

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 003 361**

51 Int. Cl.:

B29C 45/27 (2006.01)
B29C 49/06 (2006.01)
B29C 45/28 (2006.01)
B29B 11/08 (2006.01)
B29C 49/12 (2006.01)
B29K 105/00 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2020** **PCT/JP2020/020222**
87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2020** **WO20250641**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2020** **E 20810854 (8)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024** **EP 3789178**

54 Título: **Máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado que comprende un dispositivo de canal caliente**

30 Prioridad:

11.06.2019 JP 2019108789

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2025

73 Titular/es:

AOKI TECHNICAL LABORATORY, INC. (100.00%)
4963-3, Oaza Minamijo, Sakakimachi
Hanishina-gun, Nagano 389-0603, JP

72 Inventor/es:

MATSUZAWA, MOTOHIRO

74 Agente/Representante:

BERCIAL ARIAS, Cristina

ES 3 003 361 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

Máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado que comprende un dispositivo de canal caliente

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado que tiene un aparato de canal caliente y a un procedimiento para ramificar una resina fundida en dicho aparato de canal caliente.

10 Técnica anterior

Gracias al documento JP 2000 094491 A ya se conoce un aparato de canal caliente que comprende:

- 15 una pluralidad de boquillas de canal caliente dispuestas en una fila y que tienen una dirección de inyección ascendente;
- una porción de canal horizontal dispuesta debajo de las boquillas de canal caliente a lo largo de una dirección en fila de las boquillas de canal caliente;
- porciones de canal verticales que se extienden hacia arriba desde la porción de canal horizontal para guiar una resina fundida que fluye a través de la porción de canal horizontal hacia las boquillas de canal caliente; y
- 20 una porción de canal de introducción continua con una porción intermedia de la porción de canal horizontal para guiar una resina fundida desde un puerto de introducción, donde se introduce la resina fundida desde un aparato de inyección que tiene una dirección de inyección en una dirección horizontal, hacia la porción de canal horizontal, la porción de canal de introducción que tiene una estructura donde la porción de canal de introducción se dobla hacia la porción de canal horizontal después de alcanzar un plano de elevación que pasa a través de una posición
- 25 de la porción de canal horizontal en una dirección ascendente y descendente y continua con la porción intermedia de la porción de canal horizontal en el plano de elevación,
- el aparato de canal caliente está configurado para proporcionarse debajo de un molde de moldeo por inyección de una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado,
- el molde de moldeo por inyección que incluye:
- 30 una pluralidad de porciones de moldeo de una preforma; y una pluralidad de compuertas continuas con las porciones de moldeo de una preforma,
- la pluralidad de boquillas de canal caliente se puede conectar a las compuertas respectivas, y
- una resina fundida inyectada por las respectivas boquillas de canal caliente se rellena en las respectivas
- 35 porciones de moldeo de una preforma a través de las compuertas.

Como se muestra en la Bibliografía de Patente 1, así como en las FIG. 1, 2 y 3, una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 puede configurarse para incluir tres etapas: una sección de moldeo por inyección 3 que inyecta una resina fundida desde un aparato de inyección 2 a preformas de moldeo por inyección; una sección de moldeo por

40 estirado-soplado 5 que obtiene cuerpos huecos moldeados estirando y soplando las preformas, que se han liberado de un molde de moldeo por inyección 4 de la sección de moldeo por inyección 3, utilizando un molde de moldeo por soplado; y una sección de expulsión 6 que libera los cuerpos huecos moldeados del molde de moldeo por soplado de la sección de moldeo por estirado-soplado 5 y envía los cuerpos huecos moldeados al exterior de la máquina de moldeo.

45 La máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 descrita anteriormente incluye moldes de labio 7 en tres lugares en una placa giratoria 8. Mediante la rotación de la placa giratoria 8, el molde de labio 7 se mueve intermitentemente para que se corresponda secuencialmente con las posiciones de la sección de moldeo por inyección 3, la sección de moldeo por estirado-soplado 5 y la sección de expulsión 6. El molde de labio 7 que sostiene las preformas en la sección de moldeo por inyección 3 transporta las preformas a la sección de moldeo por estirado-soplado 5 subsiguiente. El molde de labio 7 que sostiene los cuerpos huecos moldeados en la sección de moldeo por estirado-soplado 5 transporta los cuerpos huecos moldeados a la sección de expulsión 6 subsiguiente. El molde de labio 7 que ha liberado los cuerpos huecos moldeados en la sección de expulsión 6 se mueve a la sección de moldeo por inyección 3 subsiguiente. De esta manera, dichos cuerpos moldeados huecos se producen de manera continua.

50 Como se muestra en las FIG. 4 y 5, la sección de moldeo por inyección 3 descrita anteriormente de la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 incluye: el molde de moldeo por inyección 4 que incluye un molde de múltiples cavidades para moldear preformas por inyección; y un aparato de canal caliente 9, sobre el cual se coloca el molde de moldeo por inyección 4, que está configurado para ramificar la resina fundida introducida desde el aparato

60 de inyección 2 y enviar la resina ramificada a las porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección 4.

En el molde 4 de moldeo por inyección descrito anteriormente se combinan el molde de labio 7 descrito anteriormente, configurado para desempeñar las funciones de formar las formas de la superficie periférica exterior de las porciones de boca de las preformas y transportar las preformas y los cuerpos huecos moldeados con sus porciones de boca sujetas; un molde de cavidad 10 configurado para formar las formas de la superficie periférica exterior de las porciones de cuerpo y las formas de la superficie exterior de las porciones de fondo; y moldes de núcleo 11 configurados cada uno para formar una forma de la superficie interior de la preforma en un área que va desde la porción de boca hasta la porción de fondo.

Al llevar a cabo el moldeo por inyección de las preformas, la sujeción del molde del molde de moldeo por inyección 4 se realiza superponiendo el molde de labio 7 en la parte superior del molde de cavidad 10 mientras se insertan los moldes de núcleo 11 que descienden desde arriba en el molde de cavidad 10 para pasar a través de los centros de los moldes de labio 7. Después de eso, la resina fundida se inyecta en la preforma, moldeando porciones del aparato de canal caliente 9 a través de una compuerta 12 provista en una parte inferior del molde de cavidad 10, y las porciones de moldeo de la preforma se llenan desde sus extremos inferiores con la resina fundida. Después de eso, la apertura del molde se realiza levantando el molde de núcleo 11 y moviendo hacia arriba el molde de labio 7 que soporta las porciones de boca de las preformas, liberando así hacia arriba las preformas del molde de cavidad 10. Las preformas se transportan a continuación a la sección de moldeo por estirado-soplado 5 subsiguiente mediante el molde de labio 7.

El molde de moldeo por inyección 4 utilizado para el moldeo por inyección de preformas es un molde de múltiples cavidades. En el aparato de canal caliente 9, sobre el cual se dispone el molde de moldeo por inyección 4, las boquillas de canal caliente 13 correspondientes al número de las porciones de moldeo de la preforma se proporcionan verticalmente en un bloque de canal caliente 14.

En el aparato de canal caliente 9 típico utilizado en combinación con un molde de múltiples cavidades, un canal (es decir, una línea de tubería a través de la cual pasa la resina fundida) se ramifica en una pluralidad de secciones como se muestra en la Bibliografía de Patentes 2, por ejemplo. En la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 descrita anteriormente, el aparato de canal caliente 9 donde la resina fundida se introduce horizontalmente desde el aparato de inyección 2 incluye: la pluralidad de boquillas de canal caliente 13 descrita anteriormente; una porción de canal horizontal 15 dispuesta debajo de las boquillas de canal caliente 13 a lo largo de una dirección en fila de las boquillas de canal caliente 13; porciones de canal verticales 16 que se extienden hacia arriba desde la porción de canal horizontal 15 para ser continuas con las boquillas de canal caliente 13; y una porción de canal de introducción 18 dispuesta horizontalmente desde un puerto de introducción 17 para ser continua con la porción de canal horizontal 15 como se muestra en las FIG. 4 y 5.

La porción de canal horizontal 15, las porciones de canal verticales 16 y la porción de canal de introducción 18 están formadas en el bloque de canal caliente 14 descrito anteriormente. El puerto de introducción 17 de la porción de canal de introducción 18 es una abertura de una boquilla principal 19 en el lado del aparato de inyección 2, contra la que se permite que se apoye una boquilla de inyección del aparato de inyección 2. En la porción del canal de introducción 18, la resina fundida introducida desde el aparato de inyección 2 que tiene una dirección de inyección en una dirección horizontal es guiada hacia la porción de canal horizontal 15 por la boquilla principal 19 mientras mantiene la dirección de inyección horizontal. La resina fundida que ha entrado en la porción de canal horizontal 15 se mueve a las porciones de canal verticales 16. Las porciones de canal verticales 16 guían además la resina fundida a las boquillas de canal caliente 13, cada una de las cuales tiene una dirección de inyección ascendente.

Tal como se ha analizado anteriormente, la resina fundida se introduce horizontalmente al aparato de canal caliente 9 mediante el aparato de inyección 2 en la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1. En el aparato de canal caliente 9, la resina fundida se ramifica y el flujo de la resina fundida se modifica a una dirección verticalmente ascendente. La resina fundida inyectada por el aparato de canal caliente 9 se inyecta en las respectivas porciones de moldeo de preformas del molde de moldeo por inyección 4. Por lo tanto, se moldea una pluralidad de preformas con sus porciones de boca colocadas en un lado superior de las mismas, mientras que la dirección de altura de la preforma corresponde a la dirección vertical. Después de eso, las preformas se liberan realizando la apertura del molde en la sección de moldeo por inyección 3 como se ha descrito anteriormente. A continuación, las preformas se transportan a la sección de moldeo por soplado 5 subsiguiente.

Canal de colada en el aparato de canal caliente:

La FIG. 6 muestra esquemáticamente el canal que se extiende desde el puerto de introducción 17 hasta las boquillas de canal caliente 13 en el aparato de canal caliente 9 descrito anteriormente utilizado para obtener una pluralidad de preformas simultáneamente.

La porción de canal de introducción única 18 dispuesta horizontalmente como se muestra en la figura es continua con

una porción central de la porción de canal horizontal 15 dispuesta a lo largo de la dirección de disposición de las boquillas de canal caliente 13 para formar un ángulo recto con la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. La porción donde la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 está configurada como una tubería de ramificación 20 en forma de T. Tomando la porción central de la porción de canal horizontal 15 como una posición central, cada mitad de la porción de canal horizontal 15 separada de la posición central se ramifica en las porciones de canal verticales 16 hacia la dirección verticalmente ascendente.

Resina fundida en la porción de canal de introducción:

10 Aunque no se limita a una resina fundida 21 que se mueve a través de la porción de canal de introducción 18 descrita anteriormente, la resina fundida 21 tiene las siguientes características como se describe también en la Bibliografía de Patentes 2 (desde la columna inferior derecha en la página 2 hasta la columna superior izquierda en la página 3), por ejemplo: una resina en una región en forma de anillo periférico exterior 23 en contacto deslizable con una pared de tubería de la porción de canal de introducción 18 tiene una mayor temperatura debido a la generación de calor de cizallamiento y, por lo tanto, tiene una menor viscosidad en comparación con una resina en una región central 22 de la resina fundida 21. La resina fundida 21 se mueve a través de la porción de canal de introducción 18 con una resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad en la región central 22 que está rodeada por una resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región en forma de anillo 23, y alcanza la línea de tubería de ramificación 20 descrita anteriormente (véase la FIG. 7 (superficie de elevación a)).

20 Resina fundida en la porción de canal horizontal:

Posteriormente, la resina fundida 21 se divide en dos porciones mediante la tubería de ramificación 20 descrita anteriormente. Las porciones de resina fundida divididas se mueven en direcciones opuestas entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 desde la posición de la tubería de ramificación 20. Cuando la resina fundida 21 se ramifica en la tubería de ramificación 20 como se muestra en la FIG. 7, la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad se divide en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15, y las porciones de resina de menor temperatura y mayor viscosidad divididas se mueven en direcciones opuestas entre sí. De manera similar, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región en forma de anillo 23 también se divide en dos. Estas porciones divididas forman dos regiones en forma de arco 26, y se mueven en direcciones opuestas entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 (véase la FIG. 7 (superficie plana b)).

En cada una de las líneas de tubería más cercanas a la posición de la línea de tubería de ramificación 20 de la porción de canal horizontal 15, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región similar a un arco 26 está ubicada en el lado más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 y la región restante está ocupada por la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad. La resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad comienzan a moverse en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 desde la posición de la tubería de ramificación 20. La resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región similar a un arco 26 descrita anteriormente, sin embargo, se mueve en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 en cada mitad de la porción de canal horizontal 15 con la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad que está ubicada en el lado más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 como se ha descrito anteriormente (véanse las FIG. 6 y 7 (superficie de elevación c)).

45 Al igual que con la resina fundida 21 que se mueve a través de la porción de canal de introducción 18, la resina fundida 21 que se mueve en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 provoca la generación de calor de cizallamiento en la resina presente a lo largo de la pared de tubería de la porción de canal horizontal 15. Además de esto, dado que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región similar a un arco 26 se mueve a lo largo del lado de la porción de canal horizontal 15 más cerca del puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 como se ha descrito anteriormente, la región ocupada por la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en el lado de la porción de canal horizontal 15 más cerca del puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 se vuelve más ancha en la dirección transversal de la línea de tubería.

55 Resina fundida en la porción de canal vertical:

La resina fundida 21 que se mueve lateralmente a través de la porción de canal horizontal 15 está parcialmente separada y se mueve hacia arriba hacia las porciones de canal verticales 16 que se ramifican desde posiciones intermedias de la porción de canal horizontal 15. La resina fundida 21 que se mueve lateralmente a través de la porción de canal horizontal 15 también se mueve hacia arriba hacia las porciones de canal verticales 16 que se elevan continuamente desde las posiciones finales de la porción de canal horizontal 15.

El flujo de la resina fundida 21 se modifica en la dirección ascendente desde la porción de canal horizontal 15 a las porciones de canal verticales 16. Por lo tanto, en la resina fundida 21 que se mueve a través de la porción de canal vertical 16, una región ocupada por la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en el lado más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 se vuelve más ancha en la dirección transversal de la línea de tubería como en el caso de la porción de canal horizontal 15.

Resina fundida en porciones de moldeo de preformas:

La resina fundida 21 que se mueve a través de la porción de canal vertical 16 y alcanza la boquilla del canal caliente 13 se inyecta desde la boquilla del canal caliente 13 y se llena en la porción de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección 4.

Cuando la resina fundida 21 se llena en cada una de las porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección 4, la distribución (en una dirección transversal horizontal) entre la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la porción de moldeo se ve afectada por la distribución descrita anteriormente en la resina fundida 21 que se mueve a través de la porción de canal vertical 16.

Por lo tanto, la porción de moldeo de una preforma llena con la resina fundida 21 tiene una distribución donde la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad se localiza de manera sesgada en una parte correspondiente al lado más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14.

En la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado convencional, una preforma se libera solo después de que la preforma se enfríe en la sección de moldeo por inyección para disminuir la temperatura de la preforma. La preforma se transporta a continuación a la sección de moldeo por estirado-soplado posterior para someterse a estirado y soplado. Por lo tanto, incluso cuando se produce una desigualdad en la distribución de temperatura debido a la resina sesgada de mayor temperatura y menor viscosidad descrita anteriormente al llenar la resina fundida descrita anteriormente en la porción de moldeo de preforma, dicha desigualdad en la distribución de temperatura disminuye, o incluso se elimina, al prolongar el tiempo de enfriamiento durante la etapa de moldeo por inyección.

30 Lista de citas

Bibliografía de patente

Bibliografía de patente 1: Solicitud de Patente japonesa abierta a consulta por el público
35 No. Hei. 03-142220
Bibliografía de patente 2: Solicitud de Patente japonesa abierta a consulta por el público
No. Sho. 63-239022

Resumen de la Invención

40

Problema técnico

En las máquinas de moldeo por inyección y estirado-soplado recientes, se ha intentado acortar el ciclo de moldeo transportando las preformas a una sección de moldeo por estirado-soplado más pronto que en las técnicas convencionales, adelantando el momento de liberación de la preforma en una sección de moldeo por inyección, y estabilizando las formas de los cuerpos huecos moldeados mientras se enfrían los cuerpos huecos moldeados en una etapa de estirado y soplado con el fin de mejorar la eficiencia de producción.

Sin embargo, según los intentos descritos anteriormente para acortar el ciclo de moldeo, dado que el momento de liberación de las preformas se adelanta en comparación con las técnicas convencionales, el tiempo de enfriamiento se reduce y, por lo tanto, en las preformas liberadas hay presente una porción de mayor temperatura y menor viscosidad de manera sesgada. A continuación, las preformas se estiran y se soplan en la etapa de moldeo por estirado-soplado mientras se enfrían para moldear cuerpos moldeados huecos. Sin embargo, surge un problema porque un grado de desigualdad en el espesor de las porciones de cuerpo de los cuerpos moldeados huecos soplados se vuelve grande en la dirección circunferencial.

En particular, surge un problema porque aumenta la diferencia entre el espesor de una porción en una parte inferior de la porción de cuerpo del cuerpo moldeado hueco correspondiente al lado descrito anteriormente más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 cuando está en forma de preforma y el espesor de una porción radialmente opuesta en la parte inferior de la porción de cuerpo.

Además, surge un problema porque el propio espesor de la porción descrita anteriormente en la parte inferior de la

porción de cuerpo del cuerpo moldeado hueco correspondiente al lado más cercano al puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 se vuelve más fino sin satisfacer un espesor predeterminado. Además, si dicha desigualdad en el espesor generado en la dirección circunferencial se vuelve grande en una dirección radial particular en el cuerpo moldeado hueco, se vuelve extremadamente difícil, o imposible, resolver dicho problema mediante la
5 corrección de la forma con un molde de núcleo.

En la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado descrita anteriormente, se producen una pluralidad de cuerpos moldeados huecos para cada ciclo liberando una pluralidad de preformas dispuestas en una fila del molde de moldeo por inyección de múltiples cavidades a la vez y estirando y soplando simultáneamente la pluralidad de
10 preformas en la sección de moldeo por estirado-soplado. Sin embargo, además surge un problema porque los grados de desigualdad en los espesores de las porciones de cuerpo de los cuerpos moldeados huecos en su dirección circunferencial no son uniformes, y varían mucho, en la dirección de la fila de moldeo de los cuerpos moldeados huecos.

15 En vista de las circunstancias anteriores, el objetivo de la presente invención es permitir que una resina fundida se introduzca desde un aparato de canal caliente a las porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección en la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado descrita anteriormente sin que esté presente una resina de mayor temperatura y menor viscosidad de manera sesgada en su dirección circunferencial. Un objeto de la presente invención es permitir que las preformas que no tienen una porción sesgada de una resina de mayor
20 temperatura y menor viscosidad en su dirección circunferencial se moldeen por inyección y, permitir, por tanto, adelantar el momento de liberación de las preformas para iniciar antes el moldeo de los cuerpos huecos moldeados.

Solución al problema

25 La presente invención se ha realizado a la luz del problema descrito anteriormente. El problema descrito anteriormente se resuelve mediante una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado según la reivindicación independiente 1. Además, en la reivindicación 6 se proporciona un procedimiento para ramificar una resina fundida en el aparato de canal caliente en dicha máquina de moldeo por inyección y soplado. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones ventajosas.

30 En la invención descrita anteriormente, el molde de moldeo por inyección puede ser preferentemente un molde de moldeo para moldear preformas con sus porciones de boca colocadas en su lado superior al inyectarse y llenarse con una resina fundida introducida ascendentemente por las boquillas de canal caliente.

35 Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, la porción de canal de introducción (18) del aparato de canal caliente se dobla hacia la porción de canal horizontal (15) después de alcanzar el plano de elevación (A: un plano de elevación virtual) que pasa a través de la posición de la porción de canal horizontal (15) en dirección ascendente y descendente como se muestra
40 en la FIG. 19. La porción de canal de introducción (18) se extiende además desde la porción doblada hacia la porción intermedia (15a) de la porción de canal horizontal (15) en el plano de elevación (A) descrito anteriormente para ser continua con la porción intermedia (15a) en el plano de elevación (A).

Según la presente invención, cuando la resina fundida introducida al aparato de canal caliente al ser inyectada
45 horizontalmente por el aparato de inyección se mueve hacia la porción de canal horizontal, la dirección de movimiento de la resina de mayor temperatura y menor viscosidad ramificada por el movimiento hacia la porción de canal horizontal está sesgada hacia la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal a lo largo de la pared de tubería de la parte superior o parte inferior de la porción de canal horizontal.

50 Debido a este sesgo, la resina fundida se mueve a través de la porción de canal horizontal con la resina de mayor temperatura y menor viscosidad que se mueve a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior o la pared de la tubería de la parte inferior de la porción de canal horizontal, y la resina fundida que se mueve a través de la porción de canal horizontal se introduce a las porciones de canal verticales.

55 Cuando una resina fundida se mueve con una resina de mayor temperatura y menor viscosidad que se mueve a lo largo de la pared de la tubería de la parte inferior de la porción de canal horizontal, por ejemplo, se genera una resina de mayor temperatura y menor viscosidad en una región en forma de anillo en la porción periférica externa de la resina fundida que tiene una mayor temperatura a lo largo de la pared de la tubería de la parte inferior (ya que la porción corresponde originalmente a la porción de la resina ramificada de mayor temperatura descrita anteriormente) a medida
60 que la resina fundida se mueve. Dado que la resina fundida que tiene dicho estado se ramifica y se introduce a la porción de canal vertical, no se genera desigualdad de temperatura en la dirección circunferencial de la sección transversal horizontal para la resina fundida que pasa a través de la porción de canal vertical.

Cuando una resina fundida donde se distribuye una resina de mayor temperatura y menor viscosidad se mueve a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior de la porción de canal horizontal, se genera una resina de mayor temperatura y menor viscosidad en una región en forma de anillo en la porción periférica exterior de la resina fundida que tiene mayor temperatura a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior (ya que la porción corresponde originalmente a la porción de la resina ramificada de mayor temperatura descrita anteriormente) a medida que la resina fundida se mueve. Dado que la resina fundida que tiene dicho estado se ramifica y se introduce a la porción de canal vertical, no se genera desigualdad de temperatura en la dirección circunferencial de la sección transversal horizontal para la resina fundida que pasa a través de la porción de canal vertical.

En ambos casos, cuando la resina fundida se mueve con la resina de mayor temperatura y menor viscosidad que se mueve a lo largo de la pared de la tubería de la parte inferior de la porción de canal horizontal y cuando la resina fundida se mueve con la resina de mayor temperatura y menor viscosidad que se mueve a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior de la porción de canal horizontal, el grado de sesgo de la resina de mayor temperatura y menor viscosidad disminuye en la dirección de la sección transversal horizontal de la línea de tubería de la porción de canal vertical. Por lo tanto, la resina fundida que tiene dicho estado mantenido se introduce a la boquilla del canal caliente. La resina fundida se inyecta desde la boquilla del canal caliente en la porción de moldeo de preformas del molde de moldeo por inyección ubicada allí arriba a través de la compuerta. La resina fundida se llena en la porción de moldeo de una preforma sin que la resina de mayor temperatura y menor viscosidad se desvíe significativamente en la dirección de la sección transversal horizontal.

Además, dado que una preforma se moldea por inyección sin que la resina de mayor temperatura y menor viscosidad se desvíe de modo significativo circunferencialmente en la dirección transversal horizontal, la preforma no tiene desigualdades de temperatura. Por lo tanto, incluso cuando un cuerpo hueco moldeado se moldea por soplado después de adelantar el tiempo para liberar la preforma, no se generan desigualdades significativas de espesor en la dirección circunferencial del cuerpo hueco moldeado.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama explicativo que ilustra un ejemplo de una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado cuando se observa desde el lado de una sección de moldeo por inyección.

La FIG. 2 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente la disposición de la sección de moldeo por inyección, una sección de moldeo por estirado-soplado y una sección de extracción.

La FIG. 3 es un diagrama explicativo que ilustra un aparato de inyección de la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado convencional.

La FIG. 4 es un diagrama explicativo que ilustra una sección transversal de un aparato de canal caliente convencional en una dirección a lo largo de una dirección de inyección del aparato de inyección.

La FIG. 5 es un diagrama explicativo que ilustra una sección transversal del aparato de canal caliente convencional en una dirección a lo largo de una porción de canal horizontal del aparato de inyección.

La FIG. 6 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente un canal en el aparato de canal caliente convencional.

La FIG. 7 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente las distribuciones de resina en el canal de la FIG. 6 en una superficie de elevación a, una superficie plana b y una superficie de elevación c.

La FIG. 8 es un diagrama explicativo que ilustra una sección transversal de un aparato de canal caliente para su uso en una realización de la presente invención en una dirección a lo largo de una dirección de inyección de un aparato de inyección.

La FIG. 9 es un diagrama explicativo que ilustra una sección transversal del aparato de canal caliente para su uso en una realización de la presente invención en una dirección a lo largo de una porción de canal horizontal del aparato de inyección.

La FIG. 10 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente un canal en un aparato de canal caliente según un primer ejemplo de la presente invención.

La FIG. 11 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente las distribuciones de resina en el canal de la FIG. 10 en una superficie de elevación d y una superficie de elevación e.

La FIG. 12 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente un canal en un aparato de canal caliente según un segundo ejemplo.

La FIG. 13 es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente una distribución de resina en el canal de la FIG. 12 en una superficie de elevación f.

La FIG. 14 es un diagrama explicativo que muestra, en una tabla, los valores de los espesores de las porciones del cuerpo de botellas de PET según un ejemplo comparativo.

La FIG. 15 es un diagrama explicativo que muestra, en una tabla, los valores de los espesores de las porciones del cuerpo de botellas de PET según un ejemplo.

La FIG. 16 muestra las posiciones donde se miden los espesores de una botella de PET: (A) es un diagrama

explicativo que muestra las posiciones de medición en una dirección circunferencial en una sección transversal de una porción del cuerpo; y (B) es un diagrama explicativo que muestra las posiciones de medición en una dirección de altura.

La FIG. 17 muestra un canal en un aparato de canal caliente según un tercer ejemplo: (a) es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente una porción de canal horizontal según se observa desde el lado de una boquilla principal; y (b) es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente la porción de una línea de tubería de ramificación.

La FIG. 18 muestra un canal en un aparato de canal caliente según un cuarto ejemplo: (a) es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente una porción de canal horizontal según se observa desde el lado de una boquilla principal; y (b) es un diagrama explicativo que ilustra esquemáticamente la porción de una línea de tubería de ramificación.

La FIG. 19 es un diagrama explicativo que muestra un plano de elevación virtual que incluye la posición de la porción de canal horizontal del aparato de canal caliente y cómo una porción de canal de introducción se extiende hacia la porción de canal horizontal en el plano de elevación para ser continua con la porción de canal horizontal.

Descripción de las realizaciones

La presente invención se describirá a continuación en detalle haciendo referencia a realizaciones que se muestran en las FIG. 8 a 19. Obsérvese que los elementos que se superponen con los del ejemplo convencional mostrado en las FIG. 4 a 7 se indicarán con los mismos números de referencia, y se omitirá la descripción de los mismos.

Primer ejemplo - Aparato de canal caliente:

Las FIG. 8 y 9 ilustran un aparato de canal caliente 9 sobre el que se dispone un molde de moldeo por inyección 4 en una sección de moldeo por inyección 3 de una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 según la presente invención. En el aparato de canal caliente 9, dieciséis boquillas de canal caliente 13 que tienen una dirección de inyección verticalmente ascendente se proporcionan verticalmente en una parte superior de un bloque de canal caliente 14.

En la figura, el número de referencia "27" indica una placa de fijación de canal caliente, y los números de referencia "28" y "29" indican placas de recepción de presión de canal caliente dispuestas por encima de la placa de fijación de canal caliente 27 para soportar el bloque de canal caliente 14.

Un pasador de cierre 30 para abrir y cerrar un orificio de boquilla de la boquilla del canal caliente 13 está dispuesto en una porción de paso de resina dentro de la boquilla del canal caliente 13 para que pase a través del bloque de canal caliente 14 en la dirección ascendente y descendente desde una posición de altura correspondiente a un lado inferior de la placa de recepción de presión del canal caliente 28. En la posición de altura correspondiente al lado inferior de la placa de recepción de presión del canal caliente 28, se dispone una placa de fijación del pasador 32 soportada por un pistón de cierre 31. La placa de fijación de pasador 32 se mueve en las direcciones ascendente y descendente por los movimientos del pistón de cierre 31. Tenga en cuenta que la placa de recepción de presión del canal caliente 28 está dispuesta para no interferir con el pasador de cierre 30.

El extremo inferior del pasador de cierre 30 está soportado por la placa de fijación del pasador 32. El pasador de cierre 30 se mueve en las direcciones ascendente y descendente por los movimientos del pistón de cierre 31. El orificio de la boquilla se abre y se cierra por los movimientos ascendente y descendente del pasador de cierre 30.

Configuración básica del molde de moldeo por inyección:

La FIG. 8 descrita anteriormente también ilustra el molde de moldeo por inyección 4 unido a una parte superior del aparato de canal caliente 9. El molde de moldeo por inyección 4 mostrado en la figura está en un estado de molde cerrado. Un molde de cavidad 10 del molde de moldeo por inyección 4 se fija al aparato de canal caliente 9 a través de una placa de fijación de la cavidad 33. Una placa giratoria 8 está en una posición descendente durante el cierre del molde como se ha descrito anteriormente, de modo que un molde de labio 7 soportado por la placa giratoria 8 se superpone sobre el molde de cavidad 10.

Un molde de núcleo 11 soportado por una placa de fijación del núcleo de inyección 34 también está en una posición descendente de modo que una superficie interna de la preforma que forma parte del molde de núcleo 11 se encuentra dentro del molde de labio 7 y el molde de cavidad 10. Una compuerta 12 en el extremo inferior del molde de cavidad 10 se opone al orificio de boquilla de la boquilla del canal caliente 13 descrita anteriormente, y una resina fundida inyectada ascendentemente desde la boquilla del canal caliente 13 se llena en una porción de moldeo de una preforma en una dirección desde su lado inferior hacia su lado superior a través de la compuerta 12.

Bloque de canal caliente:

En la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 de la presente realización, el centro de la sección de moldeo por inyección 3 se encuentra en una dirección radial de la placa giratoria que pasa a través del centro de la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 (el centro de disposición entre la sección de moldeo por inyección 3, una sección de moldeo por estirado-soplado 5 y una sección de expulsión 6) (véase la FIG. 2).

En la sección de moldeo por inyección 3, la dirección longitudinal del molde de moldeo por inyección 4, donde las porciones de moldeo de preformas están dispuestas en fila como un molde de 16 cavidades, y la dirección longitudinal del aparato de canal caliente 9 descrito anteriormente, donde las 16 boquillas del canal caliente 13 están dispuestas en fila, se ajustan de forma que sean perpendiculares a la dirección radial descrita anteriormente de la placa giratoria. La dirección de inyección de un aparato de inyección 2 coincide con la dirección radial descrita anteriormente de la placa giratoria en la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 que pasa a través del centro del aparato de canal caliente 9. Una boquilla de inyección del aparato de inyección 2 está conectada a un puerto de introducción 17 ubicado en el centro del bloque de canal caliente 14 en su dirección longitudinal.

El puerto de introducción 17 del bloque de canal caliente 14 es una abertura contra la cual se permite que la boquilla del aparato de inyección 2 se apoye como con el ejemplo convencional descrito anteriormente. El bloque de canal caliente 14 incluye: una porción de canal horizontal 15 dispuesta debajo de las boquillas de canal caliente 13 a lo largo de la dirección en fila de las boquillas de canal caliente 13 (la dirección longitudinal del bloque de canal caliente 14); dieciséis porciones de canal verticales 16 que se extienden hacia arriba desde la porción de canal horizontal 15 para ser continuas con las boquillas de canal caliente 13; y una porción de canal de introducción 18, que incluye un paso de una boquilla principal 19, para guiar la resina fundida desde el puerto de introducción 17 hacia la porción de canal horizontal 15.

El pasador de cierre 30 descrito anteriormente del aparato de canal de colada caliente 9 pasa completamente a través de una línea de tuberías de la porción de canal horizontal 15 en la dirección vertical (la dirección ascendente y descendente) y pasa a través del centro de una línea de tuberías de la porción de canal vertical 16 que se eleva desde la porción de canal horizontal 15 en la dirección vertical para disponerse en un pasaje dentro de la boquilla del canal caliente 13 (centro del eje de la boquilla) (véanse las FIG. 8 y 9).

Calentador de varilla:

En la presente realización, el bloque de canal caliente 14 tiene una forma de sección transversal rectangular. Como se muestra en la sección transversal, el bloque de canal caliente 14 se perfora a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 para proporcionar orificios de inserción 35 en un total de cuatro posiciones: dos posiciones por encima de la porción de canal horizontal 15 proporcionadas en el lado donde se proporciona el puerto de introducción 17 y en su lado opuesto, y dos posiciones por debajo de la porción de canal horizontal 15 proporcionadas en el lado donde se proporciona el puerto de introducción 17 y en su lado opuesto. Los calentadores de barra 36 se insertan en los orificios de inserción 35.

En este aparato de canal caliente 9, el calentador de barra 36 está dispuesto a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. Además, los calentadores de barra 36 están dispuestos a la misma distancia de la porción de canal horizontal 15. El bloque de canal caliente 14 se calienta mediante estos calentadores de barra 36, y la resina fundida que se mueve a través de dicho bloque de canal caliente 14 se calienta mediante el bloque de canal caliente 14 que tiene una temperatura aumentada.

La presente invención no se limita a la forma del bloque de canal caliente 14 mostrado en la realización. Por ejemplo, su forma de sección transversal puede ser circular como se ilustra en la FIG. 4 para la descripción de la técnica convencional. Tenga en cuenta que un aparato de canal caliente que tiene un bloque de canal caliente con una sección transversal circular puede emplear un calentador similar a una cubierta que rodea externamente el bloque de canal caliente.

Porción doblada de la porción de canal de introducción:

En la porción de canal de introducción 18, la dirección del paso de la boquilla principal 19 (paso para la resina fundida inyectada por el aparato de inyección), que es una parte de la porción de canal de introducción 18, se ajusta en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. Una línea de tubería desde el puerto de introducción 17 hasta la porción de canal horizontal 15 se extiende hasta una posición por debajo de la porción de canal horizontal 15.

Como se muestra también en la FIG. 19, la línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 alcanza la

posición por debajo de la porción de canal horizontal 15 correspondiente a una porción de un plano de elevación virtual A que pasa a través de la posición de la porción de canal horizontal 15 en la dirección ascendente y descendente a lo largo de la porción de canal horizontal 15. La línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 se dobla adicionalmente hacia arriba hacia la porción de canal horizontal 15 en forma de L después de alcanzar la porción por debajo de la porción de canal horizontal 15, es decir, el plano de elevación A descrito anteriormente. La línea de tubería se extiende hacia arriba desde una porción doblada 37, que es la porción doblada de la línea de tubería, para que sea continua con una parte inferior de una porción intermedia 15a de la porción de canal horizontal 15 en el plano de elevación A. Como se ha descrito anteriormente, se proporciona una línea de tubería de ramificación 20 en forma de T en una porción de conexión entre la línea de tubería doblada hacia arriba de la porción de canal de introducción 18 y la línea de tubería de la porción de canal horizontal 15.

Porción de canal horizontal y porción de canal vertical:

La tubería de ramificación 20 descrita anteriormente se coloca en la porción intermedia 15a de la porción de canal horizontal 15 correspondiente a una porción central de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal. Ocho porciones de canal verticales 16 se extienden hacia arriba desde, y son continuas con, cada mitad de la porción de canal horizontal 15 que se extiende desde la línea de tubería de ramificación 20.

Ramificación de la resina fundida de la porción de canal de introducción:

La resina fundida inyectada horizontalmente por el aparato de inyección 2 se introduce a la porción de canal de introducción 18 a través de la boquilla principal 19. Cuando la resina fundida se mueve a través de la porción de canal de introducción 18, se genera una resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en una región en forma de anillo 23 correspondiente a una porción periférica exterior de la resina fundida 21 debido a la generación de calor de cizallamiento como se ha descrito anteriormente. La resina fundida 21 donde la porción de una región central 22 donde se distribuye una resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad está rodeada por la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región en forma de anillo 23 se mueve hacia la porción de canal horizontal 15 y alcanza la línea de tubería de ramificación 20.

Tenga en cuenta que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad y la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad juntas constituyen la resina fundida 21 que se mueve a través de la línea de tubería. Los términos "mayor" y "menor" se expresan contrastando la temperatura de la resina con la viscosidad de la resina. La resina de mayor temperatura y menor viscosidad y la resina de menor temperatura y mayor viscosidad no se definen sobre la base de una temperatura particular y una viscosidad particular.

La resina fundida 21 se divide cuando la resina fundida 21 alcanza la tubería de ramificación 20 y se mueve en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. Las porciones de resina fundida divididas se mueven a través de las mitades respectivas de la porción de canal horizontal 15 para alejarse entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. La tubería de ramificación 20 hace que la porción utilizada para ser la región central 22 que comprende la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad en la porción de canal de introducción 18 se ramifique en dos regiones 38 y también hace que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región en forma de anillo 23 descrita anteriormente se ramifique en dos. Como resultado de dicha ramificación, se forman dos regiones similares a un arco 26, y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad descrita anteriormente se encuentra en estas regiones (FIG. 11 (superficie de elevación d)).

La línea de tubería de ramificación dobla la dirección de movimiento de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad que forma la región similar a un arco 26 para que vaya a lo largo de una pared de tubería de la porción de canal horizontal 15 con la que la porción de canal de introducción 18 es continua, es decir, la pared de la tubería de una parte inferior de cada mitad de la porción de canal horizontal 15, y por lo tanto hace que la dirección de movimiento esté sesgada hacia la dirección longitudinal de la pared de la tubería de dicha parte inferior. En la resina fundida 21 inmediatamente después de haber pasado a través de la línea de tubería de ramificación 20, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad se distribuye a lo largo de la pared de la tubería de la parte inferior de cada mitad de la porción de canal horizontal 15 como la región similar a un arco 26, y la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad (la resina que constituye la región 38) se distribuye sobre la región restante (FIG. 11 (superficie de elevación e)).

Resina fundida en la porción de canal horizontal:

Al llegar a cada posición de las porciones de canal verticales 16 proporcionadas en posiciones intermedias, la resina fundida 21 que se mueve a través de cada mitad de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal se ramifica y se introduce a la porción de canal vertical 16. La resina fundida 21 también se introduce a la porción de canal vertical 16 que se extiende hacia arriba de un extremo de cada mitad de la porción de canal horizontal 15.

Resina fundida en porciones de canal verticales:

A medida que la resina fundida 21 se mueve a través de la mitad de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal, la región en forma de anillo 23 donde se distribuye la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad se desarrolla en la porción periférica externa de la resina fundida 21 cuya parte inferior tiene una mayor temperatura (la temperatura de la parte inferior aumenta ya que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad descrita anteriormente se encuentra a lo largo de la pared de la tubería de la parte inferior de la porción de canal horizontal 15). Se cree que para cada descarga, una parte de la resina fundida 21 se separa de la resina fundida 21 que se mueve lateralmente y se introduce a la porción de canal vertical 16 mientras se mantiene una forma apilada verticalmente donde una parte superior de la misma está ocupada por la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad está ubicada en una parte inferior de la misma como se muestra en la superficie de elevación e descrita anteriormente. También se cree que la resina fundida 21 que pasa por una posición de ramificación sin ramificación se mueve a través de la porción de canal horizontal 15, también con la distribución mostrada en la superficie de elevación e (dicho movimiento de resina se deduce de los resultados de comparación que se describirán más adelante).

Por otra parte, en la porción de canal vertical 16 que se eleva desde la porción intermedia en cada mitad de la porción de canal horizontal 15, también cuando la resina fundida 21 se introduce a una parte superior de dicha porción de canal vertical 16, en la porción periférica exterior de la resina fundida 21 se genera ligeramente la región en forma de anillo 23 que comprende la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad. Dado que la longitud del paso es corta, se puede evitar que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad esté presente en un estado significativamente sesgado en la porción periférica exterior en la dirección transversal de la línea de tubería de la porción de canal vertical 16.

La línea de tubería de la porción de canal vertical 16 dispuesta en un extremo de la porción de canal horizontal 15 se extiende hacia arriba a través de una porción doblada 39 formada doblando la línea de tubería del extremo de la porción de canal horizontal 15 hacia arriba. A medida que la resina fundida 21 se mueve hacia el extremo de la porción de canal horizontal 15, en la porción ocupada por la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad (en la dirección transversal de la línea de tubería) aumenta en consecuencia una porción transformada en la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad debido a la generación de calor de cizallamiento. Tal como se ha analizado anteriormente, la porción ya ocupada por la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad genera una pequeña cantidad de calor de cizallamiento debido a su baja viscosidad. Como resultado, en la resina fundida 21 que ha alcanzado el extremo de la porción de canal horizontal 15, la proporción de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad ocupante aumenta en la dirección transversal de la línea de tubería, y disminuye el grado de sesgo de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad. Se cree que la resina fundida 21 que tiene dicho estado se introduce a la porción de canal vertical 16 y, por lo tanto, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no se encuentra de una manera significativamente sesgada, o apenas está presente de una manera sesgada, en la dirección transversal de la línea de tubería también en la porción de canal vertical 16. Según la comparación que se describirá más adelante, se observa un espesor desigual en un cuerpo moldeado hueco correspondiente a la porción de canal vertical del extremo, pero se reduce un grado de dicho espesor desigual en comparación con las técnicas convencionales. Por lo tanto, se cree que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no está presente de una manera significativamente sesgada, o apenas está presente de una manera sesgada, en la dirección transversal de la línea de tubería en la porción de canal vertical 16 dispuesta en el extremo como se ha descrito anteriormente.

Como se acaba de describir, en cada una de las porciones de canal verticales 16, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no está presente de una manera significativamente sesgada en la dirección transversal de la línea de tubería. La resina fundida 21 se inyecta y se llena en las respectivas porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección 4 descrito anteriormente desde las porciones de canal verticales 16 descritas anteriormente a través de las boquillas de canal caliente 13.

Porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección:

El molde de moldeo por inyección 4 es un molde de moldeo para moldear preformas con sus porciones de boca colocadas en un lado superior del mismo. La resina fundida 21 se inyecta en dieciséis porciones de moldeo de preformas mediante boquillas de canal caliente 13 correspondientes, respectivamente. La resina fundida 21 se inyecta y se llena ascendentemente a través de la compuerta 12.

Como se ha descrito anteriormente, en cada una de las porciones de canal verticales 16, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad apenas está presente de manera sesgada en la dirección circunferencial de la sección transversal de la línea de tubería. Por lo tanto, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no está ubicada de manera significativamente sesgada en la dirección circunferencial de la sección transversal horizontal de la porción

de moldeo de la preforma. Por lo tanto, en cada porción de moldeo de la preforma se puede moldear una preforma que no tenga desigualdades significativas de temperatura en la dirección circunferencial. Según la comparación que se describirá más adelante, la diferencia de temperatura tiende a aumentar en la dirección circunferencial en cada una de las preformas correspondientes a las posiciones de las porciones de canal verticales 16 en ambos extremos, pero se puede considerar que dicha diferencia de temperatura se encuentra dentro de un intervalo manejable por parte del molde de moldeo por inyección.

Segundo ejemplo - Aparato de canal caliente:

En el primer ejemplo, la línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 es continua (en el plano de elevación A) con la pared de tubería de la parte inferior de la porción central de la porción de canal horizontal 15 después de alcanzar el plano de elevación A y doblarse hacia arriba en forma de L. La presente invención, sin embargo, no se limita a la porción de canal de introducción 18 continua con la parte inferior de la porción de canal horizontal 15.

La FIG. 12 muestra un segundo ejemplo donde una porción de canal de introducción 18 es continua con una porción central de una porción de canal horizontal 15. El segundo ejemplo difiere del primer ejemplo en que la porción de canal de introducción 18 es continua con una pared de tubería de una parte superior de la porción de canal horizontal 15 como se describirá a continuación. Los otros elementos del segundo ejemplo son los mismos que los del primer ejemplo.

En el segundo ejemplo, la dirección de la porción de canal de introducción 18 se ajusta para que sea perpendicular a la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 como con el primer ejemplo. Una tubería de la porción de canal de introducción 18, donde se introduce una resina fundida 21 mediante un aparato de inyección 2 que inyecta la resina en una dirección horizontal, se extiende hacia una posición por encima de la porción de canal horizontal 15.

Además, la línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 alcanza un plano de elevación A, y a continuación se extiende hacia abajo en el plano de elevación A descrito anteriormente desde una porción doblada 40 en forma de L en la posición por encima de la porción de canal horizontal 15, para que sea continua con la pared de tubería de la parte superior de la porción central de la porción de canal horizontal 15. Se proporciona una tubería de ramificación 20 en forma de T en una porción de conexión entre la tubería de la porción de canal de introducción 18 y una tubería de la porción de canal horizontal 15 como con el primer ejemplo descrito anteriormente.

Ramificación de la resina fundida de la porción de canal de introducción:

La resina fundida 21 inyectada horizontalmente por el aparato de inyección 2 se introduce a la porción de canal de introducción 18 a través de una boquilla principal 19, y la resina fundida 21 alcanza la línea de tubería de ramificación 20.

Al alcanzar la línea de tubería de ramificación 20, la resina fundida 21 se divide cuando la resina fundida 21 se mueve en la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. Las porciones de resina fundida divididas se mueven a través de las mitades respectivas de la porción de canal horizontal 15 para alejarse entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15. La tubería de ramificación 20 hace que la porción utilizada para que sea una región central 22 que comprende la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad en la porción de canal de introducción 18 se ramifique en dos regiones 38 y también hace que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad en la región en forma de anillo 23 descrita anteriormente se ramifique en dos. Como resultado de dicha ramificación, se forman dos regiones similares a un arco 26, y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad descrita anteriormente se encuentra en estas regiones (FIG. 13 (superficie de elevación f)).

Además, la tubería de ramificación 20 dobla la dirección de movimiento de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad que forma la región similar a un arco 26 para que vaya a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior de cada mitad de la porción de canal horizontal 15 y, por lo tanto, hace que la dirección de movimiento esté sesgada hacia la dirección longitudinal de la pared de la tubería de la parte superior. En la resina fundida 21 inmediatamente después de haber pasado a través de la línea de la tubería de ramificación 20, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad se encuentra a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior de cada mitad de la porción de canal horizontal 15 como la región similar a un arco 26, y la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad (resina que constituye la región 38) ocupa la región restante.

Resina fundida en la porción de canal horizontal:

Al llegar a cada posición de las porciones de canal verticales 16 proporcionadas en posiciones intermedias, la resina fundida 21 que se mueve a través de cada mitad de la porción de canal horizontal 15 se ramifica y se introduce a la porción de canal vertical 16. La resina fundida 21 también se introduce a la porción de canal vertical 16 que se extiende

hacia arriba de un extremo de cada mitad de la porción de canal horizontal 15.

Resina fundida en porciones de canal verticales:

- 5 En el segundo ejemplo, la dirección de movimiento de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad que forma la región similar a un arco 26 descrita anteriormente está sesgada hacia la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 a lo largo de la pared de la tubería de la parte superior de cada mitad de la porción de canal horizontal 15.
- 10 De la misma manera que se ha analizado anteriormente, a medida que la resina fundida 21 se mueve a través de la mitad de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal, la región en forma de anillo 23 donde se encuentra la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad se desarrolla en la porción periférica exterior de la resina fundida 21. Se cree que para cada descarga, una parte de la resina fundida 21 se separa de la resina fundida 21 que se mueve lateralmente y se introduce a la porción de canal vertical 16 mientras se mantiene una forma apilada
- 15 verticalmente donde su parte inferior está ocupada por la resina 24 de menor temperatura y mayor viscosidad y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad está ubicada en una parte superior de la misma (la forma invertida verticalmente de la distribución mostrada en la superficie de elevación e). También se cree que la resina fundida 21 que pasa por una posición de ramificación sin ramificación se mueve a través de la porción de canal horizontal 15 mientras mantiene la forma apilada verticalmente donde su parte inferior está ocupada por la resina 24 de menor
- 20 temperatura y mayor viscosidad y la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad está ubicada en la parte superior de la misma.

Por otra parte, en la porción de canal vertical 16 que se eleva desde la porción intermedia en cada mitad de la porción de canal horizontal 15, también cuando la resina fundida 21 se introduce a una parte superior de dicha porción de canal vertical 16, en la porción periférica exterior de la resina fundida 21 se genera ligeramente la región en forma de anillo 23 que comprende la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad. Dado que la longitud del paso es corta, se puede evitar que la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad esté presente de una manera significativamente sesgada en la porción periférica exterior en la dirección transversal de la línea de tubería de la porción de canal vertical 16.

30 Como se ha explicado en el primer ejemplo descrito anteriormente, en la resina fundida 21 que ha alcanzado el extremo de la porción de canal horizontal 15, la proporción de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad ocupante aumenta en la dirección transversal de la línea de tubería, y disminuye el grado de sesgo de la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad. Se cree que la resina fundida 21 que tiene dicho estado se introduce a la porción de canal vertical 16 en el extremo y, por lo tanto, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no se encuentra de una manera significativamente sesgada, o apenas está presente de una manera sesgada, en la dirección transversal de la línea de tubería también en la porción de canal vertical 16.

Porciones de moldeo de una preforma del molde de moldeo por inyección:

40 Como se acaba de describir, también en cada una de las porciones de canal verticales 16 en el segundo ejemplo, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no está presente de una manera significativamente sesgada en la dirección transversal de la línea de tubería. La resina fundida 21 se inyecta y se llena en las respectivas porciones de moldeo de preformas de un molde de moldeo por inyección 4 desde las porciones de canal verticales 16 descritas

45 anteriormente a través de las boquillas de canal caliente 13. Además, la resina 25 de mayor temperatura y menor viscosidad no está ubicada de manera significativamente sesgada en la dirección circunferencial de la sección transversal horizontal de la porción de moldeo de una preforma como en el primer ejemplo. Por lo tanto, en cada porción de moldeo de la preforma se puede moldear una preforma que no tenga desigualdades significativas de temperatura en la dirección circunferencial.

50 Ejemplo comparativo y ejemplo:

Los valores obtenidos mediante la medición de espesores de porciones de cuerpo de botellas de PET moldeadas según un ejemplo convencional se muestran en una tabla de la FIG. 14, y los valores obtenidos midiendo los espesores

55 de las porciones de cuerpo de las botellas de PET moldeadas según un ejemplo se muestran en una tabla de la FIG. 15.

El ejemplo convencional emplea un aparato de canal caliente 9 donde una porción de canal de introducción 18 es continua con una porción central de una porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal desde una dirección transversal perpendicular a la porción de canal horizontal 15. Las botellas de PET se produjeron usando una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 donde el aparato de canal caliente 9 se dispuso en una sección de moldeo por inyección 3.

El ejemplo emplea un aparato de canal caliente 9 donde una línea de tubería de una porción de canal de introducción 18 se dobla en forma de L y la línea de tubería que se extiende desde la porción doblada es continua con una porción central de una porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal desde abajo para ser perpendicular a la porción de canal horizontal 15. Las botellas de PET se produjeron utilizando una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 donde el aparato de canal caliente 9 está dispuesto en una sección de moldeo por inyección 3.

Un molde de moldeo por inyección 4 utilizado en el ejemplo comparativo y el ejemplo es un molde de moldeo para obtener dieciséis preformas dispuestas en una fila.

Cantidad de resina usada:

Las cantidades de resina utilizadas para las botellas de PET en el ejemplo comparativo y las botellas de PET en el ejemplo fueron cada una de 24,0 g.

Procedimiento de moldeo de botellas de PET:

Tanto en el ejemplo comparativo como en el ejemplo, las botellas de PET se produjeron, utilizando las máquinas de moldeo por inyección y estirado-soplado de tres estaciones, al: inyectar una resina fundida en las porciones de moldeo de preformas del molde de moldeo por inyección; liberar las preformas más pronto en una etapa que no perjudique las formas de las preformas y transportar directamente las preformas a una sección de moldeo por estirado-soplado desde la sección de moldeo por inyección; y moldear por estirado-soplado las preformas mientras se enfrían.

Posiciones de medición para espesores de botellas de PET:

Los espesores de una porción de cuerpo X de una botella de PET producida como un cuerpo moldeado hueco se midieron en ocho posiciones en su dirección circunferencial. Los números 1 a 8 que se muestran en las tablas representan las posiciones de medición de espesor en la sección transversal horizontal de la porción de cuerpo. Como se muestra en la FIG. 16(A), el número "1" corresponde al lado de un aparato de inyección, y los espesores se miden a un intervalo de 45 grados en la dirección circunferencial. Como se muestra en la FIG. 16(B), los espesores también se miden en cuatro posiciones a lo largo de la dirección de la altura de la porción de cuerpo X de la botella de PET. Una línea en el centro de la sección transversal de la porción de cuerpo en la FIG. 16 (A) y una línea en el centro de la superficie lateral del recipiente en la FIG. 16(B) indican una posición de línea de separación en un molde de soplado.

Posiciones de moldeo de las botellas de PET:

En el ejemplo convencional y el ejemplo, las botellas de PET medidas son aquellas moldeadas a partir de preformas moldeadas en ocho porciones de moldeo de preformas correspondientes a la mitad de la porción de canal horizontal en el aparato de canal caliente entre las dieciséis porciones de moldeo de preformas del molde de moldeo por inyección. Una posición de moldeo correspondiente al lado de la tubería de ramificación descrita anteriormente en el aparato de canal caliente se indica con H (véase la FIG. 10). Las posiciones de moldeo se indican con I, P para que correspondan con el orden de disposición de la 'H' de las porciones de moldeo de preformas del molde de moldeo por inyección.

El título de entrada de la tabla "Altura" representa una altura medida desde la parte inferior de una botella de PET en su dirección de altura, el título de entrada de la tabla "unidad" representa una unidad para un valor medido, el título de entrada de la tabla "Promedio" representa un valor medio, y el título de entrada de la tabla "Diferencia" representa una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo. Además, para cada una de las botellas de PET, un valor numérico en la última línea bajo el título de entrada de la tabla "Diferencia" descrito anteriormente representa un valor promedio de "Diferencia" de las cuatro alturas medidas.

Para botellas de PET moldeadas según el ejemplo comparativo:

Sobre la base de la tabla que se muestra en la FIG. 14, las botellas de PET moldeadas según el ejemplo comparativo se evalúan de la siguiente manera.

- (a) El grado de aumento de la temperatura en una porción en el lado más cercano al aparato de inyección cuando está en forma de una preforma es grande.
- (b) La diferencia de temperatura entre la porción en el lado más cercano al aparato de inyección y una porción en el lado opuesto al aparato de inyección cuando está en forma de la preforma es grande.
- (c) La diferencia (Diferencia) entre un valor máximo y un valor mínimo entre los espesores de una porción de cuerpo de una botella de PET en las ocho posiciones en su dirección circunferencial generalmente es grande.

(d) El valor medio de las diferencias (Diferencia) entre valores grandes y valores pequeños en las cuatro posiciones a lo largo de la dirección de altura de una botella de PET fluctúa en la dirección de disposición de moldeo de la botella de PET, y el grado de dicha fluctuación es grande.

5 Para botellas de PET moldeadas según el ejemplo:

Sobre la base de la tabla que se muestra en la FIG. 15, las botellas de PET moldeadas según el ejemplo se evalúan de la siguiente manera.

- 10 (a) El grado de aumento de la temperatura en una porción en el lado más cercano al aparato de inyección cuando está en forma de una preforma es extremadamente pequeño.
 (b) La diferencia de temperatura entre la porción en el lado más cercano al aparato de inyección y una porción en el lado opuesto al aparato de inyección cuando está en forma de la preforma es extremadamente pequeña.
 (c) La diferencia (Diferencia) entre un valor máximo y un valor mínimo entre los espesores de una porción de
 15 cuerpo de una botella de PET en las ocho posiciones en su dirección circunferencial generalmente es pequeña. El grado de desigualdad de espesor es pequeño en la dirección circunferencial de una porción de cuerpo.
 (d) El valor medio de las diferencias (Diferencia) entre valores grandes y valores pequeños en las cuatro posiciones a lo largo de la dirección de la altura de una botella de PET no fluctúa en la dirección de disposición de moldeo de botellas de PET, y solo exhibe una tendencia a cambiar en una dirección hacia un extremo (hacia la posición P)
 20 en la dirección de disposición de moldeo de botellas de PET.

En contraste con el ejemplo comparativo, el ejemplo descrito anteriormente emplea el aparato de canal caliente 9 donde la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 desde abajo en un plano de elevación A. Se cree que se pueden obtener resultados similares también empleando el aparato de canal
 25 caliente 9 en el segundo ejemplo descrito anteriormente ya que la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 desde arriba en el plano de elevación A, y la resina fundida 21 introducida desde la porción de canal de introducción 18 se ramifica y las porciones ramificadas de la resina fundida 21 se mueven a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 para alejarse entre sí.

30 Como resultado de la comparación entre los espesores de las porciones de cuerpo de las botellas de PET moldeadas según el ejemplo comparativo y los espesores de las porciones de cuerpo de las botellas de PET moldeadas según el ejemplo, se puede concluir que se pueden producir botellas de PET favorables moldeando botellas de PET según el ejemplo.

35 Tercer ejemplo:

Los aparatos de canal caliente ejemplificados en el primer ejemplo y el segundo ejemplo son los fabricados para obtener un número par de preformas. Se ha descrito que la porción de canal de introducción es continua con la porción central de la porción de canal horizontal desde abajo (el primer ejemplo) o desde arriba (el segundo ejemplo). La
 40 presente invención, sin embargo, no se limita a las configuraciones mostradas en el primer ejemplo y el segundo ejemplo. La presente invención también se puede aplicar a un aparato de canal caliente donde se proporciona verticalmente un número impar de boquillas de canal caliente en un bloque de canal caliente.

La FIG. 17 ilustra un aparato de canal caliente 9 que incluye un número impar de boquillas de canal caliente 13 como
 45 tercer ejemplo. La FIG. 17(a) ilustra esquemáticamente el aparato de canal caliente 9 que incluye las cinco boquillas de canal caliente 13 vistas desde el lado de una boquilla principal. La FIG. 17(b) ilustra esquemáticamente la porción de una tubería de ramificación 20. En el aparato de canal caliente 9 del tercer ejemplo, se proporciona verticalmente una única boquilla de canal caliente 13 en una porción central de una porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal.

50 Un puerto de introducción 17 del aparato de canal caliente 9 está ubicado en una porción central de un bloque de canal caliente 14 en su dirección longitudinal. Una línea de tubería de una porción de canal de introducción 18 se extiende desde el lado del puerto de introducción 17 en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15, se dobla en una dirección oblicua hacia un lado de extremo inmediatamente antes de
 55 alcanzar un plano de elevación A, y alcanza una posición por debajo de la porción de canal horizontal 15 en el plano de elevación A descrito anteriormente desde la porción doblada 41.

La línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 se dobla adicionalmente en la porción que ha alcanzado el plano de elevación A, y se extiende desde la porción doblada 42 hacia la porción de canal horizontal 15 en el plano
 60 de elevación A, para que sea continua con una porción de una pared de tubería de una parte inferior de la porción de canal horizontal 15. Al igual que con el primer ejemplo y el segundo ejemplo descritos anteriormente, la porción donde la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 está configurada como una

tubería de ramificación 20 en forma de T.

Como se ilustra en la figura, la línea de tubería ramificada 20 en el tercer ejemplo no está ubicada en la porción central de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal. La tubería de ramificación 20 descrita anteriormente se proporciona para que se desplace hacia un lado de extremo de la porción de canal horizontal 15 desde la porción central de la porción de canal horizontal 15 y se ubique en una porción intermedia 15a entre dos porciones de canal verticales 16.

Aunque la porción donde la porción de canal de introducción 18 está conectada a la porción de canal horizontal 15 corresponde preferiblemente a la porción central de la porción de canal horizontal 15 en su dirección longitudinal, dicha porción puede ubicarse en una posición desplazada de la porción central según sea necesario. Además, cuando la porción de canal de introducción 18 es continua con una porción de una pared de tubería de una parte superior de la porción de canal horizontal 15 como en el segundo ejemplo, la porción de canal de introducción 18 puede estar conectada a una posición desplazada de la porción central de la porción de canal horizontal 15.

El aparato de canal caliente 9 del tercer ejemplo también funciona de una manera similar a cuando los aparatos de canal caliente 9 mostrados en el primer ejemplo y el segundo ejemplo se incorporan en las máquinas de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 y los cuerpos moldeados huecos se producen con antelación para la liberación de preformas. Más específicamente, al disponer la tubería de ramificación 20 en forma de T en la porción intermedia desplazada de la porción central de la porción de canal horizontal 15 de modo que se introduzca una resina fundida 21 desde la porción de canal de introducción 18, se puede realizar la ramificación de la resina fundida 21 como con el primer ejemplo y el segundo ejemplo. Por lo tanto, también se pueden producir cuerpos huecos moldeados favorables cuando el aparato de canal caliente 9 que se muestra en el tercer ejemplo se incorpora a una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 y los cuerpos huecos moldeados se producen con antelación para la liberación de preformas.

Cuarto ejemplo:

La FIG. 18 ilustra un cuarto ejemplo. La FIG. 18(a) ilustra esquemáticamente un aparato de canal caliente 9 que incluye un número impar de boquillas de canal caliente 13 vistas desde el lado de una boquilla principal. La FIG. 18(b) ilustra esquemáticamente la porción de una tubería de ramificación 20.

Al igual que con el tercer ejemplo, se proporciona una porción de canal de introducción 18 en el aparato de canal caliente 9 que se muestra como cuarto ejemplo para que se desplace hacia un lado de extremo de una porción de canal horizontal 15 desde una porción central de la porción de canal horizontal 15 y para que sea continua con una porción intermedia 15a entre dos porciones de canal verticales 16. En el aparato de canal caliente 9 del cuarto ejemplo, una línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 se extiende desde el lado de un puerto de introducción 17 en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal 15 y alcanza una posición por debajo de la porción de canal horizontal 15 en un plano de elevación A. La línea de tubería de la porción de canal de introducción 18 se dobla en la porción que ha alcanzado el plano de elevación A, y se extiende desde la porción doblada 43 en una dirección oblicuamente ascendente en el plano de elevación A, de modo que sea continua con una porción de una pared de tubería de una parte inferior de la porción de canal horizontal 15.

En el cuarto ejemplo, la línea de tubería de ramificación 20 se proporciona en forma de Y en la porción donde la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 en la porción intermedia 15a de la porción de canal horizontal 15 para que se adapte a la porción de canal de introducción 18 que se extiende en la dirección oblicuamente ascendente. La tubería de ramificación 20 proporcionada en la parte donde la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 en la presente invención no se limita a aquellas que tienen una forma de T como se muestra en los ejemplos primero a tercero. La línea de tubería ramificada 20 puede tener una forma de Y como se muestra en el cuarto ejemplo.

Como se ha descrito anteriormente, en el aparato de canal caliente 9 del cuarto ejemplo, la línea de tubería de ramificación 20 en forma de Y se proporciona en la porción intermedia desplazada de la porción central de la porción de canal horizontal 15, y la porción de canal de introducción 18 es continua con la porción de canal horizontal 15 en la porción intermedia 15a descrita anteriormente. Al hacer que una resina fundida 21 de la porción de canal de introducción 18 se introduzca a la línea de tubería de ramificación 20, la ramificación de la resina fundida 21 se puede realizar como con los ejemplos descritos anteriormente. Por lo tanto, también se pueden producir cuerpos moldeados huecos favorables como con los ejemplos primero a tercero cuando el aparato de canal caliente 9 del cuarto ejemplo se incorpora en una máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado 1 y los cuerpos moldeados huecos se producen con antelación para la liberación de preformas.

Otros ejemplos de boquillas de canal caliente:

Con respecto a las boquillas de canal caliente 13, un paso para una resina fundida, con la que la porción de canal vertical 16 es continua, está ubicado en una porción central del eje de la boquilla, y se proporciona el pasador de cierre 30 para que pase a través de la porción de canal vertical 16 y el paso descrito anteriormente en la porción central del eje de la boquilla. Sin embargo, la boquilla del canal caliente que se puede emplear en la presente invención no se limita a las construidas de tal manera que la posición del pasador de cierre se superponga con toda la longitud del paso para una resina fundida. Por ejemplo, también es posible emplear una boquilla de canal caliente construida de tal manera que se proporcione un paso para una resina fundida en una porción desplazada de una porción central del eje de la boquilla y el paso se superponga con la posición de un pasador de cierre en el lado de la punta de la boquilla como se describe en la Solicitud de Patente japonesa abierta a consulta por el público No. Hei. 06-182815.

Aunque los cuerpos moldeados huecos producidos para contrastar el ejemplo comparativo con el ejemplo fueron botellas de PET, el material de resina utilizado al llevar a cabo la presente invención no se limita al PET. La invención se describe en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

15 Lista de signos de referencia

1	máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado
2	aparato de inyección
20 3	sección de moldeo por inyección
4	molde de moldeo por inyección
9	aparato de canal caliente
10	molde de cavidad
11	molde de núcleo
25 12	compuerta
13	boquilla de canal caliente
14	bloque de canal caliente
15	porción de canal horizontal
16	porción de canal vertical
30 17	puerto de introducción
18	porción de canal de introducción
20	línea de tubería de ramificación
21	resina fundida
22	región central
35 23	región en forma de anillo
24	resina de menor temperatura y mayor viscosidad
25	resina de mayor temperatura y menor viscosidad
26	región similar a un arco
37, 39 a 43	porción doblada
40 38	región
X	porción de cuerpo de la botella de PET
A	plano de elevación

REIVINDICACIONES

1. Máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1) que comprende:

- 5 una sección de moldeo por inyección (3) que inyecta una resina fundida (21) desde un aparato de inyección (2) a preformas de moldeo por inyección;
 una sección de moldeo por estirado-soplado (5) que obtiene cuerpos moldeados huecos moldeando por estirado-soplado las preformas, que se han liberado de un molde de moldeo por inyección de la sección de moldeo por inyección (3), usando un molde de moldeo por soplado; y
 10 una sección de expulsión (6) que libera los cuerpos huecos moldeados del molde de moldeo por soplado de la sección de moldeo por estirado-soplado (5) y envía los cuerpos huecos moldeados al exterior de la máquina de moldeo (1), donde

15 la sección de moldeo por inyección (3) se proporciona encima de un aparato de canal caliente (9), comprendiendo dicho aparato de canal caliente:

- una pluralidad de boquillas de canal caliente (13) dispuestas en una fila y que tienen una dirección de inyección ascendente;
 una porción de canal horizontal (15) dispuesta debajo de las boquillas de canal caliente (13) a lo largo de una dirección en fila de las boquillas de canal caliente (13);
 20 porciones de canal verticales (16) que se extienden hacia arriba desde la porción de canal horizontal (15) para guiar una resina fundida (21) que fluye a través de la porción de canal horizontal (15) hacia las boquillas de canal caliente (13); y
 una porción de canal de introducción (18) continua con una porción intermedia (15a) de la porción de canal horizontal (15) para guiar una resina fundida (21) desde un puerto de introducción (17), donde se introduce la resina fundida (21) desde un aparato de inyección (2) que tiene una dirección de inyección en una dirección horizontal, hacia la porción de canal horizontal (15),
 25

donde

- 30 la porción de canal de introducción (18) tiene una estructura donde la porción de canal de introducción (18) se dobla hacia la porción de canal horizontal (15) después de alcanzar un plano de elevación (A) que pasa a través de una posición de la porción de canal horizontal (15) en una dirección ascendente y descendente y continua con la porción intermedia (15a) de la porción de canal horizontal (15) en el plano de elevación (A),
 35 el aparato de canal caliente (9) se proporciona debajo de un molde de moldeo por inyección (4) de la máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1),
 el molde de moldeo por inyección (4) que incluye:

- una pluralidad de porciones de moldeo de una preforma; y una pluralidad de compuertas (12) continuas con las porciones de moldeo de una preforma,
 40 la pluralidad de boquillas de canal caliente (13) se pueden conectar a las compuertas respectivas (12), y dicho aparato de canal caliente está construido para permitir que una resina fundida (21) inyectada por las respectivas boquillas de canal caliente (13) se rellene en las respectivas porciones de moldeo de una preforma a través de las compuertas (12), y
 45 la sección de moldeo por inyección (3) tiene el molde de moldeo por inyección que tiene porciones de moldeo de preformas correspondientes a las boquillas de canal caliente (3).

2. La máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1) según la reivindicación 1, donde la porción de canal de introducción (18) es continua con cualquiera de una parte inferior y una parte superior de la porción de canal horizontal (15).

3. La máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1) según la reivindicación 1 o 2, donde una porción donde la porción de canal de introducción (18) es continua con la porción de canal horizontal (15) está configurada como una línea de tubería de ramificación (20), y la línea de tubería de ramificación (20) hace que una resina ubicada en una porción periférica exterior de una resina fundida (21) en contacto deslizante con una pared de tubería de la porción de canal de introducción (18) se ramifique en dos direcciones y hace que una dirección de movimiento de la resina ramificada esté sesgada hacia una dirección longitudinal de la porción de canal horizontal (15) a lo largo de una pared de tubería de la porción de canal horizontal (15) en un lado con el que la porción de canal de introducción (18) es continua.

4. La máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la estructura de la porción de canal de introducción (18) suprime las desigualdades de temperatura en una

resina fundida (21) en una dirección circunferencial de una sección transversal horizontal de una línea de tubería de la porción de canal vertical (16), introduciéndose la resina fundida (21) desde la porción de canal de introducción (18) a través de la porción de canal horizontal (15) en las porciones de canal verticales (16).

- 5 5. La máquina de moldeo por inyección y estirado-soplado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el molde de moldeo por inyección es un molde de moldeo para moldear preformas con sus porciones de boca colocadas en un lado superior de las mismas al ser inyectadas y llenadas con una resina fundida introducida ascendentemente por las boquillas de canal caliente (3).
- 10 6. Un procedimiento para ramificar una resina fundida (21) en el aparato de canal caliente (9) en una máquina de moldeo por inyección y soplado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, para ramificar la resina fundida (21) hacia la pluralidad de boquillas de canal caliente (13) del aparato de canal caliente (9) introduciendo horizontalmente la resina fundida (21) a la porción de canal de introducción (18) del aparato de canal caliente (9) mediante el aparato de inyección (2), comprendiendo el procedimiento:
15 cambiar la dirección de movimiento de la resina fundida (21) introducida a la porción de canal de introducción (18) y que tiene una resina de mayor temperatura y menor viscosidad en una porción periférica exterior de la misma debido a la generación de calor de cizallamiento en una dirección a lo largo del plano de elevación (A);
20 introducir la resina fundida (21) en la porción intermedia (15a) de la porción de canal horizontal (15) y ramificar así una dirección de movimiento de la resina de mayor temperatura y menor viscosidad desde la porción intermedia (15a) de la porción de canal horizontal (15) en dos direcciones a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal; y
hacer que la resina ramificada de mayor temperatura y menor viscosidad esté sesgada hacia la dirección longitudinal de la porción de canal horizontal (15) a lo largo de la pared de la tubería de la porción de canal
25 horizontal (15) en el lado con el que la porción de canal de introducción (18) es continua.

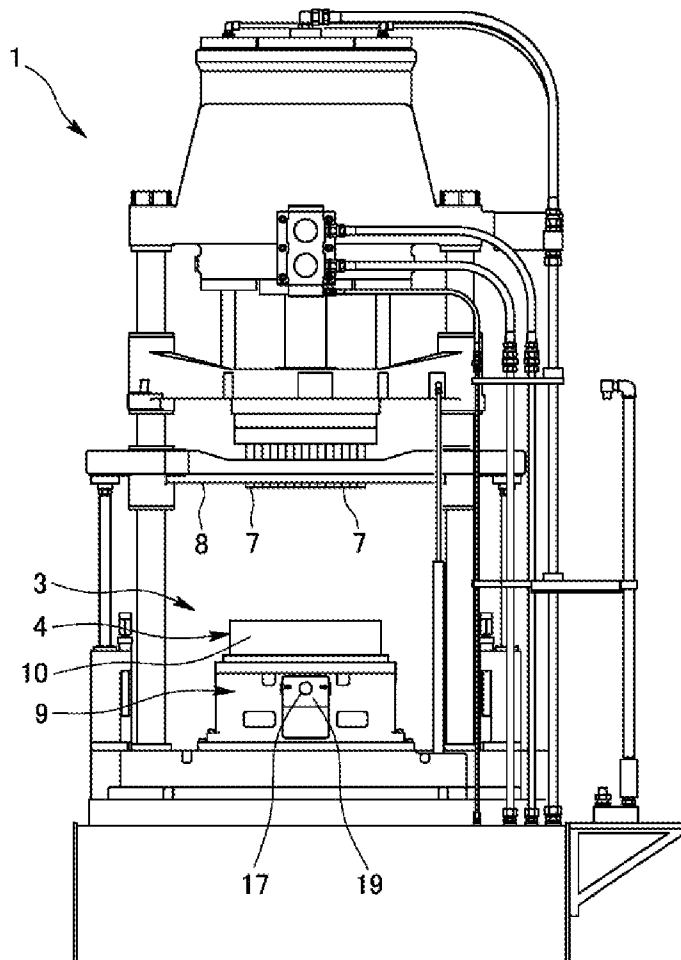


FIG. 1

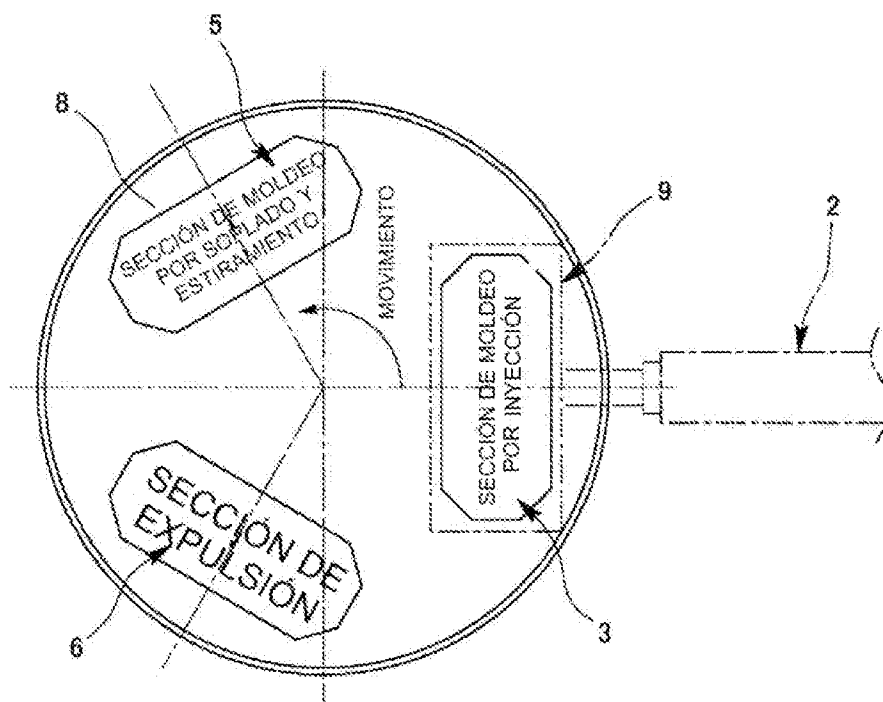


FIG. 2

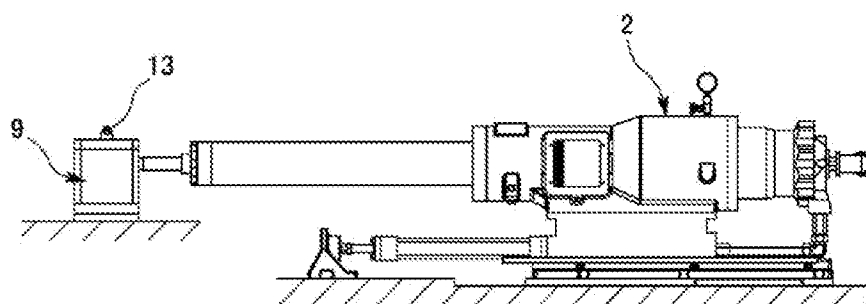


FIG. 3

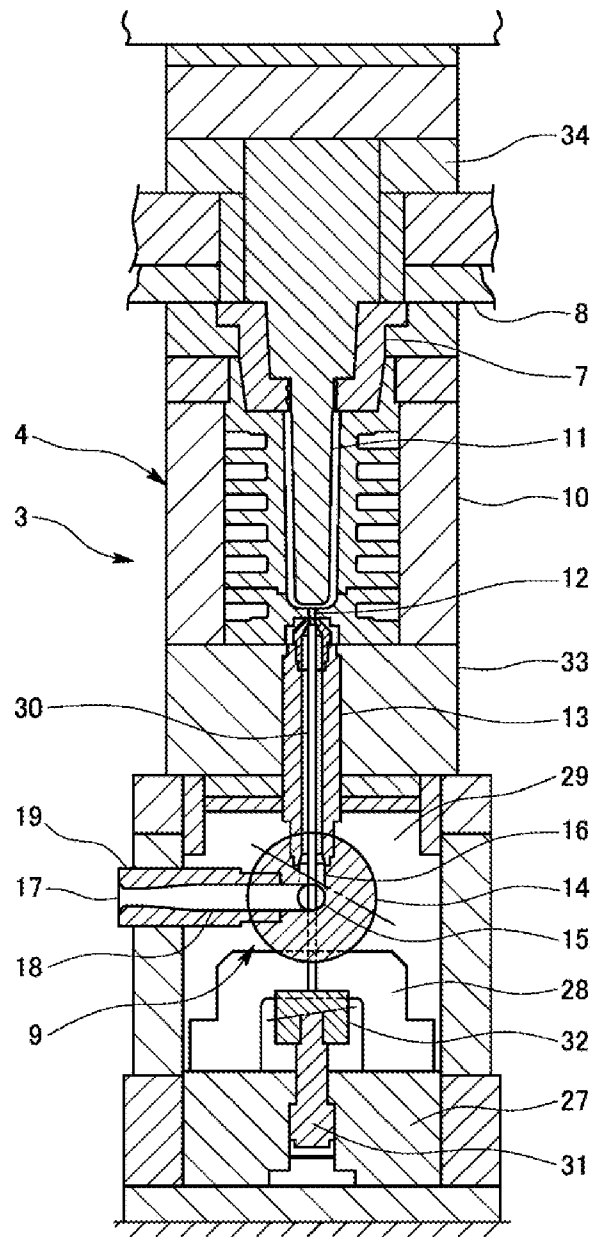


FIG. 4

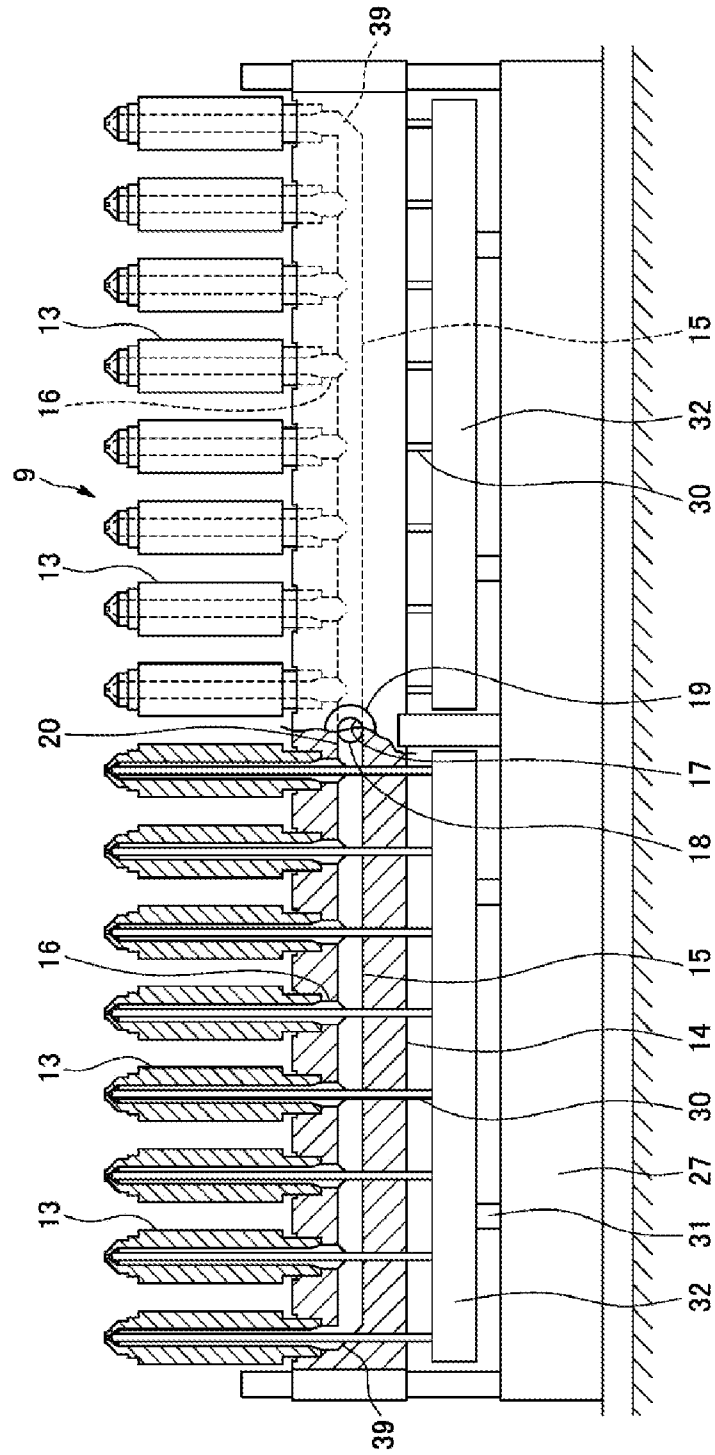


FIG. 5

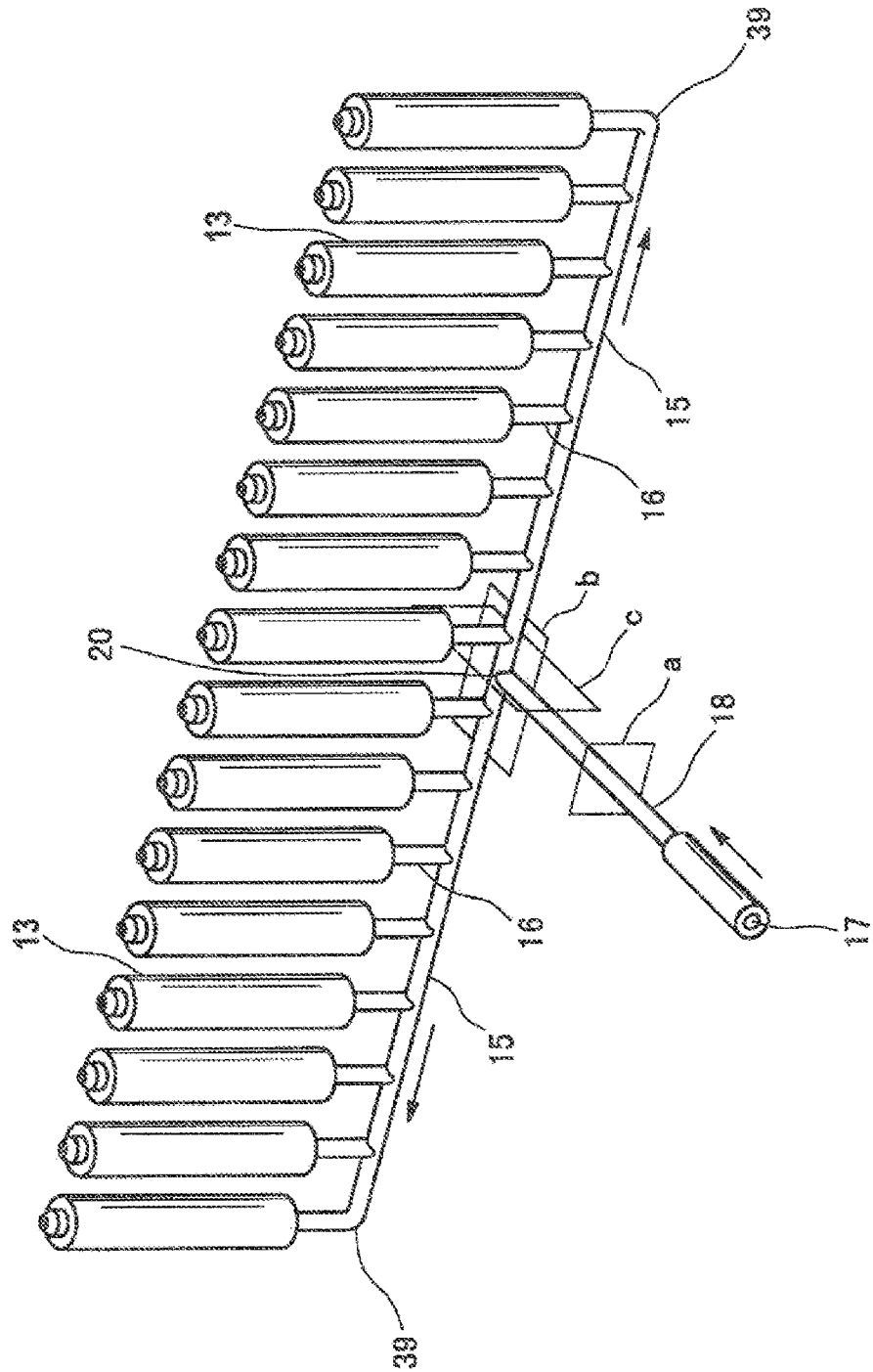


FIG. 6

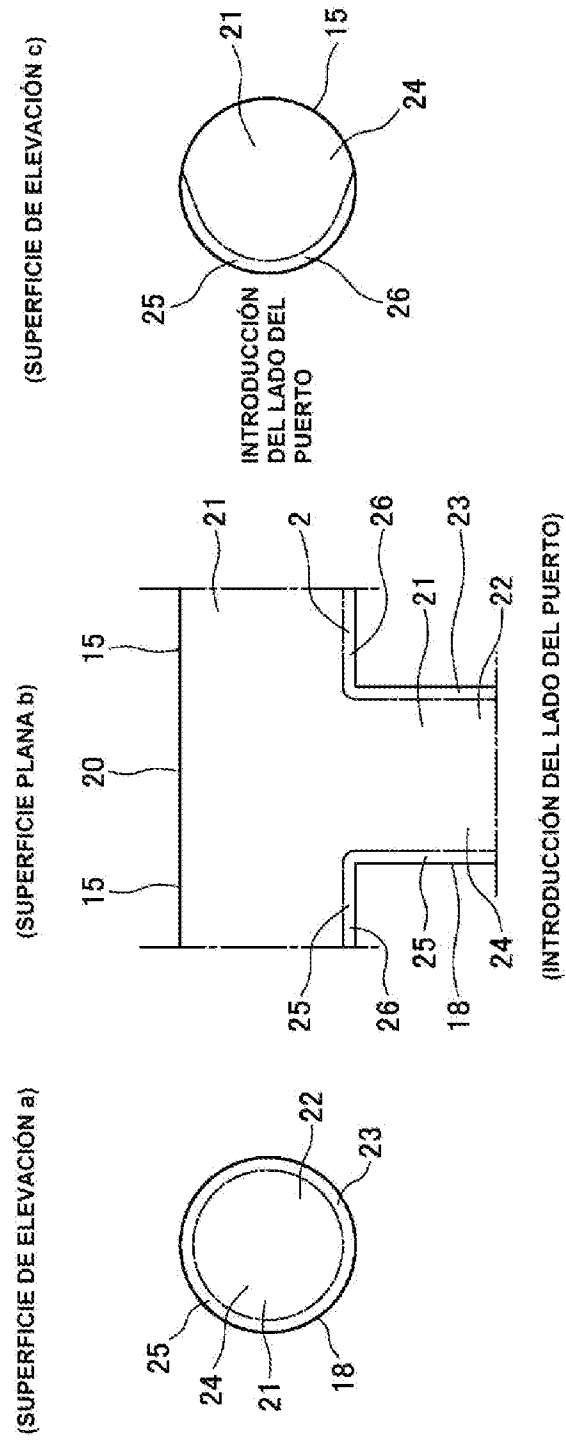


FIG. 7

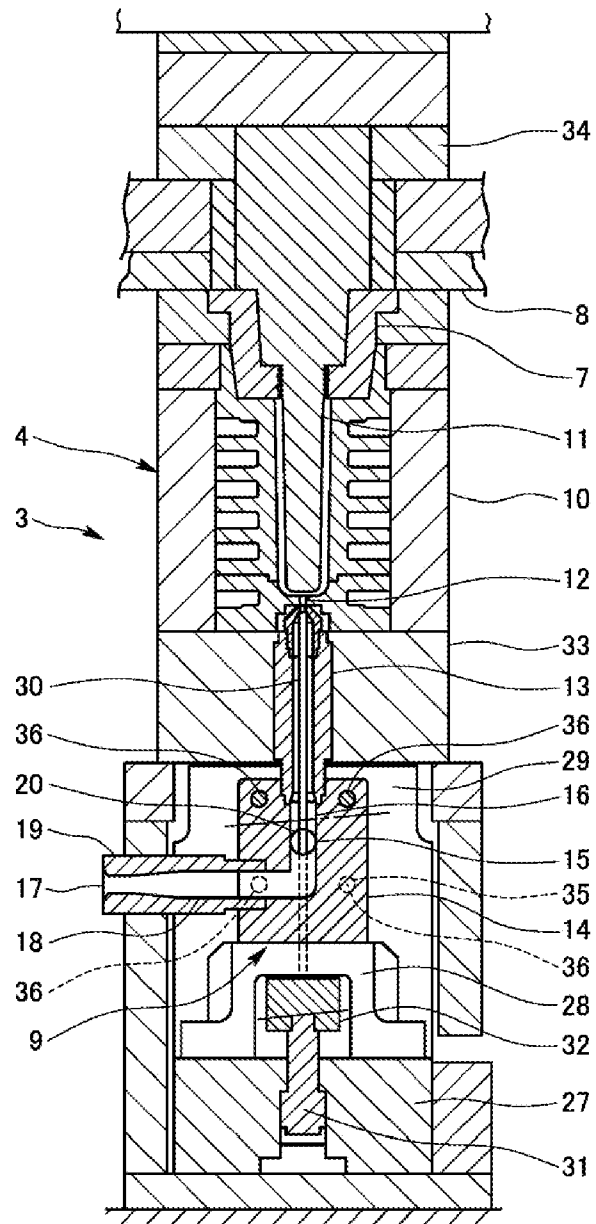


FIG. 8

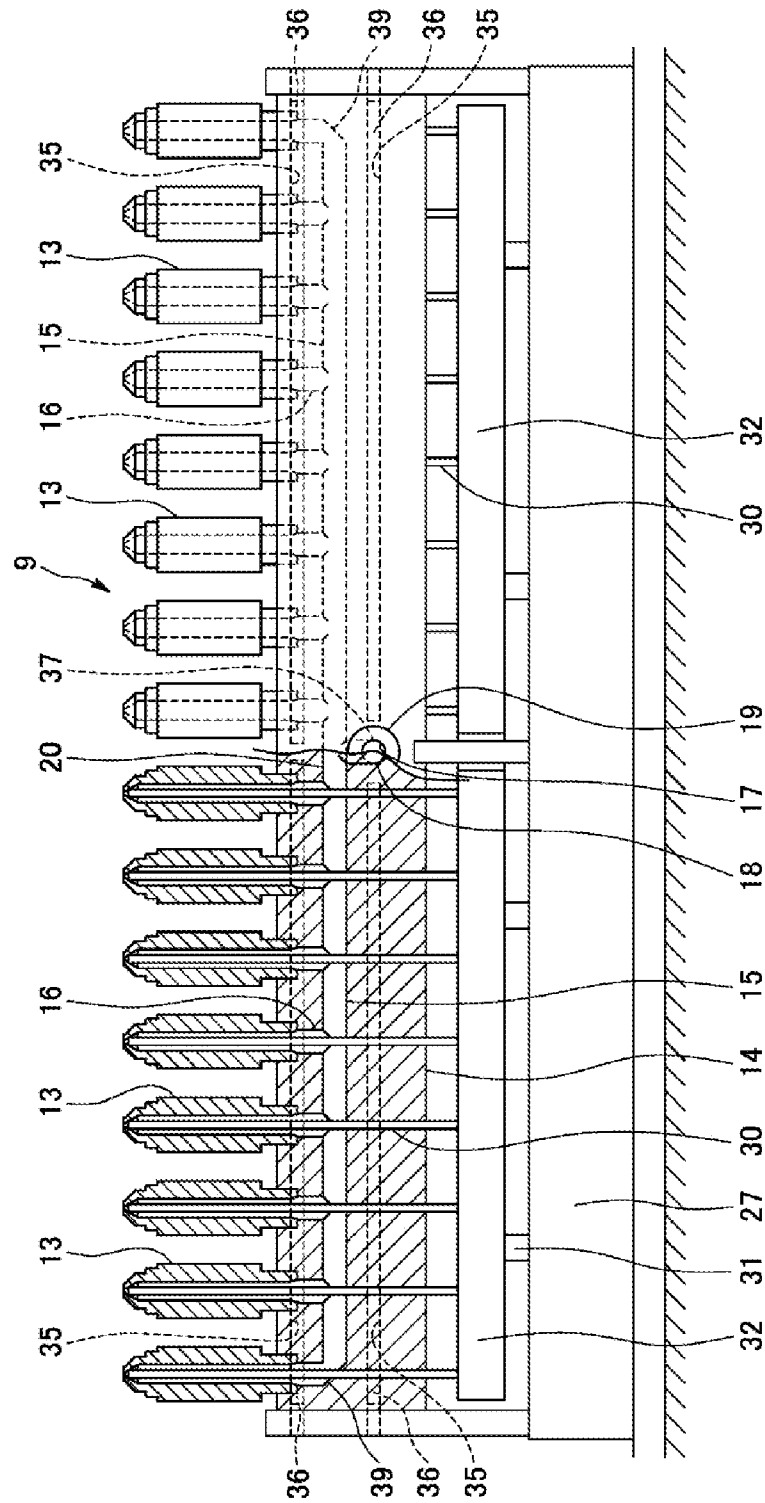


FIG. 9

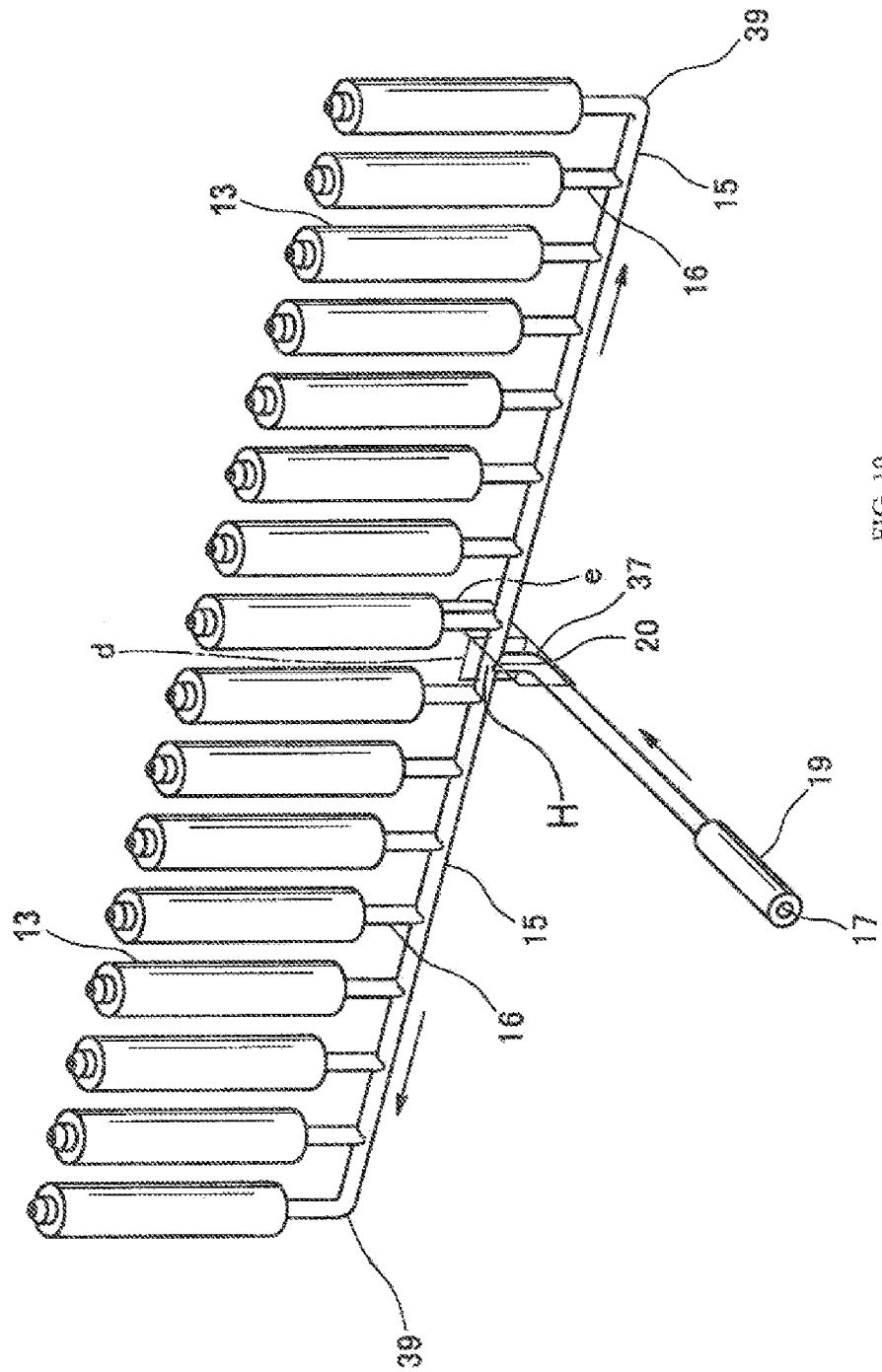


FIG. 10

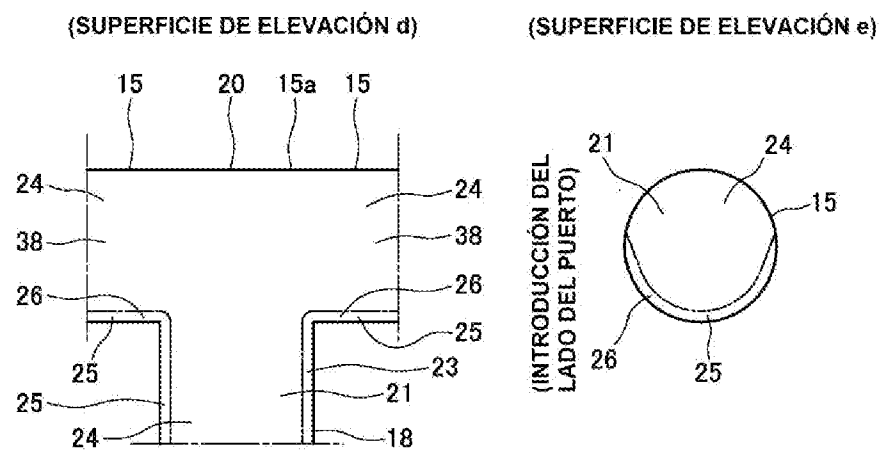


FIG. 11

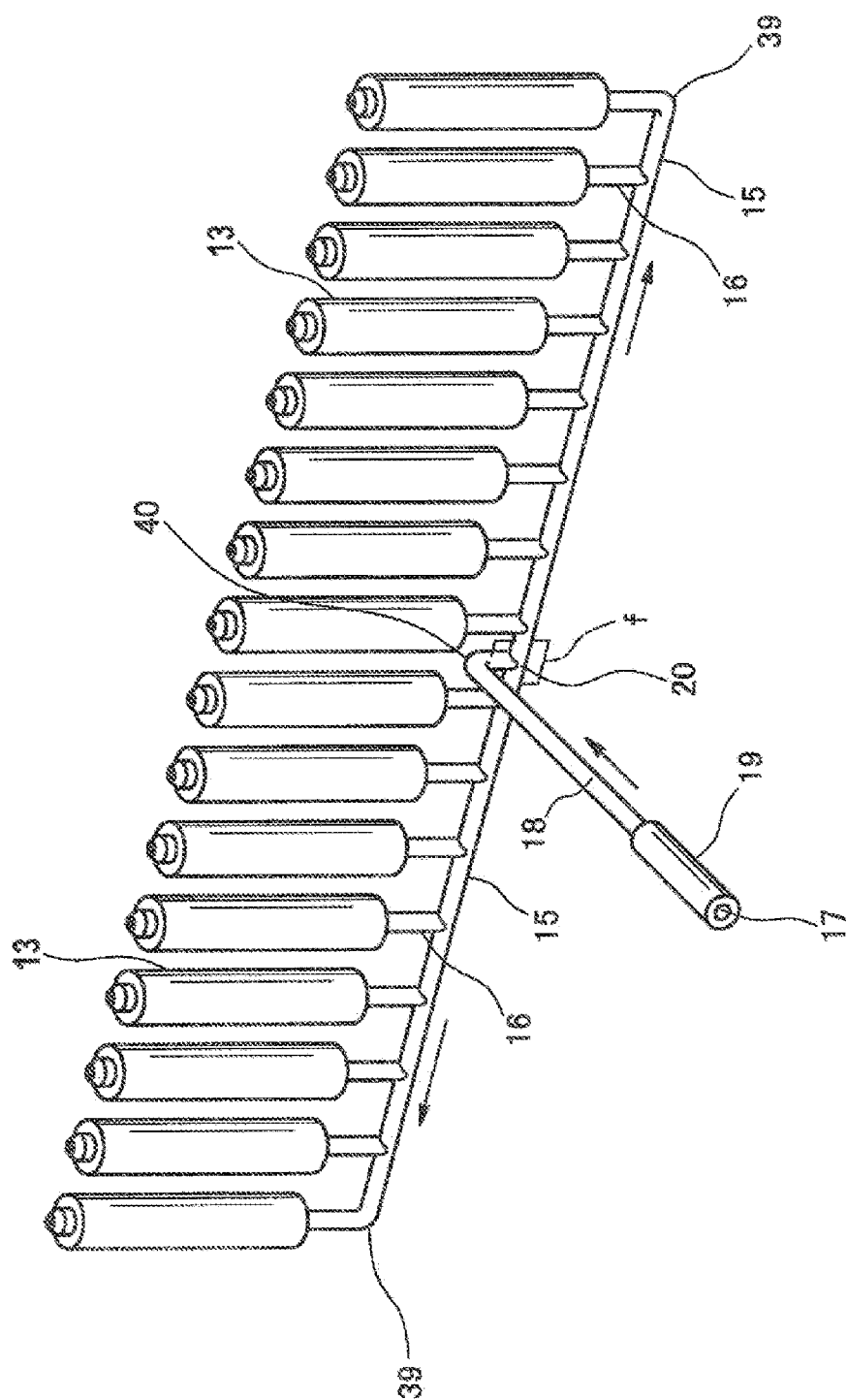


FIG. 12

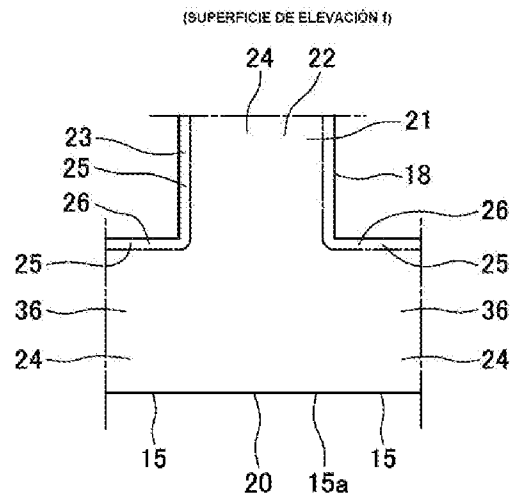


FIG. 13

EJEMPLO COMPARATIVO

I	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	40	38	39	57	54	42	39	38	43	19
	95.0mm	mm/100	45	41	43	60	57	44	39	43	47	21
	62.0mm	mm/100	55	52	52	74	70	54	45	49	56	29
	15.0mm	mm/100	38	39	28	58	52	33	27	29	38	31
												25
J	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	34	31	36	50	52	48	38	26	39	26
	95.0mm	mm/100	40	33	41	54	56	53	43	34	44	23
	62.0mm	mm/100	40	36	50	68	70	66	56	42	54	34
	15.0mm	mm/100	40	32	39	54	58	52	48	35	45	26
												27.25
K	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	38	38	34	40	47	49	44	35	41	15
	95.0mm	mm/100	43	40	40	44	52	55	48	40	45	15
	62.0mm	mm/100	51	44	54	58	69	68	60	52	57	25
	15.0mm	mm/100	37	31	37	46	52	47	40	34	41	21
												19
L	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	36	35	29	38	42	40	41	35	37	13
	95.0mm	mm/100	42	38	38	43	49	49	48	44	44	11
	62.0mm	mm/100	59	52	56	54	63	64	64	61	59	12
	15.0mm	mm/100	46	35	48	49	53	48	49	42	46	18
												13.5
M	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	36	35	31	39	42	39	40	36	37	11
	95.0mm	mm/100	40	38	40	45	48	45	47	43	43	10
	62.0mm	mm/100	55	51	55	58	64	61	63	59	58	13
	15.0mm	mm/100	42	35	42	43	50	46	52	44	44	17
												12.75
N	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	37	35	30	44	46	41	41	33	38	16
	95.0mm	mm/100	40	35	38	50	53	50	47	41	44	18
	62.0mm	mm/100	54	46	55	65	68	66	65	60	60	22
	15.0mm	mm/100	40	34	42	46	53	44	50	43	44	19
												18.75
O	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	38	34	31	47	52	50	43	31	41	21
	95.0mm	mm/100	40	35	36	52	59	56	48	39	46	24
	62.0mm	mm/100	42	34	47	65	75	71	68	52	57	41
	15.0mm	mm/100	37	27	29	53	60	53	54	36	44	33
												29.75
P	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	35	33	44	46	53	49	41	30	41	23
	95.0mm	mm/100	40	35	49	52	57	54	45	38	46	22
	62.0mm	mm/100	36	40	63	70	73	70	58	43	57	37
	15.0mm	mm/100	17	23	36	55	54	51	42	21	37	38
												30

FIG. 14

ES 3 003 361 T3

EJEMPLO

I	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	46	45	46	51	51	46	39	46	46	12
	95.0mm	mm/100	48	43	46	50	51	46	41	47	47	10
	62.0mm	mm/100	59	50	54	58	59	50	41	55	53	18
	15.0mm	mm/100	45	34	37	42	46	32	31	38	38	15
												13,75
J	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	41	39	43	49	48	43	42	39	43	10
	95.0mm	mm/100	45	39	43	46	47	43	41	43	43	8
	62.0mm	mm/100	49	44	53	56	60	55	53	51	53	16
	15.0mm	mm/100	42	33	40	47	55	49	54	40	45	22
												14
K	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	44	41	44	51	52	49	46	44	46	11
	95.0mm	mm/100	45	43	46	51	50	48	46	45	47	8
	62.0mm	mm/100	49	48	59	56	55	54	55	51	53	11
	15.0mm	mm/100	34	30	41	41	43	40	49	33	39	19
												12,25
L	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	37	35	37	46	50	44	40	38	41	15
	95.0mm	mm/100	42	39	42	47	51	49	44	43	45	12
	62.0mm	mm/100	52	50	58	61	63	61	60	55	58	13
	15.0mm	mm/100	40	36	51	47	49	43	51	37	44	15
												13,75
M	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	34	33	36	39	46	45	41	37	39	13
	95.0mm	mm/100	39	38	41	41	49	48	45	43	43	11
	62.0mm	mm/100	49	43	49	55	63	63	58	55	54	20
	15.0mm	mm/100	42	36	42	49	52	51	60	45	47	24
												17
N	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	36	33	37	39	43	47	44	40	40	14
	95.0mm	mm/100	41	39	42	41	48	51	49	45	45	12
	62.0mm	mm/100	50	45	48	52	62	65	65	58	56	20
	15.0mm	mm/100	36	29	36	43	51	50	57	42	43	28
												18,5
O	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	38	37	40	41	49	54	53	44	45	17
	95.0mm	mm/100	39	41	44	43	49	55	54	47	47	16
	62.0mm	mm/100	48	41	47	47	56	64	68	60	54	27
	15.0mm	mm/100	29	23	34	37	43	44	60	39	39	37
												24,25
P	Altura	unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Diferencia
	110.0mm	mm/100	39	39	50	42	48	55	56	44	47	17
	95.0mm	mm/100	40	42	51	42	47	54	56	45	47	16
	62.0mm	mm/100	38	40	61	48	51	60	65	53	52	27
	15.0mm	mm/100	20	20	52	36	40	43	58	35	38	38
												24,5

FIG.15

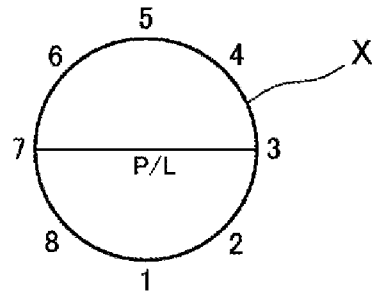


FIG. 16A

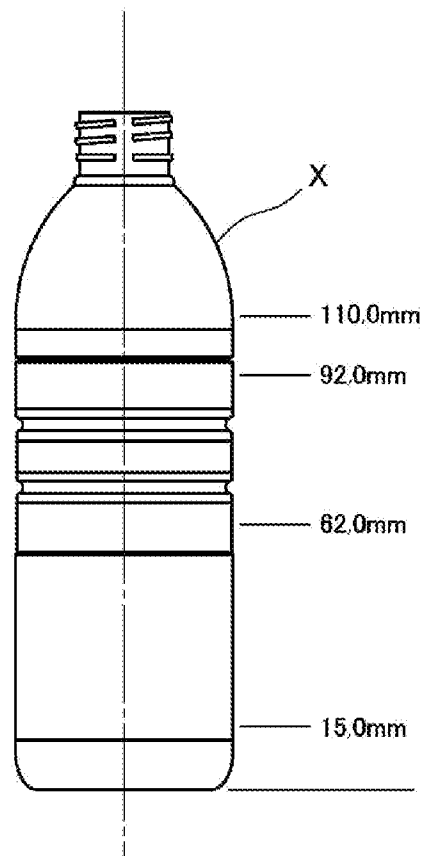


FIG. 16B

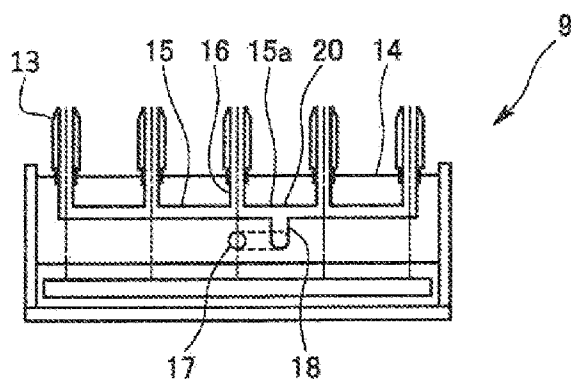


FIG. 17A

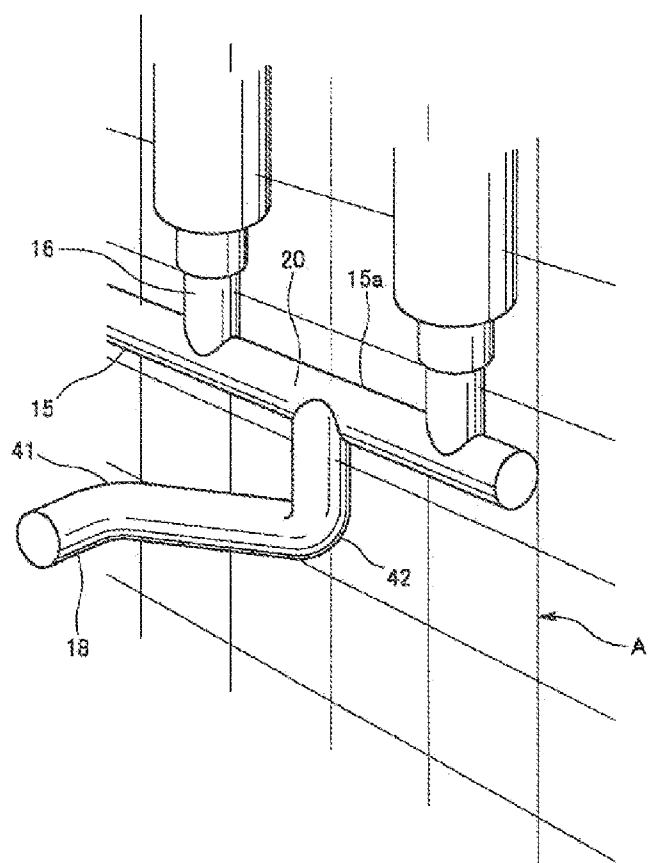


FIG. 17B

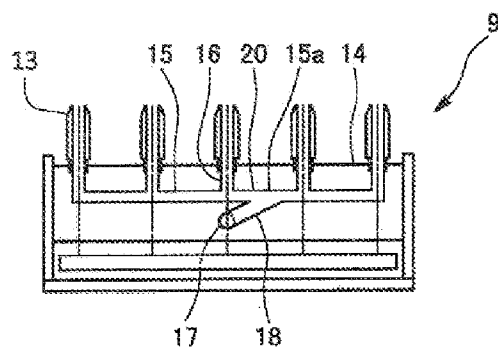


FIG. 18A

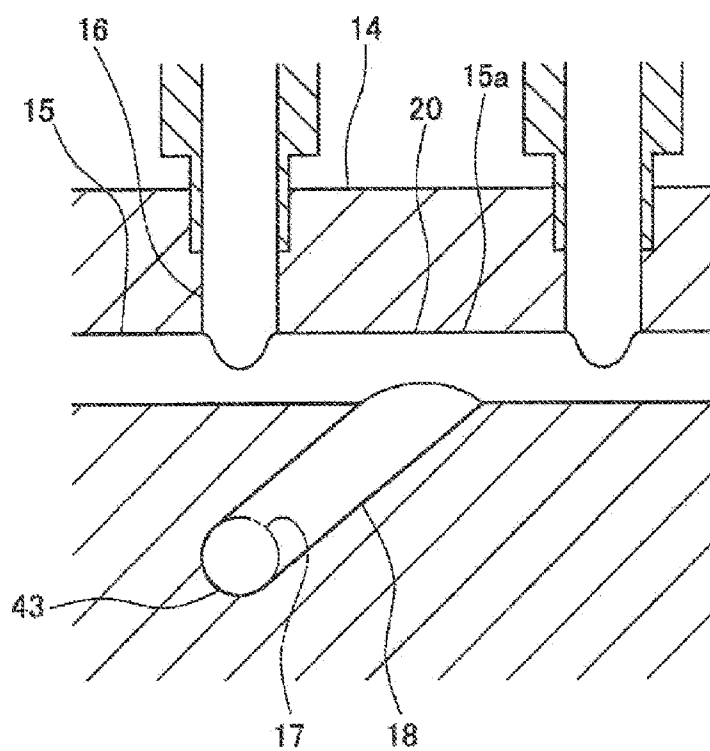


FIG. 18B

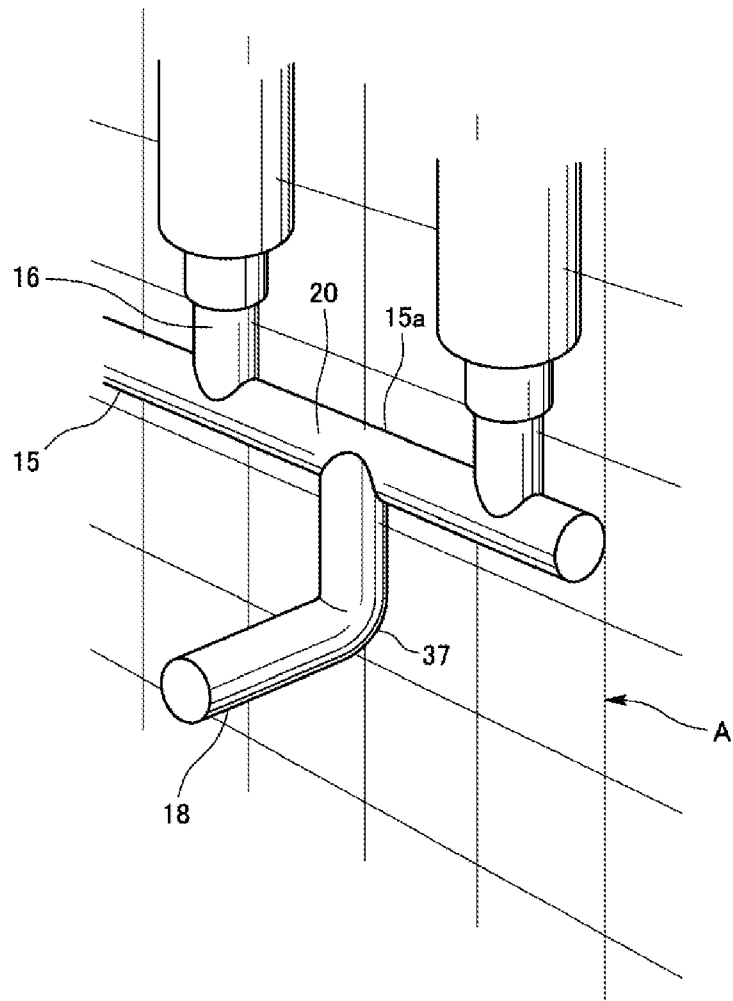


FIG.19