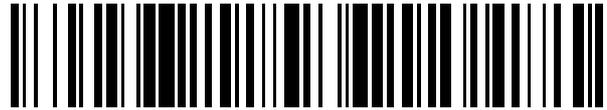


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 616**

51 Int. Cl.:

A01M 7/00 (2006.01)

B05B 1/20 (2006.01)

B05B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2011** **E 11160010 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014** **EP 2420138**

54 Título: **Sistema de producción de al menos una corriente de aire de sección transversal alargada**

30 Prioridad:

17.08.2010 FR 1056636

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

04.08.2014

73 Titular/es:

EXEL INDUSTRIES (100.0%)

54 rue Marcel Paul

51200 Epernay, FR

72 Inventor/es:

BALLU, PATRICK

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 482 616 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 producción de al menos una corriente de aire de sección transversal alargada

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de producción de al menos una corriente de aire de sección transversal alargada.

10 **[0002]** Para proyectar un producto fitosanitario sobre vegetales, es conocido utilizar cajones de pulverización que pueden ser montados horizontalmente o verticalmente en un tractor y que producen una corriente de aire con forma de una capa. Unos rociadores que proyectan el producto fitosanitario que es arrastrado sobre los vegetales por la corriente de aire.

15 **[0003]** EP-A-1-0 653 157 se refiere a un dispositivo de pulverización que comprende rampas de proyección compuestas cada una por al menos un cajón estanco alargado. Cada cajón comprende unos pasos que desembocan de parte y otra del cajón y que son, por un lado, perpendiculares a un eje longitudinal del cajón, y, por otro lado, paralelos entre sí. Los pasos presentan un perfil, a lo largo de un eje de una sección transversal del cajón, convergente y luego divergente. Un inyector de aire comprimido está dispuesto en la parte de admisión de aire de cada paso, de manera coaxial, de manera que el aire a la salida de los inyectores arrastra aire inducido en los pasos que se acelera por efecto Venturi. Unos rociadores están colocados a proximidad de un borde de proyección del cajón y proyectan un líquido fitosanitario, que es arrastrado sobre los vegetales a tratar por el aire de los pasos. Sin embargo, los inyectores obstruyen parcialmente la parte de admisión de los pasos, lo cual limita la circulación del aire que atraviesa los pasos. Por lo tanto, el líquido fitosanitario se proyecta de manera no totalmente satisfactoria. Además, los inyectores y sus conductos de alimentación con aire comprimido hacen más pesado el dispositivo. Por otro lado, el dispositivo necesita la presencia de un filtro dispuesto aguas arriba de la parte de admisión de aire de cada paso para impedir que los cuerpos extraños penetren en los pasos y dañen los inyectores. Este filtro también permite proteger los inyectores, que sobrepasan del cajón, de los impactos de la vegetación. Sin embargo, el filtro puede taparse y hace más pesado el dispositivo. Finalmente, el flujo de aire proyectado por los inyectores presenta una sección cuyas dimensiones son inferiores a la sección transversal de los pasos, lo cual limita el caudal del aire en la salida de los pasos. Además, el dispositivo tiene una arquitectura compleja, lo cual lo hace relativamente costoso y de fabricación delicada.

35 **[0004]** EP-A-1 468 604, en la cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1, divulga un cajón de pulverización cuya sección transversal tiene forma de U. En servicio, se evacua aire a presión por unas salidas que están perforadas en los extremos de las ramas laterales de la sección en U del cajón. Unas salidas suplementarias están perforadas en las paredes del cajón, para formar un contorno anular alrededor de cada tobera de pulverización. Las salidas suplementarias están previstas para impedir que el aire exterior, por ejemplo cuando hay viento, se lleve las gotitas de líquido fitosanitario y se alejen de la vegetación a tratar. Sin embargo, este cajón no está previsto para producir una corriente de aire cuyo caudal es suficientemente importante para asegurar una proyección satisfactoria del líquido fitosanitario.

40 **[0005]** Precisamente a esto inconvenientes pretende más especialmente dar remedio la invención proponiendo un sistema ligero, fácil y de fabricación poco costosa, para la producción de una corriente de aire con características optimizadas.

45 **[0006]** A tal efecto, la invención tiene por objeto un sistema de producción de al menos una corriente de aire de sección transversal alargada, tal como se define en la reivindicación 1.

50 **[0007]** Gracias a la invención, la sinergia de los chorros de aire de las salidas laterales y de las salidas centrales permite aumentar significativamente, por ejemplo en aproximadamente 20%, el caudal de la corriente de aire con respecto a los sistemas conocidos, lo cual mejora el alcance de la proyección del líquido fitosanitario. En particular, como los flujos de aire generados por las salidas laterales bordean la pared del cajón, arrastran un caudal de aire inducido exterior al cajón relativamente importante, lo cual contribuye a mejorar el alcance de la proyección del líquido fitosanitario. Además, el sistema de inyección de aire no estorba la circulación del aire y no necesita la presencia de un filtro o de conductos de alimentación en el interior del cajón.

55 **[0008]** Unos aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención se especifican en las reivindicaciones 2 a 12.

60 **[0009]** La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de esta aparecerán más claramente a la luz de la descripción siguiente de un sistema de producción de un flujo de aire de sección transversal alargada y de un tractor dotado de un tal sistema, determinada únicamente a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos en los cuales:

- la figura 1 es una vista posterior de un tractor dotado de un sistema según la invención;
- la figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1;
- 65 - las figuras 3 a 7 son unas vistas semejantes a la figura 2 que ilustran respectivamente unos modos de realización de la invención segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto.

ES 2 482 616 T3

- 5 [0010] La figura 1 muestra un tractor 1 dotado de un sistema 10 de producción de dos corrientes de aire. El sistema 10 comprende dos cajones alargados 2 semejantes que se extienden cada uno según un eje longitudinal Z globalmente vertical. Los cajones 2 están dispuestos de parte y otra del tractor 1 y están soportados por un pórtico 3. Unos conductos 5 unen un compresor 4 con cada uno de los cajones 2.
- [0011] Los cajones 2 pueden tener otras disposiciones y orientaciones, verticales, horizontales u oblicuas, según los problemas planteados.
- 10 [0012] En lo que sigue de la descripción, se califican de inferiores los elementos que están más cercanos del suelo que los elementos calificados de superiores.
- 15 [0013] Cada cajón 2 es hueco y comprende un extremo superior E1, obstruido por una tapa superior C1, y un extremo inferior E2, obstruido por una tapa inferior C2. Las tapas C1 y C2 son globalmente perpendiculares al eje longitudinal Z. Cada tapa superior C1 está perforada con una entrada de aire E provista de una contera 6 que une cada cajón 2 con unos conductos 5, de manera que cada cajón 2 puede ser alimentado con aire comprimido, al nivel de su entrada E, por el compresor 4.
- 20 [0014] El perfil de cada cajón 2 es ventajosamente decreciente, a lo largo del eje longitudinal Z, entre la entrada E del cajón 2 y el extremo inferior E2 del cajón 2, lo cual es de fabricación fácil, por ejemplo por rotomoldeado, y reduce el peso total del cajón. Como variante no representada, el cajón 2 presenta una sección longitudinal sensiblemente constante, lo cual facilita su fabricación, por ejemplo por extrusión.
- 25 [0015] Cada cajón 2 comprende una parte de admisión A de aire exterior al cajón 2, y una parte de proyección P, girada en la parte opuesta de la parte de admisión A. La parte de admisión A y la parte de proyección P de cada cajón 2 se extienden a lo largo del eje longitudinal Z del cajón 2 entre sus extremos E1 y E2.
- 30 [0016] Cada cajón 2 está provisto de doce rociadores 7, fijados en el exterior del cajón 2 al nivel de su parte de proyección P, que son alimentados con líquido fitosanitario por un canal 72, visible en la figura 2 y paralelo al eje longitudinal Z, que se extiende entre los extremos superior E1 y inferior E2 del cajón 2. Los rociadores 7 son capaces de proyectar cada uno un flujo Fp de líquido fitosanitario.
- 35 [0017] En lo que sigue de la descripción, se entiende que los elementos calificados de elementos traseros son más cercanos de la parte trasera del tractor 1 que los elementos calificados de elementos delanteros. Además, los términos « aguas arriba » y « aguas abajo » hacen referencia al sentido general de circulación del aire, desde la parte de admisión A hasta la parte de proyección P.
- 40 [0018] Lo que sigue de la descripción se refiere al cajón 2 situado a la derecha del tractor 1 en la figura 1, aunque el otro cajón 2 es idéntico.
- [0019] La figura 2 muestra una sección transversal del cajón 2, tomada perpendicularmente al eje longitudinal Z del cajón 2 y que pasa por uno de los rociadores 7.
- 45 [0020] El cajón 2 comprende una pared delantera hueca 21 y una pared trasera hueca 21' que, en sección transversal al cajón 2, tienen forma de óvalos aplanados. Las paredes 21 y 21' están situadas respectivamente en el lado delantero y el lado trasero de un primer eje X1 de la sección transversal del cajón 2 y son simétricas entre sí con respecto al primer eje X1.
- 50 [0021] La pared delantera hueca 21 define un volumen interno V2 y la pared trasera hueca 21' define un volumen interno V2'. La entrada E del cajón 2 se comunica con los volúmenes V2 y V2'.
- [0022] Un paso 22, situado entre las paredes huecas 21 y 21' y centrado en el primer eje X1, enlaza la parte de admisión A con la parte de proyección P y permite que aire exterior al cajón 2 circule de parte y otra del cajón 2 entre la parte de admisión A y la parte de proyección P.
- 55 [0023] El paso 22 y las paredes 21 y 21' se extienden entre el extremo superior E1 y el extremo inferior E2 del cajón 2.
- 60 [0024] Cuando se recorre el eje X1 desde la parte de admisión A hasta la parte de proyección P, el paso 22 es primero convergente, entre la parte de admisión A y un cuello C del paso 22, luego divergente, entre el cuello C y la parte de proyección P. El cuello C presenta, en el plano de la figura 2, una sección de dimensiones más reducidas con respecto a las partes de admisión A y de proyección P.
- 65 [0025] Cada pared hueca 21 y 21' comprende una porción interna 23 o 23' y una porción externa 25 o 25', que está más alejada del eje X1 que la porción interna 23 o 23'. Las porciones internas 23 y 23' definen la geometría convergente-divergente del paso 22. Las porciones externas 25 y 25' definen la geometría exterior del cajón 2.

- 5 [0026] Cada pared hueca 21 y 21' comprende una primera salida central 81 o 81' con la forma de un agujero dispuesto la pared hueca 21 ó 21' del lado de la parte de proyección P, al nivel de la unión entre la porción interna 23 o 23' y la porción externa 25 o 25'.
- 10 [0027] Las porciones internas 23 y 23' de las paredes huecas 21 y 21' están perforadas cada una con una segunda salida central 82 o 82'. Las segundas salidas centrales 82 y 82' son unos agujeros que desembocan en la parte convergente del paso 22 y que están situados más cercanos de la parte de admisión A que del cuello C.
- 15 [0028] Las porciones externas 25 y 25' de las paredes 21 y 21' comprenden cada una una salida lateral 83 o 83' que es un agujero situado más cercano de la parte de admisión A que de la parte de proyección P. Las salidas laterales 83 y 83' están provistas cada una de una tobera acodada 85.
- 20 [0029] Cada tobera acodada 85 comprende una primera parte fijada a la abertura lateral 83 o 83' y una segunda parte situada en el exterior del cajón 2.
- 25 [0030] La primera parte de cada tobera acodada 85 es globalmente paralela a un segundo eje X2 de la sección transversal del cajón 2, perpendicular al primer eje X1, y la segunda parte es globalmente paralela al primer eje X1 y está dirigida en dirección de la parte de proyección P. La segunda parte de cada tobera acodada 85 es aproximadamente paralela a la porción externa 25 o 25' del cajón 2. Preferentemente, la segunda parte de cada tobera acodada 85 es paralela a la porción externa 25 o 25' del cajón 2.
- 30 [0031] Como variante no representada, las toberas acodadas 85 pueden ser curvadas. En este caso, la salida de las toberas curvadas está dirigida preferentemente según una dirección aproximadamente paralela, incluso paralela, a la porción externa 25 o 25' del cajón 2.
- 35 [0032] Las salidas 81 y 81', 82 y 82' y 83 y 83' son simétricas dos a dos con respecto al primer eje X1. Las salidas centrales 81, 81' y 82 y 82', en el plano de la figura 2, están situadas, según la dirección del segundo eje X2, entre las salidas laterales 83 y 83'.
- 40 [0033] Las salidas 81, 81', 82, 82', 83 y 83' son unos agujeros aunque en otro modo de realización de la invención, no representado, las salidas pueden ser hendiduras paralelas al eje longitudinal Z cuya longitud puede variar hasta alcanzar la longitud del cajón 2, considerada entre el extremo superior E1 y el extremo inferior E2.
- 45 [0034] En el caso en que las salidas son unos agujeros, están distribuidas, ventajosamente de manera regular, a lo largo del eje longitudinal Z, entre los extremos superior E1 e inferior E2 del cajón 2.
- 50 [0035] En la figura 2, las salidas 81, 81', 82, 82' y 83 y 83' están situadas en el mismo plano de sección transversal del cajón 2 que el rociador 7 de la figura 2. Sin embargo, esto no es obligatorio. Las salidas 81, 81', 82, 82', 83 y 83' pueden estar situadas en diferentes planos perpendiculares al eje longitudinal Z del cajón 2. Por ejemplo, las salidas laterales 83 y 83' pueden estar situadas en un primer plano perpendicular al eje longitudinal Z, y las salidas centrales 81, 81' y 82 y 82' pueden estar situadas en otro plano perpendicular al eje Z.
- 55 [0036] Un elemento de guiado delantero 9 y un elemento de guiado trasero 9' están situados en el paso 22, del lado de la parte de admisión A, y se extienden entre el extremo superior E1 y el extremo inferior E2 del cajón 2. Los elementos de guiado 9 y 9' están curvados y tienen una geometría cercana a la de las porciones internas 23 y 23' de las paredes huecas 21 y 21'. Los elementos de guiado 9 y 9' están desplazados con respecto a las porciones internas 23 y 23' en dirección del primer eje X1, de manera que una hendidura interna delantera 26 se forma entre el elemento de guiado delantero 9 y la porción interna 23 y una hendidura interna trasera 26' se forma entre el elemento de guiado trasero 9' y la porción interna 23'.
- 60 [0037] Los elementos de guiado 9 y 9' y las hendiduras 26 y 26' se extienden desde la parte de admisión A y se terminan antes del cuello C. Las hendiduras 26 y 26' se comunican con las segundas salidas centrales 82 y 82'.
- 65 [0038] Los elementos de guiado 9 y 9' están fijados a las paredes huecas 21 ó 21' del cajón 2, al nivel de la parte de admisión A, por unos medios de fijación no representados que pueden ser, por ejemplo, tornillos o remaches repartidos a lo largo del eje longitudinal Z.
- [0039] Una junta rectilínea 11 está dispuesta en cada hendidura interna 26 y 26' del lado de la parte de admisión A y está situada más cercana de la parte de admisión A que las segundas salidas centrales 82 y 82'. Las juntas 11 se extienden paralelamente al eje longitudinal Z entre el extremo superior E1 y el extremo inferior E2 del cajón 2.
- [0040] Cada extremo del canal 72 está fijado al cajón 2 por un elemento de ensamblado 12, representado a trazos en la figura 2, que enlaza el canal 72 al cajón 2. Sin embargo, el canal 72 y los rociadores 7 pueden fijarse al cajón 2 mediante cualquier elemento apropiado.

[0041] Durante el funcionamiento del sistema 10, los volúmenes internos V2 y V2' de cada cajón 2 son alimentados con aire comprimido por el compresor 4.

5 **[0042]** El aire comprimido se escapa de los volúmenes internos V2 y V2' del cajón 2 por las salidas centrales 81, 81', 82 y 82' y laterales 83 y 83' de manera que cada salida produce un flujo de aire.

10 **[0043]** En este caso, la sección decreciente de cada cajón 2, entre la entrada E y las salidas 81, 81', 82, 82', 83 y 83', permite compensar las pérdidas de carga de manera que los flujos de aire que se escapan de las salidas cercanas del extremo inferior E2 tienen una presión sensiblemente igual a la de las salidas cercanas de la entrada E.

15 **[0044]** Primeramente, el aire comprimido se escapa por las primeras salidas centrales 81 y 81', de parte y otra del flujo de líquido fitosanitario Fp, y cada primera salida central 81 y 81' produce un primer flujo de aire laminar F1 que contribuye al arrastre del flujo de líquido fitosanitario Fp hacia el exterior del cajón 2, a lo largo del primer eje X1.

20 **[0045]** Segundamente, el aire comprimido se escapa por las segundas salidas centrales 82 y 82' y cada segunda salida central produce un segundo flujo de aire laminar F2 que progresa en las hendiduras internas 26 y 26' en dirección del cuello C del paso 22. Estos segundos flujos de aire F2, cuando salen de las hendiduras internas 26 y 26' para volver a unirse con el paso 22, se adhieren, por efecto Coanda, a lo largo de las porciones internas 23 y 23' de las paredes huecas 21 y 21'.

25 **[0046]** Los segundos flujos de aire F2 son inductores: arrastran, por rozamiento, un flujo Fv de aire inducido exterior al cajón 2 que es aspirado en el paso 22 al nivel de la parte de admisión A, y que es arrastrado en el paso 22 hasta la parte de proyección P. La geometría convergente y luego divergente del paso 22 permite al flujo Fv ser acelerado en el paso 22 por efecto Venturi. El nivel de la parte de proyección P, el flujo Fv presenta una velocidad más importante que al nivel de la parte de admisión A.

30 **[0047]** Terceramente, las salidas laterales 83 y 83' producen cada una un flujo de aire F3 dirigido en dirección de la parte de proyección P por las toberas acodadas 85. Los flujos de aire F3 bordean una superficie exterior de las porciones externas 25 y 25' del cajón 2, es decir una superficie situada en el exterior de los volúmenes internos V2 y V2' del cajón 2. Los flujos F3 son inductores: arrastran por rozamiento flujos Fi de aire inducido exterior al cajón 2. Los flujos F3 se dirigen a lo largo de las porciones externas 25 y 25' del cajón 2, gracias a las segundas partes de las toberas acodadas que están orientadas aproximadamente paralelamente a las porciones externas 25 y 25'. Esta disposición permite a los flujos de aire F3 arrastrar, por rozamiento, flujos Fi de aire inducido exterior al cajón 2 cuyo caudal es relativamente importante.

35 **[0048]** Cuando nos interesamos más especialmente a uno de los rociadores 7 y a las salidas centrales y laterales 81, 81', 82, 82', 83 y 83' situadas en un plano de sección transversal del cajón 2 cercano de este rociador 7, se observa que los primeros flujos laminares F1 arrastran el flujo de líquido fitosanitario Fp y lo alejan del cajón 2 de manera que el flujo de líquido fitosanitario Fp se vuelve a reunir con los flujos inductores F3 y los flujos de aire inducido Fi. El alcance de la proyección del flujo Fp del líquido fitosanitario se encuentra mejorado gracias al caudal elevado de los flujos de aire inducido Fi.

[0049] El flujo Fv contribuye al arrastre del flujo de líquido fitosanitario Fp.

45 **[0050]** Las segundas salidas centrales 82 y 82' asociadas a los elementos de guiado 9 y 9' constituyen un sistema de inyección de aire, en el paso 22, que está optimizado. Efectivamente, las segundas salidas centrales 82 y 82' y los elementos de guiado 9 y 9' no obstruyen el paso 22. Además, los segundos flujos de aire laminares F2 arrastran el flujo Fv por una gran superficie, lo cual optimiza las circulaciones de aire del sistema 10.

50 **[0051]** La reunión de los flujos de aire F1, F2, F3, Fi y Fv forma una corriente de aire que circula según el primer eje X1 y cuya sección transversal, es decir la sección tomada perpendicularmente al eje X1, es alargada.

55 **[0052]** Dicho de otro modo, en un plano perpendicular al primer eje X1, la corriente de aire presenta una sección transversal de forma alargada cuya altura, considerada según el eje longitudinal Z del cajón 2, es superior a la anchura, considerada según el segundo eje X2.

[0053] Además, el eje longitudinal Z del cajón 2 es también un eje longitudinal de la sección transversal de la corriente de aire.

60 **[0054]** Se destaca que el sistema 10 presenta una ocupación de espacio exterior especialmente reducida y un peso muy aligerado.

65 **[0055]** En otro modo de realización de la invención, no representado, los elementos de guiado 9 y 9' pueden ser sustituidos por varios elementos circulares que presentan cada uno una geometría de revolución alrededor de ejes X1 paralelos entre sí y repartidos a lo largo del eje longitudinal Z del cajón 2. En este caso, el paso 22 puede estar

ES 2 482 616 T3

compuesto por varios pasos que presentan cada uno una geometría de revolución alrededor de los ejes X1 de los deflectores circulares.

5 **[0056]** Las figuras 3 y 4 corresponden respectivamente a unos modos de realización de la invención segundo y tercero cuyo funcionamiento es análogo al del primer modo de realización y en el cual los flujos F1, F2, F3, Fp, Fv y Fi no están representados. En las figuras 3 y 4 los elementos análogos a los de las figuras 1 y 2 llevan las mismas referencias.

10 **[0057]** Como lo muestra la figura 3, cada cajón 2 comprende un elemento de guiado delantero 109 y un elemento de guiado trasero 109' que tienen globalmente forma de semi-tubos y que están situados al nivel de la parte de admisión A.

15 **[0058]** Cada elemento de guiado 109 y 109' comprende, por un lado, una parte interna curva 109a o 109a', cuya geometría es análoga a la de los elementos de guiado 9 y 9' de la figura 2, y por otro lado, una parte externa curva 109b o 109b', situada a lo largo de la porción externa 25 o 25' de cada pared hueca 21 ó 21'.

20 **[0059]** Las partes externas 109b y 109b' de los elementos de guiado 109 y 109' están desplazadas hacia el exterior del cajón 2 con respecto a las porciones externas 25 y 25' de las paredes huecas 21 y 21', de manera que una hendidura externa 28 o 28' se extiende entre, por un lado, la porción externa 25 o 25' de la pared hueca 21 ó 21', y, por otro lado, la parte externa 109b o 109b' de cada elemento de guiado 109 o 109'. Se destacará que las partes externas 109b y 109b' de los elementos de guiado 109 y 109' son aproximadamente paralelas a las porciones externas 25 y 25' del cajón 2. Asimismo, las partes internas 109a y 109a' son aproximadamente paralelas a las porciones internas 23 y 23' del cajón 2.

25 **[0060]** Las partes internas 109a y 109a' de los elementos de guiado 109 y 109' están desplazadas hacia el primer eje X1 con respecto a las porciones internas 23 y 23' de las paredes huecas 21 y 21', de manera que una hendidura interna 26 o 26', similar a la hendidura 26 o 26' de la figura 2 y que, por comodidad, lleva la misma referencia, se extiende entre, por un lado, la porción interna 23 o 23' de la pared hueca 21 ó 21', y, por otro lado, la parte interna 109a o 109a' de cada elemento de guiado 109 o 109'.

30 **[0061]** Las hendiduras internas 26 y 26' se comunican respectivamente con las segundas salidas centrales 82 y 82', y las hendiduras externas 28 y 28' se comunican respectivamente con las salidas laterales 83 y 83'.

35 **[0062]** Cada elemento de guiado 109 y 109' está fijado a la pared hueca 21 ó 21' del cajón 2 por unos medios de ensamblado, por ejemplo unos tornillos o remaches, que están repartidos a lo largo del eje longitudinal Z.

[0063] Una junta 11 está dispuesta en cada hendidura interna 26 y 26', y está situada más cercana de la parte de admisión A que las segundas salidas centrales 82 y 82'.

40 **[0064]** Una junta 11 está dispuesta en cada hendidura externa 28 y 28', y está situada más cercana de la parte de admisión A que las salidas laterales 83 y 83'.

45 **[0065]** Las juntas 11 permiten controlar la anchura de las hendiduras internas 26 y 26' y externas 28 y 28'. En el caso del segundo modo de realización, representado en la figura 3, Las juntas 11 son facultativas.

50 **[0066]** Durante el funcionamiento del sistema 10, la parte externa 109b o 109b' de cada elemento de guiado 109 o 109' canaliza el flujo inductor F3 en la hendidura externa 28 o 28' en dirección de la parte de proyección P, de la misma manera que las toberas acodadas 85 del primer modo de realización. Los flujos de aire F3 bordean una superficie exterior de las porciones externas 25 y 25' del cajón 2, gracias a las partes externas 109b y 109b' de los elementos de guiado 109 y 109' que son aproximadamente paralelas a las porciones externas 25 y 25'. Esta disposición permite así a los flujos de aire F3 arrastrar, por rozamiento, flujos Fi de aire inducido exterior al cajón 2 cuyo caudal es relativamente importante. El alcance de la proyección del flujo Fp del líquido fitosanitario se encuentra mejorado Gracias al caudal importante de los flujos Fi de aire inducido.

55 **[0067]** Tal como lo muestra la figura 4, la porción interna 23 o 23' de cada pared hueca 21 ó 21' comprende dos rebordes internos 232 y 234 o 232' y 234' y la porción externa 25 o 25' de cada pared hueca 21 ó 21' comprende dos rebordes externos 252 y 254 o 252' y 254'.

60 **[0068]** Los rebordes 232, 232', 234, 234', 252, 252', 254 y 254' están dispuestos a proximidad de la parte de admisión A y están respectivamente girados hacia los volúmenes V2 o V2'.

[0069] Los rebordes externos 252 y 254 o 252' y 254' de cada pared hueca 21 y 21' están separados por una porción plana al nivel de la cual está fijado un elemento de guiado externo 209b o 209b'.

65 **[0070]** Los elementos de guiado externos 209b y 209b' son unas placas planas que se apoyan contra el reborde externo 252 o 252' y que están separadas de la porción externa 25 o 25' de la pared hueca 21 ó 21' por una

hendidura externa 28 o 28' similar a la hendidura externa 28 o 28' de la figura 3 y que, por comodidad, lleva la misma referencia.

5 **[0071]** Los rebordes internos 232 y 234 o 232' y 234' de cada pared hueca 21 y 21' están separados por una porción plana al nivel de la cual está fijado un elemento de guiado interno 209a o 209a'.

10 **[0072]** Los elementos de guiado internos 209a y 209a' son unas placas planas que se apoyan contra el reborde interno 232 o 232' y que están separadas de la porción interna 23 o 23' de la pared hueca 21 ó 21' por una hendidura interna 26 o 26', similar a la hendidura interna 26 o 26' de la figura 3 y que, por comodidad, lleva la mismo referencia.

15 **[0073]** Los elementos de guiado internos 209a y 209a' son aproximadamente paralelos a las porciones internas 23 y 23'. Asimismo, los elementos de guiado externos 209b y 209b' son aproximadamente paralelos a las porciones externas 25 y 25'.

20 **[0074]** La geometría de los rebordes 232, 232', 234, 234', 252, 252', 254 y 254' y la geometría de los elementos de guiado 209a, 209a', 209b y 209b' permite definir la anchura de las hendiduras 26, 26', 28 y 28'. Las juntas 11 garantizan un control suplementario de la anchura de las hendiduras 26, 26', 28 y 28'.

25 **[0075]** La figura 5 corresponde a un cuarto modo de realización de la invención en el cual cada cajón 2 comprende una única pared hueca 21, simétrica con respecto al primer eje X1.

30 **[0076]** La pared hueca 21 define el volumen interno V2 del cajón 2 y comprende una porción redondeada 301, en forma de semi-círculo, una porción delantera 302 y una porción trasera 302'. Las porciones delantera y trasera 302 y 302' son planas, son paralelas al eje longitudinal Z y son simétricas con respecto al primer eje X1.

35 **[0077]** La porción delantera 302 comprende una salida lateral delantera 83 situada a proximidad de la porción redondeada 301, y la porción trasera 302' comprende una salida lateral trasero 83' alineada, paralelamente al segundo eje X2, con la salida lateral delantera 83.

40 **[0078]** En el plano de la figura 5, los extremos de las porciones delantera y trasera 302 y 302' situadas en la parte opuesta de la porción redondeada 301 son más cercanas del primer eje X1 que los extremos de las porciones 302 y 302' situadas del lado de la porción redondeada 301, de manera que en el plano de la figura 5, el cajón 2 presenta una geometría que recuerda la forma de una gota de agua cuya punta corresponde a la parte de proyección P.

45 **[0079]** La pared hueca 21 del cajón 2 comprende una porción lateral 303 que es perpendicular al primer eje X1 y que enlaza la porción delantera 302 con la porción trasera 302'. Cada porción delantera y trasera 302 y 302' se extiende de parte y otra de la porción lateral 303 de manera que unos extremos 302a y 302a' de las porciones delantera y trasera 302 y 302', situadas en la parte opuesta de la porción redondeada 301, definen un hundimiento 27, situado en el exterior del volumen V2 del cajón 2, en el cual se alojan los rociadores 7.

50 **[0080]** La porción lateral 303 comprende una parte delantera plana 303a y una parte trasera plana 303a' entre las cuales está situada una parte central 303b.

55 **[0081]** Las partes delantera 303a y trasera 303a' de la porción lateral 303 comprenden cada una una salida central 81 o 81' con la forma de un agujero cuyo eje es paralelo al eje X1.

60 **[0082]** Las salidas centrales 81 y 81', en el plano de la figura 5, están situadas, según la dirección del segundo eje X2, entre las salidas laterales 83 y 83'.

65 **[0083]** El canal 72 de alimentación de los rociadores 7 se aloja al nivel de la parte central 303b de la porción lateral 303.

[0084] Un elemento de guiado 309, globalmente en forma de semi-tubo, está fijado a la parte redondeada 301 del cajón 2.

[0085] El elemento de guiado 309 comprende una porción delantera 309a, que está desplazada hacia el exterior del cajón 2 con respecto a la parte delantera 302, de manera que una hendidura externa delantera 28 se extiende entre la porción delantera 309a y la parte delantera 302.

[0086] El elemento de guiado 309 comprende también una porción trasera 309a' que está desplazada hacia el exterior del cajón 2 con respecto a la porción trasera 302' de la pared hueca 21, de manera que una hendidura externa trasera 28' se extiende entre la porción trasera 309a' del elemento de guiado 309 y la porción trasera 302' de la pared hueca 21.

- 5 [0087] La porción delantera 309a del elemento de guiado 309 es aproximadamente paralela a la parte delantera 302 del cajón 2. Asimismo, la porción trasera 309a' es aproximadamente paralela a la porción trasera 302' del cajón 2.
- [0088] Durante el funcionamiento del sistema 10, el volumen V2 del cajón 2 es alimentado con aire comprimido por el compresor 4.
- [0089] El aire comprimido se escapa del volumen interno V2 por las salidas centrales 81 y 81' y laterales 83 y 83' de manera que cada salida produce un flujo de aire.
- 10 [0090] El aire comprimido se escapa de las salidas centrales 81 y 81', de parte y otra del flujo de líquido fitosanitario Fp, y cada salida central produce un flujo de aire laminar F1 que contribuye al arrastre del flujo de líquido fitosanitario Fp hacia el exterior del cajón 2, a lo largo del primer eje X1.
- 15 [0091] Las salidas laterales 83 y 83' producen cada una un flujo de aire F3 dirigido en dirección de la parte de proyección P por las porciones delantera 309a y trasera 309a' del elemento de guiado 309. Los flujos F3 son inductores, arrastran por rozamiento flujos Fi de aire inducido exterior al cajón 2.
- [0092] Los flujos F3 bordean una superficie exterior de las partes 302 y 302' del cajón 2. Esta disposición permite a los flujos F3 arrastrar, por rozamiento, flujos Fi de aire inducido exterior al cajón 2 cuyo caudal es relativamente importante.
- 20 [0093] Cuando nos interesamos más especialmente a uno de los rociadores 7 y a las salidas centrales 81 y 81' y laterales 83 y 83' situadas en un plano de sección transversal del cajón 2 cercano de este rociador 7, se observa que los flujos F1 arrastran el flujo de líquido fitosanitario Fp y lo alejan del cajón 2 de manera que el flujo de líquido fitosanitario Fp se reúne con los flujos laterales F3 y los flujos inducidos Fi. El alcance de la proyección del flujo Fp del líquido fitosanitario se encuentra mejorado gracias al caudal importante de los flujos Fi de aire inducido exterior al cajón.
- 25 [0094] La reunión de los flujos de aire F1, F3 y Fi forma una corriente de aire que circula según el primer eje X1 cuya sección transversal, es decir la sección tomada perpendicularmente al eje X1, es alargada.
- 30 [0095] Las figuras 6 y 7 corresponden respectivamente a un quinto y a un sexto modo de realización de la invención cuyo funcionamiento es análogo al del sistema 10 del cuarto modo de realización y en el cual los flujos de aire F1, F3, Fp y Fi no están representados. En las figuras 6 y 7 los elementos análogos a los de la figura 5 llevan las mismas referencias.
- 35 [0096] Tal como lo muestra la figura 6, el cajón 2 comprende una única pared hueca 21 cuya geometría es similar a la del cajón 2 de la figura 5.
- 40 [0097] Una tobera acodada 85 está fijada en la salida lateral delantera 83 de la misma manera que las toberas acodadas 85 de la figura 2. La tobera acodada 85 comprende así una segunda parte aproximadamente paralela a la parte delantera 302. Preferentemente, la segunda parte es paralela a la parte delantera 302.
- 45 [0098] Una segunda tobera rectilínea 85' está fijada en la salida lateral trasera 83' y tiene la forma de un cilindro de sección circular cuyo eje longitudinal se aleja del primer eje X1 en dirección de la parte de proyección P.
- [0099] En otro modo de realización de la invención, no representado, las salidas laterales 83 y 83' del cajón 2 pueden estar provistas cada una de una tobera acodada 85 o rectilínea 85', o de un elemento de guiado análogo a los de las figuras 3 y 4.
- 50 [0100] Durante el funcionamiento del sistema 10 conforme al quinto modo de realización, el flujo inductor F3 de cada salida lateral 83 y 83' circula por las toberas 85 y 85' en lugar de circular por las hendiduras 28 y 28'.
- 55 [0101] Tal como lo muestra la figura 7, la pared hueca 21 del cajón 2 comprende, por un lado, un reborde delantero 304 que enlaza la porción redondeada 301 con la porción delantera 302, y, por otro lado, un reborde trasero 304' que enlaza la porción redondeada 301 con la porción trasera 302'.
- [0102] Cada reborde 304 y 304' es globalmente perpendicular al primer eje X1 y comprende una salida lateral 83 o 83' con la forma de un agujero cuyo eje está dirigido hacia la parte de proyección P. Las salidas laterales 83 y 83' están dirigidas aproximadamente paralelamente a las porciones delantera 302 y trasera 302', lo cual permite producir flujos F3 que bordean una superficie exterior de las porciones 302 y 302'.
- 60 [0103] Durante el funcionamiento del sistema 10 conforme al sexto modo de realización, el flujo inductor F3 de cada salida lateral 83 y 83' circula por las salidas laterales 83 y 83' y está dirigido directamente hacia la parte de proyección P, sin la ayuda de una tobera o un elemento de guiado.
- 65

[0104] En otro modo de realización, no representado, un grifo anti-gotas puede ser insertado entre el canal 72 y al menos un rociador 7.

5 **[0105]** Además, las porciones delantera 302 y trasera 302' de la pared hueca 21 del cajón 2 pueden no extenderse de parte y otra de al menos un rociador 7 y, ventajosamente, una placa de protección, desmontable o añadida, puede ser fijada paralelamente al eje longitudinal Z para proteger el rociador 7.

10 **[0106]** En una variante de los modos de realización cuarto, quinto y sexto, al menos un cajón 2 puede ser simétrico con respecto al segundo eje X2, de manera que el cajón 2 es capaz de producir dos corrientes de aire de direcciones opuestas.

[0107] Las características individuales de los diferentes modos de realización pueden ser combinadas para formar otros modos de realización no representados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de producción de al menos una corriente de aire de sección transversal alargada, estando esta corriente de aire compuesta por varios flujos de aire (F1, F2, F3, Fv, Fi) repartidos a lo largo de la sección transversal de la corriente de aire, comprendiendo este sistema al menos un cajón rígido alargado (2), que se extiende en longitud según el eje longitudinal (Z) de la sección transversal de la corriente de aire y que define un volumen interno longitudinal (V2, V2') en cuyo interior circula aire a presión, entre, por un lado, una entrada (E) de alimentación con aire comprimido, y, por otro lado, salidas (81, 81', 82, 82', 83, 83') capaces de generar cada una un flujo de aire (F1, F2, F3), incluyendo dichas salidas, a la vez, salidas laterales (83, 83'), que están situadas de parte y otra de un primer eje (X1) de una sección transversal del cajón (2) y que generan flujos de aire (F3) que son capaces de arrastrar un flujo de aire inducido (Fi) exterior al cajón (2), y salidas centrales (81, 81', 82, 82') que, en una sección transversal del cajón (2), están situadas, según la dirección de un segundo eje (X2) perpendicular al primer eje (X1), entre las salidas laterales (83, 83') y cuyos flujos de aire (F1, F2) que generan son laminares, estando el sistema (10) **caracterizado por el hecho de que** los flujos de aire (F3) generados por las salidas laterales (83, 83') bordean una superficie exterior de una porción (25, 25'; 302, 302') del cajón (2).
2. Sistema (10) según la reivindicación 1, **caracterizado**
- por el hecho de que cada cajón (2) comprende dos rociadores (7) de pulverización de un flujo de líquido fitosanitario (Fp), repartidos según el eje longitudinal (Z) del cajón (2) en el exterior del volumen interno (V2, V2') del cajón (2) y
 - por el hecho de que los flujos de aire (F1, F2) de las salidas centrales son capaces de arrastrar el flujo de líquido fitosanitario (Fp) de cada rociador (7), de manera que el flujo de líquido fitosanitario (Fp) se mezcla con flujos de aire inducidos (Fi) arrastrados por los flujos de aire (F3) de las salidas laterales (83, 83').
3. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos algunas de las salidas (81, 81', 82, 82', 83, 83') son unos agujeros que están repartidos según el eje longitudinal (Z).
4. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos una de las salidas (81, 81', 82, 82', 83, 83') es una hendidura cuyo eje longitudinal es globalmente paralelo al eje longitudinal (Z) del cajón (2), teniendo esta hendidura una longitud que alcanza la longitud del cajón (2).
5. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos una salida (81, 81', 82, 82', 83, 83') está provista de una tobera (85, 85') que puede ser rectilínea, estar acodada o ser curva.
6. Sistema (10) según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** al menos una tobera (85, 85') está orientada paralelamente a una porción (25, 25'; 302, 302') del cajón (2).
7. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cajón (2) está provisto de un elemento de guiado (9, 9'; 109, 109'; 209a, 209a'; 209b, 209b'; 309a, 309a') que puede ser plano o curvo, para la canalización del flujo de aire (F1, F2, F3) de al menos una de las salidas (81, 81', 82, 82', 83, 83').
8. Sistema (10) según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** al menos un elemento de guiado (9, 9', 109, 109', 209a, 209a', 209b, 209b', 309) es paralelo a una porción (25, 25'; 302, 302') del cajón (2).
9. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado**
- por el hecho de que el cajón (2) comprende una única pared hueca (21), que se extiende a lo largo del eje longitudinal (Z) del cajón (2) y que define el volumen interno (V2) del cajón (2) y
 - por el hecho de que las salidas centrales (81, 81') y las salidas laterales (83, 83') están dispuestas en dicha pared hueca (21).
10. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado**
- por el hecho de que el cajón (2) comprende dos paredes huecas (21, 21'), que se extienden a lo largo del eje longitudinal (Z) del cajón (2), que están situadas de parte y otra del primer eje (X1) y entre las cuales se extiende un paso central (22) centrado en el primer eje (X1), cuyo perfil, a lo largo del primer eje (X1), es convergente y luego divergente,
 - por el hecho de que las salidas centrales (81, 81', 82, 82', 83, 83') están dispuestas en cada pared hueca (21, 21'), frente al primer eje (X1) y al nivel de la porción convergente del paso (22) y
 - por el hecho de que cada pared hueca (21, 21') está provista, al nivel de una porción (23, 23') frente al primer eje (X1), de un elemento de canalización (109, 109') del flujo laminar (F2), situado en la porción convergente del paso (22), de manera que, por efecto Coanda, el flujo laminar (F2) presiona contra las paredes del paso (22) y arrastra a través del paso un flujo de aire inducido (Fi), exterior al cajón (2), que se acelera en el paso (22) por efecto Venturi.

11. Sistema (10) según la reivindicación 10, caracterizado

- por el hecho de que el paso central (22) está dividido en varios pasos cuyo perfil, a lo largo del primer eje (X1), es convergente y luego divergente y que están repartidos a lo largo del eje longitudinal (Z) del cajón (2),
- y por el hecho de que los pasos presentan cada uno una simetría de revolución.

5

12. Sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** al menos un cajón (2) es capaz de producir dos corrientes de aire según direcciones opuestas.

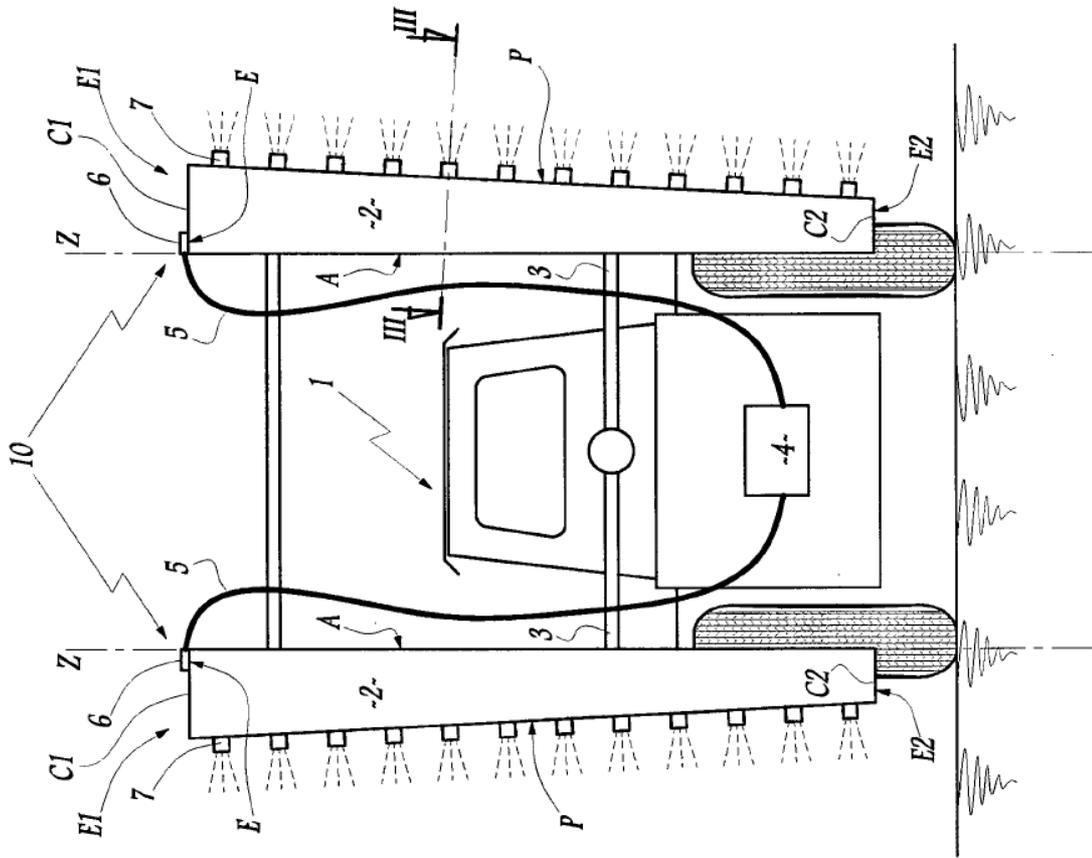


Fig.1

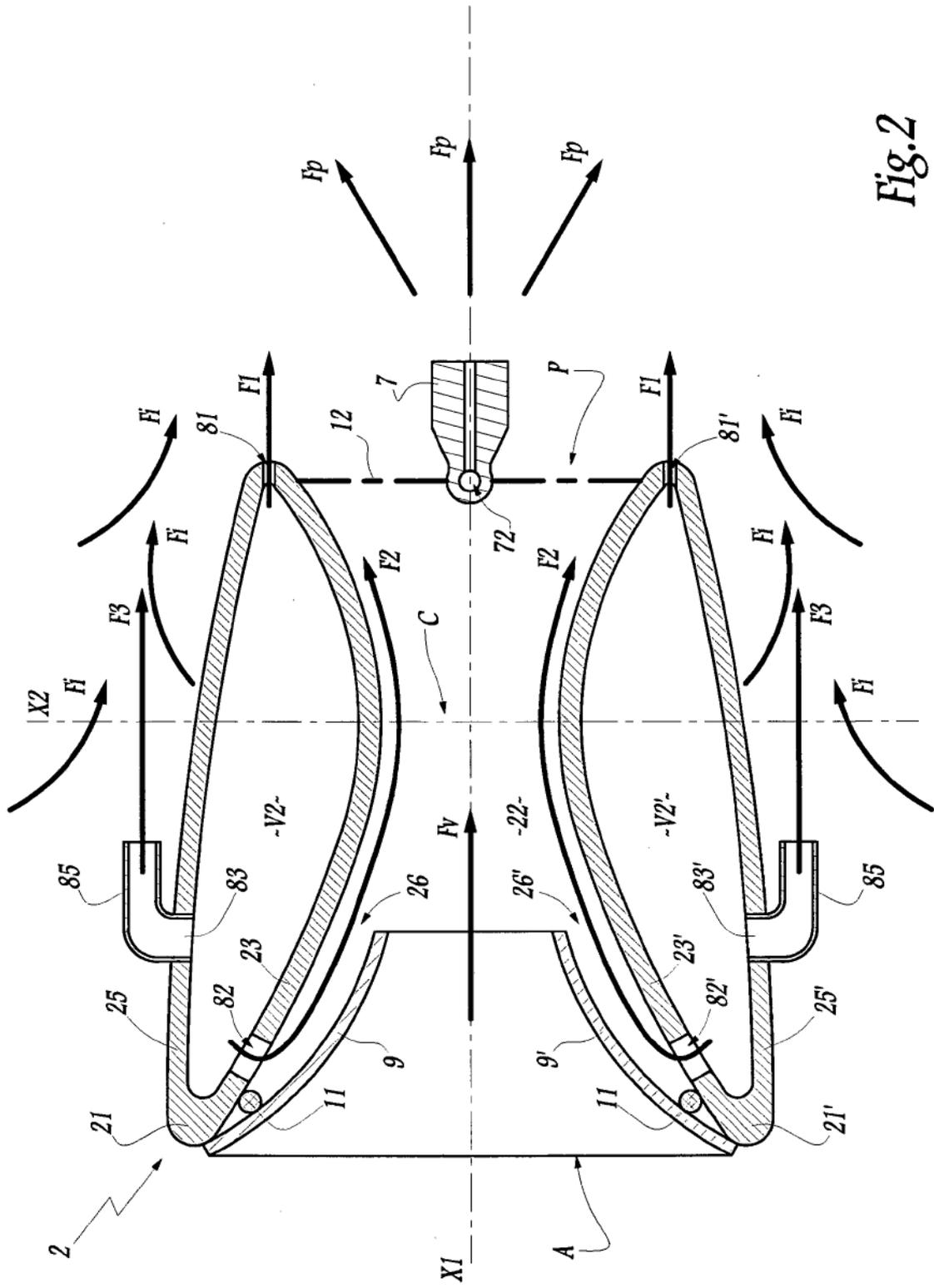


Fig. 2

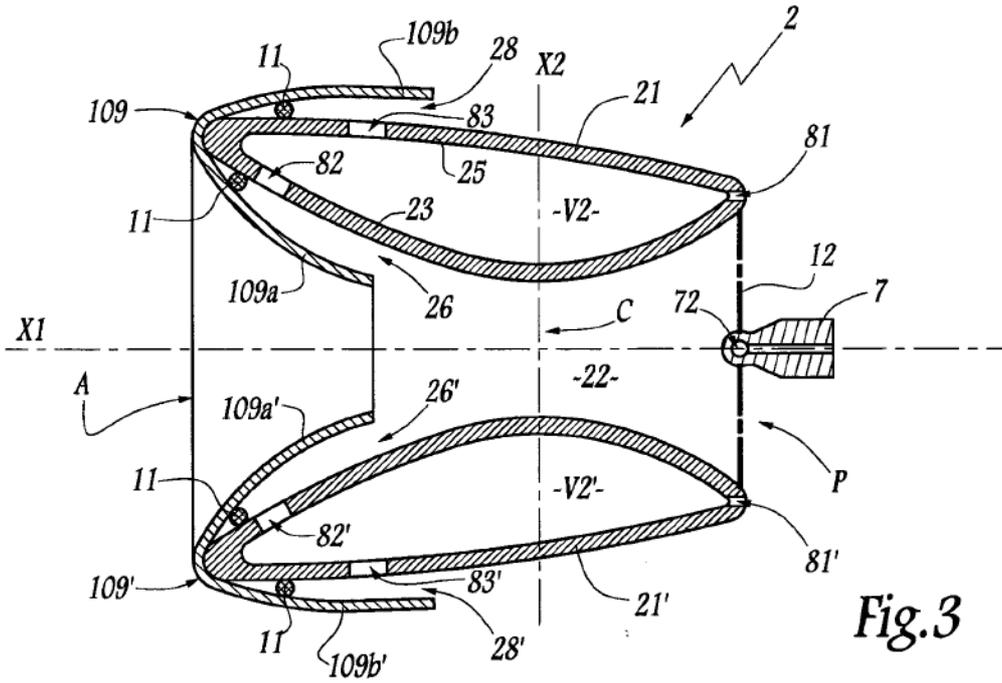


Fig.3

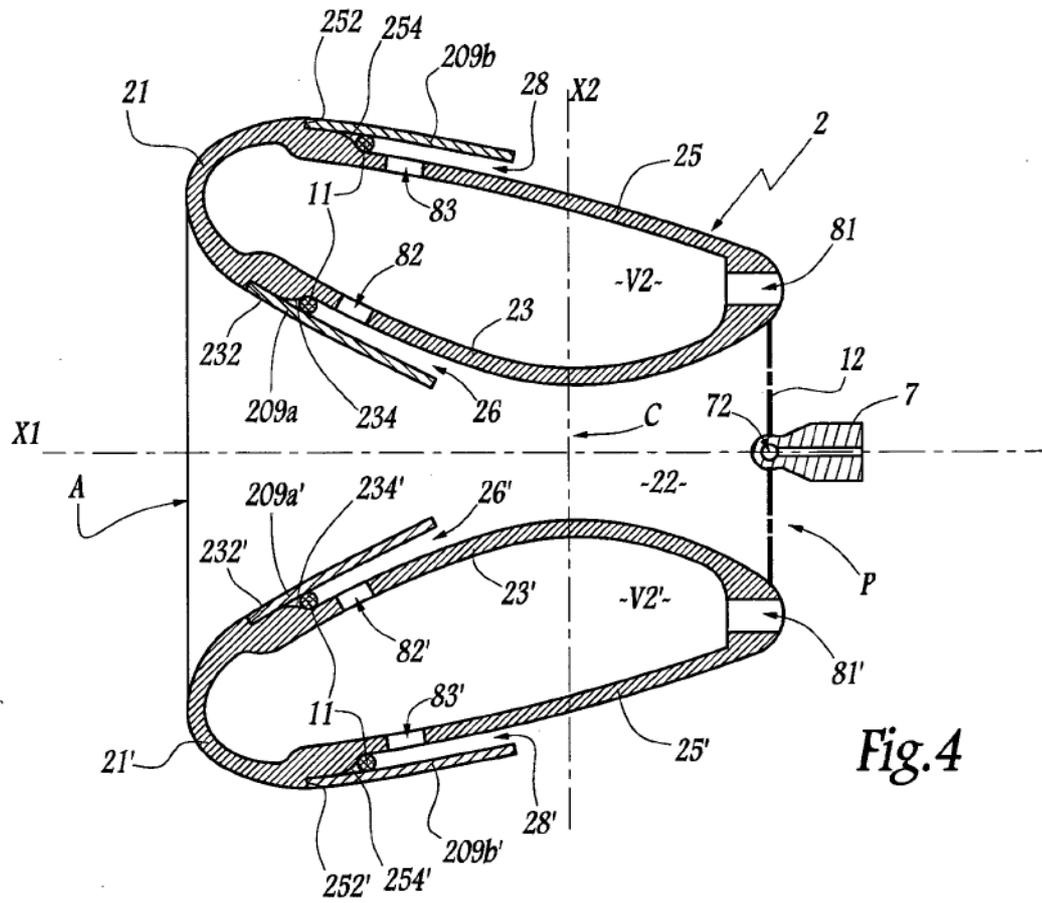
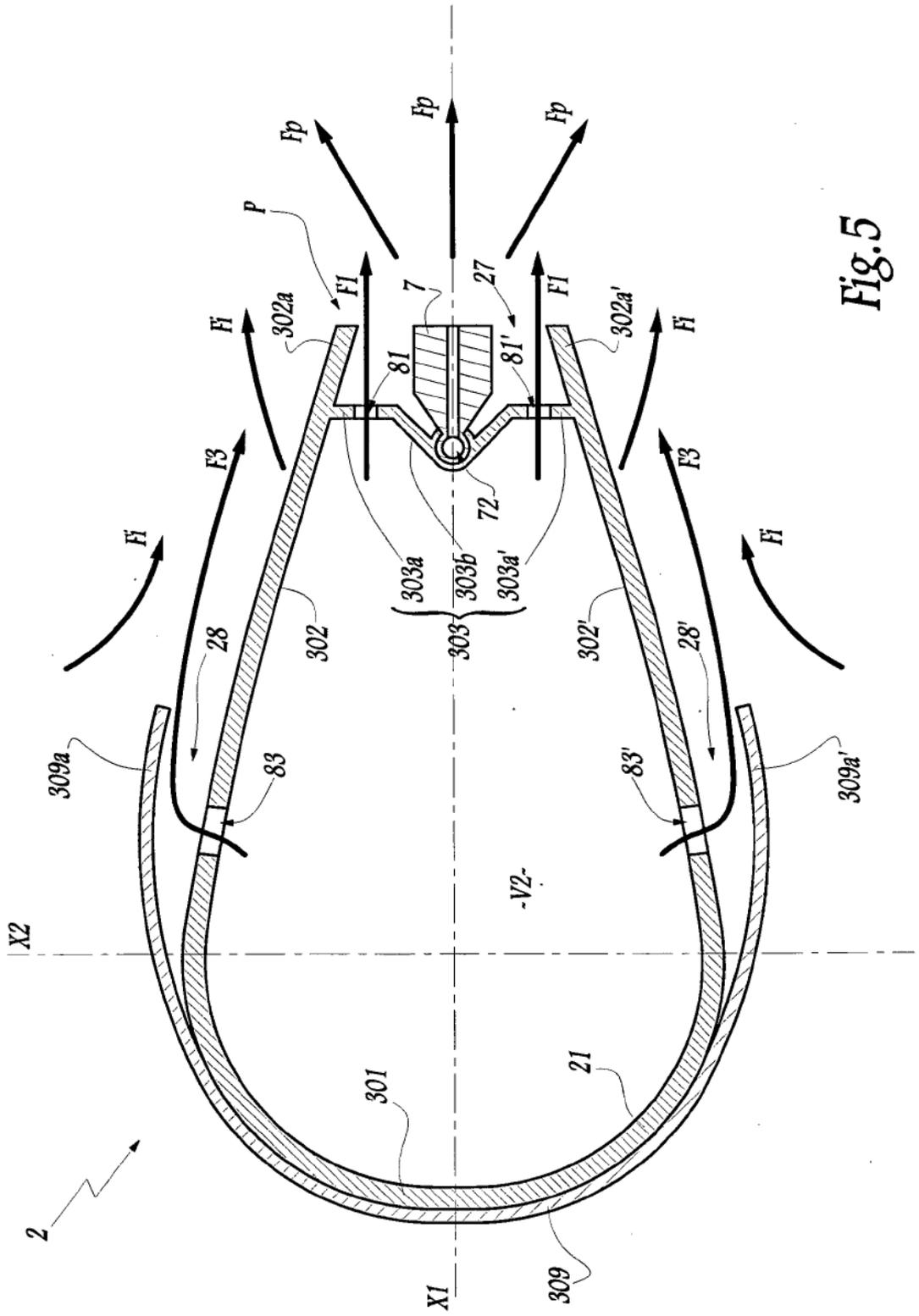


Fig.4



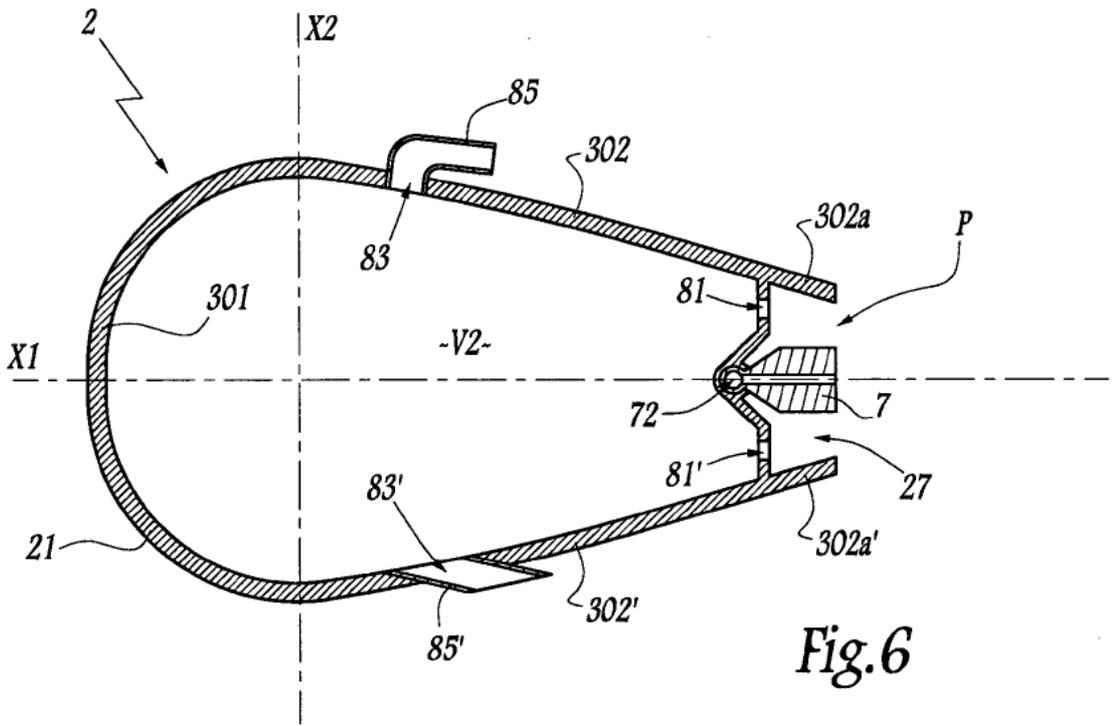


Fig. 6

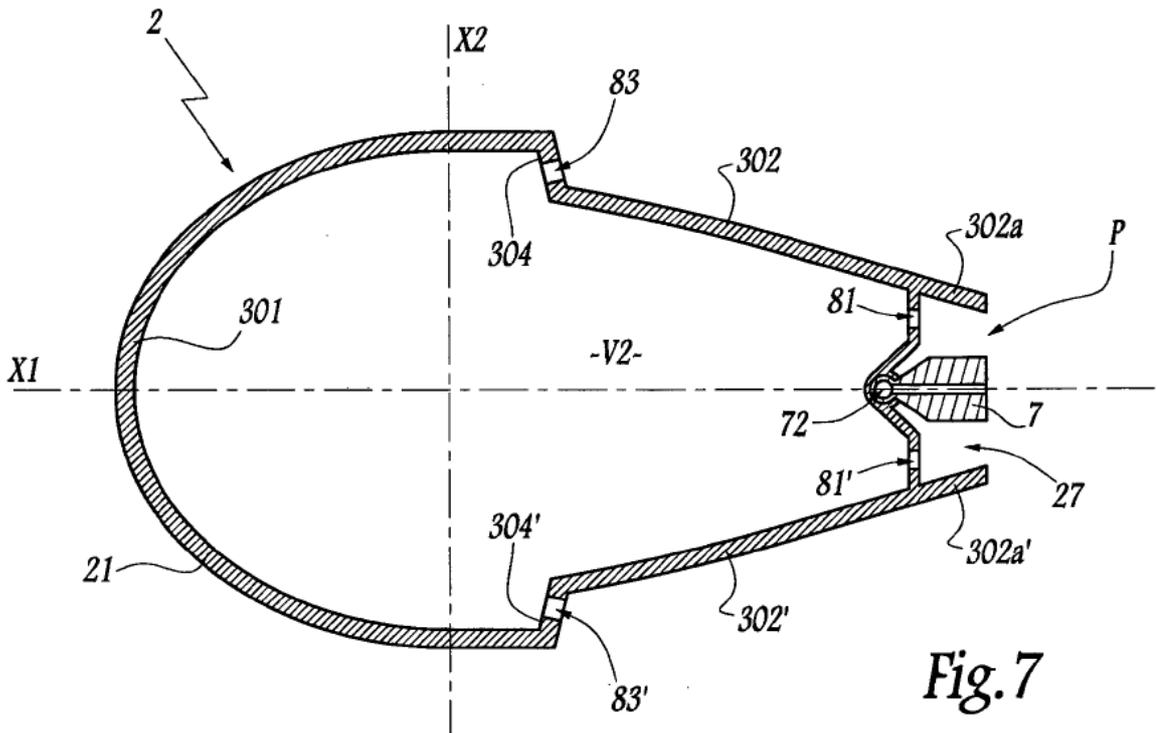


Fig. 7