

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 325**

51 Int. Cl.:

F23D 14/64 (2006.01)

F23D 14/04 (2006.01)

F23D 14/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2016 PCT/EP2016/052281**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124641**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2016 E 16703943 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3254027**

54 Título: **Dispositivo distribuidor de gas para un quemador atmosférico de gas**

30 Prioridad:

04.02.2015 PT 15108191

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

13.05.2020

73 Titular/es:

**BOSCH TERMOTECNOLOGIA S.A. (100.0%)
EN 16 - Km3.7, Cacia
3800-533 Aveiro, PT**

72 Inventor/es:

**NASCIMENTO, CARLOS y
AFONSO, ALEXANDRE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 760 325 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

Dispositivo distribuidor de gas para un quemador atmosférico de gas

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un dispositivo distribuidor de gas para un quemador atmosférico de gas, según la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un quemador atmosférico con un dispositivo distribuidor de gas de este tipo, según la reivindicación 10.

10 Los quemadores atmosféricos o autoaspirantes, especialmente en el rango de baja potencia, constituyen una variante ampliamente extendida de quemadores de gas. En este concepto de quemador, la alimentación de aire de combustión que contiene oxígeno se realiza sin usar energía, sino desde el aire ambiente a presión de aire atmosférica.

15 El aire de combustión es arrastrado en la valvulería de gas por el gas combustible que entra según el principio de inyector. La alimentación de aire de combustión al hogar se produce a causa del ascenso térmico de los gases de escape de combustión salientes. En formas de construcción más antiguas, el gas arrastra en la valvulería sólo una parte del aire de combustión requerido (aire primario). La parte faltante (aire secundario) es aspirada a la llama misma. En los quemadores modernos, el suministro de aire total, en cambio, se realiza ya antes de la formación de llama, por lo que se denominan quemadores de premezcla.

20 En los quemadores de gas modernos rigen unas normas estrictas en cuanto a la eficiencia y a las emisiones contaminantes. La calidad de combustión en un quemador atmosférico depende muy fuertemente de la relación de mezcla del gas combustible y del aire de combustión. Si la mezcla de aire y gas presenta una parte de aire demasiado baja (índice de aire primario $L < 1$, mezcla rica), el gas combustible no se quema totalmente, de manera que resultan unas emisiones de CH_x más elevadas y una formación de CO más elevada. En el caso de una mezcla estequiométrica de aire y gas, la parte de aire en la mezcla corresponde exactamente a la parte que es necesaria para una combustión total. En este caso, la llama alcanza la temperatura máxima. En cambio, si en la mezcla existe un exceso de aire (índice de aire primario $L > 1$), se trata de una mezcla pobre. En este caso, igualmente se produce una combustión total del gas combustible a baja temperatura, produciéndose menos óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de carbono (CO_2). Esto se debe a que en los quemadores de gas la emisión de óxido de nitrógeno resulta principalmente por la formación térmica de NO_x , reaccionando el nitrógeno molecular, suministrado con el aire de combustión, en la zona de reacción de la llama con oxígeno. Esta reacción se produce en creciente medida a mayores temperaturas, aumentando la parte de los óxidos de nitrógeno generados por la formación térmica de NO_x de forma sobreproporcional a temperaturas superiores a aprox. 1.200 °C. Para reducir las emisiones de óxido de nitrógeno, por lo tanto, los quemadores atmosféricos deben hacerse funcionar con una mezcla pobre de aire y gas.

Además de un suministro de aire suficiente, sin embargo, también se requiere un buen mezclado del gas combustible con el aire de combustión para evitar inhomogeneidades locales de la composición de gas dentro de la zona de reacción y, por tanto, realizar una combustión total y poco contaminante.

35 En un quemador atmosférico de gas de tipo de construcción convencional, por medio de inyectores se emite gas combustible de una carcasa de distribuidor a la cámara de combustión. Durante ello, el flujo de gas arrastra aire ambiente (aire primario), produciéndose en el límite de capas entre el gas combustible y el aire ambiente procesos de mezcla de estos componentes gaseiformes. La parte de aire de la mezcla de aire y gas generada durante ello así como su homogeneidad varían en función del respectivo concepto de quemador.

40 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un concepto de quemador que presente un índice de aire primario suficientemente alto y además permita un mezclado mejorado del gas combustible y del aire de combustión. Este objetivo se consigue mediante un dispositivo distribuidor de gas según la reivindicación 1. Además, el objetivo se consigue mediante un quemador atmosférico según la reivindicación 9. Otras formas de realización ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

45 Un dispositivo distribuidor de gas según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce de los documentos DE29813495U1 o EP959300A2.

50 Según la invención se proporciona un dispositivo distribuidor de gas para un quemador atmosférico de gas, que comprende una carcasa de distribuidor con una conexión de suministro de gas y con al menos un inyector realizado en una pared delantera de la carcasa de distribuidor y unida a la conexión de suministro de gas a través de un canal de alimentación de gas. El inyector está realizado en forma de un inyector coaxial con una abertura de salida de aire central y una abertura de salida de gas coaxial que discurre a lo largo de su circunferencia de la abertura de salida de aire circundándola. Mediante la disposición coaxial de la abertura de salida de gas se genera un flujo de gas tubular que está circundado bilateralmente por aire. De esta manera, se hace posible un mezclado especialmente

5 bueno entre el gas combustible y el aire de combustión, que se produce especialmente a causa de efectos de turbulencia en las capas límite entre el gas combustible que fluye y el aire ambiente arrastrado. En comparación con un inyector de gas convencional se consiguen un incremento de la parte de aire dentro de la mezcla de aire y gas así como un mejor mezclado de los dos componentes gaseiformes. Mediante el incremento del índice de aire primario y del grado de mezclado de la mezcla de aire y gas se consigue una notable reducción de las emisiones de óxido de nitrógeno.

10 Según la invención está previsto que la carcasa de distribuidor comprende una pared trasera opuesta a la pared delantera, con una concavidad que engrana en una abertura de la pared delantera. La abertura de salida de aire central está realizada en una zona de fondo de la concavidad. En cambio, la abertura de salida de gas está formada por un intersticio anular dispuesto entre la concavidad y la abertura de la pared delantera. En esta forma de realización se aspira aire ambiente del lado trasero de la carcasa de distribuidor y se proporciona como flujo de aire primario a través de la abertura de salida de aire central para la formación de mezcla. Al mismo tiempo, se genera un segundo flujo de aire primario en el lado exterior del flujo tubular de gas combustible. Mediante el uso del aire ambiente del lado trasero de la carcasa de distribuidor se puede garantizar un suministro de aire primario suficiente también en zonas centrales de una disposición compuesta por varios inyectores dispuestos unos muy cerca de otros.

Mediante esta realización del inyector resulta una estructura especialmente sencilla del dispositivo distribuidor de gas, que se puede realizar mediante procesos de tensado y de conformación sencillos de las paredes delantera y trasera de la carcasa de distribuidor.

20 En otra forma de realización está previsto que la pared delantera y la pared trasera de la carcasa de distribuidor están realizadas en forma de dos placas que están unidas entre sí directamente o por medio de al menos un elemento de unión dispuesto entre las placas. El uso de placas permite una fabricación especialmente sencilla y económica de la carcasa de distribuidor del dispositivo distribuidor de gas.

25 En otra forma de realización está previsto que la concavidad de la pared trasera presenta una sección delantera que se extiende más allá del plano de la pared delantera y que está circundada al menos en parte por un collar que delimita la abertura de la pared delantera. De esta manera, se mejoran las características aerodinámicas del inyector coaxial. Especialmente, se puede homogeneizar el flujo de gas tubular en una zona de formación de flujo realizada entre el lado exterior de la concavidad y el lado interior del collar. Además, mediante el collar se puede generar un segundo flujo de aire primario especialmente homogéneo.

30 En otra forma de realización está previsto que el inyector coaxial está realizado de forma circular con una abertura de salida de aire circular y una abertura de salida de gas que circunda de forma anular la abertura de salida de aire circular. La realización circular del inyector coaxial permite una disposición especialmente densa de inyectores coaxiales contiguos.

35 En otra forma de realización está previsto que el inyector coaxial está realizado en forma de cruz con una abertura de salida de aire en forma de cruz y una abertura de salida de gas que circunda de forma anular la abertura de salida de aire en forma de cruz. Mediante la realización en forma de cruz del inyector coaxial se consigue una superficie de contacto especialmente grande entre el flujo tubular de gas combustible y los flujos de aire primario exteriores e interiores. De esta manera, se consigue mejorar aún más el mezclado de los dos componentes gaseiformes.

40 En otra forma de realización está previsto que está previsto al menos un inyector multicoaxial que comprende varios inyectores coaxiales. Los inyectores coaxiales del inyector multicoaxial están dispuestos unos tan cerca de otros que resulta una interacción mutua de los flujos de aire y gas generados por los mismos. Con la ayuda de un inyector multicoaxial de este tipo se puede conseguir una influencia mutua de inyectores coaxiales contiguos y, por tanto, mejorar el proceso de mezclado y de homogeneización de los dos componentes gaseiformes.

45 En otra forma de realización está previsto que el inyector multicoaxial comprende un inyector coaxial central en forma de cruz y varios inyectores coaxiales periféricos circulares, dispuestos entre dos brazos del inyector coaxial en forma de cruz. Esta disposición especial permite un mezclado eficiente de los componentes gaseiformes a la vez de una reducida necesidad de superficie.

50 En otra forma de realización está previsto que el inyector multicoaxial comprende tres inyectores coaxiales circulares dispuestos unos respecto a otros en forma de un triángulo de lados iguales. También esta configuración especial del inyector multicoaxial permite un mezclado o una homogeneización especialmente eficientes de la mezcla de aire y gas a la vez de una reducida necesidad de espacio.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de figuras. Muestran:

la figura 1 una vista en perspectiva de un dispositivo distribuidor de gas convencional con una carcasa de distribuidor y con varios inyectores realizados en forma de toberas de gas;

la figura 2 una vista en perspectiva de un dispositivo distribuidor de gas según la invención para un quemador atmosférico de gas con varios inyectores realizados de forma coaxial;

5 la figura 3 una representación en sección del dispositivo distribuidor de gas de la figura 2 a lo largo de un plano de sección A-A para ilustrar el principio de acción de un inyector coaxial;

la figura 4 una vista del lado delantero del dispositivo distribuidor de gas de la figura 2;

la figura 5 el dispositivo distribuidor de gas de las figuras 2 y 3, en una representación en despiece ordenado;

10 la figura 6 una vista en planta desde arriba de un dispositivo distribuidor de gas con varios inyectores multicoaxiales formados respectivamente por tres inyectores coaxiales;

la figura 7 una representación en sección de la disposición de inyectores de la figura 6, a lo largo del plano de sección A-A;

la figura 8 el dispositivo distribuidor de gas de la figura 7, en una representación en despiece ordenado;

15 la figura 9 otro dispositivo distribuidor de gas con varios formados respectivamente por un inyector coaxial central en forma de cruz y en total cuatro inyectores coaxiales circulares que circundan el inyector coaxial en forma de cruz;

la figura 10 una representación en sección del dispositivo coaxial de la figura 9, a lo largo del plano de sección A-A; y

la figura 11 el dispositivo distribuidor de gas de las figuras 9 y 10, en una representación en despiece ordenado.

20 La **figura 1** muestra un dispositivo distribuidor de gas 100 convencional para un quemador atmosférico de gas. El dispositivo distribuidor de gas 100 comprende una carcasa de distribuidor 110 realizada en forma de una barra alargada y en total doce inyectores de gas 201 dispuestos en el lado delantero de la carcasa. Los inyectores de gas 201 están realizados en forma de boquillas sencillas para generar un chorro definido de gas combustible dentro de la cámara de combustión. Los inyectores 201 típicamente presentan aberturas de salida de gas circulares, cuyo diámetro se eligió en función de la presión de gas y de la velocidad de flujo deseada. El gas combustible que sale de un inyector 201 en forma de un chorro con un diámetro circular arrastra el aire circundante y como consecuencia genera un flujo de aire primario que circunda el chorro de gas combustible. A causa de las interacciones de los dos flujos, corriente abajo se produce una mezcla del gas combustible con el aire primario, por lo que se genera una mezcla combustible de aire y gas.

25 El tamaño de la superficie de contacto entre el chorro de gas combustible y el chorro de aire primario está determinado, entre otros factores, por la sección transversal del flujo de gas combustible, que a causa del reducido diámetro de la abertura de salida de gas en este concepto de inyector convencional resulta relativamente pequeño.

30 En el presente caso, la carcasa de distribuidor 110 del quemador de gas se compone de una pieza colada en la que están enroscados los inyectores 201 por medio de roscas. A causa de la compleja pieza colada en molde perdido resulta relativamente complicada la fabricación de un dispositivo distribuidor de gas de este tipo.

35 Un aumento de la superficie de contacto entre el chorro de gas combustible y el chorro de aire primario generado por este se puede realizar según la invención usando un inyector coaxial. La **figura 2** muestra para ello una forma de realización posible del dispositivo distribuidor de gas 100 según la invención para un quemador atmosférico de gas. El dispositivo distribuidor de gas 100 comprende una carcasa de distribuidor 100 realizada preferentemente en forma de una barra alargada, con doce inyectores coaxiales 150 dispuestos en el lado delantero 111 de la carcasa de distribuidor 110 a lo largo de la longitud de carcasa. En el presente caso, la carcasa de distribuidor 110 está formada por dos chapas 120, 130 en forma de placa que forman las paredes delantera y trasera de la carcasa de distribuidor 110. En el presente caso, las chapas 120, 130 en forma de placa están unidas entre sí por medio de un elemento de unión 140. El elemento de unión 140 que igualmente puede estar formado por una chapa está realizado de forma anular y une la pared delantera 120 y la pared trasera 130 una a otra por sus zonas marginales exteriores. La unión puede realizarse mediante métodos habituales como por ejemplo, la soldadura directa, la soldadura indirecta, el encolado, el engastado o similares. También es posible prescindir de un elemento de unión 140 correspondiente, estando realizada en este caso en forma de cubeta al menos una de las chapas 120, 130 (no está representado aquí).

Una abertura 180 realizada en el presente ejemplo en la pared delantera sirve de conexión de suministro de gas

para suministrar un gas combustible al interior de la carcasa de distribuidor 110. A través de canales de alimentación de gas 170 no representados en detalle aquí que discurren dentro de la carcasa de distribuidor 110, el gas combustible se alimenta a los inyectores coaxiales 150. Los inyectores coaxiales 150 comprenden respectivamente una abertura de salida de aire 151 central realizada en forma de un intersticio anular y una abertura de salida de gas 152 que circunda coaxialmente una abertura de salida de gas 151 central correspondiente al lado trasero 112 de la carcasa de distribuidor 110.

Los inyectores coaxiales 150 están formados respectivamente por la acción conjunta de estructuras de las paredes delantera y trasera 120, 130 de la carcasa de distribución 110. La acción conjunta de las paredes delantera y trasera 120, 130 se puede ver en la **figura 3** que muestra una representación en sección a través de un inyector coaxial 150 representado en la figura 2. Aquí se puede ver que las paredes delantera y trasera 120, 130 de la carcasa de distribuidor 110 están realizadas en forma de dos placas de chapa que discurren paralelamente una respecto a otra y que están unidas entre sí por medio de un elemento de unión 140 circunferencial. En la zona de inyector coaxial 150, la pared delantera presenta una abertura 121. En cambio, la pared trasera 130 presenta en esta zona una concavidad 131 que se extiende al interior de la carcasa engranando en la abertura 121. En el presente caso, la concavidad 131 se estrecha en forma de cono, y una sección delantera 132 de la concavidad sobresale del plano de la pared delantera 120. En la zona de fondo 133 de la concavidad 131 está realizada una abertura 151 que sirve de abertura de salida de aire central. El diámetro de la abertura 121 y el diámetro exterior de la concavidad 131 en la zona de la pared delantera 120 están adaptados uno a otro de tal forma que entre la concavidad 131 y la pared delantera 120 resulta un intersticio 152 anular de ancho definido que sirve de abertura de salida de gas. En el presente ejemplo de realización, la pared delantera 120 presenta en la zona de la abertura 121 un collar 122 realizado en forma de una convexidad de la pared delantera, que se estrecha en forma de cono y se extiende a lo largo una parte de la sección final 132 de la concavidad 131, que sobresale de la pared delantera. El collar 122 sirve para una mejor formación de chorro del chorro coaxial de gas combustible indicado en la figura 3 por medio de las flechas 153. El chorro de gas combustible 153 induce de manera conocida un flujo de aire primario 154 exterior que transporta aire primario del entorno del inyector coaxial 150. El chorro de gas combustible 153 que sale de forma tubular de la abertura de salida de gas 152 coaxial induce además un flujo de gas combustible 155 central que transporta aire ambiente del lado trasero de carcasa 112. Mediante la estructura coaxial del inyector 150 resulta por tanto una superficie de contacto especialmente grande entre el flujo de gas combustible y los dos flujos de aire primario 154, 155. Como consecuencia, se produce un mezclado especialmente bueno del gas combustible con el aire de combustión, mejorando el ancho estrecho del flujo de gas combustible, condicionado por la realización coaxial, aún más el mezclado con el aire primario disponible a ambos lados. Como consecuencia, con la ayuda del inyector coaxial se puede conseguir una mezcla de aire y gas especialmente homogénea con una gran parte de aire (mezcla pobre, índice de aire $L > 1$) y por tanto una notable reducción de la formación térmica de óxido de nitrógeno NO_x .

La **figura 4** muestra una vista frontal del dispositivo distribuidor de gas 100 de la figura 2. Aquí, se puede ver la estructura coaxial de los inyectores 150 con la abertura de salida de aire 151 central y la abertura de salida de gas 152 coaxial con respecto a esta. Además, se indica el plano de sección de la representación de la figura 3.

La **figura 5** muestra una representación en despiece ordenado del dispositivo distribuidor de gas 100 coaxial de las figuras 2 a 4. Se puede ver que la carcasa de distribuidor 110 se compone de tan sólo tres elementos. La pared delantera 120 y la pared trasera 130 están formadas en forma de dos placas que se unen entre sí por medio de un elemento de unión 140 anular. La pared trasera 130 contiene concavidades 131 que se estrechan de forma cónica y que están dotadas de un agujero 134 central. En una zona central de la pared delantera 130 está prevista una convexidad 170 oblonga que forma una parte del canal de distribución de gas. La pared delantera 120 está provista de aberturas 121 correspondientes a las concavidades 131 y que en el presente caso están circundadas por un collar 122. El collar 122 está realizado en forma de una convexidad que se estrecha de forma cónica. Las paredes delantera y trasera 120, 130 están fabricadas preferentemente por medio de un procedimiento de conformación adecuado como por ejemplo la embutición profunda, el troquelado, el trefilado de collar etc., a partir de una chapa adecuada. Básicamente, sin embargo, son posibles también otros materiales para formar la carcasa de distribuidor 120.

Según la aplicación pueden variar la forma, el número y la distribución de los inyectores coaxiales en el dispositivo distribuidor de gas 100. Por ejemplo, además de inyectores coaxiales circulares, básicamente también son posibles inyectores coaxiales con un contorno alargado o en forma de cruz. También pueden usarse inyectores multicoaxiales formados por varios inyectores coaxiales que influyen unos en otros. Un dispositivo distribuidor de gas 100 con varios inyectores multicoaxiales de este tipo está representado en la **figura 6**. La figura muestra una vista frontal del dispositivo distribuidor de gas 100 con un total de doce inyectores multicoaxiales 160. Cada uno de los inyectores multicoaxiales 160 comprende respectivamente tres inyectores coaxiales 150_1 , 150_2 , 150_3 pequeños que sustancialmente están realizados de forma análoga a los inyectores coaxiales de los dispositivos distribuidores de gas representados en las figuras 3 a 5. Por la proximidad inmediata de los inyectores coaxiales 150_1 , 150_2 , 150_3 , durante el funcionamiento del dispositivo distribuidor de gas 150 se produce una influencia mutua de los flujos de aire y de gas generados desde los distintos inyectores coaxiales. De esta manera, se generan arremolinamientos adicionales entre las capas de gas y de aire, por lo que se consigue a su vez un mezclado especialmente bueno del

gas combustible y del aire de combustión.

La **figura 7** muestra una representación en sección a través de un inyector multicoaxial 160 de la figura 6 a lo largo del plano de sección A-A. Aquí, se puede ver que los distintos inyectores coaxiales 150₁, 150₂, 150₃ presentan sustancialmente la misma estructura que el inyector coaxial representado en la figura 3.

5 La **figura 8** muestra además una representación en despiece ordenado del inyector coaxial de la figura 6. Aquí, se puede ver que, de forma análoga a la carcasa de distribuidor representada en la figura 5, la carcasa de distribuidor 110 está formada por dos placas 120, 130 unidas entre sí por medio de un elemento de unión 140.

10 Un inyector multicoaxial básicamente puede formarse a partir de inyectores coaxiales conformados de distintas maneras. La **figura 9** muestra a modo de ejemplo una forma de realización del dispositivo distribuidor de gas 100 con un total de doce inyectores multicoaxiales 160 compuestos respectivamente por un inyector coaxial central 150₄ con un contorno en forma de cruz y en total cuatro inyectores coaxiales 150₅, 150₆, 150₇, 150₈ dispuestos entre dos brazos del inyector coaxial 154 en forma de cruz. El inyector coaxial central 150, 4 presenta una abertura de salida de aire 151 en forma de cruz que está realizada en una zona de fondo de una concavidad, igualmente conformada en forma de cruz, de la pared trasera. La concavidad en forma de cruz igualmente engrana en una abertura 121, 15 realizada en forma de cruz, de la pared delantera 120. De esta manera resulta un intersticio cerrado de forma anular que sigue el contorno en forma de cruz de la concavidad de la pared trasera y que por tanto igualmente está realizado en forma de cruz.

20 A diferencia de los dos ejemplos de realización de las figuras 2 a 8, los inyectores coaxiales 150₄, 150₅, 150₆, 150₇, 150₈ del dispositivo distribuidor de gas 100 representado en la figura 9 presentan una forma de construcción plana. Esto se puede ver en la **figura 10** que muestra una representación en sección a través de un inyector multicoaxial 160 de la figura 9 a lo largo del plano de sección A-A. Como se puede ver aquí, la profundidad de las concavidades 131 de los distintos inyectores 150₄, 150₅, 150₆, 150₇ del inyector multicoaxial 160 está elegida de tal forma que finalizan sustancialmente a ras con la pared delantera 120. El modo de construcción plano de la carcasa de distribuidor 110 que resulta por ello permite el uso del dispositivo distribuidor de gas 100 en un quemador de gas con un espacio de construcción reducido.

25 La **figura 11** finalmente muestra una representación en despiece ordenado de la carcasa de distribuidor 110 de las figuras 9 y 10. Como se puede ver aquí, las aberturas 121 en la pared delantera 120 no presentan collares ni convexidades.

30 Por la configuración coaxial de los inyectores coaxiales resulta una superficie de contacto aumentada entre el gas combustible y el aire de combustión, por lo que se consigue un aumento de las capas de cizallamiento y de la transferencia de momentos entre los dos componentes gaseiformes. Como consecuencia, se consigue un mezclado mejorado del gas combustible y del aire de combustión. Mediante el uso de inyectores multicoaxiales se pueden conseguir además mejoras adicionales, ya que bajo las mismas condiciones (la misma superficie de abertura de salida de gas, la misma presión de gas, el mismo caudal de gas, etc.) se puede lograr una ventilación (aireación) y 35 homogeneidad mejoradas notablemente en comparación con un inyector coaxial individual. Esto se debe especialmente a efectos tridimensionales causados por la interacción mutua o la influencia mutua de los flujos de gas generados por los inyectores coaxiales pequeños, dispuestos unos muy cerca de otros en el inyector multicoaxial. En el inyector multicoaxial, con la misma superficie de abertura de salida de gas resulta además un notable incremento de la superficie de contacto del gas combustible con el aire de combustión transportado con los 40 flujos primarios. Si manteniendo la misma potencia de entrada se reduce la superficie de abertura de salida de gas de un inyector coaxial o de un inyector multicoaxial que comprende varios de estos inyectores coaxiales y se aumenta de manera correspondiente la presión de gas para mantener la misma potencia de entrada, se consigue incrementar aún más la ventilación (aireación) o el mezclado de un inyector coaxial frente a un inyector convencional o de un inyector multicoaxial frente a un inyector coaxial individual.

45 El concepto de inyector coaxial permite la formación de estructuras de flujo que influyen en el mezclado de los componentes gaseiformes en las capas límite e intensifican las consecuencias de turbulencias correspondientes. De esta manera, se consigue mejorar el mezclado del gas combustible con el aire de combustión así como el proceso de homogeneización de la mezcla de aire y gas formada de esta manera, lo que durante el funcionamiento del quemador atmosférico tiene como consecuencia una reducción sustancial de las emisiones de NO_x. Las ventajas del 50 inyector coaxial se pueden resumir de la siguiente manera:

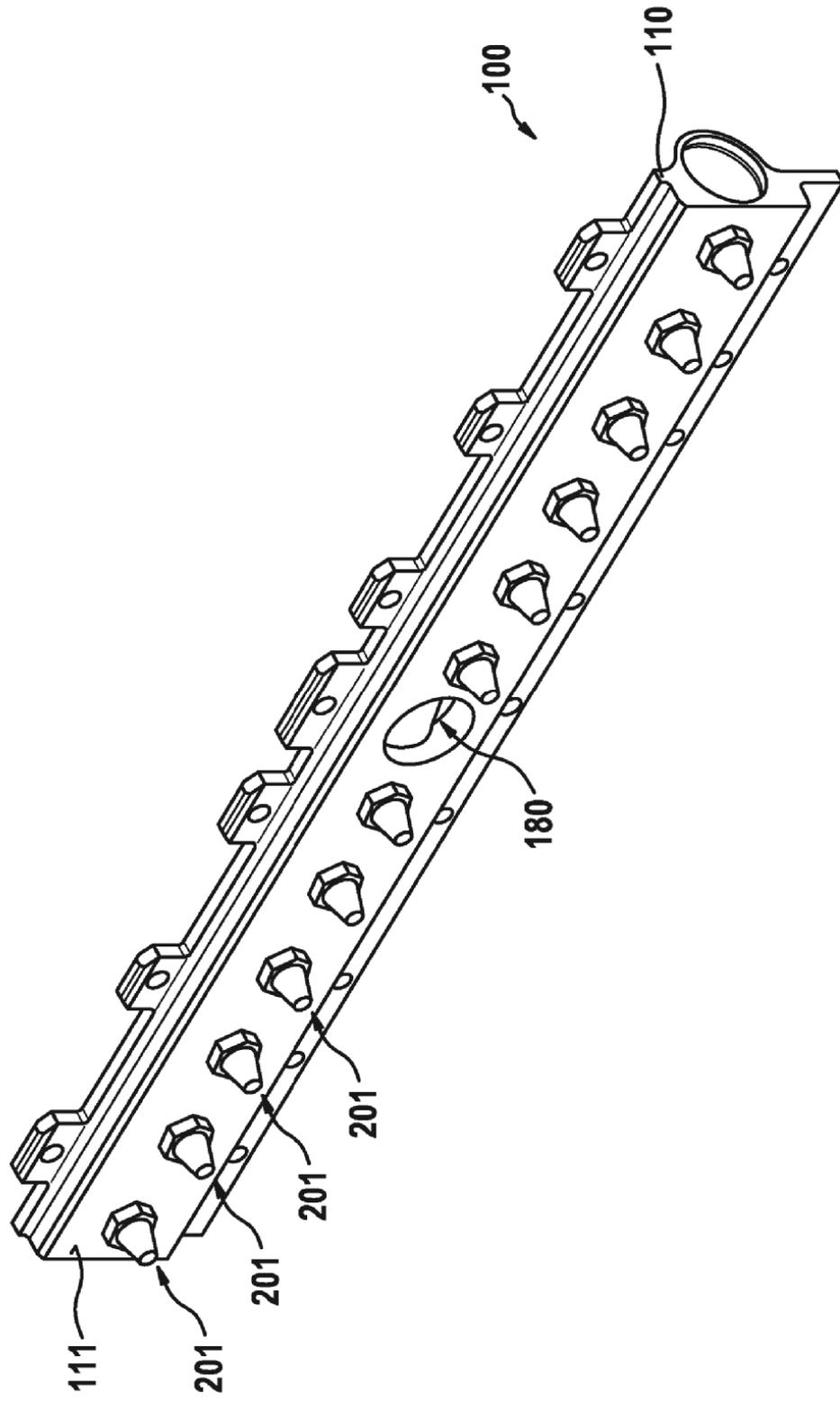
- el aumento del arrastre de aire en quemadores atmosféricos como consecuencia de un aumento de la superficie de transferencia efectiva de momentos entre el gas combustible y el aire de combustión y, al mismo tiempo, la reducción de la pérdida de presión en el lado de aire;
- la mejora del proceso de mezcla entre el gas combustible y el aire de combustión y de la homogeneidad de la 55 mezcla de aire y gas formada durante ello;
- la mejora de las emisiones de NO_x y de la eficiencia de combustión;
- una estructura sencilla y económica.

5 La invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos, sino que también comprende otras formas de realización de acción idéntica. La descripción de las figuras sirve únicamente para la comprensión de la invención. Especialmente, el dispositivo distribuidor de gas también puede formarse a partir de un material distinto a la chapa, por ejemplo de materia sintética. Además, el dispositivo distribuidor de gas también puede realizarse en forma de un componente formado por más de dos o tres piezas. También es posible básicamente la disposición de los inyectores coaxiales o de los inyectores multicoaxiales en varias filas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo distribuidor de gas (100) para un quemador atmosférico de gas, que comprende una carcasa de distribuidor (110) con una conexión de suministro de gas (180) y con al menos un inyector (150) realizado en una pared delantera (120) de la carcasa de distribuidor (110) y unida a la conexión de suministro de gas (180) a través de un canal de alimentación de gas (180), en el cual el inyector (150) está realizado en forma de un inyector coaxial con una abertura de salida de aire (151) central y una abertura de salida de gas (152) coaxial que circunda abertura de salida de aire (151) central, **caracterizado por que** la carcasa de distribuidor (110) comprende una pared trasera (130) opuesta a la pared delantera (120), con una concavidad (131) que engrana en una abertura de la pared delantera (120), estando realizada la abertura de salida de aire (151) central en una zona de fondo (133) de la concavidad (131), y estando formada la abertura de salida de gas (152) por un intersticio anular dispuesto entre la concavidad (131) y la abertura (121) de la pared delantera (120).
- 10 2. Dispositivo distribuidor de gas (100) según la reivindicación 1, en el que la pared delantera (120) y la pared trasera (130) de la carcasa de distribuidor (110) están realizadas en forma de dos placas que están unidas entre sí directamente o por medio de al menos un elemento de unión (140) dispuesto entre las mismas.
- 15 3. Dispositivo distribuidor de gas (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la concavidad (131) de la pared trasera (130) presenta una sección delantera (132) que se extiende más allá de un plano de la pared delantera (120) y que al menos en parte está circundada por un collar (122) que delimita la abertura (121) de la pared delantera (120).
- 20 4. Dispositivo distribuidor de gas (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el inyector coaxial (150) está realizado de forma circular con una abertura de salida de aire (151) circular y una abertura de salida de gas (152) que circunda de forma anular la abertura de salida de aire (151) circular.
5. Dispositivo distribuidor de gas (100) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el inyector coaxial (150) está realizado en forma de cruz con una abertura de salida de aire (151) en forma de cruz y una abertura de salida de gas (152) que circunda de forma anular la abertura de salida de aire (151) en forma de cruz.
- 25 6. Dispositivo distribuidor de gas (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está previsto al menos un inyector multicoaxial (160) que comprende varios inyectores coaxiales (150₁, 150₂, 150₃, 150₄, 150₅, 150₆, 150₇, 150₈), estando dispuestos los inyectores coaxiales (150₁, 150₂, 150₃, 150₄, 150₅, 150₆, 150₇, 150₈) del inyector multicoaxial (160) unos tan cerca de otros que resulta una interacción mutua de los flujos de aire y gas generados por los mismos.
- 30 7. Dispositivo distribuidor de gas (100) según la reivindicación 6, en el que el inyector multicoaxial (160) comprende un inyector coaxial central (150₄) en forma de cruz y varios inyectores coaxiales periféricos (150₅, 150₆, 150₇, 150₈) circulares, dispuestos entre dos brazos del inyector coaxial (150₄) en forma de cruz.
- 35 8. Dispositivo distribuidor de gas (100) según la reivindicación 6, en el que el inyector multicoaxial (160) comprende tres inyectores coaxiales periféricos (150₁, 150₂, 150₃) circulares, dispuestos unos respecto a otros en un triángulo de lados iguales.
9. Quemador atmosférico de gas que comprende al menos un dispositivo distribuidor de gas (100) según una de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1



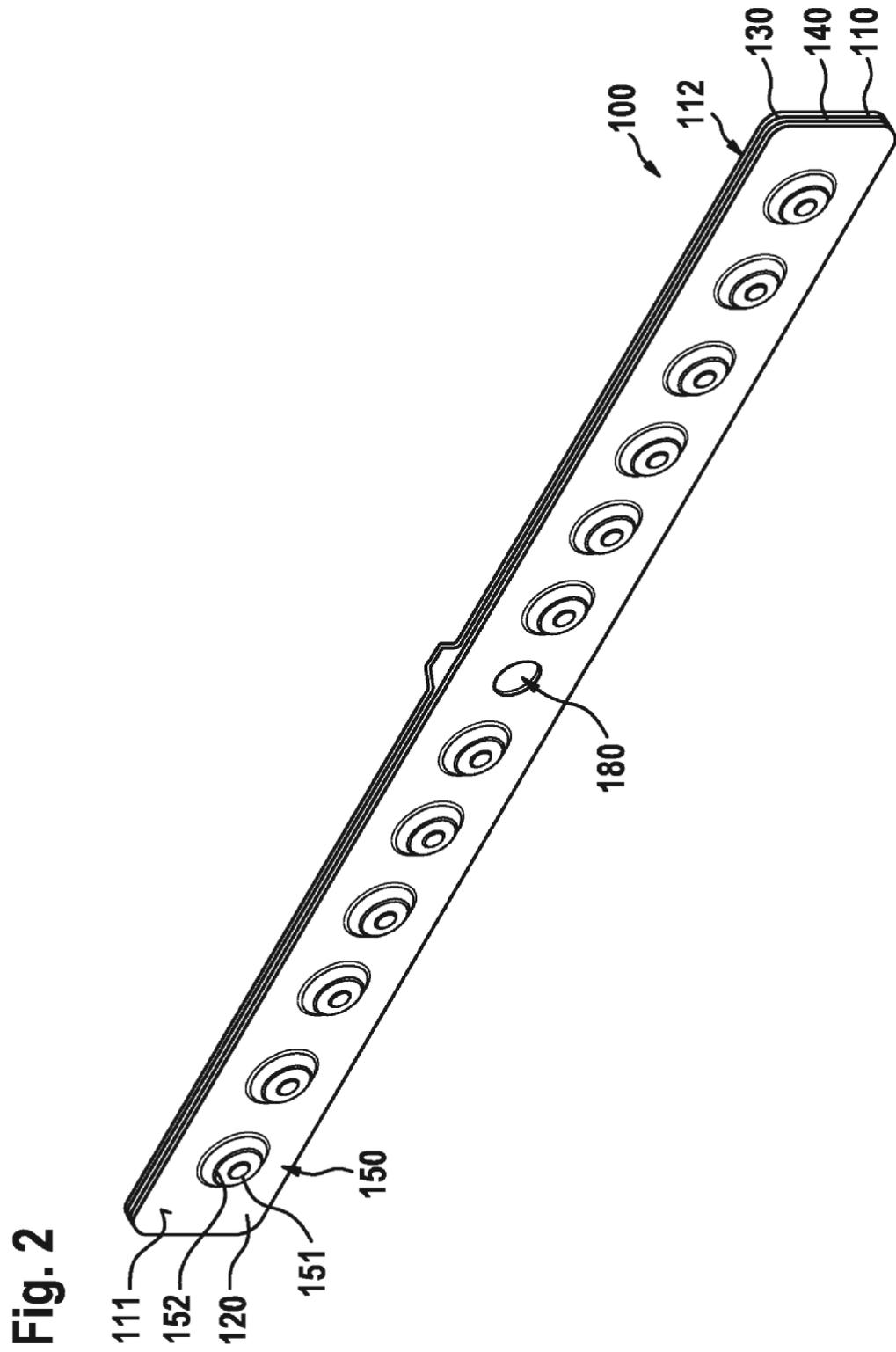


Fig. 3

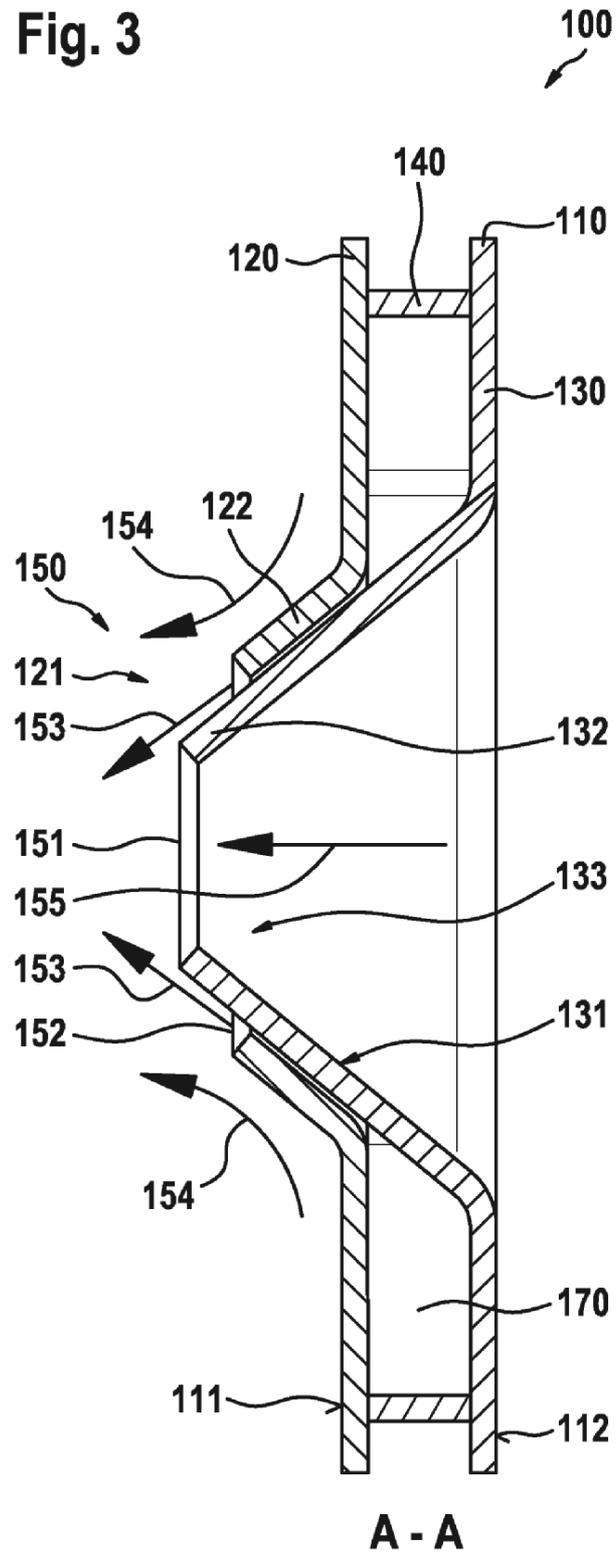


Fig. 4

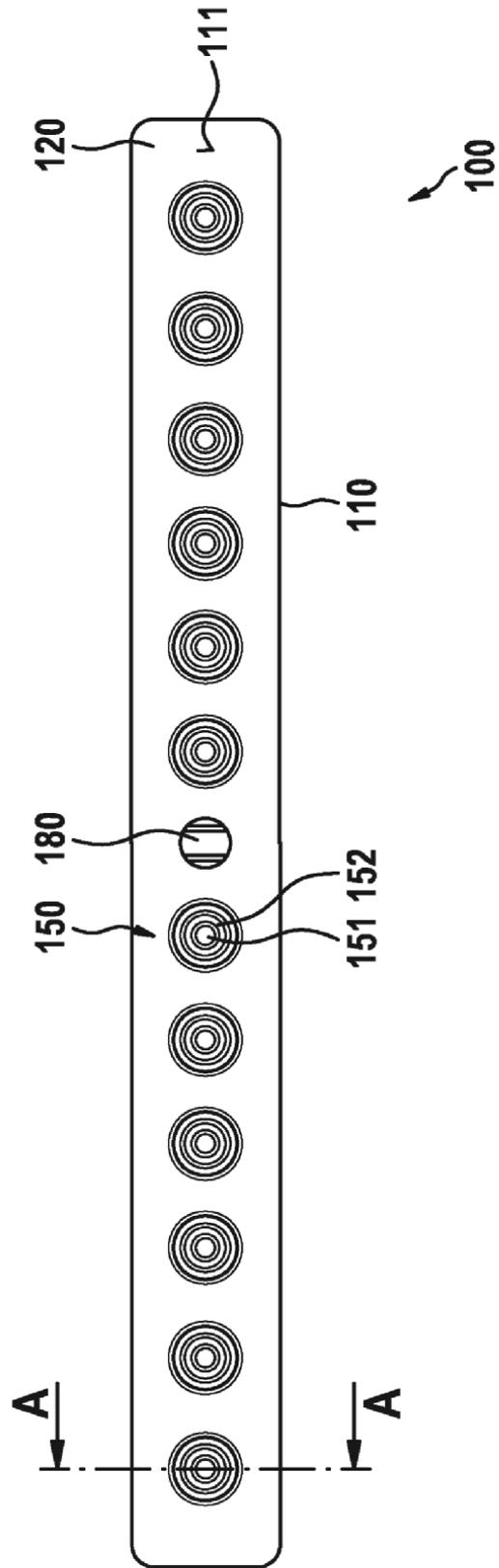
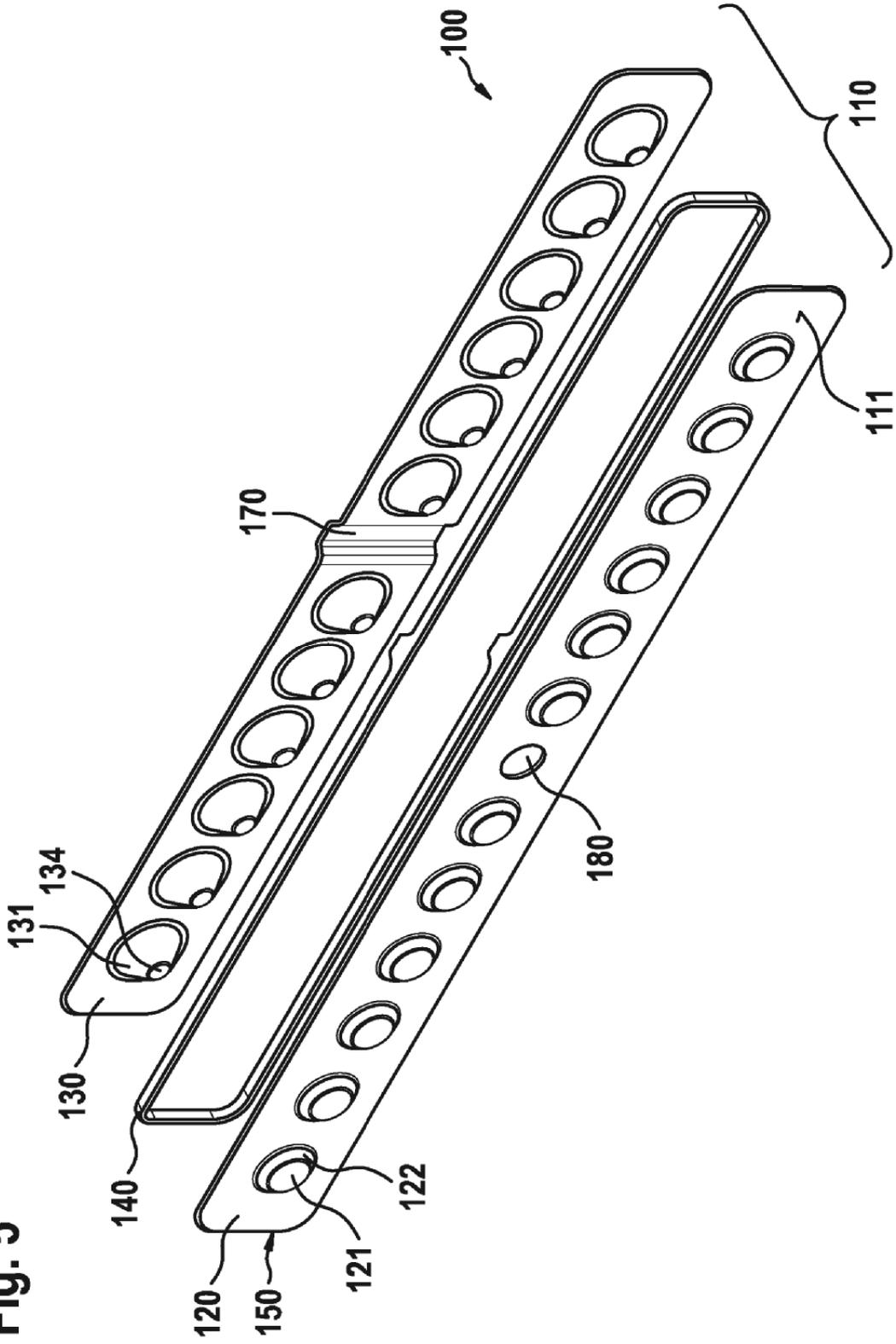


Fig. 5



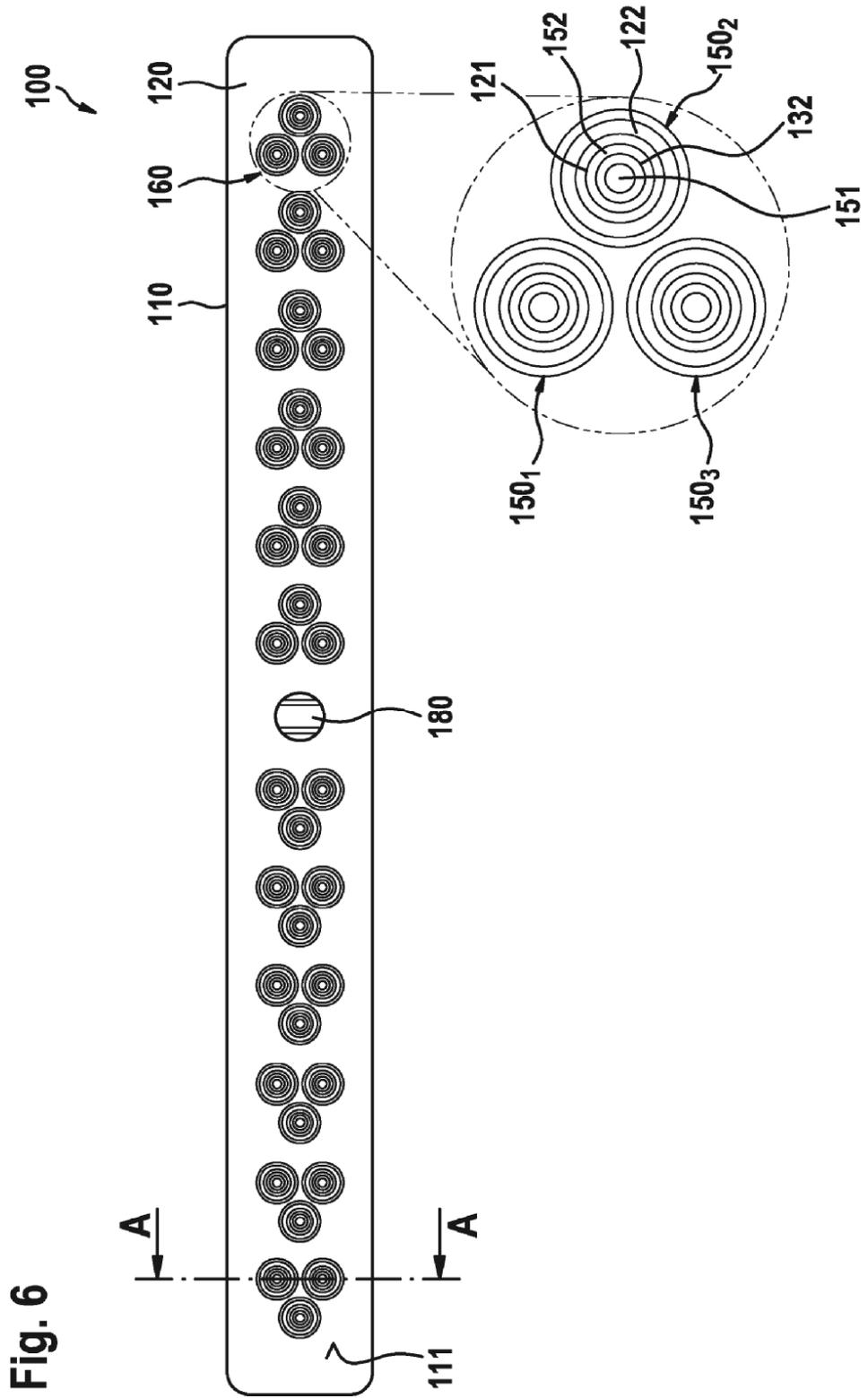
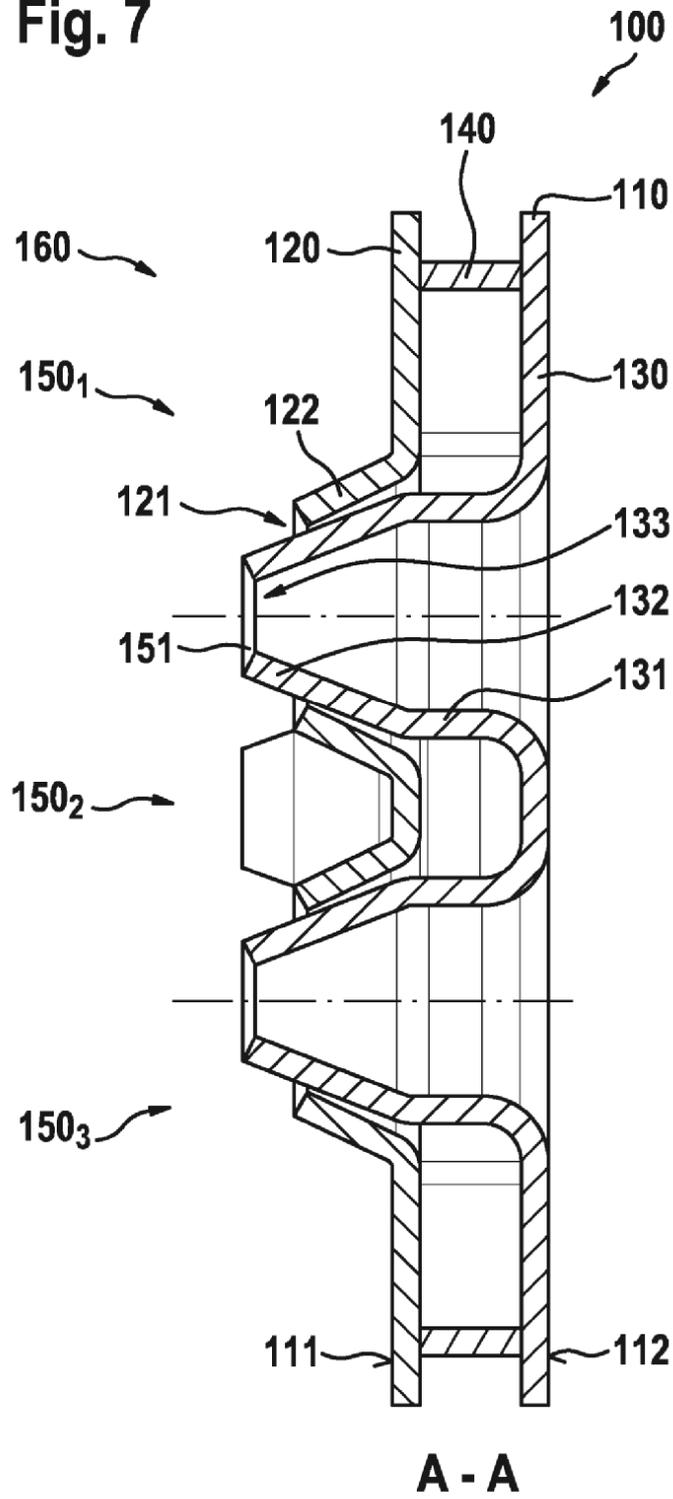
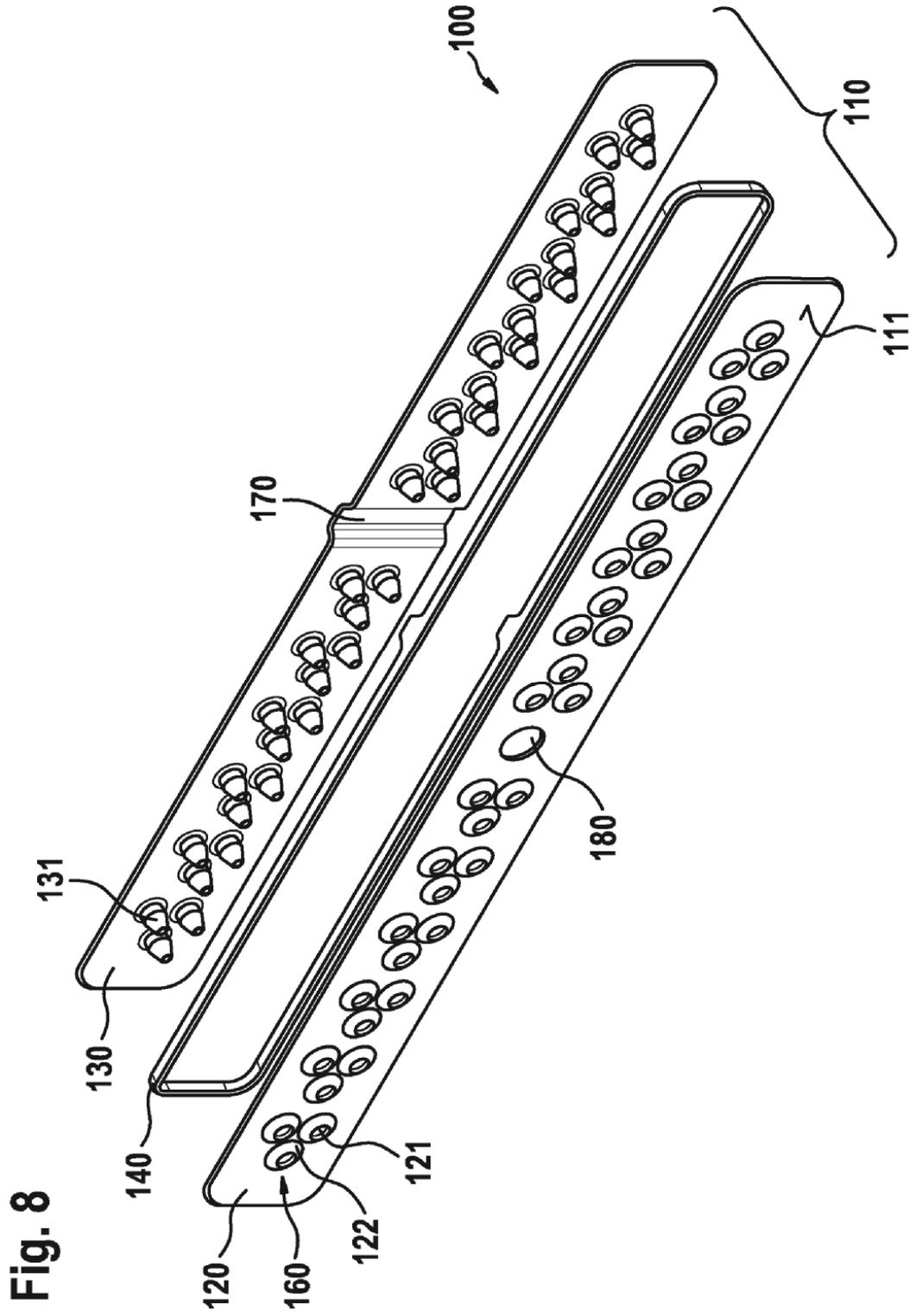


Fig. 7





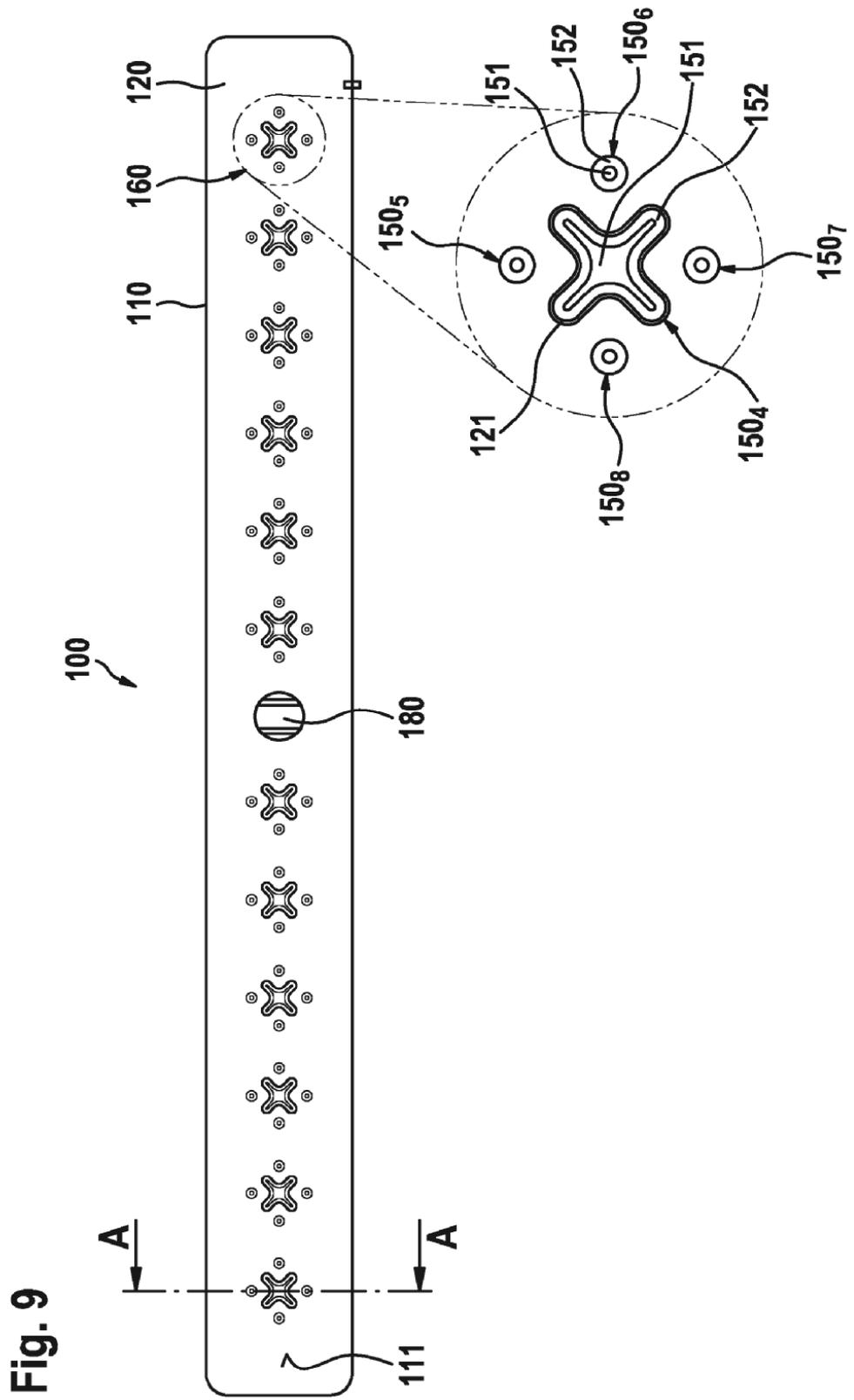
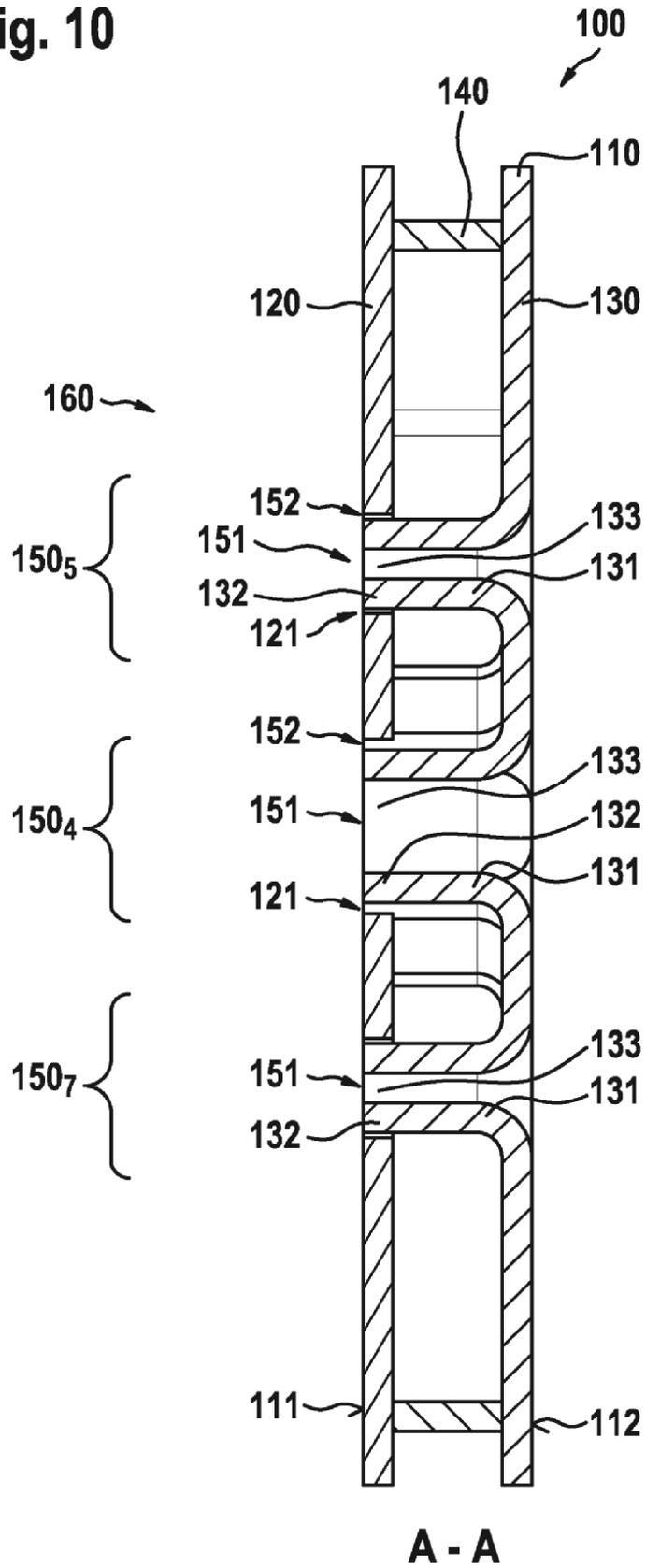


Fig. 10



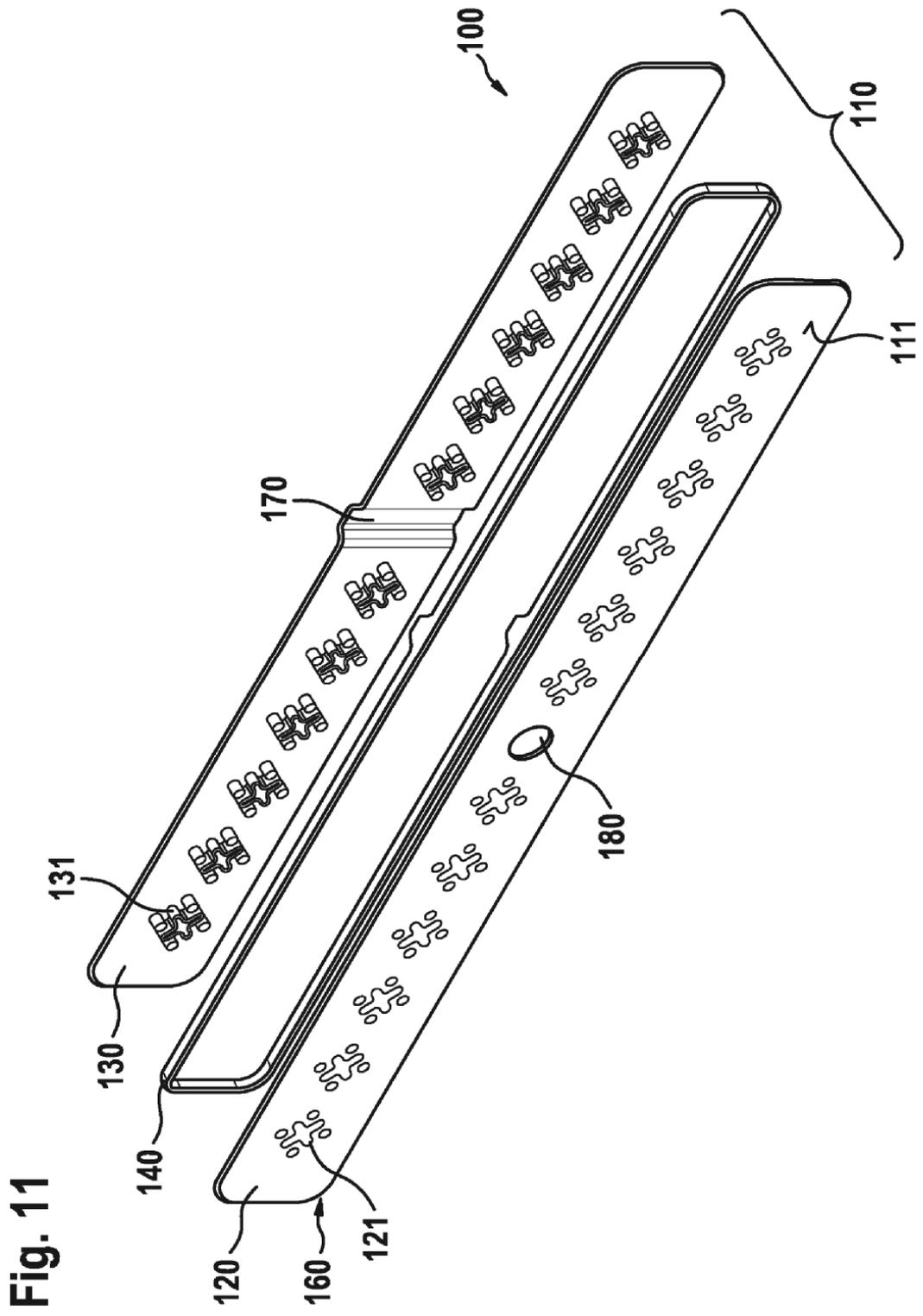


Fig. 11