



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 299 104**

51 Int. Cl.:
B29C 49/68 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05812328 .2**
86 Fecha de presentación : **20.10.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1805000**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento de piezas en bruto de material termoplástico.**

30 Prioridad: **22.10.2004 FR 04 11300**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **SIDEL PARTICIPATIONS**
avenue de la Patrouille de France
76930 Octeville-sur-Mer, FR

72 Inventor/es: **Evrard, Alain**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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 de calentamiento de piezas en bruto de material termoplástico.

5 La presente invención afecta de manera general al ámbito de la fabricación de recipientes, por ejemplo botellas, de material termoplástico a partir de piezas en bruto calentados mediante un proceso de soplado o soplado-estirado, y se refiere más concretamente a perfeccionamientos aportados en el ámbito del calentamiento de por lo menos un bruto destinado a la fabricación de un recipiente, por ejemplo una botella, de material termoplástico, especialmente PET, mediante soplado o soplado-estirado, estando dispuesto el bruto entre dos paredes laterales enfrentadas y distantes
10 entre sí, soportando una de ellas varias fuentes de radiación dispuestas unas por encima de otras en frente del cuerpo del bruto.

En la práctica, como se muestra en los documentos DE 100 58 950 A1 y US-B1-6 632 087, así como esquemáticamente en la figura 1 de los dibujos adjuntos, el bruto 1 (en general una preforma de recipiente, como se muestra
15 en dicha figura, o un recipiente intermedio en los procesos de múltiples soplados sucesivos) se calienta en desplazamiento, siendo arrastrado en rotación sobre sí mismo (flecha 9), mientras, al mismo tiempo, suele estar dispuesto con su cuello 11 situado abajo, en un horno 2 en forma de pasillo del que una pared lateral 3 está dotada de una sucesión de conjuntos 4 de fuentes 5 de radiación (en general una sucesión de lámparas superpuestas tubulares de radiación infrarroja corta que es absorbida por el material termoplástico y que lo calienta hasta su centro) y cuya pared lateral 6
20 opuesta puede ventajosamente estar dotada de medios reflectantes 7. La parte inferior del horno está dotada de medios de protección 10 dispuestos para formar una pantalla térmica capaz de proteger el cuello 11 del bruto 1, impidiendo su deformación. Cada conjunto 4 de fuentes 5 de radiación incluye un número de fuentes relacionado con la altura del cuerpo 8 del mayor bruto 1 que se pueda tratar en el horno. Para calentar brutos más pequeños, sólo se pone en servicio el número adecuado de fuentes 5 de cada conjunto 4 en relación con la altura del cuerpo 8 del bruto 5 (en el
25 ejemplo de la figura 1, las dos fuentes superiores 5₉ y 5₈ no están en servicio).

Cada fuente 5 de radiación emite dentro de un cono ampliamente abierto, de manera que por lo menos una parte sensible Q de la radiación emitida por la fuente superior en servicio 5₇, incluso varias fuentes superiores 5₇ y 5₆, así como una parte menor q de la radiación emitida por las otras fuentes 5₅ a 5₁ situadas más abajo, pase por encima del
30 fondo del bruto 1 y se pierda.

Los fabricantes de recipientes de material termoplástico intentan actualmente reducir, en la medida de lo posible, las cargas inherentes al funcionamiento de las máquinas de fabricación de dichos recipientes, especialmente el consumo de energía eléctrica de dichas máquinas.

35 Ahora bien, el horno de calentamiento de los brutos contribuye mayoritariamente (del orden del 70 al 90%) al consumo de energía eléctrica de una instalación de fabricación de recipientes de material termoplástico.

En consecuencia, cualquier reducción, por pequeña que sea, de pérdidas en el horno se traduce por la consiguiente
40 reducción sensible del consumo de energía eléctrica y, por lo tanto, por un ahorro económico y una mayor rentabilidad de la máquina.

Por lo tanto, la invención tiene básicamente por objeto responder a esta expectativa de los usuarios y proponer medios capaces de reducir sensiblemente las pérdidas en el horno de calentamiento de los brutos, y el consumo de
45 energía eléctrica del mismo.

A tal efecto, la invención propone un dispositivo de calentamiento de por lo menos un bruto destinado a la fabricación de un recipiente, por ejemplo una botella, de material termoplástico, especialmente PET, mediante soplado o soplado-estirado, según la reivindicación 1.

50 Gracias a estas disposiciones, se limitan las pérdidas debidas a la radiación perdida. Para que quede claro, es posible conseguir, mediante el empleo de las disposiciones conformes a la invención, una reducción del consumo de energía eléctrica del horno del orden del 10%, al mismo tiempo que se mejora el nivel de calentamiento del bruto del orden del 3%.

55 Sin embargo, para evitar el descontrol del dispositivo de calentamiento, así como el sobrecalentamiento del bruto, conviene dejar espacio para ventilación; para ello, se prevé cerrar alrededor de las tres cuartas partes del espacio entre ambas paredes laterales.

60 Además, se revela preferible disponer el bruto con el cuello hacia abajo, ya que, en esta posición, dado que el cierre parcial se efectúa en la parte superior, resulta una atenuación de la pérdida mediante convección.

En la práctica, se calienta una multiplicidad de piezas en bruto en desplazamiento en un horno alargado en forma de pasillo, desplazándose los brutos con la ayuda de medios de transporte entre ambas paredes y en paralelo a las mismas.
65 Se puede prever entonces el cierre del espacio entre ambas paredes sólo en algunos tramos seleccionados, de manera que los brutos desplazados experimenten un perfil de calentamiento predeterminado, pudiendo combinarse ventajosamente dicha disposición con otras soluciones clásicas, como la ausencia puntual de calentamiento selectivamente en ciertas ubicaciones verticales y/o longitudinales.

Para que el dispositivo de calentamiento pueda explotarse con la mayor flexibilidad posible y se encuentre en condiciones de tratar brutos de muy diversos tamaños, se monta la placa transversal de forma amovible. La placa transversal está dispuesta con la ayuda de medios de fijación idénticos a los medios de fijación de cada fuente de radiación en su respectivo soporte, de manera que dicha placa transversal pueda montarse en lugar de una fuente de radiación en el soporte de la misma: de este modo, la placa transversal puede posicionarse a proximidad del fondo del bruto, cualquiera que sea la altura del bruto. En este contexto, un modo de realización preferido consiste, con las fuentes de radiación de forma general tubular, en que la placa transversal sea de forma alargada y posea la misma longitud que una fuente de radiación. Especialmente, en un ejemplo concreto de realización, se prevé que los medios de fijación de la placa transversal sean dedos salientes longitudinales de misma conformación que los casquillos de contacto de las fuentes de radiación y capaces de introducirse en los órganos receptores de los casquillos de contacto de las fuentes de radiación.

Para evitar un sobrecalentamiento del bruto, conviene que la placa transversal posea una anchura correspondiente a alrededor de tres cuartas partes de la separación entre ambas paredes laterales, de manera a dejar un espacio suficiente para ventilación.

Las disposiciones de la invención pueden tener ventajosamente una aplicación en los dispositivos de calentamiento conformados en pasillo alargado y con medios de transporte para desplazar el bruto entre ambas paredes y en paralelo a las mismas. Se puede plantear entonces la disposición de placas transversales en ciertas ubicaciones entre ambas paredes seleccionadas de manera que el bruto desplazado entre las paredes esté sometido a un perfil de calentamiento predeterminado.

En un ejemplo concreto de realización, la cara inferior de la placa transversal está recubierta de una capa de material cerámico reflectante para la longitud de onda de la radiación, por lo que la placa transversal puede estar constituida de aluminio.

La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción detallada de algunos modos de realización preferidos, proporcionados únicamente a título de ejemplos no limitativos. En dicha descripción se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra una representación muy esquemática de un dispositivo de calentamiento de la técnica anterior, ilustrando sus inconvenientes;

- la figura 2 muestra una representación, análoga a la de la figura 1, de un dispositivo de calentamiento dispuesto de conformidad con la invención, ilustrando sus ventajas;

- la figura 3 muestra una representación del horno de la figura 2 configurado de distinta manera con relación a un bruto más corto;

- la figura 4 muestra una vista cenital de un modo de realización preferido de una placa transversal conforme a la invención para el equipamiento del dispositivo de calentamiento de las figuras 2 y 3;

- la figura 5A muestra una vista parcial que ilustra, a mayor escala, el modo de fijación de un extremo de una lámpara de calentamiento del dispositivo de calentamiento; y

- la figura 5B muestra una vista parcial que ilustra, a mayor escala, el modo de montaje, calcado sobre el de la figura 5A, de un ejemplo preferido de realización de la placa transversal de la figura 4.

La figura 2 muestra el horno 2 de la figura 1 con, en su interior, un bruto, en este caso una preforma idéntica a la de la figura 1 dispuesta aquí con su cuello 11 hacia abajo (en la figura 2, se conservan las mismas referencias numéricas que en la figura 1 para designar los mismos elementos). En el horno 2, dispuesto conforme a la invención, el espacio entre las dos paredes 3 y 6 laterales está cerrado, por lo menos en parte, más allá del fondo 12 del bruto 1 y a proximidad de dicho fondo 12, aquí por encima del fondo 12, estando dispuesto el cuello 11 del bruto hacia abajo, de manera que, por lo menos parte de la radiación emitida más allá del fondo del bruto se refleje en dirección al cuerpo del bruto, gracias a lo cual se limita la pérdida debida a la radiación perdida. Además, con la disposición representada, estando dispuesto el bruto con el cuello 11 hacia abajo y el fondo 12 hacia arriba, se limitan las pérdidas por convección. Ventajosamente, se cierra alrededor de las tres cuartas partes del espacio existente entre las dos paredes 3 y 6 laterales, de manera a dejar un paso para ventilación que impida el sobrecalentamiento en el horno.

A tal efecto, según la invención, más allá del fondo 12 del bruto 1 y a proximidad del mismo está dispuesta por lo menos una placa 13 transversal que se extiende, por lo menos en parte, entre dichas dos paredes 3 y 6 laterales, siendo la cara 14 de dicha placa transversal situada frente al fondo 12 del bruto 1 (aquí la cara inferior con la disposición del bruto con el cuello 11 hacia abajo) reflectante para la radiación emitida por dichas fuentes 5.

De manera práctica, la placa 13 transversal está montada de forma amovible en una 3 de las paredes laterales del horno con la ayuda de medios que se precisarán más adelante. De este modo, la misma placa 13 puede montarse selectivamente en la ubicación adecuada en el interior del horno, de manera que no esté posicionada demasiado lejos del bruto, para poder conseguir el efecto deseado en condiciones óptimas.

ES 2 299 104 T3

Como se muestra en la figura 2, las fuentes 5₁ a 5₆ son funcionales. La mayor parte de la radiación que se hubiera perdido en la disposición clásica de la figura 1 es interceptada, en este caso, por la placa 13 y reflejada en dirección al bruto 1, directa o indirectamente, con reflexión intermedia sobre los medios reflectantes 7 de la pared 6 lateral. Sólo un estrecho haz de radiación 23 (sombreado en la figura 2) no es interceptado.

En la figura 3, en el mismo horno 2 se encuentra un bruto 1 de altura sensiblemente menor que el de la figura 2. Asimismo, para un funcionamiento óptimo de la disposición conforme a la invención, la placa 13 está montada más abajo dentro del horno y sólo las fuentes 5₁ a 5₅ son funcionales.

Como se observa en la figura 4, la placa 13 se presenta con una forma general rectangular y está conformada para extenderse transversalmente, entre ambas paredes 3 y 6 laterales del horno, sobre alrededor de las tres cuartas partes del espacio, estando la placa inclinada, como se observa en las figuras 2 y 3. El ángulo de inclinación se elige de manera que la cara 14 reflectante reenvíe la radiación hacia el bruto 1 o la pared 6. Se puede elegir el ángulo entre 10 y 30°.

Para facilitar el montaje de la placa 13 a la altura requerida en relación con la altura del bruto a tratar, una solución estructuralmente muy sencilla consiste en que la placa 13 transversal esté dispuesta con medios de fijación 15 idénticos a los medios de fijación de cada fuente 5 de radiación en su respectivo soporte, de manera que dicha placa transversal pueda montarse en lugar de una fuente de radiación, en el soporte de la misma.

En la práctica, las fuentes de radiación son lámparas alargadas de forma general tubular; la placa 13 transversal es entonces de forma rectangular alargada, como se observa en la figura 4, y posee la misma longitud que una fuente de radiación.

En la figura 5A se muestra una disposición corriente, en los dispositivos de calentamiento de la Solicitante, de montaje de un extremo de una fuente 5 de radiación. En su extremo, la fuente 5 está dotada de un casquillo 16 de contacto, típicamente de sección cuadrada, que se introduce en una abertura 17 de forma complementaria prevista en un tabique 18 transversal de soporte perteneciente a la estructura del horno 2, formando el tabique 18 y la abertura 17 un órgano de soporte del casquillo. Un cable 19 de alimentación eléctrica está solidarizado (normalmente soldado) al casquillo 16. Por detrás de la fuente 5 está situada una pared 20 de aislamiento térmico, que protege el resto de la estructura, sujetándose dicha pared 20 en una ranura 21 del tabique 18 transversal.

En estas condiciones, como se muestra en la figura 5B, los medios de fijación 15 de la placa 13 transversal son dedos 22 salientes longitudinales de misma conformación que los casquillos 16 de contacto de las fuentes de radiación - dicho de otro modo de forma cuadrada en el ejemplo considerado - y capaces de introducirse en las aberturas 17 de recepción de los casquillos de contacto de las fuentes de radiación.

En las instalaciones de fabricación de recipientes en continuo y con ritmo elevado, tales como la comercializadas habitualmente por la Solicitante, el horno 2 se presenta con la forma general de un pasillo alargado e incluye medios de transporte para desplazar los brutos 1 unos tras otros entre las dos paredes 3 y 6 y paralelamente a éstas, haciendo girar al mismo tiempo los brutos 1 sobre sí mismos (flecha 9). En dicha configuración de horno, es habitual modular el calentamiento de los brutos para conseguir un perfil de calentamiento adecuado a la deformación impuesta a continuación en el soplado; una modulación consiste con frecuencia en dejar algunas fuentes, incluso algunos conjuntos de fuentes, desactivadas o, preferiblemente, en regular la potencia individual de las fuentes.

En este contexto, se puede plantear la realización de dicha modulación del calentamiento previendo que algunas placas 13 transversales estén dispuestas en ciertas ubicaciones seleccionadas entre las dos paredes, de manera que el bruto desplazado entre las paredes esté sometido a un perfil de calentamiento predeterminado. Dicho de otro modo, se prevé disponer placas 13 en ciertas ubicaciones, pero no en otras ubicaciones.

De manera ventajosa, se prevé que la cara inferior 14 de la placa 13 transversal esté recubierta de una capa de un material cerámico que sea reflectante para la longitud de onda de la radiación, en la práctica una radiación infrarroja corta.

De forma sencilla y poco costosa, la placa 13 transversal está constituida de aluminio.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento de por lo menos una pieza en bruto (1) destinada a la fabricación de un recipiente, por ejemplo una botella, de material termoplástico, especialmente PET, mediante soplado o soplado-estirado, incluyendo dicho dispositivo de calentamiento dos paredes (3, 6) laterales enfrentadas y distantes una de otra, entre las que está dispuesto el bruto (1), soportando una (3) de dichas paredes laterales varias fuentes (5) de radiación unas por encima de otras en frente del cuerpo (8) del bruto, estando dispuesta por lo menos una placa (13) transversal más allá del fondo (12) del bruto y a proximidad del mismo y extendiéndose, por lo menos en parte, entre dichas dos paredes (3, 6) laterales, siendo la cara (14) inferior de dicha placa (13) transversal que está situada en frente del fondo (12) del bruto (1) reflectante para la radiación emitida por dichas fuentes (5) y encontrándose inclinada, **caracterizada**

porque la placa (13) está soportada por aquella (3) de las paredes laterales que soporta las fuentes (5) de radiación,

porque dicha cara (14) inferior de la placa (13) está inclinada en un ángulo tal que la radiación sea reflejada hacia el bruto (1) o hacia dicha pared (6) lateral opuesta a la pared (3) lateral que soporta las fuentes (5) de radiación, y

porque la placa (13) transversal está dispuesta con medios de fijación (15) idénticos a los medios de fijación de cada fuente (5) de radiación en su respectivo órgano (17, 18) de soporte, de manera que dicha placa transversal pueda montarse en lugar de una fuente de radiación en el soporte de la misma.

2. Dispositivo de calentamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ángulo de inclinación de la cara (14) inferior de la placa (13) está incluido entre 10° y 30°.

3. Dispositivo de calentamiento, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el bruto está dispuesto con el cuello (11) hacia abajo y el fondo (12) hacia arriba, de manera a limitar las pérdidas debidas a la convección.

4. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la placa (13) transversal está montada de forma amovible.

5. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las fuentes (5) de radiación son de forma general tubular y porque la placa (13) transversal es de forma alargada y posee la misma longitud que una fuente (5) de radiación.

6. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque los medios de fijación (15) de la placa (13) transversal son dedos (22) salientes longitudinales de misma conformación que los casquillos (16) de contacto de las fuentes (5) de radiación, que pueden introducirse en los órganos (17, 18) de soporte de los casquillos de contacto de las fuentes de radiación.

7. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la placa (13) transversal posee una longitud correspondiente a alrededor de las tres cuartas partes de la separación de ambas paredes (3, 6) laterales.

8. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, siendo dicho dispositivo de calentamiento alargado e incluyendo medios de transporte para desplazar el bruto entre ambas paredes y en paralelo a las mismas, **caracterizado** porque unas placas (13) transversales están dispuestas en algunas ubicaciones seleccionadas entre las dos paredes, de manera que el bruto (1) desplazado entre las paredes esté sometido a un perfil de calentamiento predeterminado.

9. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la cara (14) de la placa (13) transversal enfrentada al fondo (12) del bruto (1) está recubierta de una capa de material cerámico reflectante para la longitud de onda de la radiación.

10. Dispositivo de calentamiento, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la placa (13) transversal está constituida de aluminio.

FIG.1.

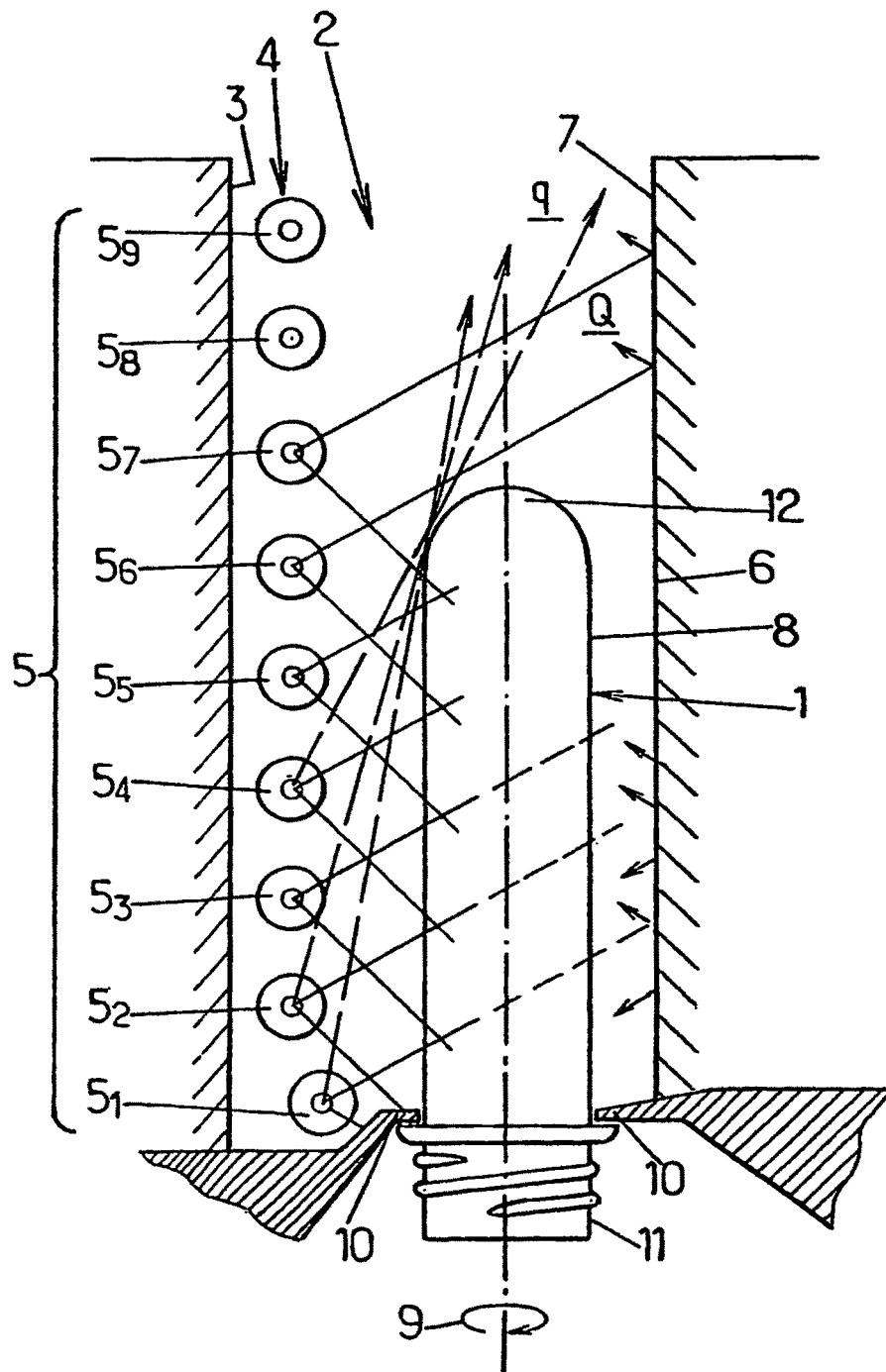


FIG.2.

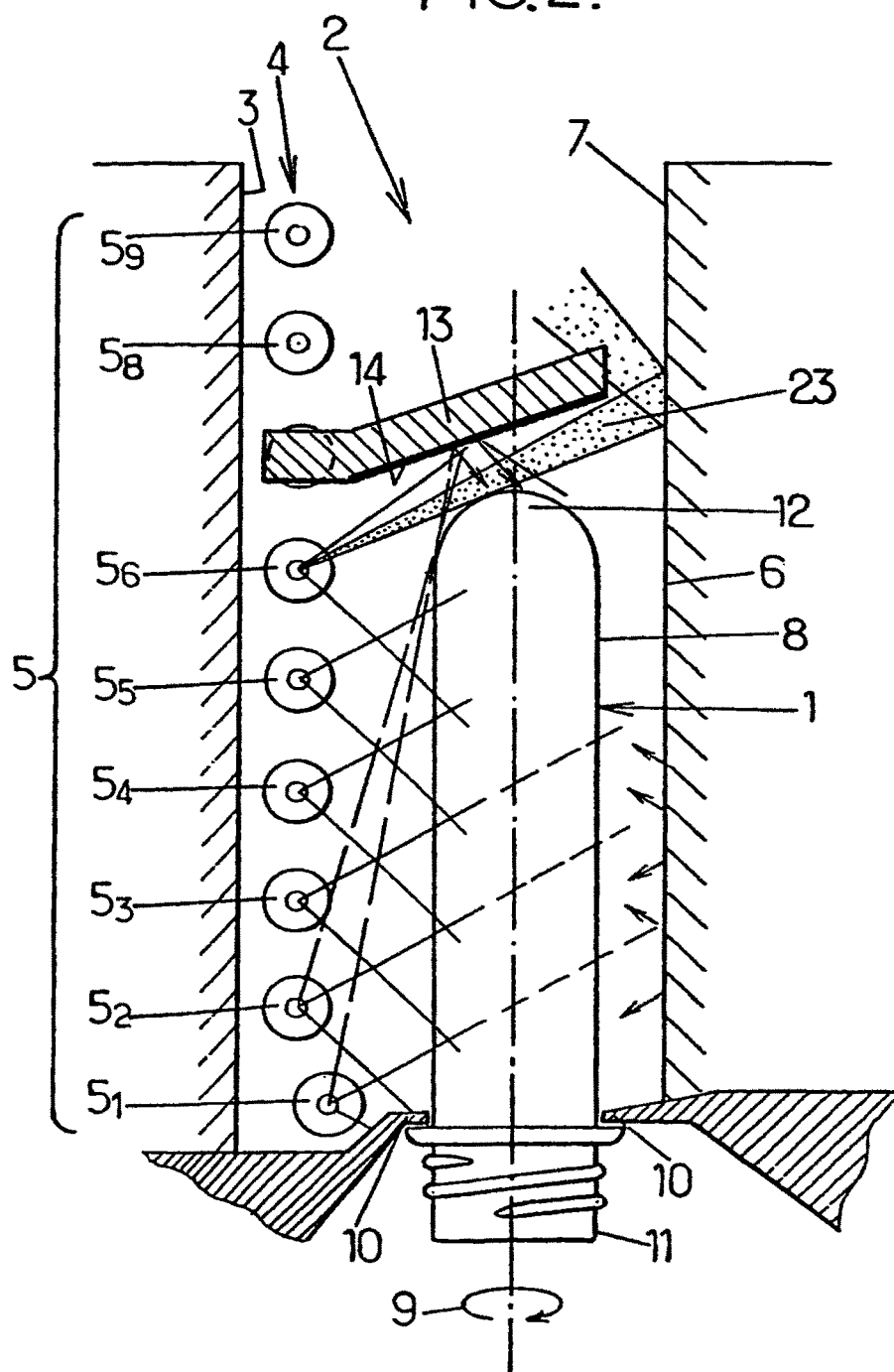
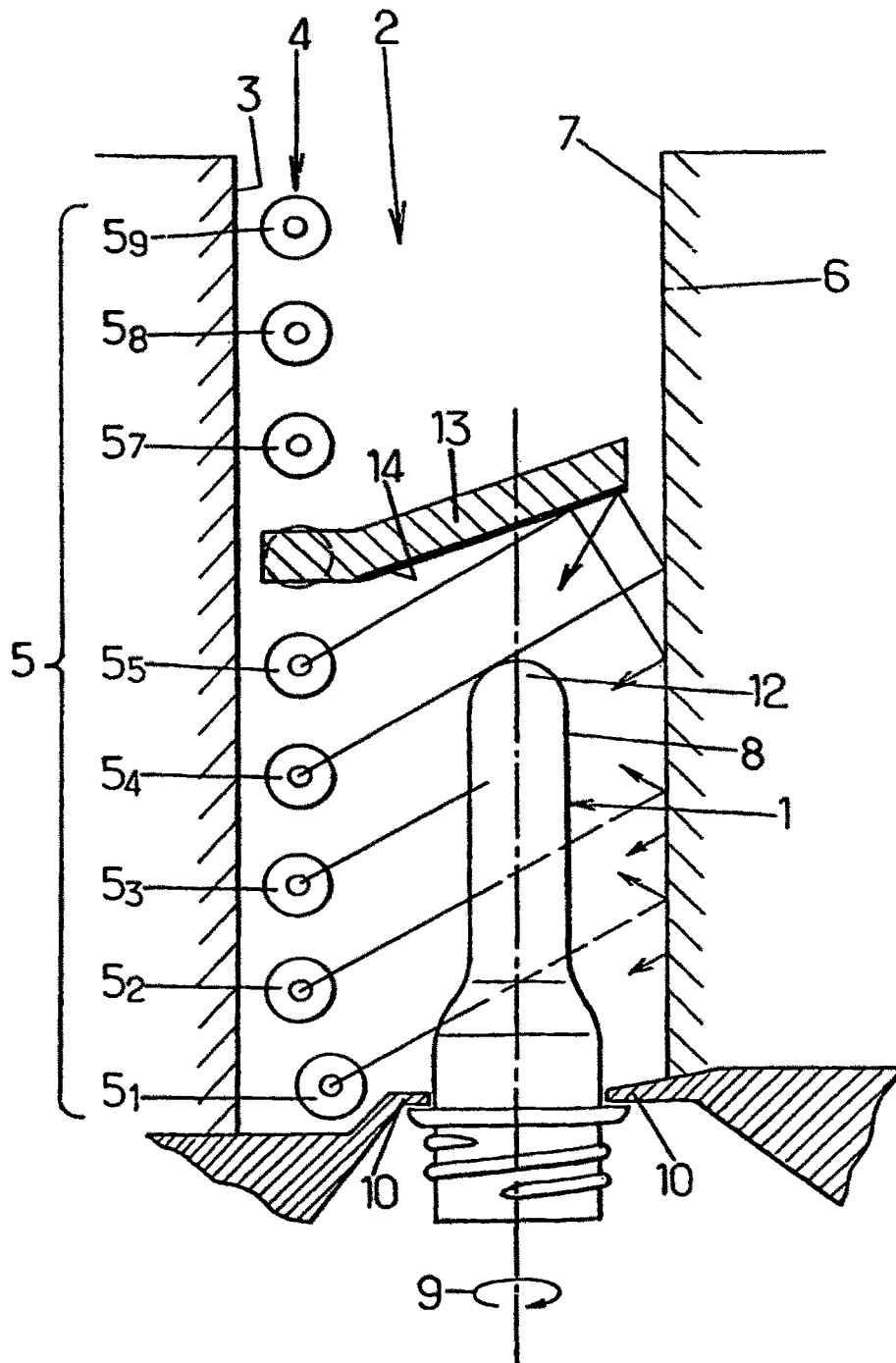


FIG.3.



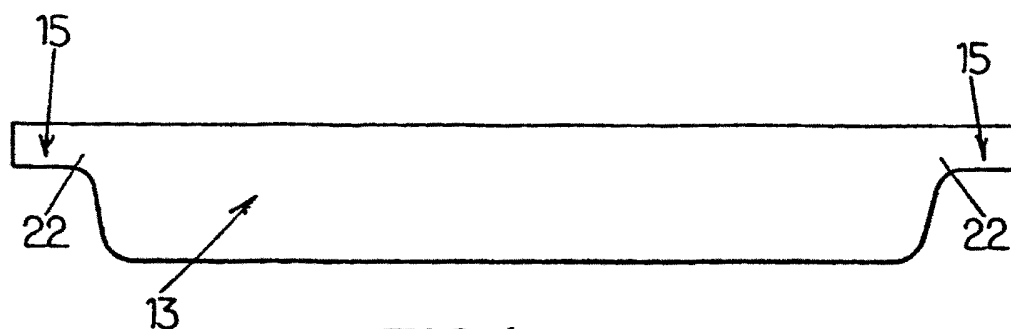


FIG. 4.

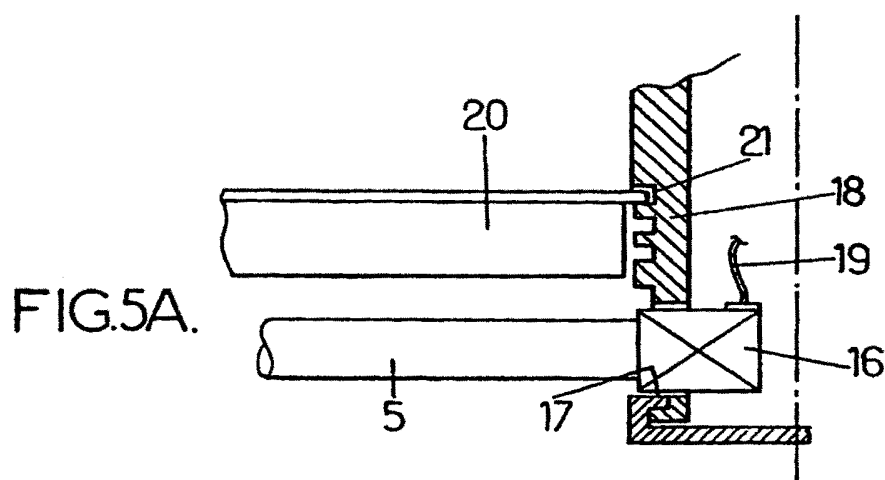


FIG. 5A.

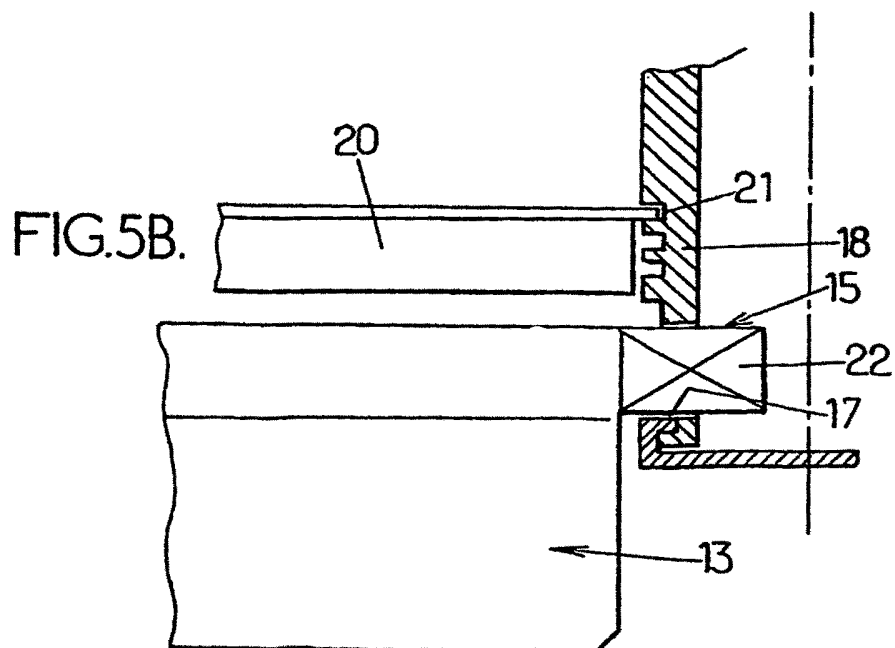


FIG. 5B.