

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 363**

51 Int. Cl.:

**B01D 46/52** (2006.01)

**B01D 46/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2015 PCT/FR2015/051568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189532**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15753075 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3154660**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de fabricación de un elemento filtrante para filtro de aire**

30 Prioridad:

**12.06.2014 FR 1455358**

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

**23.11.2020**

73 Titular/es:

**MECAPLAST FRANCE (100.0%)  
361 avenue Charles De Gaulle  
92 140 Clamart, FR**

72 Inventor/es:

**BAZIN, JEAN-PIERRE;  
POINGT, FRANCIS y  
RODRIGUES, SAMYA**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 795 363 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**

Procedimiento y dispositivo de fabricación de un elemento filtrante para filtro de aire

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de elementos filtrantes para filtro de aire, destinado en particular a un motor de combustión. Además, la presente invención propone un dispositivo destinado a la fabricación de elementos filtrantes para filtro de aire, que permite la realización del procedimiento de fabricación de la invención.

10 Una de las problemáticas actuales de la industria del automóvil es minimizar el volumen ocupado por los órganos funcionales, en particular bajo el capó del motor. En la cadena de concepción de los órganos bajo el capó del motor, los filtros de aire son concebidos generalmente en la última fase de manera que su geometría deba adaptarse a la geometría del volumen libre restante. Los elementos filtrantes concebidos tradicionalmente según una forma paralelepípedica deben ajustarse así cada vez más a unos volúmenes con geometrías complejas, a veces curvilíneas, no simétricas, etc., proponiendo al mismo tiempo la misma capacidad de filtración que los filtros con los volúmenes tradicionales.

15 A partir del documento US 2008107765 A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo de fabricación de un filtro de forma irregular mediante un puesto de recorte al final de la fabricación.

20 Existe por lo tanto una necesidad de fabricar unos elementos filtrantes según un procedimiento y unos medios que permitan obtener unas geometrías complejas de elemento filtrante.

25 Según un primer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento de fabricación de elementos filtrantes para filtro de aire, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- a) guiar una capa de medio filtrante según una dirección de avance, comprendiendo la capa dos bordes longitudinales y una pluralidad de líneas de preformado transversales a los bordes longitudinales,
- 30 b) prever un primer rodillo de aplastamiento y un segundo rodillo de aplastamiento de la capa, siendo el primer rodillo y el segundo rodillo desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa y,
- 35 c) controlar de manera independiente el desplazamiento transversal del primer rodillo de aplastamiento y el desplazamiento transversal del segundo rodillo de aplastamiento de manera que durante el avance de la capa, el primer rodillo de aplastamiento forme una primera serie de zonas gofradas en la intersección con una de cada dos líneas de preformado y que el segundo rodillo de aplastamiento forme una segunda serie de zonas gofradas sobre cada línea de preformado que presenta un zona gofrada de la primera serie,
- 40 d) prever una primera boquilla de cola y una segunda boquilla de cola, siendo la primera boquilla de cola y la segunda boquilla de cola desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa,
- 45 e) depositar sobre la capa de medio filtrante un primer cordón de cola que une las zonas gofradas de la primera serie y un segundo cordón de cola que une las zonas gofradas de la segunda serie,
- f) plegar la capa de medio filtrante según cada una de las líneas de preformado de manera que se forme una pieza plisada que comprende alternativamente unos pliegues altos y unos pliegues bajos, siendo los pliegues altos sucesivos juntados por la primera serie de zonas gofradas que forma un perfil lateral de por lo menos un elemento filtrante y por la segunda serie de zonas gofradas y la sucesión de los pliegues bajos que forma respectivamente un primer plano y un segundo plano paralelos al plano de la capa guiada en la etapa a),
- 50 g) realizar un recorte de separación de la pieza plisada en una dirección transversal a la dirección de avance, para separar de manera unitaria unos elementos filtrantes.

55 La invención permite así realizar unos elementos filtrantes cuyos perfiles laterales son parametrables independientemente uno del otro y que pueden adoptar diversas geometrías.

60 Según un modo particular de realización de este procedimiento de fabricación, está previsto que el primer y el segundo rodillos de aplastamiento estén posicionados en la misma línea transversal a la dirección de avance de la capa, simplificando esta disposición la realización del procedimiento.

65 Además, está previsto que el procedimiento comprenda una etapa de realización de recorte de perfilado de la pieza plisada siguiendo el perfil lateral de manera que se profile por lo menos un elemento filtrante.

Preferentemente, la capa de medio filtrante está realizada en material sintético.

Se puede prever que, antes de la etapa c), el procedimiento comprenda una etapa ii) que consiste en calentar localmente la primera serie de zonas gofradas y las zonas gofradas de la segunda serie de la capa de medio filtrante.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un dispositivo destinado a la fabricación de elementos filtrantes, comprendiendo el dispositivo un dispositivo de guiado configurado para guiar una capa de medio filtrante que comprende una pluralidad de líneas de preformado según una dirección de avance,

- un primer rodillo de aplastamiento y un segundo rodillo de aplastamiento desplazables de manera independiente y transversalmente a la dirección de avance, estando el primer rodillo de aplastamiento y el segundo rodillo de aplastamiento configurados respectivamente para formar una primera serie de zonas gofradas en la intersección con una de cada dos líneas de preformado y de manera que el segundo rodillo de aplastamiento forme una segunda serie de zonas gofradas sobre cada línea de preformado que presenta una zona gofrada de la primera serie,
- un primer órgano de depósito de un primer cordón de cola y un segundo órgano de depósito de un segundo cordón de cola, configurados para depositar respectivamente un primer cordón de cola sobre por lo menos la primera serie de zonas gofradas de la capa y un segundo cordón de cola sobre por lo menos la segunda serie de zonas gofradas de la capa,
- por lo menos un tornillo sin fin configurado para plegar la capa de medio filtrante a lo largo de cada línea de preformado,
- una primera boquilla de cola (12a) y una segunda boquilla de cola (12b), siendo la primera boquilla de cola (12a) y la segunda boquilla de cola (12b) desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa (2),
- una unidad de control del primer rodillo de aplastamiento y del segundo rodillo de aplastamiento configurada para pilotar de manera independiente el desplazamiento transversal del rodillo de aplastamiento y el desplazamiento transversal del segundo rodillo según respectivamente un primer perfil lateral de por lo menos un elemento filtrante y un segundo perfil lateral de por lo menos un elemento filtrante.

Además, aguas arriba de los primer y segundo rodillos de aplastamiento en la dirección de avance de la capa, dos rodillos de marcado están configurados para formar la pluralidad de líneas de preformado.

El dispositivo comprende, además, un primer órgano de calentamiento y un segundo órgano de calentamiento dispuestos aguas arriba de los primer y segundo rodillos de aplastamiento según la dirección de avance de la capa, estando el primer órgano de calentamiento y el segundo órgano de calentamiento configurados para ser desplazables de manera independiente y transversalmente a la dirección de avance y para calentar localmente la primera serie y la segunda serie de zonas gofradas según respectivamente el primer perfil lateral y el segundo perfil lateral.

Está previsto que la unidad de control esté configurada para pilotar el desplazamiento simultáneo de los primer y segundo órganos de calentamiento, de los primer y segundo rodillos de aplastamiento y de los primer y segundo órganos de depósito de los primeros y segundos cordones de cola según respectivamente el primer perfil lateral y el segundo perfil lateral.

Para su buena comprensión, la invención se describe con referencia a las figuras adjuntas que representan, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de un procedimiento de fabricación de un elemento filtrante según la invención.

La figura 1 es una vista en perspectiva que representa de manera esquemática la realización del procedimiento según la invención.

Las figuras 2 y 3 muestran en vista superior, de manera esquemática, un elemento filtrante durante la fabricación.

La figura 1 representa un dispositivo de fabricación de un elemento filtrante según la invención y el desarrollo del procedimiento de fabricación de un filtro, en particular para un vehículo automóvil.

El dispositivo 1 en el que se realiza el procedimiento según la invención presenta una serie de puestos que permiten conformar una capa 2 de un medio filtrante realizado de material sintético no tejido para darle, como se verá, una forma cualquiera.

5 El material inicial que va a constituir el elemento filtrante 19 es una capa 2 de medio filtrante. Se trata preferentemente de material fibroso sintético no tejido. La capa 2 de medio filtrante está acondicionada en rollo que se desenrolla aguas arriba del dispositivo según la invención. La capa 2 de medio filtrante se presenta en forma de una banda ancha que tiene dos bordes longitudinales.

10 La capa 2 de medio filtrante es arrastrada en una dirección de avance por dos rodillos de marcado 3 superpuestos. Además de asegurar la tracción de la capa 2 de medio filtrante, los rodillos 3 están provistos de nervios 4 que forman, en el medio filtrante, unas líneas de preformado 6 transversales según un paso regular. Por línea de preformado, se entiende un conformado del medio filtrante que consiste en extraer el material que constituye los medios sobre una línea de plegado para facilitar su plegado posterior.

15 Aunque no está representado en la figura 1, está previsto que se ejerza un calentamiento sobre la capa 2 del medio filtrante.

20 Aguas abajo del punto de calentamiento, como se puede observar en la figura 1, el dispositivo está provisto de dos rodillos de aplastamiento 7a y 7b; estos últimos tienen unos sobreespesores 9a, 9b dispuestos según un paso regular.

25 La figura 1 muestra una forma de realización de la invención en la que los primer y segundo rodillos de arrastre están desplazados en el sentido longitudinal mientras que las figuras 2 y 3 muestran unas formas de realización en las que los primer y segundo rodillos de arrastre están alineados sobre una misma línea transversal.

30 Los rodillos de aplastamiento 7a y 7b van a formar una primera y una segunda series de zonas gofradas 10a y 10b en la intersección de una de cada dos líneas de preformado 6. Por zona gofrada, se entiende una zona que ha sufrido una deformación permanente creada por los sobreespesores 9a, 9b.

35 El primer y el segundo rodillo de aplastamiento 7a y 7b son controlados de manera independiente por un sistema de gatos o tornillo sin fin eléctrico, hidráulico o neumático que permite posicionarlos en una cota transversal de la capa 2 del medio filtrante como lo muestran las flechas transversales de las figuras 1 a 3.

40 Para ello, el dispositivo 1 comprende una unidad de control que comprende en particular una interfaz de pilotaje y una unidad de cálculo que permite pilotar en particular la posición transversal de los rodillos de aplastamiento 7a y 7b, pero también la velocidad de rotación de los rodillos 3, así como los otros equipos del dispositivo.

45 Directamente aguas abajo de cada uno de los rodillos de aplastamiento 7a y 7b, se observa la presencia de boquillas de cola 12.

50 El dispositivo 1 comprende por lo tanto una primera boquilla de cola 12a y una segunda boquilla de cola 12b y de manera análoga al sistema de pilotaje de los rodillos de aplastamiento 7a y 7b, el dispositivo 1 permite posicionar cada una de las boquillas de cola 12a y 12b en una cota transversal a la capa 2 de medio filtrante. Las primeras y segundas boquillas de cola 12a y 12b pueden estar unidas respectivamente a los primeros y segundos rodillos de aplastamiento 7a y 7b y pertenecer al mismo aparellaje de pilotaje.

55 Así, como se puede apreciar en la figura 1, los cordones de cola 14a y 14b que son depositados por la primera y la segunda boquilla de cola 12 presentan unas direcciones divergentes con respecto a los bordes longitudinales de la capa 2 de medio filtrante.

60 El primer cordón de cola 14a une las zonas gofradas 10a de la primera serie de zonas gofradas y el segundo cordón de cola 14b une las zonas gofradas 10b de la segunda serie. Se puede dar cualquier geometría a las dos series de zonas gofradas 10a y 10b y a los dos cordones de cola 14a y 14b que las unen.

65 La capa 2 de medio filtrante, que hasta ahora se presenta en una forma plana, va a sufrir una operación de puesta en acordeón que se realiza mediante dos tornillos sin fin 15 para formar una pieza plisada 5 a partir de la cual varios elementos filtrantes 19 serán separados y perfilados.

El plegado de la capa 2 de medio filtrante se efectúa según cada una de las líneas de preformado 6 de manera que se obtengan alternativamente unos pliegues altos y unos pliegues bajos. Los pliegues altos sucesivos son juntados por la primera serie de zonas gofradas 10 para formar un perfil lateral 17a, 17b de por lo menos un elemento filtrante 19 y por la segunda serie de zonas gofradas 10; la sucesión de los pliegues bajos forma respectivamente un primer plano y un segundo plano paralelos al plano de la capa 2.

Por convención en la figura 1, las líneas de preformado 6 que van a encontrarse sobre la cara superior del elemento filtrante 19 están representadas en trazos continuos mientras que las líneas de preformado 6 que van a formar los pliegues que se encuentran sobre la cara inferior del elemento filtrante 19 están representadas en líneas de puntos.

5 De una manera original y específica de la invención, se constata que, durante la formación de pliegues, las zonas gofradas 10 formadas por los primeros y segundos rodillos de aplastamiento 7a y 7b van a formar unos puentes de material sobre la cara superior del elemento filtrante 19 y van a presentar unos perfiles laterales 17 totalmente parametrables ya que estos perfiles 17 están formados por el pilotaje de los rodillos de aplastamiento 7 y de las boquillas de cola 12.

10 En el ejemplo mostrado en las figuras 2 y 3, se observa que los rodillos de aplastamiento 7a y 7b y las boquillas de cola 12a y 12b han formado unos puentes de material y un cordón de cola 14 que confieren al elemento filtrante 19 unos perfiles laterales 17a, 17b que tienen un contorno sustancialmente en hipérbola.

Se trata en este caso evidentemente de un ejemplo de realización entre otros, sabiendo que se puede obtener cualquier otra forma, en particular curvilínea.

15 La parte plisada 5 que se obtiene por lo tanto de manera continua es recortada a continuación para formar unos elementos filtrantes 19 unitarios que podrán ser utilizados en los vehículos.

20 La operación de recorte se realiza en dos tiempos que consisten en realizar un recorte de separación de la parte plisada que define varios elementos filtrantes 19 para separar de manera unitaria cada uno de los elementos filtrantes y un recorte de perfilado de la pieza plisada, siguiendo el borde exterior de los cordones de cola 14 o, dicho de otro modo, a lo largo de los perfiles laterales 17. Estas dos operaciones pueden ser realizadas simultáneamente o sucesivamente en el orden que acaba de ser descrito o en el orden inverso.

25 Evidentemente, la invención no está limitada a la forma de realización descrita anteriormente, sino que abarca por el contrario todas las formas de realización.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de elementos filtrantes (19) para filtro de aire, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

5

a) guiar una capa (2) de medio filtrante según una dirección de avance, comprendiendo la capa (2) dos bordes longitudinales y una pluralidad de líneas de preformado (6) transversales a los bordes longitudinales,

10

b) prever un primer rodillo de aplastamiento (7a) y un segundo rodillo de aplastamiento (7) de la capa (2), siendo el primer rodillo (7a) y el segundo rodillo (7b) desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa (2) y,

15

c) controlar de manera independiente el desplazamiento transversal del primer rodillo de aplastamiento (7a) y el desplazamiento transversal del segundo rodillo de aplastamiento (7b) de manera que durante el avance de la capa (2), el primer rodillo de aplastamiento (7a) forme una primera serie de zonas gofradas (10a) en la intersección con una de cada dos líneas de preformado (6) y que el segundo rodillo de aplastamiento (7b) forme una segunda serie de zonas gofradas (10b) sobre cada línea de preformado (6) que presenta una zona gofrada (10a) de la primera serie,

20

d) prever una primera boquilla de cola (12a) y una segunda boquilla de cola (12b), siendo la primera boquilla de cola (12a) y la segunda boquilla de cola (12b) desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa (2),

25

e) depositar sobre la capa (2) de medio filtrante un primer cordón de cola (14a) que une las zonas gofradas (10a) de la primera serie y un segundo cordón de cola (14) que une las zonas gofradas (10b) de la segunda serie,

30

f) plegar la capa (2) de medio filtrante según cada una de las líneas de preformado (6) de manera que se forme una pieza plisada (5) que comprende alternativamente unos pliegues altos y unos pliegues bajos, siendo los pliegues altos sucesivos juntados por la primera serie de zonas gofradas (10a) que forman un perfil lateral (17) de por lo menos un elemento filtrante (19) y por la segunda serie de zonas gofradas (10b) y la sucesión de pliegues bajos que forma respectivamente un primer plano y un segundo plano paralelos al plano de la capa (2) guiada en la etapa a),

35

g) realizar un recorte de separación de la pieza plisada (5) en una dirección transversal a la dirección de avance, para separar de manera unitaria los elementos filtrantes (19).

40

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer rodillo de aplastamiento (7a) y el segundo rodillo de aplastamiento (7) están posicionados sobre una misma línea transversal a la dirección de avance de la capa.

45

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el procedimiento comprende la etapa de realizar un recorte de perfilado de la pieza plisada (5) siguiendo el perfil lateral (17) de manera que se profile por lo menos un elemento filtrante (19).

50

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la capa (2) de medio filtrante está realizada de un material sintético.

55

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende antes de la etapa c) una etapa ii) que consiste en calentar localmente las zonas gofradas (10) de la primera y de la segunda serie de la capa (2) de medio filtrante.

60

6. Dispositivo destinado a la fabricación de un elemento filtrante (19), comprendiendo el dispositivo

- un dispositivo de guiado configurado para guiar una capa (2) de medio filtrante que comprende una pluralidad de hendiduras según una dirección de avance,

65

- un primer rodillo de aplastamiento (7a) y un segundo rodillo de aplastamiento (7) desplazables de manera independiente y transversalmente a la dirección de avance, estando el primer rodillo de aplastamiento (7a) y el segundo rodillo de aplastamiento (7) configurados respectivamente para formar una primera serie de zonas gofradas (10a) en la intersección con una de cada dos líneas de preformado (6) y de manera que el segundo rodillo de aplastamiento (7) forme una segunda serie de zonas gofradas (10) sobre cada línea de preformado (6) que presenta un zona gofrada (10b) de la primera serie,

65

- un primer órgano de depósito de un primer cordón de cola (14a) y un segundo órgano de depósito de un

segundo cordón de cola (14b), configurados para depositar respectivamente un primer cordón de cola (14a) sobre por lo menos la primera serie de zonas gofradas (10) de la capa (2) y un segundo cordón de cola (14b) sobre por lo menos la segunda serie de zonas gofradas (10) de la capa (2),

- 5
- por lo menos un tornillo sin fin (15) configurado para plegar la capa (2) de medio filtrante a lo largo de cada línea de preformado (6),
  - una primera boquilla de cola (12a) y una segunda boquilla de cola (12b), siendo la primera boquilla de cola (12a) y la segunda boquilla de cola (12b) desplazables de manera independiente en una dirección transversal a la dirección de avance de la capa (2),
  - una unidad de control del primer rodillo de aplastamiento (7a) y del segundo rodillo de aplastamiento (7b) configurada para pilotar de manera independiente el desplazamiento transversal del primer rodillo de aplastamiento (7a) y el desplazamiento transversal del segundo rodillo de aplastamiento (7b) según respectivamente un primer perfil lateral (17a) de por lo menos un elemento filtrante (19) y un segundo perfil lateral (17b) de por lo menos un elemento filtrante (19).
- 10
- 15

7. Dispositivo según la reivindicación 6, que comprende además aguas arriba de los primer y segundo rodillos de aplastamiento (7a, 7b) en la dirección de avance de la capa (2), dos rodillos de marcado (3) superpuestos configurados para formar la pluralidad de líneas de preformado (6).

20

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 o 7, que comprende además un primer órgano de calentamiento y un segundo órgano de calentamiento dispuestos aguas arriba de los primeros y segundos rodillos de aplastamiento (7a, 7b) según la dirección de avance de la capa (2), estando el primer órgano de calentamiento y el segundo órgano de calentamiento configurados para ser desplazables de manera independiente y transversalmente a la dirección de avance y para calentar localmente la primera serie de zonas gofradas (10a) y la segunda serie de zonas gofradas (10b) según respectivamente el primer perfil lateral (17a) y el segundo perfil lateral (17b).

25

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la unidad de control está configurada para pilotar el desplazamiento simultáneo de los primeros y segundos órganos de calentamiento, de los primeros y segundos rodillos de aplastamiento (7a, 7b) y de las primeras y segundas boquillas (12) de depósito de los primeros y segundos cordones de cola (14a, 14b) según respectivamente el primer perfil lateral y el segundo perfil lateral.

30

35

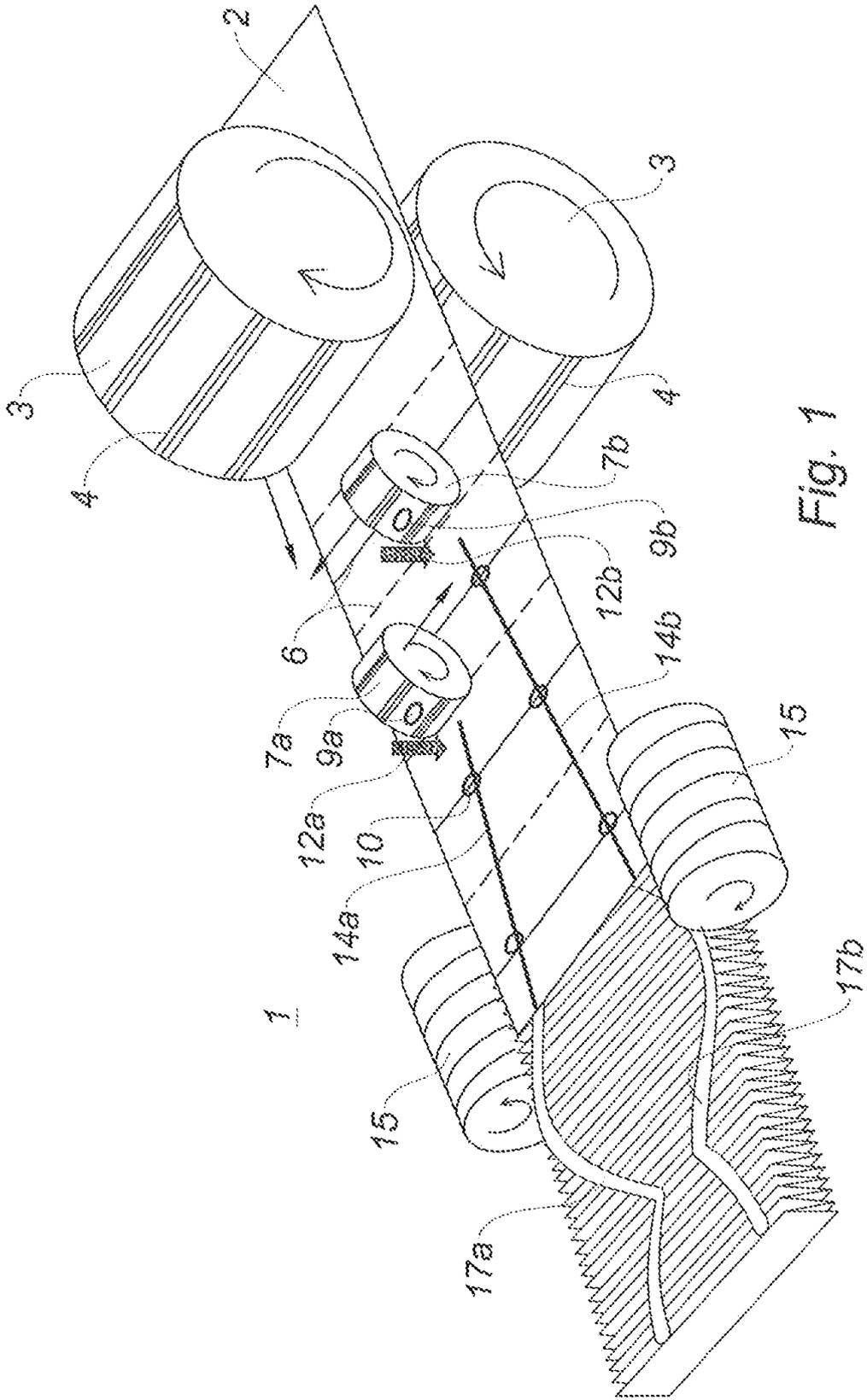


Fig. 1

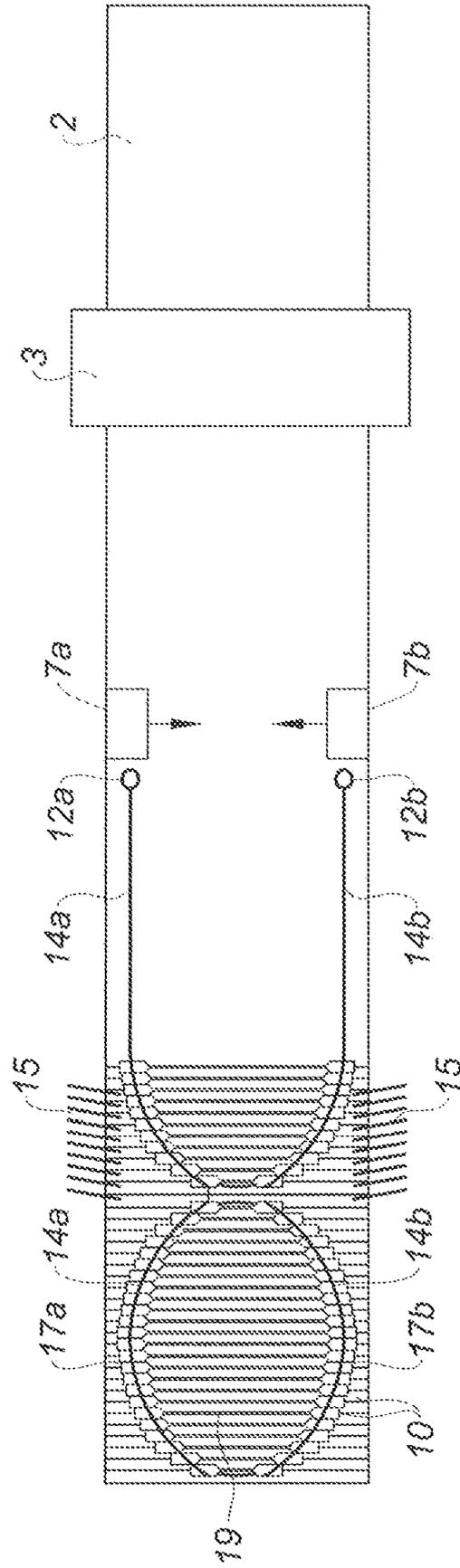


Fig. 2

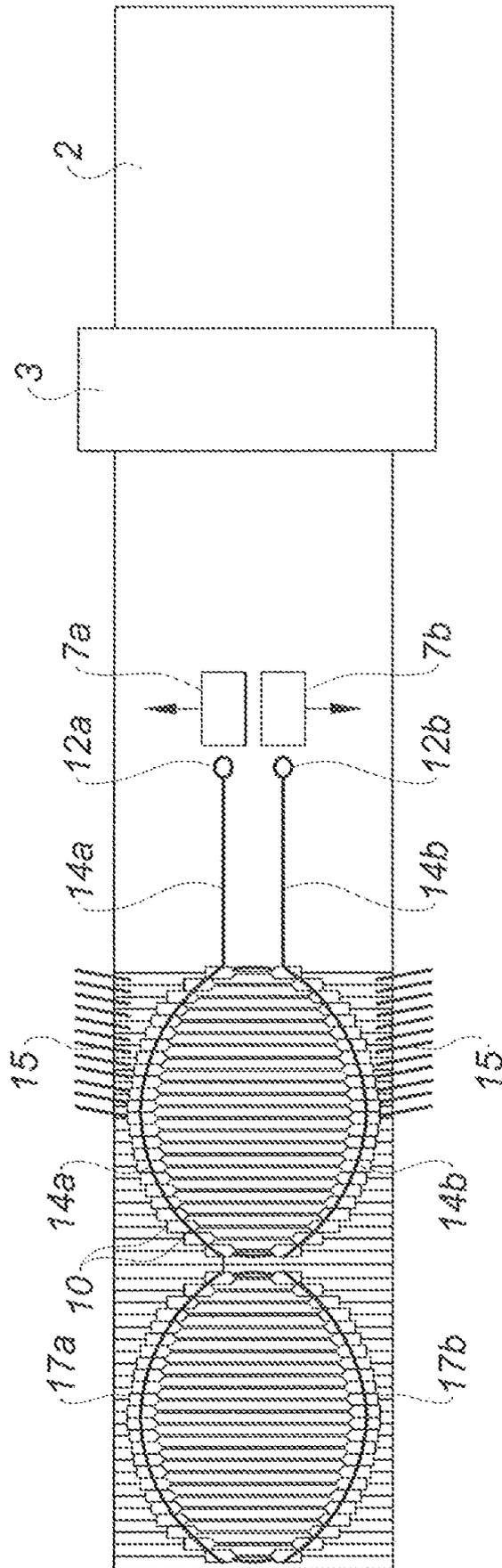


Fig. 3