flujo de gas portador F1, del entorno del sistema transportador T.
- 45 Ventajosamente, el sistema de separación 3 se interpone entre el sistema de recogida 2 y el compresor 4. En particular, la planta de separación 1 comprende: un conducto de succión 5, el cual conecta de forma fluida el sistema de recogida 2 con el sistema de separación 3, y un conducto de salida 6, el cual conecta de forma fluida el sistema de separación 3 con el compresor 4. De acuerdo con el ejemplo mostrado, el sistema de separación 3 es un separador ciclónico. Sin perder la generalidad y de acuerdo con variantes no mostradas, el sistema de separación 3 puede ser de otro tipo.
- 50 De acuerdo con lo que se muestra en detalle en la figura 3, el sistema de recogida 2 tiene una boquilla de succión 9 que se encuentra en un plano xy1 sensiblemente paralelo al plano de avance xy del producto P. Ventajosamente, la distancia z1 entre el plano xy1 y la superficie superior c1 del producto P es extremadamente limitada. Ventajosamente, la distancia z es menor o igual a 2,5 cm.
- 55 Ventajosamente, la planta de separación 1 comprende, además, un dispositivo de filtrado 7 dispuesto a lo largo del conducto de salida 6 e interpuesto entre el sistema de separación 3 y el compresor 4.
- 60 Ventajosamente, el dispositivo de filtrado 7 también es capaz de filtrar virus o bacterias transportados por el material particulado S. En particular, el dispositivo de filtrado 7 comprende un filtro HEPA (filtro de aire de partículas de alta eficiencia) según la norma EN 1822-2009 (UE), normalmente utilizado para atmósferas controladas en salas asépticas.
- 65 Ventajosamente, la planta de separación 1 comprende un difusor 8 instalado aguas abajo del compresor 4 y que recibe un flujo de impulsión F2 del propio compresor 4.
- Ventajosamente, el difusor 8 está instalado aguas abajo del sistema de recogida 2 y está configurado para generar

una cuchilla de aire L1 que va en una dirección V2, que va en contra de la dirección de avance V1 del producto P (figura 3).

- 5 El difusor 8 está configurado para accionar una cuchilla de aire L1 (figura 3) sustancialmente en paralelo a un plano  $\pi_1$ . El plano  $\pi_1$ , es decir, la cuchilla de aire L1, está inclinado con respecto al plano xy1 de la boquilla de succión 9 en un ángulo de inclinación  $\alpha$ . El plano  $\pi_1$ , es decir, la cuchilla de aire L1, es incidente con el eje longitudinal Y1. El plano  $\pi_1$  corta al plano xy1 a lo largo de una línea recta X1 paralela al eje X.
- 10 Ventajosamente, la cuchilla de aire L1 impacta, en uso, sobre el producto P para provocar el desprendimiento de eventuales partículas de polvo S que no se hayan separado del producto P bajo la acción de la extracción del flujo de gas portador F1.
- 15 El ángulo de inclinación  $\alpha$  es tal que, una vez separado, el material particulado S se dirige hacia la boquilla de succión 9.
- 15 Ventajosamente, el ángulo de inclinación  $\alpha$  es superior a  $90^\circ$ . En particular, el ángulo de inclinación  $\alpha$  oscila entre  $90^\circ$  y  $180^\circ$ .
- 20 El flujo de gas portador F1 tiene un componente de movimiento horizontal V3 con dirección opuesta a la dirección de avance V1 del producto P. En otras palabras, el flujo de gas portador F1 está en contra de la dirección de avance V1 del producto P. Esto permite agregar, ventajosamente, la acción de separación de la cuchilla de aire L1 en combinación con la extracción del flujo de gas portador F1 obteniendo una separación completa de las partículas de polvo S del producto P. De esta manera, la planta de separación 1 tiene una eficiencia de succión extremadamente alta del material particulado S con valores que pueden superar el 90-95 %.
- 25 Ventajosamente, el sistema de recogida 2 y el difusor 8 están el uno al lado del otro para delimitar con la superficie superior c1 del producto P una cámara de succión 10 sustancialmente cerrada.
- 30 El único paso de comunicación entre la cámara de succión 10 y el exterior está dado por la distancia z1 entre el plano xy1 de la boquilla de succión 9 y la superficie superior c1 del producto P. Idealmente, la distancia z1 tiende a ser cero, es decir, ser lo más pequeño posible. Se debe una distancia mínima z1 para evitar que el sistema de recogida 2 roce contra la superficie superior c1 del producto P y, por tanto, para evitar posibles daños a la superficie superior c1 por rozadura.
- 35 En otras palabras, la cámara de succión 10 es sustancialmente un volumen cerrado.
- 40 Ventajosamente, la cámara de aire 10 permite confinar en un volumen cerrado ya sea la acción de impulsión de la cuchilla de aire L1 o la acción de extracción del flujo de gas portador F1. De esta forma, la eficiencia de la planta de separación 1 se optimiza en términos de la potencia necesaria para su funcionamiento (extremadamente limitada) o en términos del porcentaje de material particulado S succionado.
- 45 De acuerdo con lo que se muestra en detalle en la figura 3, el sistema de recogida 2 comprende una funda 11 que, en uso, está dispuesta apoyada contra una pared (o asiento) respectiva del difusor 8. De esta forma, la junta 8 cierra herméticamente la cámara de aire 10 a lo largo del área de conexión entre el sistema de recogida 2 y el difusor 8.
- 50 De acuerdo con lo mostrado en las figuras 4 y 5, el sistema de recogida 2 comprende una campana 12 configurada para conectarse al conducto de succión 5.
- 55 La campana 12 es un cuerpo hueco. La campana 12 comprende una pared 14 que delimita un área de succión A (mostrada en las figuras 6I y 6II), la cual constituye, al menos en parte, la cámara de succión 10 y se expone en uso al material particulado S que se va a succionar. Ventajosamente, la extensión del área de succión A es lo más pequeña posible para concentrar localmente la acción del flujo de gas portador F1. La pared 14 está plegada. De acuerdo con el ejemplo que se muestra en las figuras, la pared 14 tiene un eje longitudinal X2 que es transversal, en particular, perpendicular, a la dirección de avance V1. De acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 6II, el eje longitudinal X2 es un eje de simetría de la pared 14. La campana 12 también comprende una conexión 15 configurada para conectar la pared 14 al conducto de succión 5.
- 60 La conexión 15 está hueca por dentro y tiene una cavidad de succión 19 que está configurada para poner el área de succión A en comunicación con el conducto de succión 5. La conexión 15 está dividida en una porción perfilada 16 y en una porción de acoplamiento 18. La conexión 15 está conectada de forma fluida con el área de succión A a través de una abertura 20. La porción perfilada 16 está interpuesta entre la pared 14 y la porción de acoplamiento 18.
- 65 Ventajosamente, la porción perfilada 16 es tal que genera un efecto Venturi en la cavidad de succión 19 y por la abertura 20. A lo largo de la porción perfilada 16, la cavidad de succión 19 tiene un área de paso de sección transversal variable. El área de paso de la cavidad de succión 19 aumenta desde la abertura 20 hacia la porción de acoplamiento 18. Ventajosamente, el perfil del área de paso de la cavidad de succión 19 también es variable a lo

largo de la porción perfilada 16.

De acuerdo con el ejemplo mostrado, el área de paso de la cavidad de succión 19 es sustancialmente triangular en correspondencia con la abertura 20 (es decir, la abertura 20 tiene una forma sustancialmente triangular). El área de paso de la cavidad de succión 19 es sustancialmente circular en la porción de acoplamiento 18. La porción de acoplamiento 18 es sustancialmente un cuerpo tubular que tiene un eje longitudinal W.

Ventajosamente, el efecto Venturi generado por la forma de la porción perfilada 16 permite amplificar la depresión del flujo de gas portador F1 y, en consecuencia, la capacidad de succión de la campana 12.

Ventajosamente, dado que el área de succión A está delimitada por la pared 14, que es una pared plegada de altura reducida, las dimensiones generales de la campana 12 son limitadas.

En particular, la campana 12 permite concentrar y localizar en un área la fuerza de extracción de la campana 12.

En otras palabras, la campana 12 es sustancialmente plana. Esto aumenta la flexibilidad y la facilidad de instalación con una reducción significativa de las dimensiones totales.

Ventajosamente, el área de succión A está delimitada por una única pared 14 que cumple unas especificaciones técnicas predefinidas. Esto permite utilizar la campana 12 como módulo central de una estructura más compleja del sistema de recogida 2 como se verá mejor a continuación. El hecho de que la campana 12 tenga una geometría y dimensiones fijas permite utilizar tecnologías como el moldeo por inyección de materiales poliméricos para la realización de la misma, la cual, a pesar de los altos costes de los equipos, permite una alta productividad.

Ventajosamente, la campana 12 está hecha de material polimérico, esto permite reducir el peso de la campana 12 al facilitar su transporte e instalación.

El sistema de recogida 2 también comprende alas laterales 21 para adaptar el ancho, es decir, la extensión a lo largo del eje X, del propio sistema de recogida 2 al ancho efectivo del sistema transportador T.

Las alas laterales 21 no son de una sola pieza con la pared 14, en otras palabras, son cuerpos distintos cada uno de los cuales está conectado a un extremo longitudinal respectivo de la pared 14. Cada ala lateral 21 es un cuerpo laminar que tiene una forma sustancialmente similar a la de la pared 14. En otras palabras, cada ala lateral 21 constituye una prolongación de la pared 14 a lo largo del eje longitudinal X2.

Ventajosamente, cada ala lateral 21 está hecha por extrusión. De esta forma, por ejemplo, se puede cortar un trozo de extrusión a voluntad para obtener un ala lateral 21 de cualquier longitud.

En otras palabras, es posible sustituir un ala lateral 21 por otra elegida dentro de un grupo de alas laterales 21 que difieren entre sí en longitud, es decir, extensión a lo largo del eje longitudinal X2.

Esto permite adaptar el ancho de cada sistema de recogida 2 al ancho del sistema transportador T según la extensión longitudinal de cada ala lateral 21.

Ventajosamente, de esta forma, la extensión a lo largo del eje longitudinal X2 del sistema de recogida 2 es sustancialmente igual al ancho del sistema transportador T.

De esta forma, se garantiza que la cámara de succión 10 esté cerrada, en uso, inferiormente por el producto P para reducir cualquier fuga de aire.

De acuerdo con el ejemplo mostrado, cada ala lateral 21 puede estar conectada de manera liberable a la pared 14. De esta manera, es posible cambiar el ancho incluso de un sistema de recogida 2.

El sistema de recogida 2 comprende dos tapones 22 (figura 4), cada uno de los cuales cierra lateralmente un extremo libre de una respectiva ala lateral 21.

De acuerdo con la variante que se muestra en la figura 7, la conexión 15 está montada de forma giratoria con respecto a la pared 14. En otras palabras, el eje longitudinal W de la porción de acoplamiento 18 puede girar alrededor del eje longitudinal X2 de la campana 12. De acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 7, la conexión 15 puede asumir cualquier posición entre una posición aplanaada P1, en la que el eje longitudinal W es sustancialmente paralelo al plano xy1, a una posición elevada P2, en la que el eje longitudinal W está inclinado en un ángulo  $\beta$  con respecto a la posición aplanaada P1. Por ejemplo, el ángulo agudo oscila entre 0° y 60°. Ventajosamente, el hecho de que la conexión 15 pueda girar alrededor del eje longitudinal X2 permite una mayor flexibilidad en la instalación y adaptabilidad del sistema de recogida 2 incluso a sistemas transportadores T existentes o con espacio de instalación reducido.

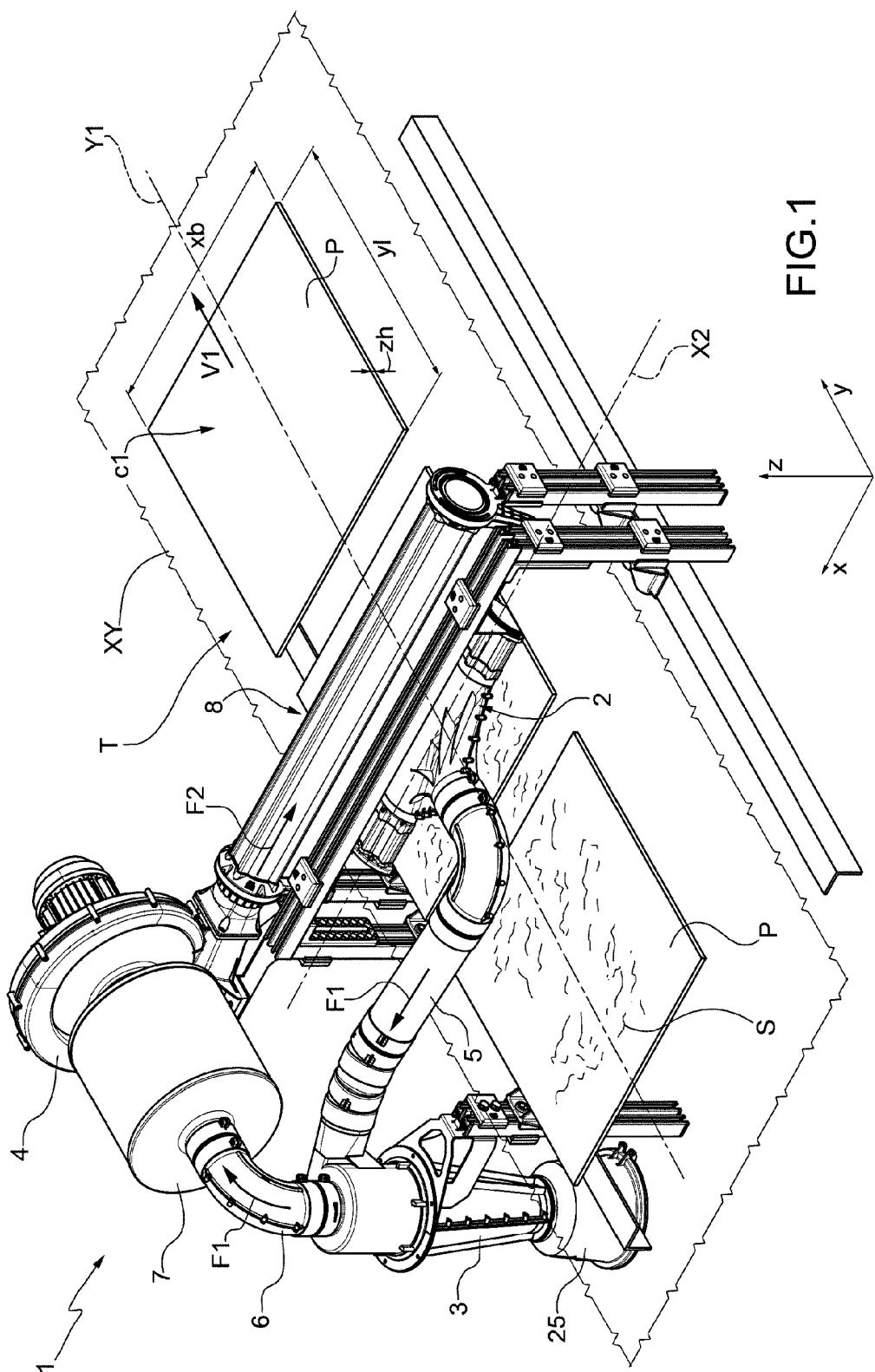
El sistema de recogida 2 tiene un borde delantero 23 y delimita longitudinalmente el propio sistema de recogida 2. El borde delantero 23 es sustancialmente paralelo al eje longitudinal X2.

- 5 De acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 6I, el borde delantero 23 está separado del plano xy1 de la boquilla de succión 9. En este caso, la funda 11 se aplica al borde delantero 23, que está configurado para entrar en contacto, en uso, contra el distribuidor 8 para cerrar la cámara de succión 10 por arriba.
- 10 De acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 6II, el sistema de recogida 2 tiene forma de semicilindro, el borde delantero 23 se encuentra en el plano xy1 de la boquilla de succión 9. En este caso, el área de succión A corresponde a la cámara de succión 10. Esta segunda configuración que se muestra en la figura 6II es adecuada para la realización de la variante de la planta de separación 1 que se muestra en la figura 8.
- 15 La figura 8 muestra una variante de la planta de separación 1 de acuerdo con la presente invención. Los componentes en común con la solución descrita anteriormente se consideran contenidos aquí y mantienen la misma numeración y no se repiten por motivos de brevedad.
- 20 En el ejemplo que se muestra en la figura 8, a diferencia de lo que se ha mostrado anteriormente, la planta de separación 1 está sin el difusor y el compresor 4 está conectado a un conducto de descarga 24 y transporta el fluido de impulsión F2 dentro del conducto de descarga 24. El conducto de descarga 24 se puede conectar, por ejemplo, a una tubería de recogida de aire central (no se muestra).
- 25 La figura 9 muestra una variante de la planta de separación 1 de la figura 1, los componentes se duplican sustancialmente y se instalan en lados opuestos del sistema transportador T. En la figura 9, los componentes de la planta 1 mantienen la misma numeración y llevan las terminaciones I y II para los componentes de la izquierda y, respectivamente, a la derecha del sistema de transporte.
- 30 De acuerdo con lo mostrado en la figura 9, la planta 1 comprende dos sistemas de recogida 12I y 12II yuxtapuestos y comunicados para formar una única cámara de succión 10.
- 35 30 Cada sistema de recogida 12I y 12II está conectado a un respectivo sistema de separación 3I y 3II y una máquina de ventilación 4I y 4II. Un respectivo dispositivo de filtrado 7I y 7II está dispuesto entre cada sistema de separación 3I y 3II y la respectiva máquina de ventilación 4I y 4II.
- 35 Ventajosamente, de acuerdo con lo mostrado en la figura 9, con el mismo tipo de componentes es posible cubrir un sistema de transporte T con un ancho mayor y garantizar una succión completa del polvo S. Además, gracias a la adaptabilidad de la longitud de las alas laterales 21 de cada campana 12I y 12II, la planta de separación 1 del tipo descrito anteriormente puede adaptarse a líneas transportadoras T de cualquier ancho.
- 40 En el ejemplo de la figura 9, la planta de separación 1 comprende un solo difusor 8 de longitud sustancialmente doble y alimentado por ambos compresores 4I y 4II.
- 45 De acuerdo con una variante no mostrada, la planta de separación 1 puede comprender componentes dobles colocados el uno al lado del otro, pero que no se comunican entre sí, es decir, las campanas 12 pueden colocarse la una al lado de la otra, pero sin comunicarse entre sí y el difusor 8, en lugar de tener el doble de longitud, puede dividirse en dos cuerpos distintos.
- 50 La figura 10 muestra una variante de la planta de separación 1 que se muestra en la figura 8 en la que los componentes se duplican sustancialmente como en el ejemplo que se muestra en la figura 9.
- 55 50 En uso, el compresor 4 se activa para generar una depresión tal que haga que el aire del ambiente exterior sea succionado a través del sistema de recogida 2 generando un flujo de gas portador F1. El flujo de gas portador F1 arrastra el material particulado S dentro de la campana de recogida 2 y hacia el conducto de succión 5.
- 55 Un producto sucio P, es decir, sobre el cual se ha depositado material (polvo, virutas o similares), el cual debe separarse del producto P y constituye al menos una parte del material particulado S, avanza en la dirección de avance V1 y se hace deslizar por debajo de la campana de separación 2.
- 60 Al avanzar por debajo de la campana de separación 2, el producto P cierra inferiormente el área de succión A de la campana de separación 2 para delimitar inferiormente la cámara de succión 10 (figura 3).
- 65 60 Dentro de la cámara de succión 10, el flujo de gas portador F1 arrastra las partículas como material particulado S succionándolo hacia el conducto de succión 5.
- 65 De acuerdo con lo ilustrado en la figura 3, ventajosamente, en caso de que la planta de separación 1 comprenda un difusor 8, la cámara de succión está delimitada al menos en un lado por una cuchilla de aire L1 accionada desde el propio difusor 8. La cuchilla de aire L1 ayuda a separar el material adherido al producto P y ensuciándolo.

- 5 Ventajosamente, de acuerdo con lo mostrado en la figura 3, la cuchilla de aire L1 es sensiblemente perpendicular a la dirección de avance V1 y está inclinada con respecto al plano xy1 de la boquilla de succión 9 en un ángulo  $\alpha$  superior a  $90^\circ$ , de esta forma, la cuchilla de aire L1, además de separar el material depositado sobre el producto P, permite dirigir el material particulado S hacia la boquilla de succión 9, lo que aumenta la eficiencia de la planta de separación 1.
- 10 Ventajosamente, de acuerdo con lo mostrado en la figura 1, el difusor 8 es alimentado por un flujo de impulsión F2 generado por el mismo compresor 4 que genera el flujo de gas portador F1. De esta forma, ventajosamente, se genera un ciclo de aire cerrado de reducidas dimensiones y extremadamente eficiente, el cual requiere modestas potencias para su funcionamiento.
- 15 El material particulado S es succionado a lo largo del conducto de succión 5 y dentro del sistema de separación 3. Dentro del sistema de separación 3, el material particulado S se divide por el fluido (aire) que constituye el flujo de gas portador F1. De acuerdo con el ejemplo que se muestra en las figuras, el sistema de separación 3 es un separador ciclónico y se hace acumular el material particulado S dentro de un recipiente especial 25 integrado en el sistema de separación, o dentro de una bolsa de eliminación o una tubería que conduce a un depósito centralizado 26 (esta última hipótesis se esquematiza a modo de ejemplo en la tabla 10).
- 20 25 Ventajosamente, el flujo de gas portador F1 pasa a través del dispositivo de filtrado 7. En particular, el dispositivo de filtrado 7 comprende un filtro tipo HEPA, de esta manera, es posible higienizar el flujo de gas portador F1 eliminando cualquier virus o bacteria y contribuyendo a la higienización de los entornos. El dispositivo de filtrado 7 puede comprender múltiples grados de filtración para permitir la eliminación completa de partículas S del flujo de gas portador F1.
- 30 De acuerdo con la variante que se muestra en la figura 8, el compresor 2 está conectado a la salida a un conducto de descarga 24. En este caso, en lugar de generar un ciclo de aire cerrado, el flujo de impulsión F2 se transporta a una descarga, como podría ser una planta centralizada de descarga de aire. Esto asegura que el aire que no se succiona al entorno de trabajo no se recircule localmente.
- 35 40 Ventajosamente, de acuerdo con las figuras 9 y 10, la planta de separación 1 es modular, para que los componentes se puedan duplicar en el caso de sistemas de transporte T especialmente grandes. Ventajosamente, la planta de separación 1 del tipo descrito anteriormente se puede adaptar fácilmente a cualquier tipo de sistema transportador. La planta de separación 1 del tipo descrito anteriormente es fácil de instalar y ocupa poco espacio.
- 45 La planta de separación 1 del tipo descrito anteriormente requiere una potencia reducida en comparación con las plantas de separación convencionales. Ventajosamente, la campana 12 del sistema de recogida 2 puede estar hecha con componentes estándar producidos con procesos de producción a gran escala, por ejemplo, moldeo o extrusión. Esto permite aplicar economías de escala y reduce el coste de la planta de separación 1.
- 50 55 La planta de separación 1 del tipo descrito anteriormente es independiente y no necesita estar conectada a costosas plantas centralizadas. El sistema de recogida 2 tiene unas dimensiones extremadamente reducidas y está sustancialmente aplanoado sobre el sistema transportador T. Esto permite instalar el sistema de recogida 2 sustancialmente en cualquier posición. Ventajosamente, la porción de acoplamiento 18 tubular e inclinada con respecto a la campana 12 permite la conexión con el conducto de aspiración 5 inclinado con respecto al plano de avance XY. Esto permite reducir las dimensiones verticales de la planta de separación 1 y poder adaptar el sistema de recogida 2 también a los sistemas de transporte T ya existentes con limitaciones estructurales.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de recogida de material particulado (S) a lo largo de un sistema transportador (T) de productos (P), los cuales avanzan en una dirección de avance (V1), mediante un flujo de gas portador (F1); comprendiendo dicho sistema de recogida (2) una campana (12), que comprende, a su vez, una pared plegada (14), la cual es curva y delimita un área de succión (A), y una conexión (15), la cual conecta de manera fluida dicha área de succión (A) con un conducto de succión (5) a través de una abertura (20) de dicha pared plegada (14); en donde dicha pared plegada (14) tiene un eje longitudinal (X2), que, en uso, es transversal, en particular, perpendicular, a la dirección de avance (V1) de los productos (P); caracterizado por que dicho sistema de recogida comprende una o dos alas laterales (21), en donde cada ala lateral (21) está conectada de forma liberable a un extremo respectivo de dicha pared plegada (14) de la campana (12); en donde cada ala lateral (21) es un cuerpo laminar y tiene una sección con una forma similar a la de dicha pared plegada (14); en donde cada ala lateral (21) es una extensión de dicha pared plegada (14).
2. Un sistema de recogida de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha pared plegada (14) está realizada en un solo cuerpo.
3. Un sistema de recogida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión (15) está hueca por dentro y tiene una cavidad de succión (19), la cual conecta, en uso, el área de succión (A) con el conducto de succión (5); en donde la conexión (15) está dividida en una porción perfilada (16) y en una porción de acoplamiento (18); estando interpuesta la porción perfilada (16) entre la pared plegada (14) y la porción de acoplamiento (18); en donde dicha porción perfilada (16) está configurada para crear una depresión en dicha abertura (20).
4. Un sistema de recogida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha campana (12) está hecha de un material polimérico y está formada mediante moldeo.
5. Un sistema de recogida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada ala lateral (21) está hecha mediante extrusión.
6. Un proceso de producción de un sistema de recogida (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende una etapa de formar una campana (2) moldeando material polimérico; en donde la campana (2) comprende una pared plegada (14), la cual es curva y delimita un área de succión (A), y una conexión (15), la cual conecta de manera fluida dicha área de succión (A) con el exterior a través de una abertura (20) de dicha pared plegada (14); en donde dicha pared plegada (14) tiene un eje longitudinal (X2), que, en uso, es transversal, en particular, perpendicular, a la dirección de avance (V1) de los productos (P); comprendiendo dicho proceso las etapas adicionales de: proporcionar una o dos alas laterales (21), cada una de las cuales es un cuerpo laminar que se extiende a lo largo de un eje longitudinal coaxial, en uso, a dicho eje longitudinal (X2); conectando cada ala lateral (21) a un extremo respectivo de dicha pared plegada (14).
7. Un proceso de producción de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la etapa de proporcionar comprende la subetapa de elegir cada ala lateral (21) en función del ancho del sistema transportador (T) sobre el cual está dispuesto, en uso, el sistema de recogida (2).
8. Un proceso de producción de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde dicho sistema de recogida (2) comprende una conexión (15) para conectar dicha pared plegada (14) con un conducto de succión (5); siendo dicha conexión (15) un cuerpo hueco que tiene un eje (W); comprendiendo dicho proceso la etapa de ajustar la inclinación de dicha conexión (15) con respecto a dicha pared plegada (14) en un ángulo ( $\beta$ ) que oscila entre  $0^\circ$  y  $60^\circ$  con respecto a un plano de avance (XY) de los productos (P).



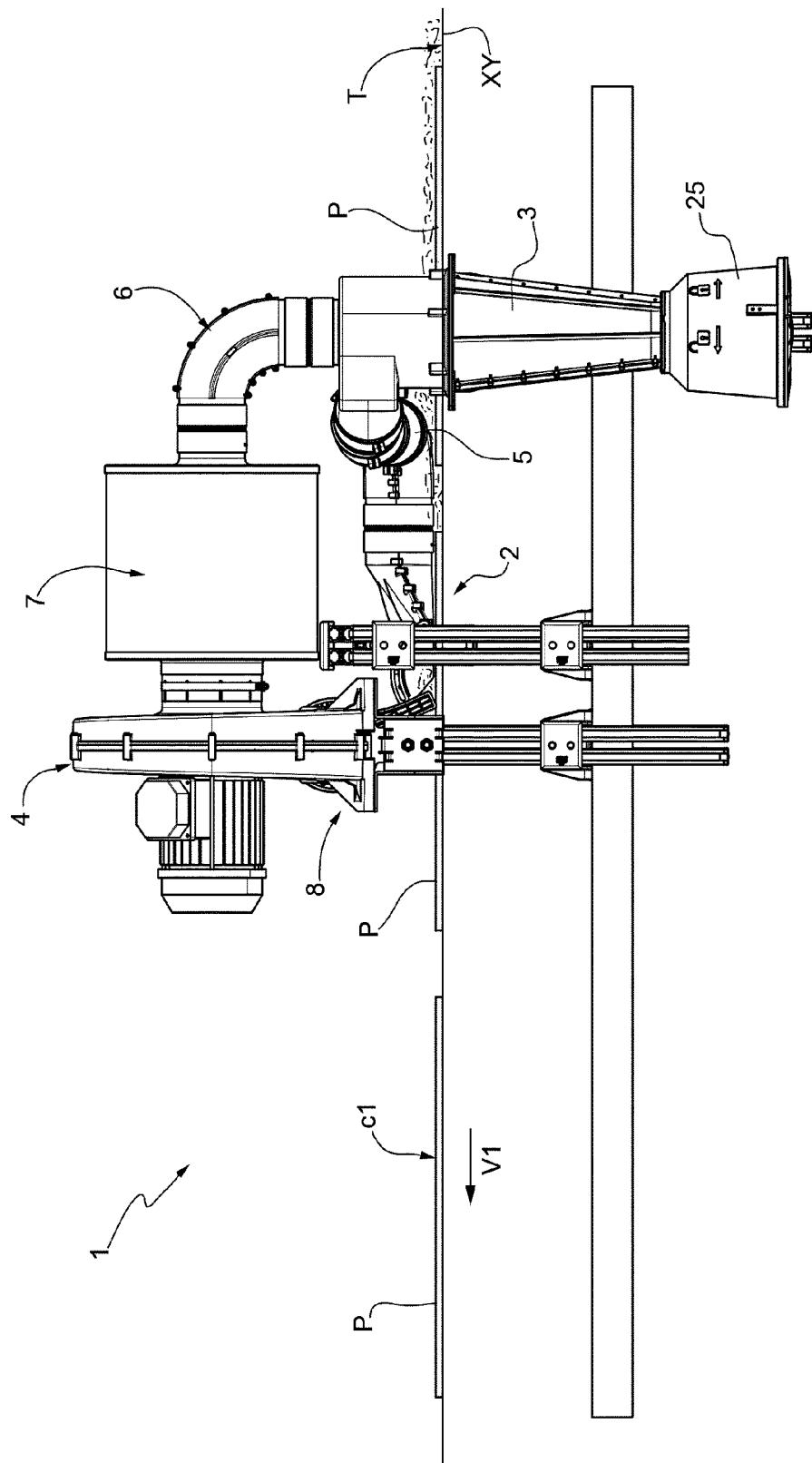
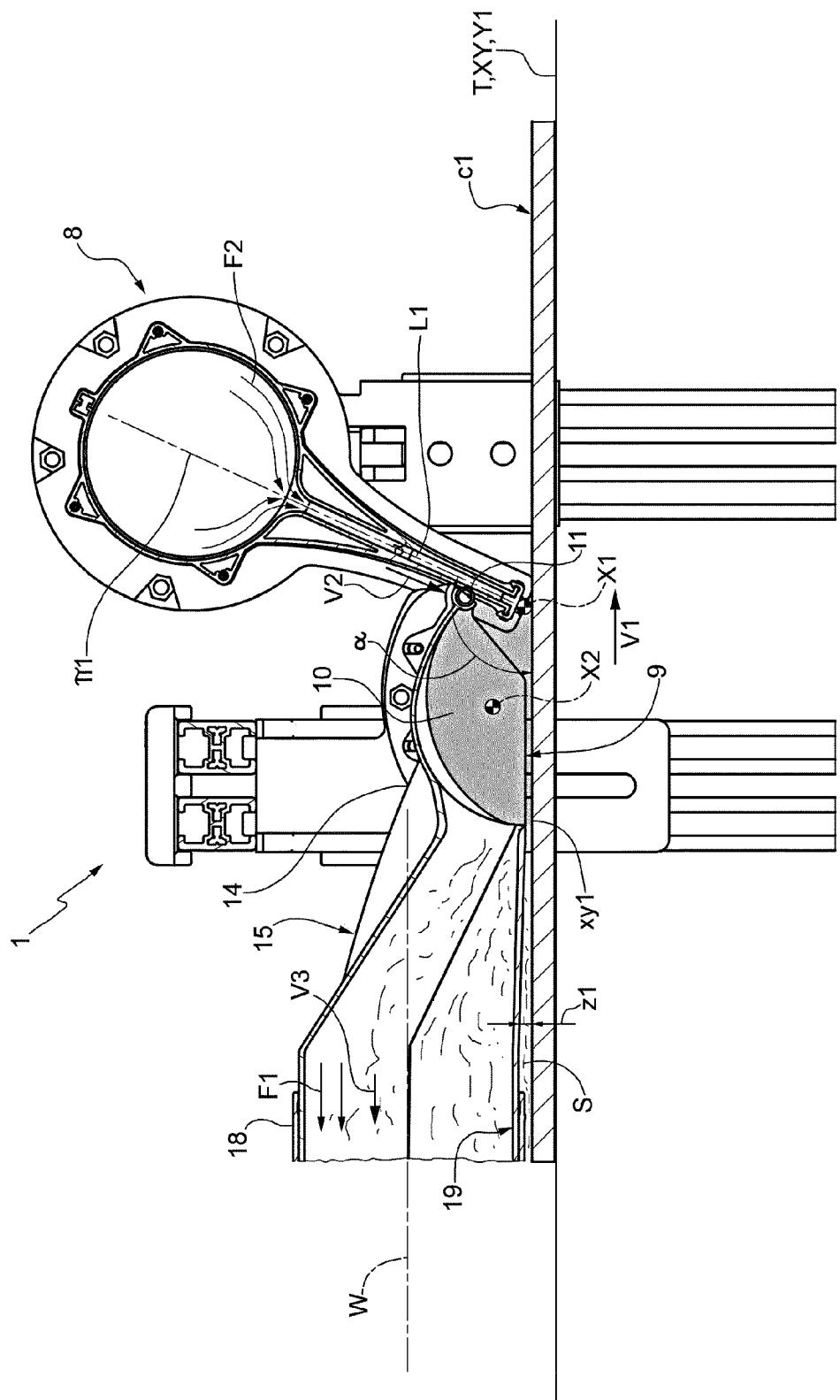
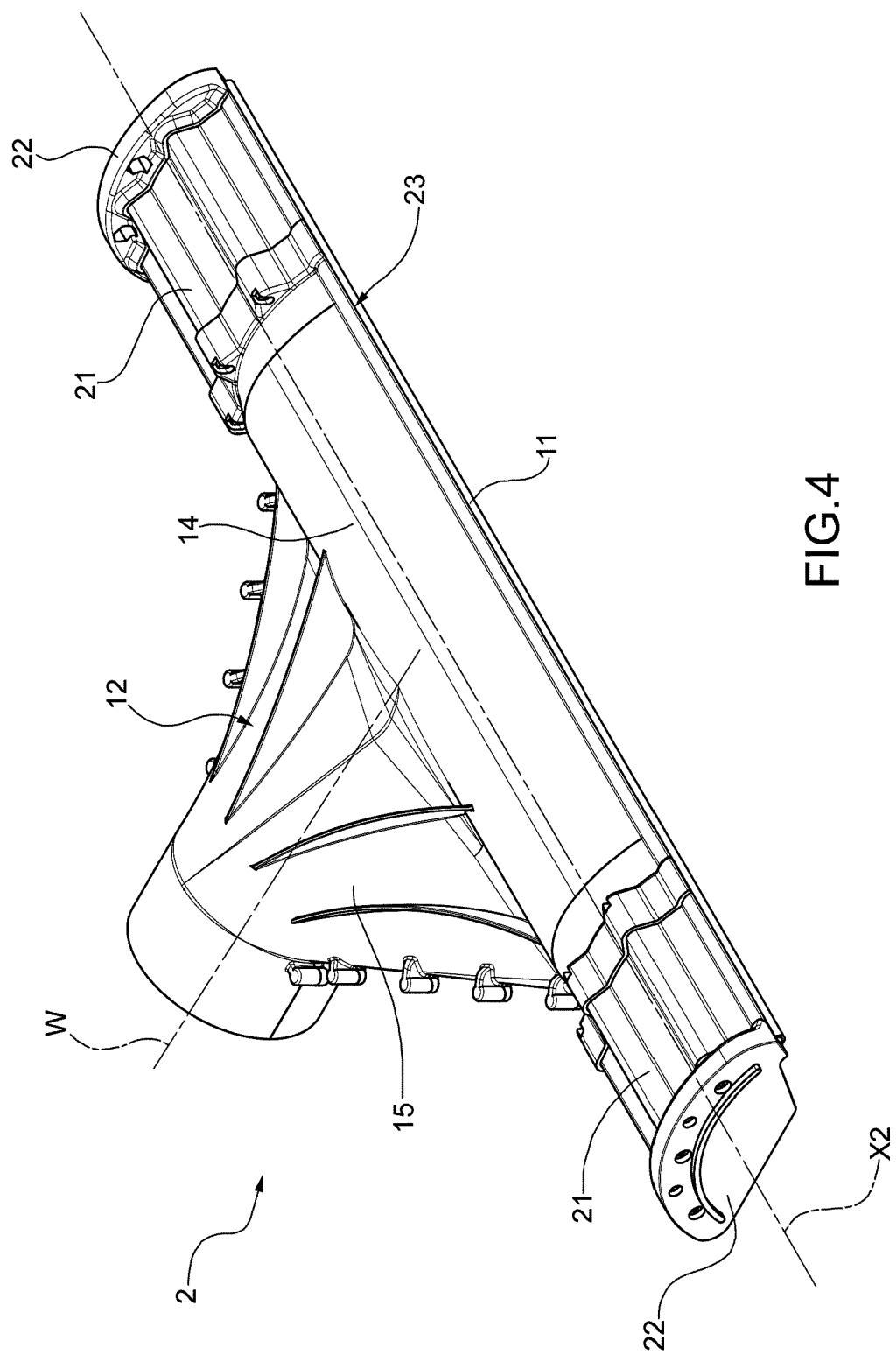


FIG.2





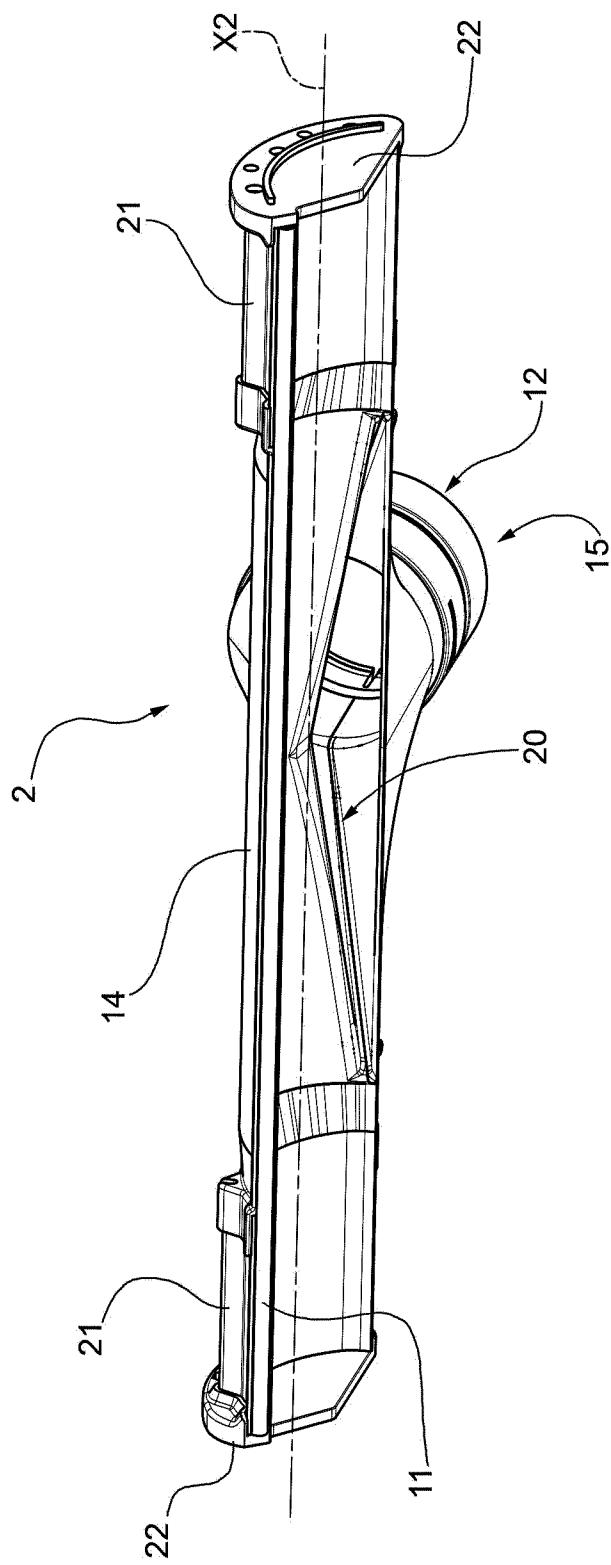


FIG.5

FIG.6I

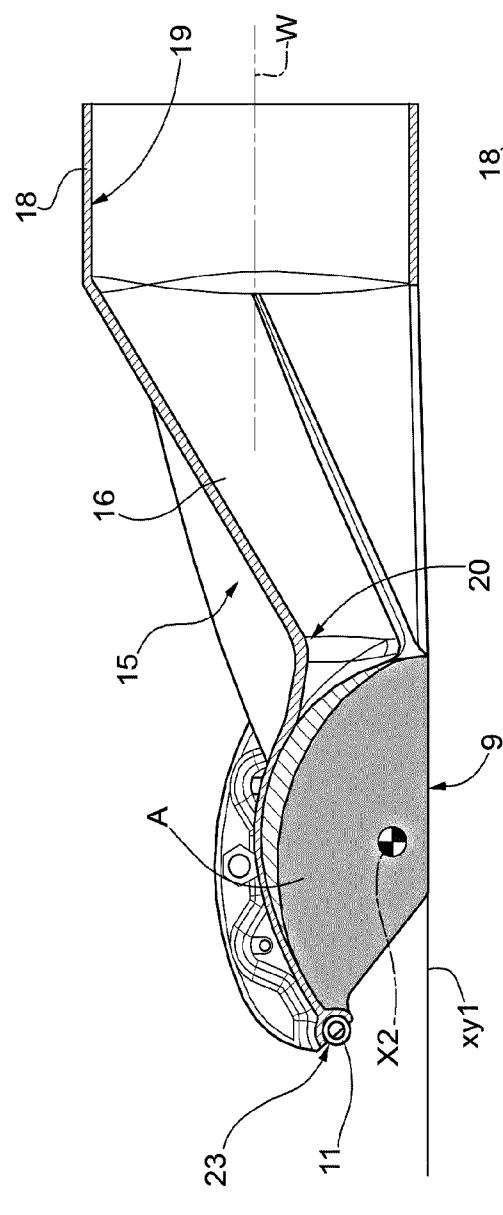


FIG.6II

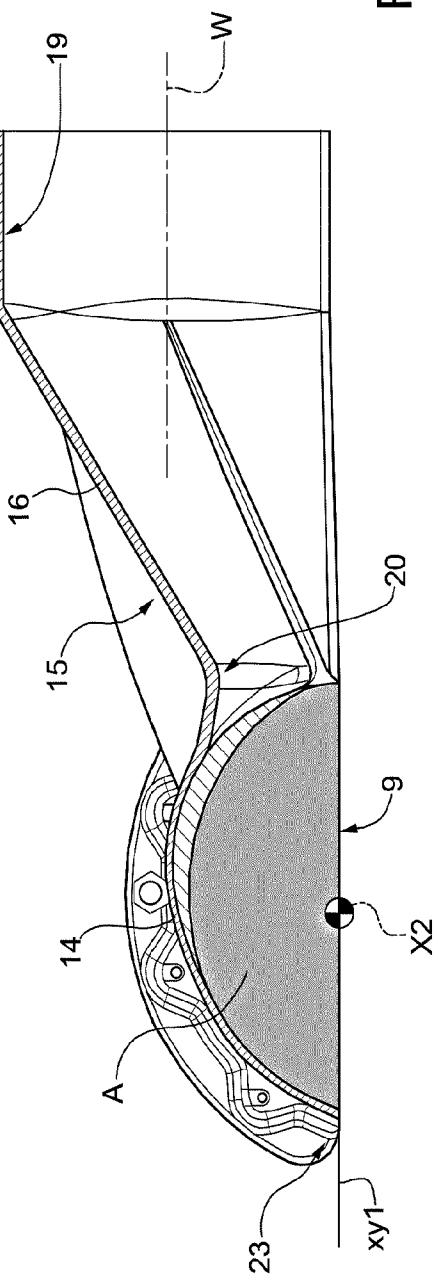
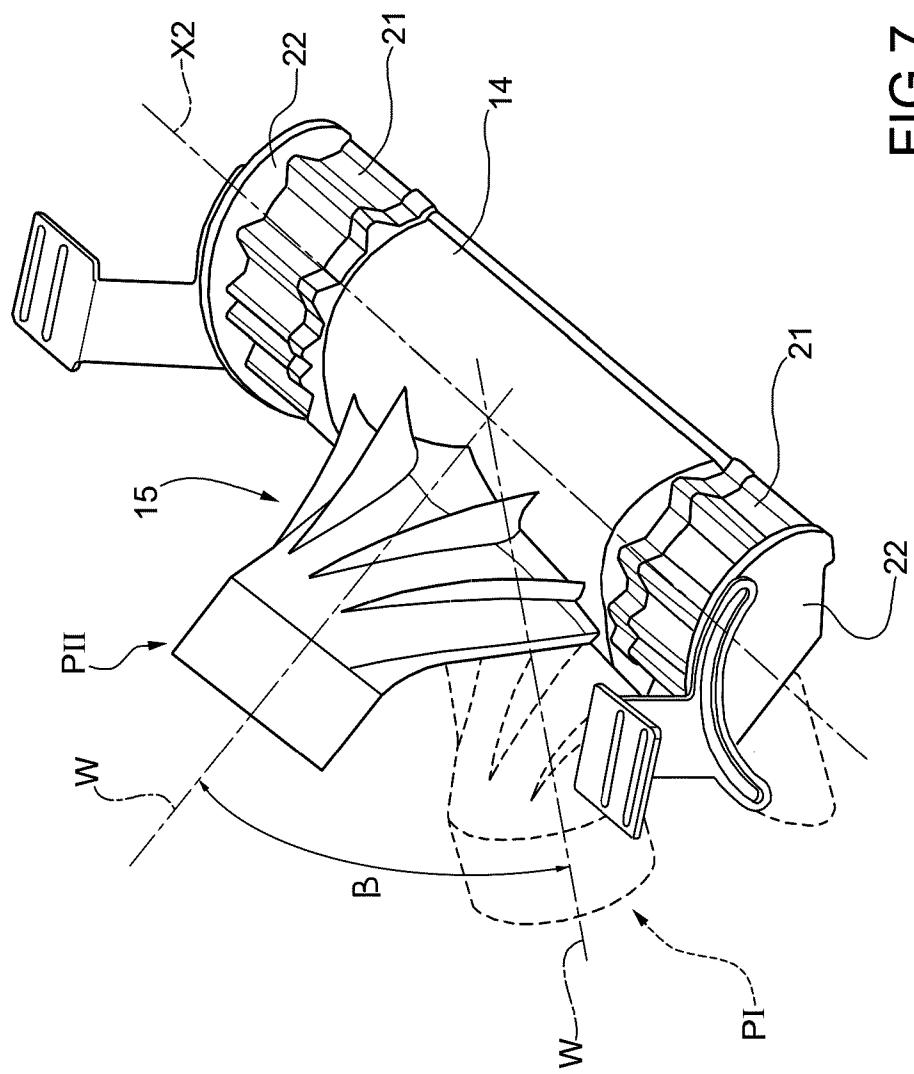


FIG.7



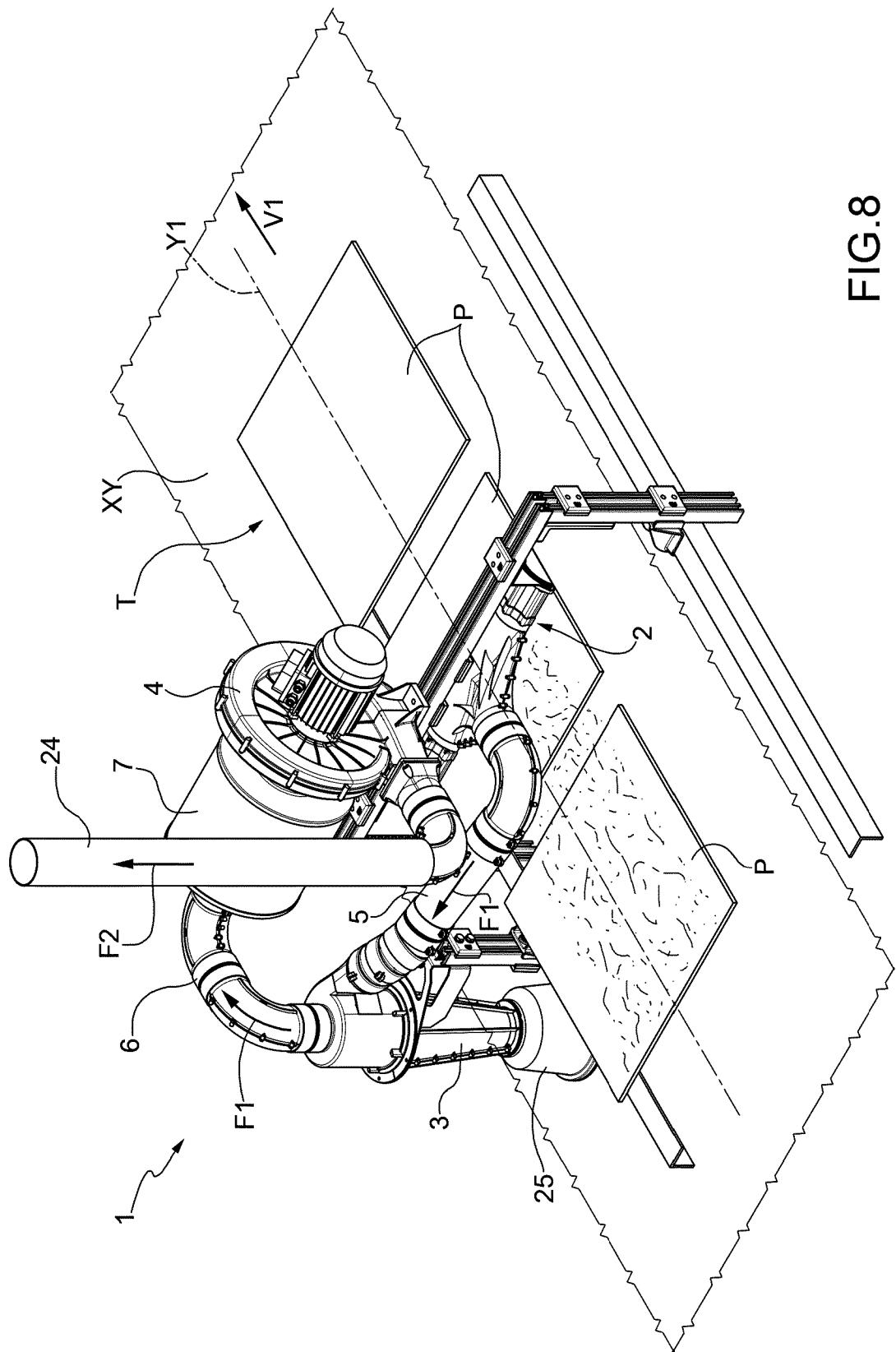
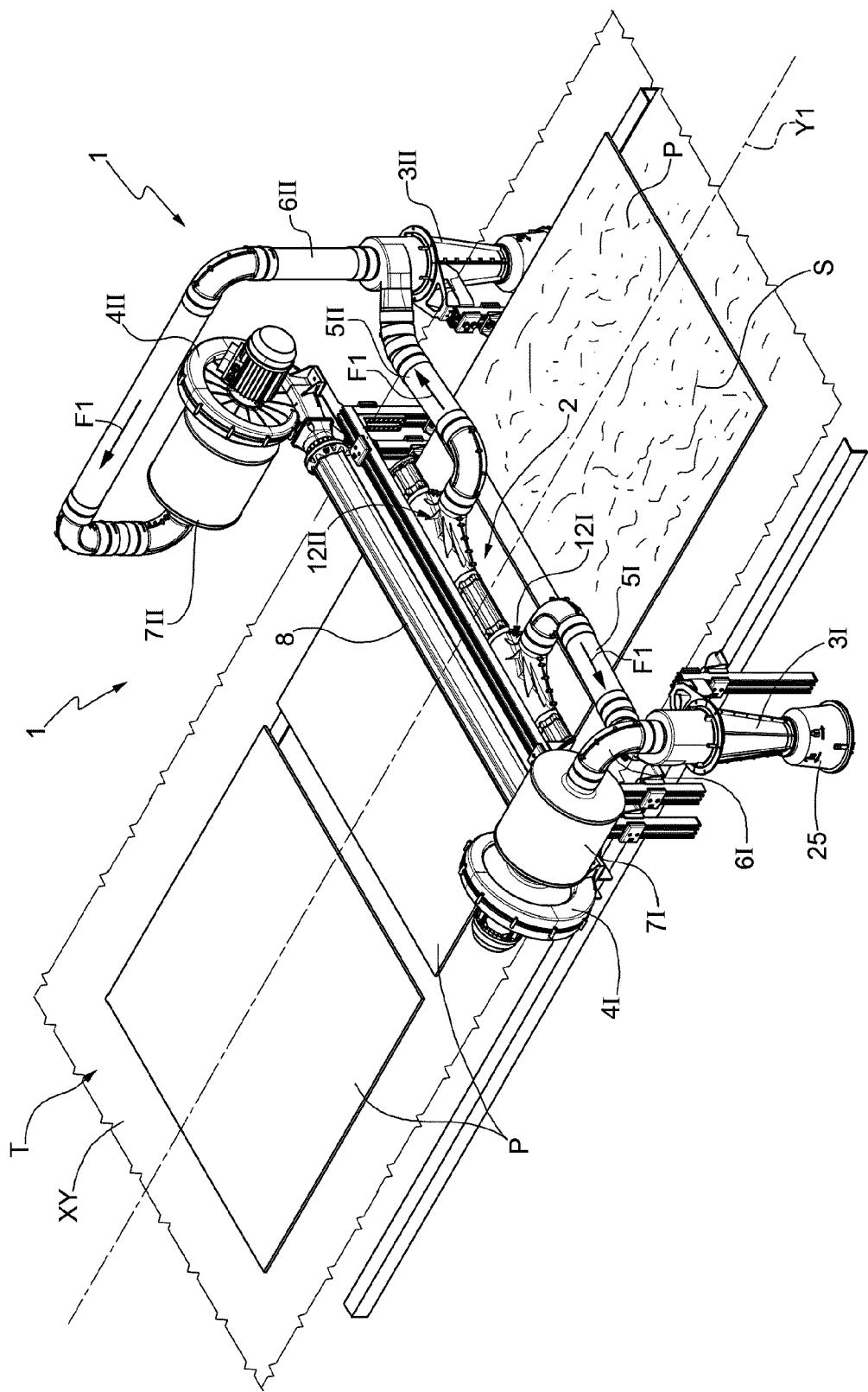


FIG. 8

FIG. 9



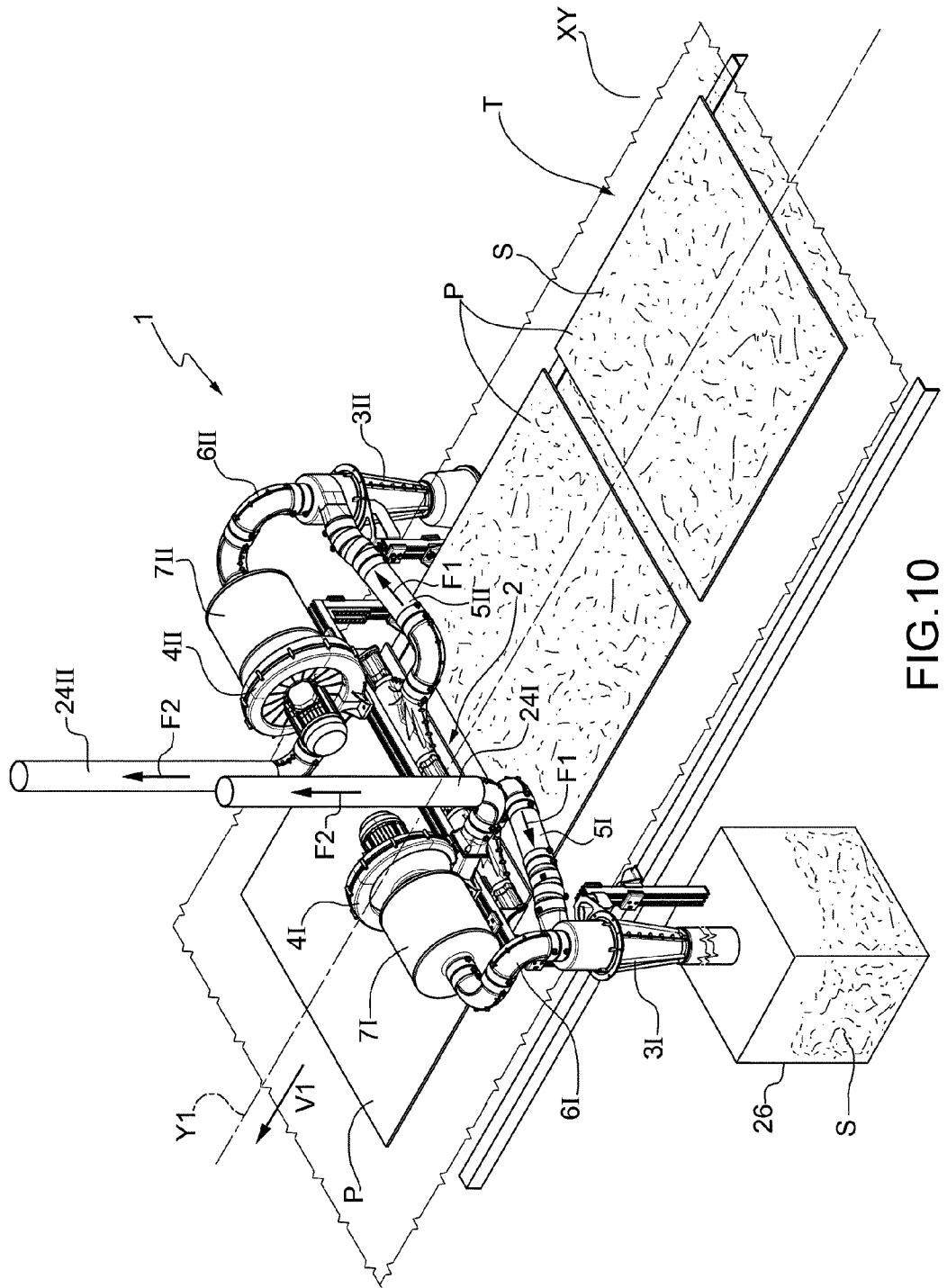


FIG. 10