

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 439**

51 Int. Cl.:

B29C 51/26 (2006.01)
B29C 51/42 (2006.01)
B29C 51/06 (2006.01)
B29C 51/08 (2006.01)
B29C 51/10 (2006.01)
B29C 51/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2011 E 11781633 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2629958**

54 Título: **Aparato de conformación**

30 Prioridad:

18.10.2010 IT MO20100289

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

16.03.2015

73 Titular/es:

SARONG SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)
Via Colombo 18
42046 Reggiolo (RE), IT

72 Inventor/es:

BARTOLI, ANDREA y
TRALDI, FLAVIO

74 Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 531 439 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

Aparato de conformación

La invención se refiere a un aparato de conformación para producir objetos conformando una lámina de material termoconformable.

5 Estos aparatos son conocidos por EP1719604, WO2010 031398, JP2002067137, JP 8258132, US6250909 y US 20090104302.

Haciendo referencia a la Figura 1, se describe un aparato 100 de tipo conocido para conformar objetos a partir de un material 101 laminar termoconformable.

10 El aparato 100 comprende una matriz 102 dotada de una cara superior 103 en la que se apoya el material laminar 101. En la matriz 102 está conformada al menos una cavidad 104 que está configurada para recibir el material laminar 101 en una etapa de conformación y que tiene la forma que debe tomar el objeto a conformar.

15 El aparato 100 comprende además un macho 105 que coopera con la cavidad 104 para conformar el objeto deseado. En la etapa de conformación, el macho 105 es móvil hacia la matriz 102 y se une a la cavidad 104 para deformar el material laminar 101 calentado previamente hasta una temperatura que es tal que permite ablandar y deformar plásticamente el material laminar 101 calentado previamente.

La matriz 102 está dotada de unos conductos 106 por cuyo interior circula un fluido refrigerante que es adecuado para enfriar la matriz 102 rápidamente y, en consecuencia, el material laminar 101 deformado en la cavidad 104, a efectos de dotar al objeto obtenido de características de rigidez adecuadas.

20 El macho 105 está fijado a un elemento 107, que está soportado a su vez por una campana 108 que delimita una zona 109 de trabajo cerrada en la que está dispuesto el macho 105 y, por lo tanto, en la que se obtiene el objeto conformado mediante conformación por compresión.

Un inconveniente de los aparatos de conformación por compresión conocidos mencionados anteriormente consiste en que los mismos no permiten conformar recipientes de buena calidad.

25 Esto se debe a que, durante la operación de conformación, el material laminar termoconformable permanece en contacto con la cara superior de la matriz durante un periodo de tiempo considerable. Cuando la matriz se enfría, la lámina también puede enfriarse en una parte de la misma enfrentada a la cavidad de la matriz antes de que finalice la operación de conformación. Un enfriamiento excesivo de la lámina puede provocar una alteración de su estructura molecular y de sus propiedades y, por lo tanto, dificultar el proceso de termoconformación de los recipientes y/o causar un deterioro de las propiedades del material, provocando por lo tanto la obtención de recipientes de poca calidad.

Otro inconveniente de los aparatos conocidos consiste en el hecho de que los mismos no permiten producir objetos alargados y objetos con una sección transversal reducida, es decir, objetos con una profundidad muy grande, con un espesor adecuado de las paredes a efectos de obtener unas buenas características mecánicas y estructurales, tal como rigidez y resistencia.

35 Esto se debe a que la cantidad de material laminar que puede ser usada para obtener un objeto es limitada. De hecho, el objeto se produce conformando la parte de material laminar ablandada previamente enfrentada a la cavidad de la matriz. Por lo tanto, si el objeto a conformar es muy profundo, esta parte de material produce paredes muy delgadas con una rigidez y resistencia reducidas.

40 Para superar este inconveniente, es necesario aumentar el espesor del material laminar a efectos de aumentar la cantidad de material disponible para conformar el objeto, no obstante, esto implica un gasto significativo de material y, por lo tanto, costes altos de producción para producir el objeto.

De forma alternativa, es necesario usar aparatos de moldeo por inyección que, sin embargo, son más complejos y caros.

45 Un objetivo de la presente invención consiste en mejorar los aparatos para conformar objetos a partir de una lámina de material termoconformable.

Otro objetivo consiste en obtener un aparato de conformación que permite minimizar o incluso evitar el enfriamiento de la lámina que entrará en contacto con los elementos del aparato antes de la operación de conformación.

50 Otro objetivo consiste en producir un aparato de conformación que permite conformar objetos que tienen cualquier forma deseada, de forma específica, objetos alargados u objetos con una sección transversal reducida, es decir, objetos que son largos y estrechos.

Otro objetivo adicional consiste en producir un aparato de conformación que permite obtener objetos que tienen

espesores de pared adecuados y, por lo tanto, buenas características estructurales mecánicas, de forma específica, una rigidez y resistencia adecuadas.

Otro objetivo consiste en obtener un aparato que es estructuralmente sencillo y que permite reducir los costes de producción de los objetos.

- 5 Estos objetivos, así como otros adicionales, se consiguen en su totalidad mediante un aparato de conformación producido según una o más de las reivindicaciones descritas a continuación.

Es posible mejorar la comprensión y la implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran una realización de la misma a título de ejemplo no limitativo, y en los que:

la Figura 1 es una sección esquemática de un aparato de conformación de tipo conocido;

- 10 la Figura 2 es una sección esquemática de un aparato de conformación según la invención mostrado en una primera configuración de funcionamiento y, en línea discontinua, en una segunda configuración de funcionamiento, estando realizada la sección según el plano de sección II-II que puede observarse en la Figura 5;

la Figura 3 es una sección esquemática del aparato de la Figura 2 en otra configuración de funcionamiento;

la Figura 4 es una sección esquemática del aparato de la Figura 2 en otra configuración de funcionamiento;

- 15 la Figura 5 es una vista en planta esquemática de unos medios de soporte y de unos segundos medios de conformación del aparato de la Figura 2.

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, se muestra un aparato 1 de conformación que es adecuado para conformar un objeto a partir de una lámina de material termoconformable.

- 20 El aparato 1 puede estar asociado a una máquina de conformación, no mostrada, que está dispuesta para conformar los objetos a partir de la lámina 3. De forma específica, esta máquina puede comprender una pluralidad de estaciones de trabajo, incluyendo una estación de conformación a la que está asociado el aparato 1 u otras estaciones antes y después de la estación de conformación. Por ejemplo, corriente arriba con respecto a la estación de conformación, es posible disponer una estación 3 de calentamiento de láminas para elevar a alta temperatura estas últimas a efectos de permitir ablandarlas y deformarlas plásticamente en la siguiente estación de conformación. Además, corriente abajo con respecto a la estación de conformación, es posible disponer una estación de preformas en la que unos medios de corte adecuados separan los objetos conformados de la lámina 3 a partir de la que los mismos han sido obtenidos.

El aparato 1 comprende unos primeros medios 20 de conformación y unos segundos medios 21 de conformación, por ejemplo, dispuestos sobre la lámina 3 y debajo de la misma, respectivamente.

- 30 Los primeros medios 20 de conformación comprenden medios 30 de campana, incluyendo un cuerpo hueco que delimita una zona 22 de trabajo cerrada en cuyo interior se produce la operación de conformación de los objetos.

Los segundos medios 21 de conformación comprenden una matriz 32 dotada de una o más cavidades 4 en cuyo interior se conforma dicho objeto. Por ejemplo, en la realización mostrada en las figuras, se disponen seis cavidades 4 dispuestas en dos filas de tres cavidades cada una. Cada cavidad 4 puede tener una forma sustancialmente troncocónica o cilíndrica o prismática.

- 35 La matriz 32 está dotada de unos conductos 26 por cuyo interior circula un fluido refrigerante que es adecuado para enfriar la matriz 32 rápidamente y, en consecuencia, la lámina 3 deformada en el interior de las cavidades 4, a efectos de dotar al objeto conformado de características de rigidez adecuadas.

- 40 La matriz 32 comprende una superficie 10 de soporte sustancialmente plana prevista para soportar la lámina 3 y en la que están conformadas las cavidades 4. Cada cavidad comprende unas paredes laterales 23 y una pared inferior 11 que, por ejemplo, es sustancialmente paralela con respecto a la superficie 10 de soporte. Se entenderá que la pared inferior 11 de la cavidad 4 está dispuesta para conformar una pared de base de los objetos a conformar. En la pared inferior 11 está conformada una abertura 24 que conecta la cavidad 4 al entorno externo para permitir la salida del aire contenido en su interior durante la conformación.

- 45 Los primeros medios 20 de conformación están dotados de medios 6, 15 de accionamiento dispuestos para cooperar con las cavidades 4 a efectos de conformar los objetos. De forma específica, los medios de accionamiento comprenden medios 6 de macho que incluyen uno o más machos 6 en un número que es igual al número de cavidades y configurados para su unión a las cavidades 4 respectivas mediante un encaje por correspondencia de forma para deformar la lámina 3. Los machos 6 están conectados rígidamente entre sí, ya que están soportados por una única placa 51 de soporte y son móviles con respecto a la matriz 32.

- 50 El aparato también puede comprender una única cavidad 4 con un macho 6 respectivo o cualquier número de

cavidades y machos diferentes entre sí o en una cantidad distinta de seis, siendo el funcionamiento del aparato 1 descrito de forma detallada a continuación sustancialmente el mismo.

De forma alternativa o adicional, los medios 6, 15 de accionamiento pueden comprender un fluido 15 a presión, por ejemplo, aire caliente, introducido mediante un canal 27 en los medios 30 de campana, en la zona 22 de trabajo.

5 El aparato 1 comprende unos medios 13 de soporte que están conectados de forma deslizable a los segundos medios 21 de conformación y dispuestos entre estos últimos y los primeros medios 20 de conformación. Los medios 13 de soporte también son móviles entre una primera posición A, en la que los mismos soportan la lámina 3, manteniendo la lámina separada con respecto a los primeros medios 20 de conformación, y una segunda posición B, en la que los medios 13 de soporte disponen la lámina 3 en la superficie 10 de soporte de los segundos medios 21 de conformación para que la misma pueda ser conformada. Los medios 13 de soporte son móviles de forma deslizable a lo largo de una dirección X que es sustancialmente ortogonal con respecto a la superficie 10 de soporte.

10 Los medios 13 de soporte comprenden una placa que está conformada sustancialmente como una rejilla, ya que la misma está dotada de una pluralidad de aberturas 14, estando cada abertura 14 dispuesta en una cavidad 4 respectiva de la matriz 32 para permitir el paso de los medios 6, 15 de accionamiento, de forma específica, del macho 6. A tal efecto, cada abertura 14 está dispuesta sobre la cavidad 4 respectiva y tiene, vista en planta, unas dimensiones generales que son más grandes que las de esta última.

15 La abertura 14 está delimitada por unas paredes laterales 16 dispuestas en forma de rectángulo.

En otras realizaciones, no mostradas, la abertura 14 puede tener cualquier forma poligonal o una forma circular.

20 Los segundos medios 21 de conformación comprenden unos medios 8 de asiento conformados en la matriz 32 y dispuestos para alojar y contener los medios 13 de soporte en la segunda posición B, tal como se explicará de forma más detallada a continuación haciendo referencia al funcionamiento del aparato 1. De forma específica, los medios 8 de asiento están conformados en la superficie 10 de soporte y comprenden una pluralidad de ranuras que son adecuadas para alojar los medios 13 de soporte. Estos últimos comprenden una parte periférica 9 dispuesta para apoyarse en una parte 31 periférica adicional del cuerpo 30 de campana. La parte periférica 9 está dotada de unos medios 7 de limitación que comprenden, por ejemplo, unos cordones o similares, que cooperan con la parte 31 periférica adicional para inmovilizar y retener la lámina 3, de forma específica, durante su conformación.

25 El aparato 1 comprende unos medios elásticos 25, de forma específica, unos muelles helicoidales, dispuestos entre los segundos medios 21 de conformación y los medios 13 de soporte. En la realización mostrada, los medios elásticos 25 comprenden cuatro muelles dispuestos de dos en dos en lados opuestos de los segundos medios 21 de conformación y contenidos parcialmente en alojamientos respectivos conformados en la matriz 32.

30 En otras realizaciones no mostradas, los medios elásticos 25 pueden comprender cualquier número de muelles diferente a cuatro, por ejemplo, dos.

35 En otras realizaciones del aparato, no mostradas, los medios 13 de soporte están conectados de forma deslizable a la matriz 32 y son accionados entre la primera posición A y la segunda posición B y viceversa mediante medios de accionamiento, por ejemplo, cilindros neumáticos.

Por lo tanto, los medios 13 de soporte están dispuestos, en uso, entre los primeros medios 20 de conformación y los segundos medios 21 de conformación, es decir, entre los medios 30 de campana y la matriz 32.

40 De esta manera, los medios 13 de soporte permiten mantener una parte 5 a conformar de la lámina 3 suspendida en la zona 22 de trabajo. Por lo tanto, en el intervalo de tiempo que transcurre entre disponer la parte 5 en el aparato de conformación con los medios 20, 21 de conformación dispuestos en una primera configuración C de funcionamiento abierta (Figura 2) y el inicio de la conformación, dicha parte 5 no está en contacto con la superficie 10 de soporte de la matriz 32, de modo que, por lo tanto, no se extrae calor de la lámina 3. De esta manera, la parte 5 no se enfría, lo que neutralizaría al menos parcialmente el calentamiento de la lámina 3 realizado previamente (en la estación de calentamiento).

45 En la primera configuración C de funcionamiento, los primeros medios 20 de conformación están separados con respecto a los segundos medios 21 de conformación, de manera que la lámina 3 se desplaza, opcionalmente, de manera intermitente. La lámina 3 se desplaza mediante unos medios de sujeción adecuados de tipo conocido, por ejemplo, unas garras, situados sobre los medios 13 de soporte, que están dispuestos a su vez sobre la matriz 32 en la primera posición externa A.

50 Una vez la lámina 3 está dispuesta correctamente en el interior del aparato 1, los medios 30 de campana se mueven hacia la matriz 32 de los segundos medios 21 de conformación (a lo largo de la dirección X) para presionar e inmovilizar la lámina 3 entre la parte periférica 9 de los medios 13 de soporte y la parte 31 periférica adicional de los medios 30 de campana. De forma específica, los medios 7 de limitación de la parte periférica 9 deforman ligeramente la lámina calentada 3, permitiendo inmovilizar de manera eficaz y firme la lámina calentada 3 y evitando que la lámina calentada 3 se mueva. Los segundos medios 21 de conformación y los medios 30 de campana son

móviles entre sí, por ejemplo, los medios 30 de campana son fijos y los segundos medios 21 de conformación son móviles a lo largo de la dirección X.

5 Durante el movimiento de los segundos medios 21 de conformación, los medios 30 de campana se apoyan en los medios 13 de soporte y los mueven entre la primera posición A y la segunda posición B. De forma específica, los medios 30 de campana empujan los medios 13 de soporte al interior de los medios 8 de asiento, comprimiendo simultáneamente los medios elásticos 25. La fuerza de reacción ejercida por estos últimos permite empujar los medios 13 de soporte contra los medios 30 de campana y, por lo tanto, inmovilizar la lámina 3.

Durante el movimiento de los medios 13 de soporte, los medios 6, 15 de accionamiento (de forma específica, los machos 6) pueden moverse para contactar con la parte 5 de la lámina 3 (Figura 3) e iniciar su conformación plástica.

10 Cuando los medios 13 de soporte están dispuestos en la segunda posición B, con la lámina 3 dispuesta y extendida de manera adecuada en la superficie 10 de soporte, los machos 6 se introducen en las cavidades 4 respectivas para completar la conformación (Figura 4).

Debe observarse que el contacto de los machos 6 con la lámina 3 también puede producirse cuando los medios 13 de soporte están en la segunda posición B.

15 Durante el movimiento de los machos 6, también es posible activar el suministro de fluido 15 a presión al interior de la zona 22 de trabajo para facilitar la tarea del macho 6 en el proceso de conformación. De forma específica, el fluido 15 a presión calentado opcionalmente coopera con los machos 6 para hacer que la parte 5 de la lámina 3 se adhiera mejor a las paredes laterales 23 y a las paredes inferiores 11 de las cavidades 4.

20 Una vez los machos 6 han conformado los objetos, estos últimos se enfrían rápidamente gracias a la circulación del fluido por los conductos 26 - lo que dota de características de rigidez adecuadas al objeto conformado - mientras los machos 6 se elevan y separan de la cavidad 4 y la lámina 3. Por lo tanto, es posible separar los segundos medios 21 de conformación de los primeros medios 20 de conformación en la dirección X, en sentido opuesto, para extraer los objetos conformados de las cavidades 4 y para permitir que la lámina 3 se desplace y salga del aparato 1, de modo que un operario o un dispositivo de extracción pueda extraer la lámina 3 en la que se ha conformado el objeto. Una vez los primeros medios 20 de conformación y los segundos medios 21 de conformación están separados entre sí, los medios 25 elásticos devuelven los medios 13 de soporte a la primera posición A.

30 El aparato 1 de la invención permite obtener objetos que tienen unas características de forma deseadas y, al mismo tiempo, buenas propiedades mecánicas y estructurales. De hecho, el aparato 1 permite obtener objetos que se extienden considerablemente en profundidad, es decir, de forma específica, objetos largos y rectos. Esto se debe a la presencia de los medios 13 de soporte dotados de las aberturas 14, que permiten una disponibilidad de más cantidad de material laminar ablandado de forma adecuada, para obtener el objeto. En otras palabras, cada objeto 2 está conformado a partir de la parte 5 de la lámina 3 que está delimitada por la abertura 14 respectiva. Por lo tanto, si el objeto a conformar es muy profundo, es suficiente conformar una abertura 14 con unas dimensiones adecuadas. También debe observarse que la presencia de la abertura 14 permite mantener la parte 5 a una temperatura elevada, es decir, sustancialmente a la temperatura de ablandamiento alcanzada en una estación de calentamiento previa. Por otro lado, en aparatos conocidos - que están exentos de dichas aberturas - la superficie 10 de soporte extrae calor de la lámina 3 y, por lo tanto, el material es menos deformable y la conformación por compresión es más compleja y complicada de obtener.

40 Además, el espesor del objeto obtenido de este modo es uniforme y el objeto puede tener una estructura molecular casi homogénea. También debe observarse que el aparato 1 también permite el consumo de una cantidad más pequeña de material termoconformable a partir del que se produce la lámina 3 en comparación con la técnica anterior para el mismo número de objetos obtenidos. De hecho, gracias a la presencia de la abertura 14 con un tamaño adecuado, el espesor de la lámina 3 puede ser significativamente inferior al espesor de las láminas usadas normalmente en los aparatos conocidos, de forma específica, el espesor de la lámina 3 puede ser 1/3 del espesor de las láminas de material usadas en los aparatos de conformación por compresión conocidos. Por lo tanto, el aparato 1 es barato, ya que permite reducir los costes de producción de los objetos, limitando el coste del material termoconformable.

Además, debe observarse que el aparato 1 de la invención es sencillo estructural y funcionalmente.

50 En una versión no mostrada, el aparato puede comprender los machos y estar exento del fluido a presión y, por lo tanto, de los medios de canal.

En otra versión no mostrada, el aparato puede comprender solamente el fluido a presión como medios de accionamiento para conformar objetos a partir de material laminar y, por lo tanto, estar exento del macho.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para producir objetos conformando una lámina (3) de material termoconformable, que comprende primeros medios (20) de conformación dotados de medios (6, 15) de accionamiento y segundos medios (21) de conformación dotados de una superficie (10) de soporte y medios (4) de cavidad, cooperando dichos medios (6, 15) de accionamiento y dichos medios (4) de cavidad para conformar dichos objetos a partir de dicha lámina (3), en el que el aparato comprende medios (13) de soporte dispuestos entre dichos primeros medios (20) de conformación y dichos segundos medios (21) de conformación y móviles entre una primera posición (A), en la que dichos medios (13) de soporte soportan dicha lámina (3), manteniendo dicha lámina (3) separada al menos con respecto a dichos primeros medios (20) de conformación y dicha superficie (10) de soporte de dichos segundos medios (21) de conformación, de modo que no se extrae calor de la lámina (3), y una segunda posición (B), en la que dichos medios (13) de soporte disponen dicha lámina (3) en la superficie (10) de soporte de dichos segundos medios (21) de conformación para su deformación posterior, **caracterizándose** el aparato por el hecho de que dichos medios (13) de soporte comprenden una placa dotada al menos de una abertura (14) en dichos medios (4) de cavidad para permitir el paso de dichos medios (6, 15) de accionamiento, en el que dicha placa está conformada como una rejilla y está dotada de una pluralidad de aberturas (14) en una cavidad respectiva de dichos medios (4) de cavidad.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos medios (13) de soporte están conectados de forma deslizable a dichos segundos medios (21) de conformación.
3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos segundos medios (21) de conformación comprenden medios (8) de asiento dispuestos para alojar y contener dichos medios (13) de soporte en dicha segunda posición (B).
4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos primeros medios (20) de conformación comprenden medios (30) de campana dispuestos para apoyarse en dicha lámina (3) y bloquearla contra dichos medios (13) de soporte a efectos de delimitar una zona (22) de trabajo en la que los mismos actúan sobre dichos medios (6, 15) de accionamiento.
5. Aparato según la reivindicación 4, en el que dichos medios (13) de soporte se apoyan en dichos medios (30) de campana y se mueven mediante los mismos entre dicha primera posición (A) y dicha segunda posición (B).
6. Aparato según la reivindicación 4 o 5, en el que dichos segundos medios (21) de conformación y dichos medios (30) de campana son móviles entre sí.
7. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que dichos medios (13) de soporte comprenden una parte periférica (9) dispuesta para apoyarse en una parte (31) periférica adicional de dichos medios (30) de campana y dotada de medios (7) de limitación que cooperan con dicha parte (31) periférica adicional para bloquear y retener dicha lámina (3), de forma específica, durante su conformación.
8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios elásticos (25) dispuestos entre dichos segundos medios (21) de conformación y dichos medios (13) de soporte, y dispuestos para mover dichos medios (13) de soporte de dicha segunda posición (B) a dicha primera posición (A).
9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de accionamiento comprenden medios (6) de macho y/o fluido (15) a presión.
10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos segundos medios (21) de conformación comprenden medios (32) de matriz dotados de dicha superficie (10) de soporte prevista para soportar dicha lámina (3) y en la que están conformados dichos medios (4) de cavidad.
11. Aparato según la reivindicación 10, en combinación con la reivindicación 3, en el que dichos medios (8) de asiento están conformados en dicha superficie (10) de soporte.

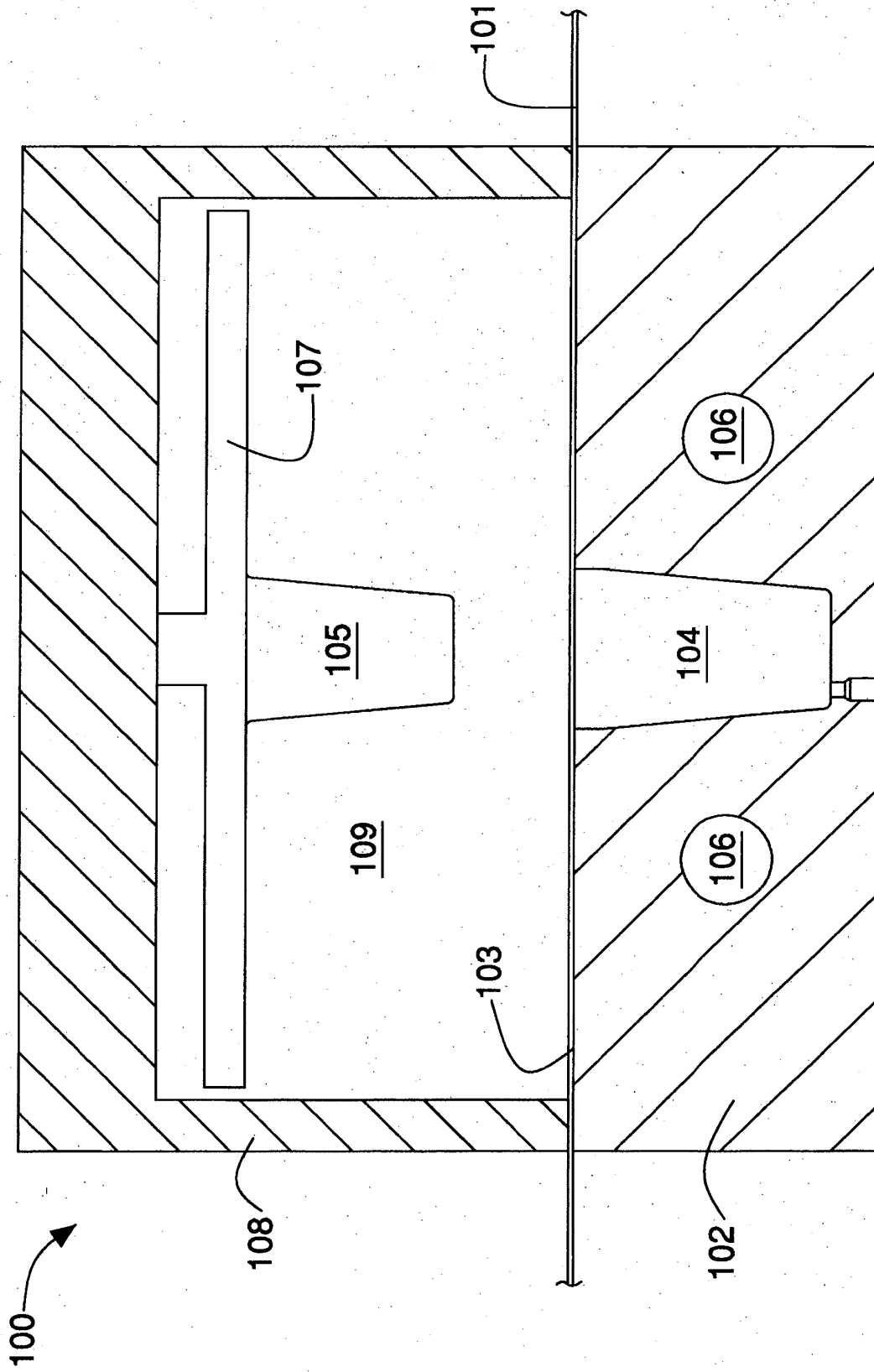


Fig. 1

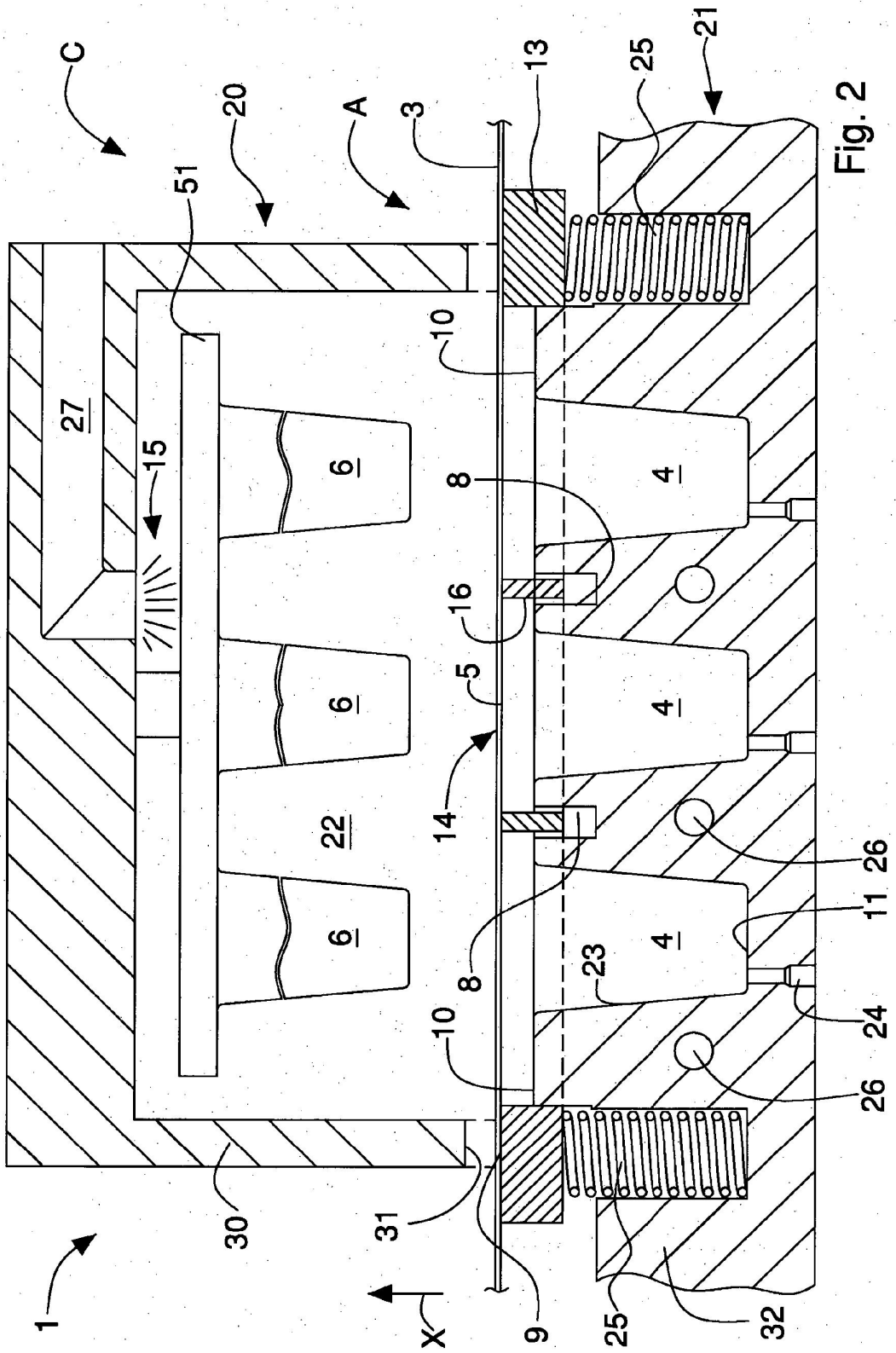


Fig. 2

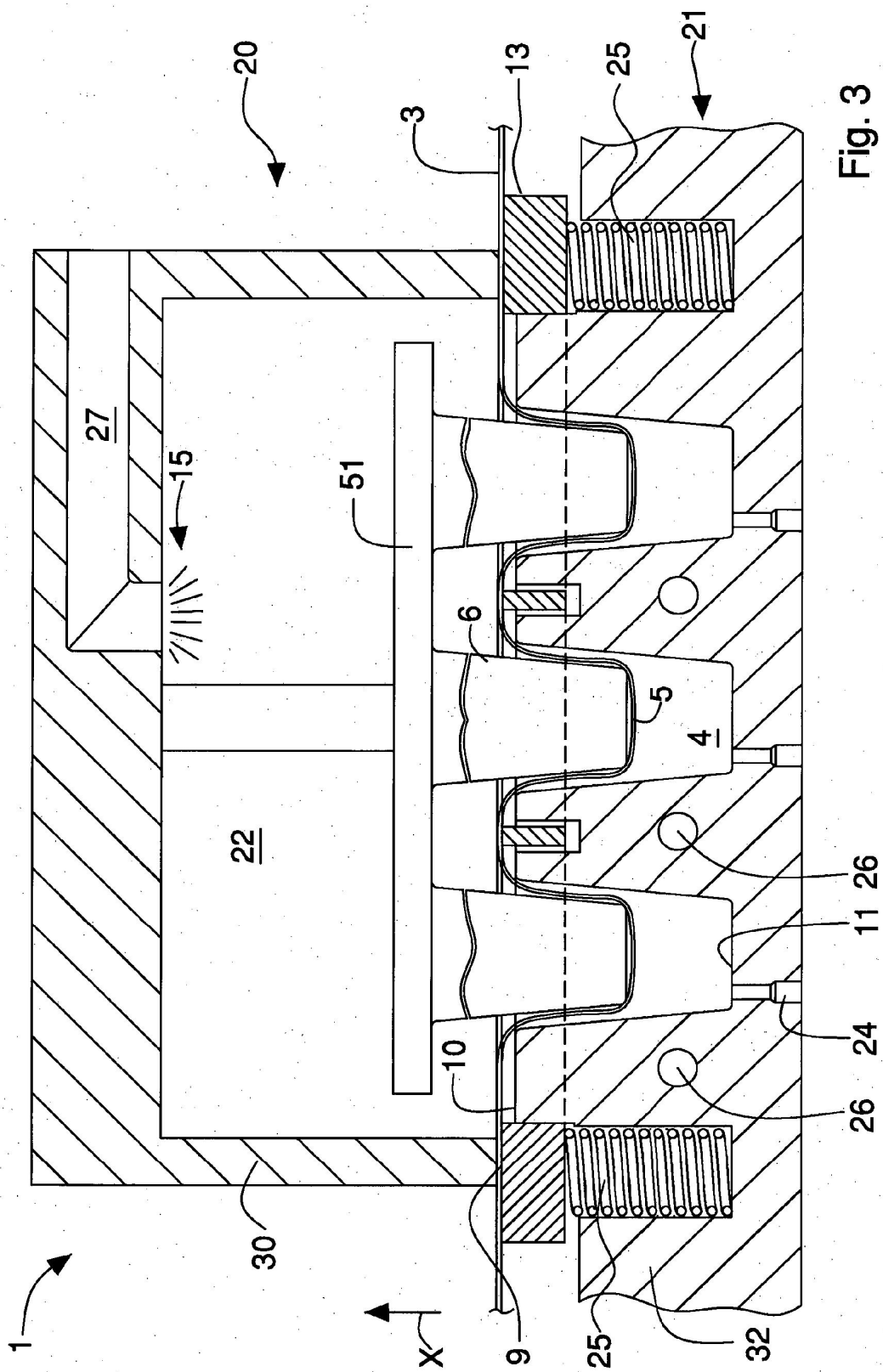
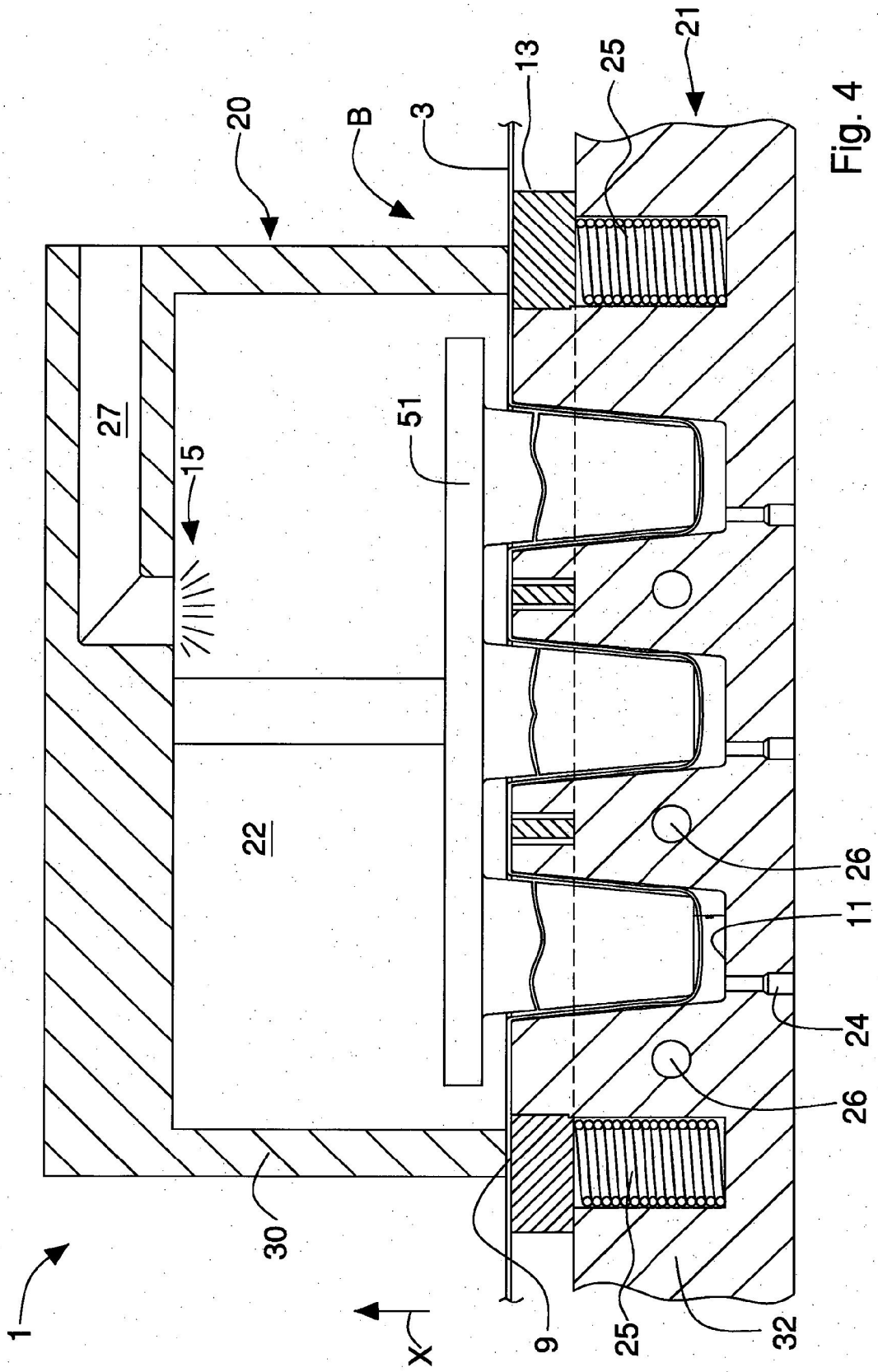


Fig. 3



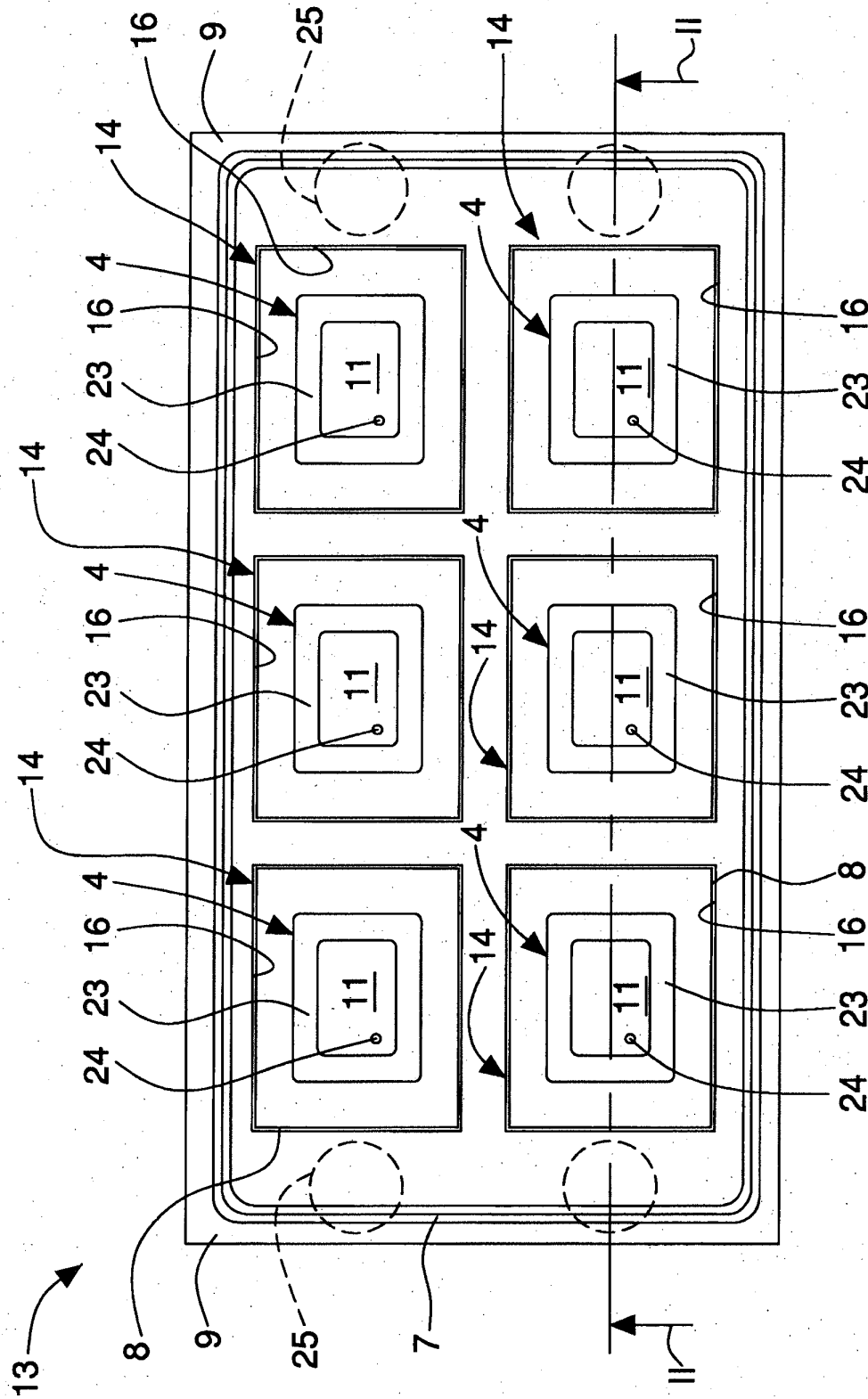


Fig. 5