



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 428**

51 Int. Cl.:

B29C 49/42 (2006.01)

B29C 49/04 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00106357 .7**

86 Fecha de presentación : **24.03.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1053858**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2000**

54 Título: **Proceso y dispositivo para la fabricación de artículos en forma de cuerpo hueco a partir de plástico termoplástico mediante soplado por aspiración.**

30 Prioridad: **15.05.1999 DE 199 22 490**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Kautex Maschinenbau GmbH**
Kautexstrasse 54
53229 Bonn, DE

72 Inventor/es: **Küpper, Rudolf**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Proceso y dispositivo para la fabricación de artículos en forma de cuerpo hueco a partir de plástico termoplástico mediante soplado por aspiración.

La presente invención trata de un proceso y de un dispositivo para la fabricación de artículos en forma de cuerpo hueco a partir de plástico termoplástico mediante soplado por aspiración, que comprende una herramienta compuesta por dos mitades de molde móviles en una posición de abertura y en una posición de cierre bloqueable, a la que se asigna al menos debajo una corredera que cierra la cavidad del artículo en la parte inferior, un dispositivo de aspiración conectado a la herramienta en la parte inferior y al menos una cabeza de extrusión que pone a disposición un tubo de preforma que se alimenta con un material de plástico de al menos una extrusora. Este tipo de proceso y de dispositivo se conoció por los comunicados técnicos Krupp ("Technische Mitteilungen Krupp"), n.º. 2, diciembre de 1998, páginas 47 a 53.

En el proceso de aspiración, el tubo de preforma se extrusiona directamente de la cabeza de extrusión o de la cabeza de coextrusión en la herramienta cerrada o a través de la herramienta de soplado cerrada, donde éste se desliza a la posición final en un colchón de aire creado por el dispositivo de soplado, colocado en la parte inferior de la herramienta. Después del cierre, comienza el verdadero proceso de soplado. La máquina de soplado por aspiración ofrece más ventajas, en comparación con las máquinas de moldeo por soplado convencionales, como se conocen, por ejemplo, por la DE 37 22 340 A1. Ya que el tubo de preforma se aspira en la herramienta de soplado cerrada, no puede producirse ningún aplastamiento indeseado. Ya que, como consecuencia, el artículo de soplado por aspiración no tiene costuras de soldadura, se requiere principalmente la fuerza de cierre sólo para mantener cerrada la herramienta de soplado contra las fuerzas generadas por la presión de soplado del dispositivo de aspiración. De ese modo, para la unidad de cierre, resulta un consumo de energía significativamente más bajo y se suprime un control costoso del cierre con reguladores de velocidad y de posición que se necesitan en las máquinas de moldeo por soplado conocidas, si no en la tecnología de procedimiento para una formación óptima de las costuras de soldadura.

Por tanto, aunque los gastos técnicos sean considerablemente menores y este tipo de máquina de soplado por aspiración sea más económica, debe utilizarse una cabeza acumuladora más cara y costosa debido al funcionamiento discontinuo, puesto que el tubo de preforma debe expulsarse tan rápidamente (pocos segundos) como lo exija el soplado por aspiración posterior. Por tanto, la cabeza acumuladora muestra al menos una zona de almacenamiento en la que se guarda primero el material necesario para la fabricación de un tubo de preforma y después se monta a presión o se expulsa con un pistón a través de la boquilla. Los problemas y las dificultades que resultan de este tipo de cabezas acumuladoras y que han conducido a numerosos desarrollos, se conocen claramente por la DE 36 20 144 A1 y la DE 36 35 334 A1.

Por la EP-A2-0 893 230 se conoció que una máquina de moldeo por soplado puede incluirse en un proceso de fabricación completamente automático cuando la preforma en forma de tubo se retira de una

cabeza acumuladora mediante un brazo de un robot colocador de seis ejes, en caso necesario, programable libremente y se introduce en la cavidad según el contorno fijado por la cavidad del moldeo por soplado.

Por la DE-B-1 163 000 se conoce un brazo formado por dos cámaras en forma semicircular que se coloca en la circunferencia exterior de la preforma cuando está cerrado. En el interior de las cámaras, puede generarse una presión baja.

La función de la invención se basa en conseguir un proceso y un dispositivo de un tipo común con los que pueda facilitarse y mejorarse el soplado por aspiración del artículo en forma de cuerpo hueco.

Esta función se soluciona con un proceso según la reivindicación 1, de modo que el proceso de extrusión de la formación de preforma se desacopla del proceso de soplado por aspiración, de modo que simultáneamente con el soplado de aspiración de una preforma introducida en la herramienta para formar un artículo acabado, se extrusiona la siguiente preforma correspondiente y la alimentación de la preforma se lleva a cabo de manera sincronizada al proceso de aspiración. Por tanto, mientras la aspiración o el proceso de soplado por aspiración sean independientes de la fabricación de preformas al desacoplarse, pueden conseguirse varias ventajas simultáneamente. No sólo puede trabajarse sin una cabeza acumuladora en el soplado por aspiración, sino que se combina, como en los moldeos por soplado de 3D, un proceso de introducción de un robot de 6 ejes con la aspiración, ya que el funcionamiento aislado permite introducir el brazo del robot entere el molde de la herramienta y la cabeza de extrusión. Además, también permite ventajosamente la coextrusión secuencial en la que se procesan los materiales compatibles entre sí de distinta rigidez, de lo que resultan diferentes velocidades de expulsión de la preforma expulsada de forma continua o discontinua. Gracias al desacoplamiento, el proceso reológico ya no debe ajustarse con el empuje. Se suprime la adaptación al tiempo de ciclo en la extrusión discontinua.

Con un dispositivo para llevar a cabo el proceso según la reivindicación 2, a la cabeza de extrusión se asigna, según la invención, un alimentador de tubo que retira el siguiente tubo de preforma extrusionado y que lo conduce a la cavidad del artículo de manera sincronizada al proceso de aspiración, simultáneamente al soplado de aspiración de una preforma introducida en la herramienta para crear un producto acabado. Mediante el empleo de un alimentador de tubo conocido desde hace muchas décadas para el moldeo por soplado convencional, que preferiblemente también puede construirse como un robot de 6 ejes libremente programable, ahora también en el soplado por aspiración, permite, de un modo sorprendente, un funcionamiento con una extrusión o coextrusión continua del tubo de preforma, lo que facilita el soplado por aspiración de artículos de cuerpo hueco sin una cabeza acumuladora. Esta máquina de soplado por aspiración combinada con el alimentador de tubo, pero desacoplada de dicho alimentador según la invención, puede retirar el tubo de preforma expulsado, de modo que la cabeza de extrusión o la cabeza de coextrusión, durante el tiempo que el alimentador de tubo lleva el tubo de preforma a la herramienta de soplado por aspiración, puede poner a disposición inmediatamente otro tubo de preforma que se retira también in-

mediatamente del alimentador de tubo, que se volvió a llevar a la posición inicial durante este tiempo.

Según una propuesta de la invención, el alimentador de tubo puede diseñarse de forma que pueda elevarse y bajarse. Por tanto, éste puede atravesar la distancia hasta la cabeza de extrusión o coextrusión colocada en la parte superior de la herramienta de moldeo por soplado e introducir el tubo de preforma retirado de la boquilla de la cabeza en la cavidad del artículo de la herramienta de moldeo de soplado por aspiración y, a continuación, volver a llevarlo a la posición de recepción, de modo que no se impida la salida del tubo de manera continua.

Si el alimentador de tubo está provisto ventajosamente de medios para cortar, soldar y/o soplar previamente los tubos de preforma, puede suprimirse, por ejemplo, un dispositivo de corte por separado para cortar la longitud deseada del tubo de preforma del tubo expulsado de manera continua. El soplado previo mediante un mandril de soplado integrado en el alimentador de tubo permite la colocación del tubo de preforma en la cavidad del artículo de la herramienta de moldeo por soplado cerrada. De este modo, incluso puede llevarse a cabo una calibración del artículo.

En una aplicación preferible del alimentador de tubo, éste muestra dos brazos que pueden acercarse y alejarse uno del otro y que se diseñaron con unas cavidades complementarias en forma de concha, en las que terminan unas boquillas de vacío. Después de la recepción de un tubo de preforma y del cierre de los brazos, de modo que éstos sujeten fijamente el tubo de preforma cortado o aplastado por la cabeza de extrusión o coextrusión, el extremo del tubo cerrado por el brazo de aspiración puede ensancharse al admitir las boquillas conectadas a una fuente de vacío, esto es, aspirar en la pared que limita la cavidad. De este modo, se consigue la estabilización del extremo del tubo ensanchado, lo que permite ventajosamente introducir un mandril de soplado guiado desde el exterior a la cavidad del brazo en esta parte del tubo de preforma y soplar previamente la preforma.

Otros detalles y ventajas de la invención se muestran en las reivindicaciones y en la siguiente descripción de ejemplos de modelo del objeto de la invención que se representan de forma esquemática en las ilustraciones. En éstas se muestran:

Fig. 1: como detalle de una máquina de moldeo de soplado por aspiración, una herramienta abierta con una cabeza de extrusión o coextrusión colocada encima y un alimentador de tubo preparado para la recepción, antes de la extracción del artículo acabado desde la herramienta abierta;

Fig. 2: un corte transversal de un modelo de un alimentador de tubo con dos brazos móviles que se representan en la posición abierta para la recepción de un tubo de preforma;

Fig. 3: los brazos según la fig.2 en posición cerrada; y

Fig. 4: el extremo del tubo ensanchado mediante la introducción de vacío y conectado a los brazos según la fig. 2.

Una máquina de moldeo de soplado por aspiración 3, que no se representa por completo en la figura 1, comprende una cabeza de extrusión o de coextrusión 2, a la que se conduce el material de plástico preparado y necesario para la fabricación del cuerpo hueco soplado por aspiración, como es sabido, mediante una extrusora y un distribuidor fijado a ésta. La cabe-

za de extrusión 2 suministra las preformas necesarias para el proceso de soplado por aspiración en forma de partes de tubo 6 a una herramienta 8 ab compuesta por dos mitades de molde 7a, 7b que se crea para el alojamiento del tubo de preforma 6 con una cavidad de artículo 20. El tubo de preforma 6 se retira de la cabeza de extrusión 2 y se lleva a la herramienta 8 mediante un alimentador de tubo 10 que puede elevarse y bajarse en el sentido de la doble flecha 9. Éste puede presentar medios para cortar, soldar y soplar previamente los tubos de preforma 6, cuando éstos no deban eliminarse. Las mitades de molde 7a, 7b de la herramienta 8 se colocan en una unidad de cierre, que no se muestra, que puede admitir el cilindro de cierre.

El soplado por aspiración se describe más detalladamente mediante la herramienta 8 representada en la figura 1, que, sin embargo, aquí ya se muestra con las herramientas abiertas 7a, 7b para la extracción del artículo acabado 21. Para el alojamiento de una nueva preforma después de extraer el artículo acabado, se cierra el molde de soplado o la herramienta 8 y se activa un dispositivo de aspiración 23 conectado a la herramienta 8 mediante un adaptador 22 en la parte inferior. Además de la aspiración utilizada para la preforma 6 que acaba de suministrarse, puede soplar-se el aire del soplado previo en el tubo de preforma 6. El proceso de aspiración se soporta por la admisión ajustada según corresponda de la preforma 6 con un brazo. A continuación, el alimentador de tubo 10 vuelve a llevarse a la posición inicial. Tan pronto como se guíen las correderas 24 ó 25, colocadas en el ejemplo de modelo en la parte superior y en la parte inferior de la herramienta 8, para cerrar la cavidad del artículo 20, se desconecta el aire de soplado previo y se produce el desmolde del tubo de preforma 6 para crear el artículo acabado 21 mediante aire de soplado a través de agujas de soplado o de mandriles de soplado del dispositivo de aspiración 23. Cuando se haya creado y enfriado el artículo acabado 21, las mitades de molde 7a, 7b se abren, como se muestra en la ilustración de la figura 1, de modo que el artículo acabado 21 quede suelto para que pueda extraerse, por ejemplo, mediante un brazo de extracción o una máscara. Desde allí, el artículo acabado 21 puede continuar transportándose a las siguientes estaciones, por ejemplo, para el estampado y para el enfriamiento posterior.

La cabeza de extrusión o coextrusión 2 está colocada en una línea a distancia, en la parte superior de la herramienta 8. Para un nuevo proceso de soplado por aspiración, después de la extracción posterior del artículo acabado 21, el alimentador de tubo 10, que puede elevarse y bajarse, retira el siguiente tubo de preforma 6, expulsado de forma continua o discontinua durante el soplado por aspiración del artículo fabricado previamente y sin una extrusión influida por el proceso de soplado por aspiración, de la boquilla de la cabeza 2 y lo baja directamente a la herramienta 8 que se encuentra en la parte inferior y que ya se cerró de nuevo para el nuevo soplado por aspiración.

Las figuras 2 a 4 muestran un modelo de un alimentador de tubo 10, que, en este caso, se creó con dos brazos móviles 10a, 10b, en varias posiciones de funcionamiento, es decir, en la recepción de un tubo de preforma 6 desde la cabeza de extrusión o coextrusión 2: antes de la próxima introducción de la preforma en la herramienta 8. Estos brazos suben según la figura 2 y permanecen preparados para la recep-

ción debajo de la cabeza de extrusión o coextrusión 2. En los lados orientados entre sí, los brazos 10a, 10b incluyen orificios o cavidades 26a, 26b en forma de media concha, que terminan a través de conductos de alimentación 29 en boquillas de vacío 27 conectadas a un generador de vacío, que no se representa. Además, se asigna al brazo 10a un mandril o una aguja de soplado 28 que puede introducirse con su extremo afilado en la cavidad 26 del brazo formada por los orificios parciales 26a, 26b.

Al cerrarse los brazos 10a, 10b del alimentador de tubo 10, el tubo de preforma 6 se corta o aplasta con los bordes 30 adelantados (consulte la figura

2) de los brazos 10a, 10b. El tubo de preforma cuelga libremente hacia abajo a través de los brazos, según la figura 3, para introducirlo en la herramienta 8 (consulte la figura 1). La admisión de las boquillas de vacío 27 no sólo causan un efecto que soporta, como un apoyo, el tubo de preforma 6 en los brazos 10a, 10b, sino especialmente el ensanchamiento del extremo del tubo cerrado, como se muestra en la figura 4. De este modo, el extremo del tubo ensanchado experimenta una estabilización que favorece el empuje del mandril de soplado 28 a través del revestimiento del tubo. A continuación, la preforma 6 puede soplarse previamente.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la fabricación de artículos en forma de cuerpo hueco (21) a partir de plástico termoplástico mediante soplado por aspiración, que comprende una herramienta (8) compuesta por dos mitades de molde (7a, 7b) móviles en una posición de abertura y en una posición de cierre bloqueable, a la que se asigna al menos en la parte inferior una corredera (24, 25) que cierra la cavidad del artículo (20), un dispositivo de aspiración (23) conectado a la herramienta (8) en la parte inferior y al menos una cabeza de extrusión (2) que pone a disposición un tubo de preforma (6) que se alimenta con un material de plástico de al menos una extrusora (4), **caracterizado** porque el proceso de extrusión de la formación de preforma se desacopla del proceso de soplado por aspiración, de modo que simultáneamente con el soplado de aspiración de una preforma introducida en la herramienta para formar un artículo acabado, se extrusiona la siguiente preforma correspondiente y la alimentación de la preforma se lleva a cabo de manera sincronizada al proceso de aspiración.

2. Dispositivo para la fabricación de artículos en forma de cuerpo hueco (21) a partir de plástico termoplástico mediante soplado por aspiración, que comprende una herramienta (8) compuesta por dos mitades de molde (7a, 7b) móviles en una posición de abertura y en una posición de cierre bloqueable, a la que se asigna al menos en la parte inferior una corredera (24, 25) que cierra la cavidad del artículo (20), un dispositivo de aspiración (23) conecta-

do a la herramienta (8) en la parte inferior y al menos una cabeza de extrusión (2) que pone a disposición un tubo de preforma (6) que se alimenta con un material de plástico de al menos una extrusora (4), **caracterizado** porque a la cabeza de extrusión (2) se asigna un alimentador de tubo (10) que retira el siguiente tubo de preforma (6) extrusionado y que lo conduce a la cavidad del artículo (20) de manera sincronizada al proceso de aspiración, simultáneamente al soplado de aspiración de una preforma introducida en la herramienta para crear un producto acabado.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el alimentador de tubo (10) puede elevarse y bajarse.

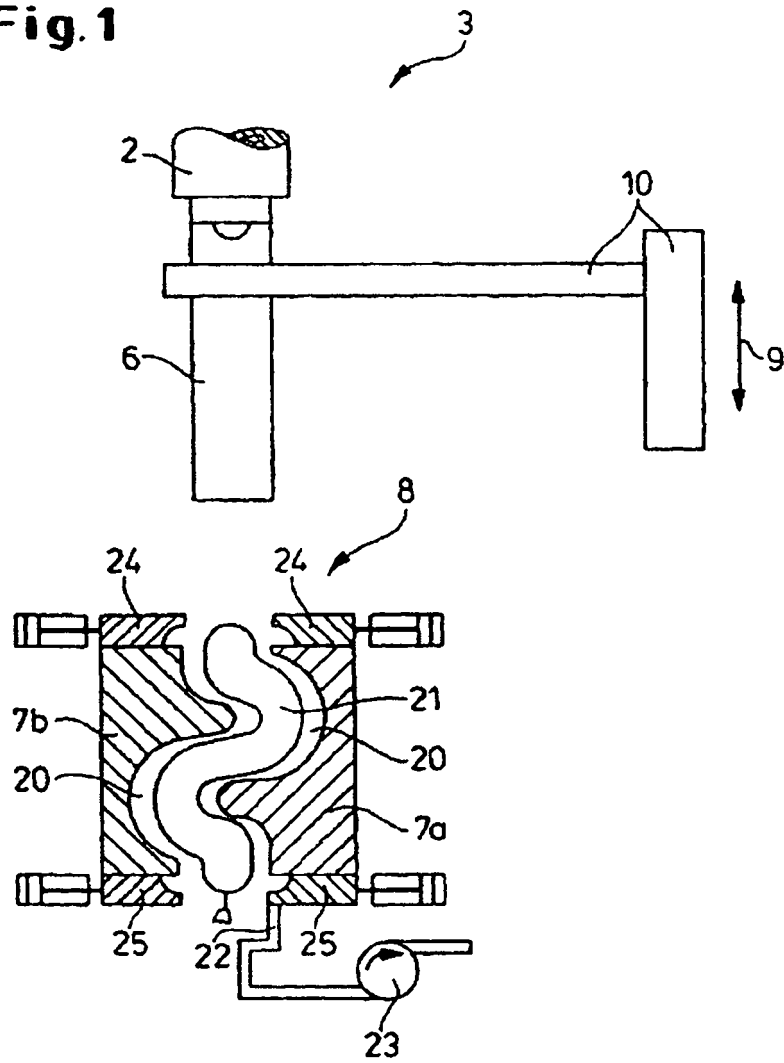
4. Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el alimentador de tubo (10) está provisto de medios para cortar, soldar y soplar previamente los tubos de preforma (6).

5. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el alimentador de tubo (10) está diseñado como un robot de 6 ejes.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el alimentador de tubo (10) muestra dos brazos (10a, 10b) que pueden acercarse y alejarse uno del otro y que se diseñaron con unas cavidades complementarias en forma de concha (26a, 26b), en las que terminan unas boquillas de vacío (27).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** por un mandril de soplado (28) guiado desde el exterior a la cavidad (26) del brazo.

Fig.1



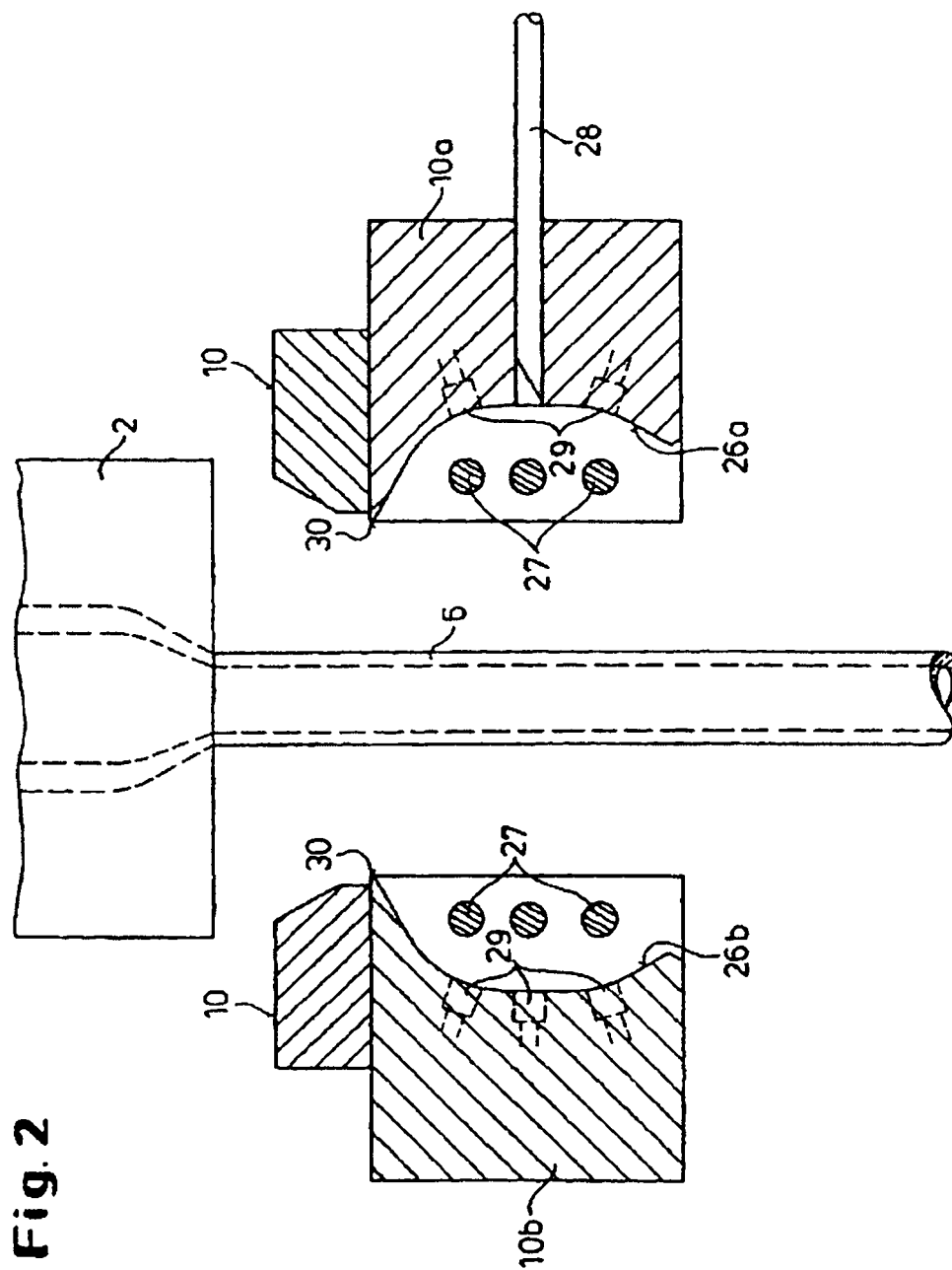


Fig. 2

Fig. 3

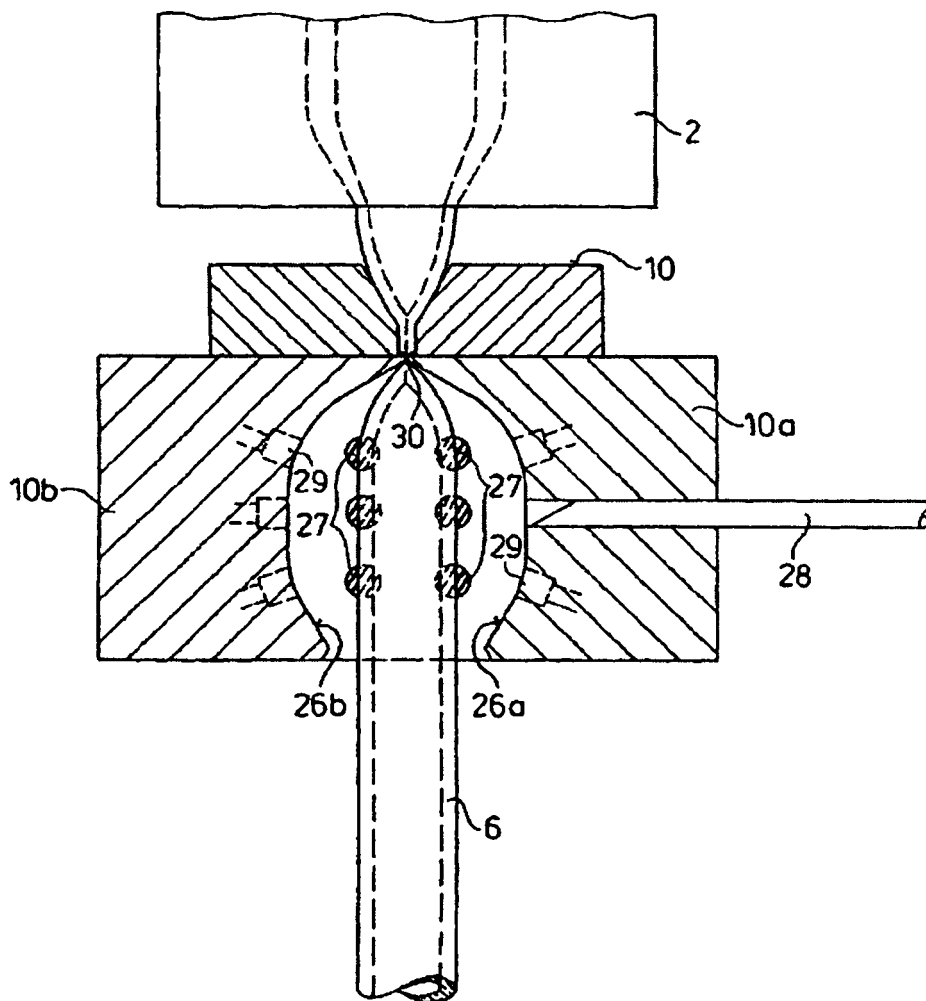


Fig. 4

