

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 634**

51 Int. Cl.:

B29C 47/06 (2006.01)

B29C 47/02 (2006.01)

B21C 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2007 PCT/EP2007/059099**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2008 WO08028866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2007 E 07803104 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 2061638**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una pieza cilíndrica en forma alargada**

30 Prioridad:

02.09.2006 EP 06018394

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

06.03.2018

73 Titular/es:

**UPONOR INNOVATION AB (100.0%)
P.O. Box 101
73061 Virsbo, SE**

72 Inventor/es:

**FREERMANN, REINHOLD;
WINTERSTEIN, RALF y
RIESELNANN, FRANZ-JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 634 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).

DESCRIPCION

Procedimiento para fabricar una pieza cilíndrica en forma alargada

5 El invento se refiere a un procedimiento para fabricar una pieza cilíndrica en forma alargada. Especialmente el invento se refiere a la fabricación de tubos compuestos de metal / plástico, como los que encuentran aplicación en los campos sanitarios y de calefacción.

Los tubos compuestos de plástico / metal disfrutan de una aceptación creciente, puesto que reúnen las ventajas de la moldeabilidad plástica de los tubos de metal con la resistencia a la corrosión de los tubos de plástico.

10 Este tipo de tubos compuestos de plástico / metal pueden ser fabricados de diversas maneras y formas. Así por ejemplo, se conoce el fabricar la capa de metal de un tubo compuesto de este tipo mediante el moldeado de una tira metálica, en donde los bordes longitudinales de la tira metálica se solapan uno con otro y se sueldan o se pegan o los bordes longitudinales de la tira metálica se sueldan uno con otro a tope. En un tubo metálico moldeado de esta manera se extruye entonces por el interior un tubo metálico de una o varias capas. Ejemplo de tales procedimientos de fabricación se encuentran en los documentos DE-A-30 16 134, EP-A-0 353 977, EP-A-0 581 208, EP-A-0 920 972, WO-A-88/ 03084 y WO-A-01/85430.

15 Además se conoce el moldear el tubo metálico sobre un tubo de plástico de una o varias capas ya fabricado. Un ejemplo de un procedimiento de fabricación como este está descrito en el documento EP-A-0 691 193. Otros ejemplos se encuentran en los documentos DE-A-43 10 272, DE-A-44 04 492, DE-C-195 36 689.

20 Finalmente también se conoce el colocar la capa metálica de un tubo compuesto de plástico / metal directamente por extrusión sobre un tubo de plástico fabricado anteriormente. En el documento EP-B-0 125 788 está descrito que sobre un tubo de plástico fabricado con anterioridad se extruye a distancia radial respecto a este, un tubo metálico que a continuación, por medio de un proceso de reducción de diámetro por estirado o similares, es reducido en su diámetro para apoyarse firmemente sobre el tubo de plástico. Por el documento US-A- 5 222 284 se conoce el reducir en su diámetro un tubo de plástico fabricado con anterioridad para a continuación extruir un tubo metálico (por extrusión), con lo que ahora a continuación, utilizando el efecto memoria, el tubo reducido en diámetro se ensancha nuevamente y con ello se apoya totalmente por el interior sobre el tubo metálico. Finalmente, por el documento DE-A-21 39 388 se conoce el comprimir un tubo metálico sin costura sobre un tubo de plástico fabricado con anterioridad con la ayuda de una prensa de camisa metálica. Un problema aquí son las temperaturas que se generan en la prensa de camisa metálica durante la extrusión del metal y actúan sobre la manguera de plástico.

30 Es misión del invento crear un procedimiento para fabricar una pieza compuesta de plástico - metal cilíndrica, en forma alargada, que se destaque por un alto mantenimiento de la dimensión.

Un procedimiento para la fabricación de una pieza en forma alargada acorde con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido ya por el documento AU 2 690 971 A. Este documento publica que

- se extruye un perfil hueco de metal,
- el perfil metálico hueco extruido se enfría y/o es enfriado y
- 35 - en el perfil metálico hueco extruido y después o durante este enfriamiento se extruye por el interior una barra de plástico de una o varias capas, en donde por la barra de plástico pasa una herramienta de salida de un extrusor introducida en el perfil metálico hueco sometida al calor del perfil metálico hueco la cual presenta una abertura de salida que está situada en una zona del perfil metálico hueco en la que este está enfriado con respecto a su temperatura durante la extrusión.

40 En el procedimiento acorde con el invento, en primer lugar se extruye la capa o capa metálica de la pieza cilíndrica alargada, es decir, se fabrica mediante fundición continua o extrusión, en donde después o al mismo tiempo se extruye una barra de plástico de una o varias capas en la capa o capa metálica. Este proceder tiene la ventaja de que la dimensión exterior de la pieza cilíndrica alargada está definida por el procedimiento de extrusión de la capa o capa metálica, o sea, por el procedimiento de extrusión del tubo metálico. No se necesita un mecanizado final de la pieza en forma alargada fabricada con la finalidad de reducción de su diámetro o con la finalidad de una reducción del diámetro del tubo metálico.

El tubo metálico caliente después del procedimiento de extrusión actúa junto con el plástico caliente fundido en una o varias capas, de manera positiva sobre el tubo metálico por lo que se refiere a una adhesión interior al tubo metálico.

50 El calor producido durante la extrusión del metal es con mucho, demasiado grande que el que directamente después de la extrusión, la barra de plástico puede ser extruida por el interior del perfil metálico hueco. Para ello se necesita un lugar en el interior del tubo metálico que está situado en la dirección de la máquina aguas abajo de la extrusión del metal. De acuerdo con el invento esto se consigue con ayuda de una herramienta de salida en forma de macho profundamente introducido en el perfil metálico hueco. Esta herramienta de salida que en esencia está construida

como un tubo o un macho transporta el plástico fundido. Para que este plástico fundido mantenga su temperatura necesaria para la extrusión a lo largo del relativamente largo camino a través de la herramienta de salida, se debería calentar esta herramienta de salida.

5 Sorprendentemente se ha demostrado ahora que el calor que se desprende del perfil metálico hueco puede ser utilizado para el calentamiento o atemperación de la herramienta de salida. Así se obtienen dos efectos, en concreto por un lado que el perfil metálico hueco se enfría entregando su calor a la herramienta de salida, y por otro lado porque la herramienta de salida se atempera sin utilizar otra fuente externa de calor.

10 Solo mediante la extrusión posterior del plástico fundido por el interior en el perfil metálico hueco extruido fabricado sin costura, se pueden unir uno con otro los materiales metal y plástico manteniendo las medidas. El alto mantenimiento de las medidas se consigue por que el tubo metálico ha sido fabricado (extrusión) sin costura. La compresión o la extrusión del tubo metálico sobre un tubo de plástico previamente fabricado, lo que llevaría igualmente a un alto mantenimiento de las medidas, se excluye a causa de las altas temperaturas del perfil metálico hueco extruido. La extrusión de la barra de plástico por el interior del perfil metálico hueco extruido se obtiene de acuerdo con el invento porque la herramienta de salida presenta una longitud considerable de manera que el plástico fundido entra en contacto con el perfil metálico hueco por primera vez cuando este se ha enfriado hasta una temperatura soportable por el plástico. Para ello es útil, como se ha mencionado anteriormente, que la atemperación de la herramienta de salida en toda su longitud se consiga por la emisión de calor del perfil metálico hueco extruido.

15 Con el procedimiento acorde con el invento pueden fabricarse piezas de perfil hueco o de perfil macizo cilíndricas en forma alargada. Especialmente el procedimiento es adecuado para la fabricación de tubos compuestos de plástico – metal de varias capas.

20 En un desarrollo del invento, sobre el tubo metálico se puede aplicar por el exterior, preferiblemente por extrusión, una capa de plástico de una o varias capas. La extrusión de la capa exterior de plástico puede realizarse directamente sobre el tubo metálico extruido o después de su enfriamiento. Si se extruyen varias capas de plástico esto puede realizarse mediante extrusión tándem de las capas individuales o por una coextrusión.

25 En un diseño ventajoso del invento el tubo metálico está compuesto preferentemente de aluminio o de una aleación de aluminio. En las capas de plástico de varias capas que se extruyen por el interior en el tubo metálico o pueden ser aplicadas por el exterior sobre el tubo metálico, se trata preferiblemente de materiales termoplásticos, en donde cada una de las capas de plástico que limitan con el tubo metálico comprende un transmisor adhesivo.

30 El procedimiento acorde con el invento es adecuado especialmente para la fabricación de tubos compuestos plástico / metal de varias capas de gran diámetro (por ejemplo a partir de 40 mm), en los cuales el tubo metálico, después de la fabricación y debido a su espesor de pared, solo puede ser reducido en diámetro con gran coste para llegar a estar en contacto con la barra de plástico situada en el interior. Por tanto, de acuerdo con el invento, se prescinde de esta reducción del diámetro del tubo metálico porque la barra de plástico se extruye en el interior del tubo metálico terminado (en concreto en su cara interior). La desventaja de una reducción de diámetro del tubo metálico consiste también en que debido al cambio de forma del metal, se llega a endurecimientos del metal, lo que nuevamente actúa desventajosamente sobre la capacidad de doblado del tubo compuesto metal / plástico fabricado. Por lo demás, el procedimiento acorde con el invento tiene también ventajas en la fabricación de tubos de menor diámetro (por ejemplo hasta 40 mm) compuestos de plástico / metal de varias capas, puesto que se puede prescindir de la reducción de diámetro del tubo metálico en estas dimensiones de tubo que pueden ser dominadas por la máquina. De acuerdo con el invento, la fabricación de tubos compuestos plástico / metal de varias capas de menor diámetro no es finalmente posible porque la herramienta de salida en su atemperación, no puede ser calentada con elementos de calefacción separados que deberían ser parte componente de la herramienta de salida y les haría aumentar de diámetro puesto que el calor necesario para la atemperación de la herramienta de salida está disponible con el calor del perfil metálico hueco extruido.

45 El calentamiento de la herramienta de salida mediante el perfil metálico hueco extruido que se enfría se realiza mediante un acoplamiento térmico entre ambos. Por ello es especialmente adecuado si el perfil metálico hueco extruido se mueve sobre la herramienta de salida haciendo contacto con ella. La herramienta de salida puede tomar la otra función de la estabilización de forma del perfil metálico hueco extruido todavía dentro de la fase directamente después de la extrusión.

50 En el caso de la herramienta de salida se trata aconsejablemente, de un tubo o una herramienta en forma de macho que presenta un espacio anular en cuyo extremo de salida hay una tobera anular. El espacio anular, que está definido por dos paredes o superficies (por ejemplo tubos) concéntricos puede estar estabilizado por nervios o similares que unen las paredes. Estos nervios están recorridos por fuera por el plástico fundido que pasa por el espacio anular, lo que para el proceso de extrusión de la barra de plástico no es una desventaja. En el caso de una corriente de plástico fundido de varias capas, el espacio anular debería estar libre en todo su recorrido. Los tubos entre los cuales se forma el espacio anular están sujetos uno a otro en uno de sus extremos.

El procedimiento acorde con el invento es adecuado también, como ya se ha mencionado anteriormente, para la fabricación de piezas perfiladas macizas. Por ejemplo, el procedimiento acorde con el invento puede ser utilizado

para la fabricación de un cable envuelto en plástico y metal o de otro perfil macizo o hueco en forma esencialmente no deformable y resistente a la temperatura, por ejemplo un tubo metálico. El cable o el perfil es introducido centrado por las toberas anulares del extrusor para la barra de plástico y el tubo metálico, de manera que en la extrusión de la barra de plástico el espacio entre el conductor situado centrado y el tubo metálico se llena con material plástico. Este material plástico puede tratarse por ejemplo de un material plástico que puede formar espuma. En este caso no es necesario un transmisor de adhesión dado que está garantizado que el propio material plástico que puede formar espuma se adhiere a la cara interior del tubo metálico con suficiente estabilidad.

A continuación se describirá el invento con más detalle sobre la base de los ejemplos constructivos y haciendo referencia a los dibujos. En concreto se muestra:

10 Fig. 1 los componentes de una instalación de extrusión para fabricar una pieza de perfil hueco cilíndrica, alargada, de acuerdo con un primer ejemplo constructivo del invento,

Fig. 2 los componentes de una instalación de extrusión para fabricar una pieza de perfil hueco cilíndrica, alargada, de acuerdo con un segundo ejemplo constructivo del invento,

15 Fig. 3 los componentes de una instalación de extrusión para fabricar una pieza de perfil macizo cilíndrica, alargada, de acuerdo con un primer y un segundo ejemplos constructivos del invento,

La figura 1 muestra de forma esquemática los componentes esenciales de instalación de un dispositivo 10 para la fabricación de un tubo 12 compuesto de plástico / metal de varias capas. Al dispositivo 10 pertenece un extrusor 14 o una unidad de extrusión para la fabricación de un tubo de aluminio 16. La tobera anular del extrusor 14 está representada con 18, mientras que la necesaria para el proceso de moldeado plástico del metal caliente está identificada con 20. El tubo de aluminio 16 extruido es extruido por ejemplo a temperaturas entre 450 y 500°C y se enfría después de salir de la tobera 18 (por ejemplo, entre 200 y 250°C, lo que está identificado con 22).

A través de la tobera anular 18 en el tubo metálico 16 extruido se introduce centrado un macho hueco 24, que en uno de sus extremos presenta una tobera anular 26 por la que sale una barra de plástico 28 cilíndrica hueca, de dos capas, que comprende, por el exterior una capa 30 de plástico transmisora de la adhesión y por el interior la capa interior 32 de plástico que más tarde formara el tubo base. Ambas capas de plástico son extruidas conjuntamente en un coextrusor 34 por el interior del tubo metálico 16 enfriado, en concreto contra su cara interior 36. Con ello, el plástico fundido permanece allí con toda fiabilidad, a través del macho 24 se introduce un gas por ejemplo aire, en la manguera de plástico fundido (barra de plástico fundido 28 cilíndrica, hueca) y con ello se crea una sobrepresión. La sobrepresión permanece en la barra tubular 28 de plástico correctamente mantenida mediante un tapón 38 que mediante un sello 40 introducido a través del macho hueco 24 está sujeto en 42 por el exterior de los componentes de extrusión del dispositivo 10. El tubo metálico 16 fabricado puede ser enfriado, en lugar de a través del tapón 38, con una barra de plástico situada en el interior, para evitar una reducción de la sobrepresión.

La figura 2 muestra una variante 10' ligeramente modificada de un dispositivo para fabricar un tubo compuesto 12 de plástico / metal, de varias capas. En tanto en cuanto los componentes de instalación mostrados en la figura 2 sean idénticos o realicen la misma función que los componentes de instalación según la figura 1, estos están provistos con los mismos símbolos de identificación.

Diferenciándose con el dispositivo 10 de la figura 1, en que en el dispositivo 10' de la figura 2 el tubo metálico 16 y la barra de plástico 28 están coextruidos. Por lo demás, el proceso de fabricación discurre como se ha explicado anteriormente.

40 La figura 3 muestra un dispositivo 10'' que es de construcción similar al dispositivo 10' de la figura 2, en la figura 3 sin embargo, sirve para la fabricación de una pieza de perfil macizo o hueco 44 en forma de barra, esencialmente en una forma no deformable y resistente a la temperatura. En la figura 3 las piezas iguales en los componentes de instalación y elementos de las figuras 1 y 2, están provistas con los mismos símbolos de identificación.

45 Nuevamente, en el dispositivo 10'' de la figura 3, el tubo metálico 16 y la barra de plástico 28 son esencialmente coextruidas. A través del macho hueco 24 del extrusor 34 para la barra de plástico 28 se introduce un conductor eléctrico 46 el cual después de abandonar el macho hueco 24 queda embebido y rodeado por la barra de plástico 28 de manera que el material plástico se encuentra entre la cara interior 36 del tubo metálico 16 y el conductor eléctrico 46. Con el dispositivo 10'' de la figura 3 se pueden fabricar por ejemplo cables aislados eléctricamente que presentan un tubo metálico el cual contiene el conductor eléctrico 46 con la intermediación de un material plástico.

50 Respecto de los dispositivos 10, 10', 10'' mostrados en las figuras 1 a 3 se puede decir además que estos dispositivos pueden comprender adicionalmente uno o varios extrusores o un coextrusor para aplicar capas de plástico de una o varias capas por el exterior sobre el tubo metálico 16. Por motivo de simplificación, en las figuras 1 a 3 no están mostrados estos extrusores adicionales ya conocidos en la fabricación del tubo.

55

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar una pieza en forma de barra en el que
- se extruye un perfil hueco (16) de metal,
 - el perfil metálico hueco (16) se enfría o es enfriado y
- 5
- después o durante su enfriamiento, en el perfil metálico hueco (16) se extruye por el interior una barra de plástico (28) de una o varias capas.
 - en donde por la barra de plástico (28) pasa una herramienta de salida (24) de un extrusor (34) introducida en el perfil metálico hueco (16) expuesta al calor del perfil metálico hueco (16) extruido, la cual presenta una abertura de salida (26) que está situada en una zona del perfil metálico hueco (16) en la que éste se ha enfriado respecto de su temperatura en la extrusión, caracterizado por que la herramienta de salida (24) está acoplada térmicamente con el perfil metálico hueco (16) y es atemperada por este, y por que la herramienta de salida (24) está en contacto con las caras interiores del perfil metálico hueco (16).
- 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que sobre el perfil metálico hueco (16), por el exterior, se aplica una capa de plástico de una o varias capas, preferentemente por extrusión, extrusión tándem o coextrusión.
- 15
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la barra de plástico (28) de una o varias capas extruida en el perfil metálico hueco (16) tiene una construcción como tubo de plástico y por que por el interior del tubo de plástico se genera una sobrepresión para comprimir el tubo de plástico contra el tubo metálico (16).
- 20
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la barra de plástico (28) de una o varias capas está construida como perfil macizo y por que en el perfil macizo, durante su extrusión, se aplica una pieza de perfil macizo o hueco esencialmente en forma no deformable y resistente a la temperatura, especialmente un conductor eléctrico (46) de uno o varios hilos.
- 25
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el perfil metálico hueco (16) presenta un metal que por debajo de su punto de fusión puede deformarse plásticamente y puede ser extruido o una aleación de metales que por debajo de su punto de fusión puede deformarse plásticamente y puede ser extruida.
- 30
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el metal aluminio o la aleación de metal presenta una aleación de aluminio.
- 35
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la barra de plástico (28) presenta una capa exterior (30) formada por un transmisor de la adhesión y una capa de material polímero que limita con la capa exterior (30).
- 40
8. Procedimiento según la reivindicación 2 o una de las reivindicaciones precedentes así como referido a la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de plástico aplicada por el exterior sobre el perfil metálico hueco (16) presenta una capa interior compuesta por un transmisor de adherencia que limita con el perfil metálico hueco (16), y una capa exterior de material polímero que limita con esa capa interior.
- 45
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que se coextruden el tubo metálico y la barra de plástico (28) o son generados por extrusiones consecutivas una a otra.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el perfil metálico hueco (16) es un tubo de metal.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la barra de plástico (28) presenta un material plástico especialmente pudiendo formar espuma, que presenta propiedades adhesivas o no adhesivas sobre el metal.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la herramienta de salida (24) presenta un macho con un espacio anular en cuyo extremo axial se encuentra una tobera anular a modo de abertura de salida (26) del macho.

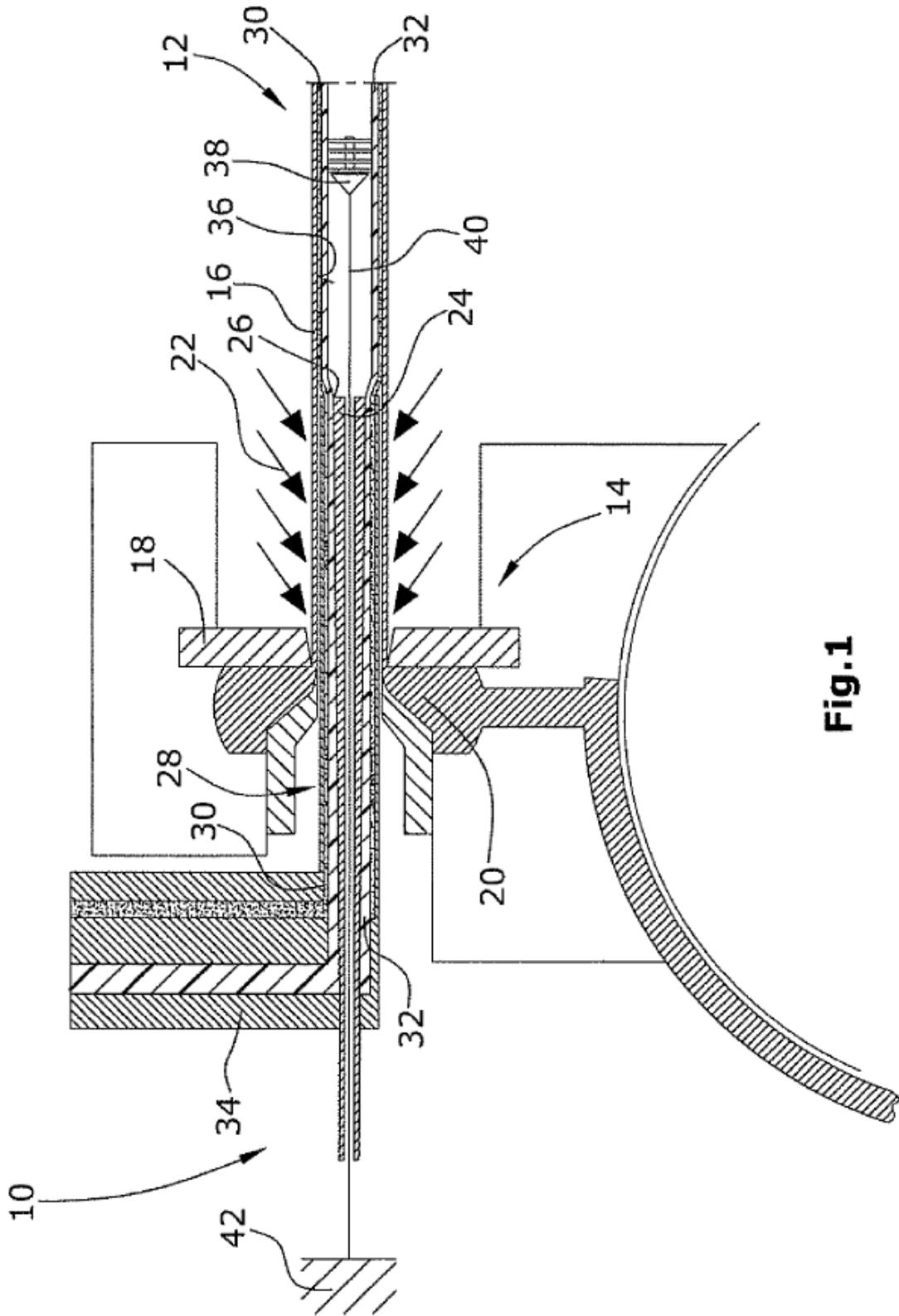


Fig.1

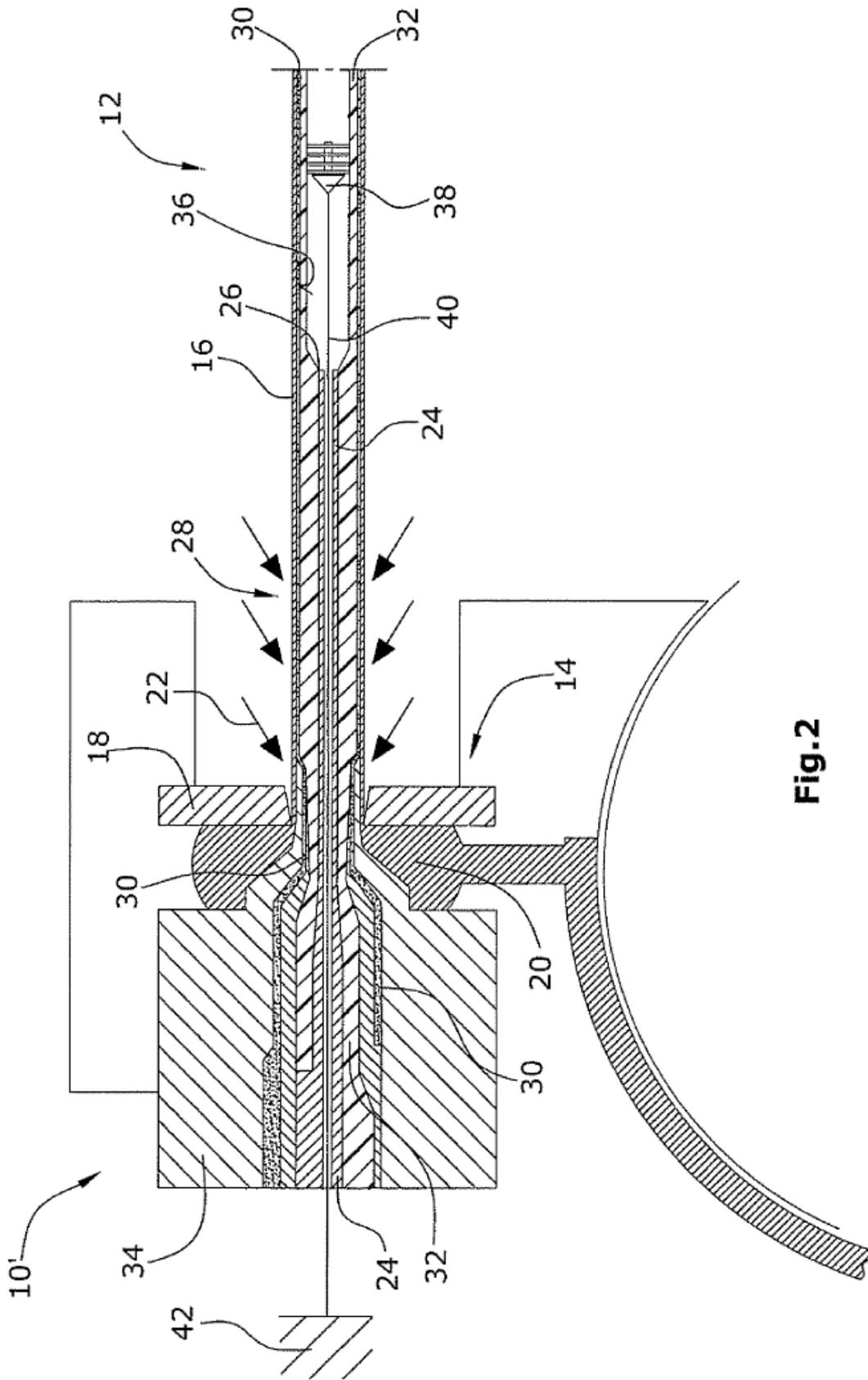


Fig. 2

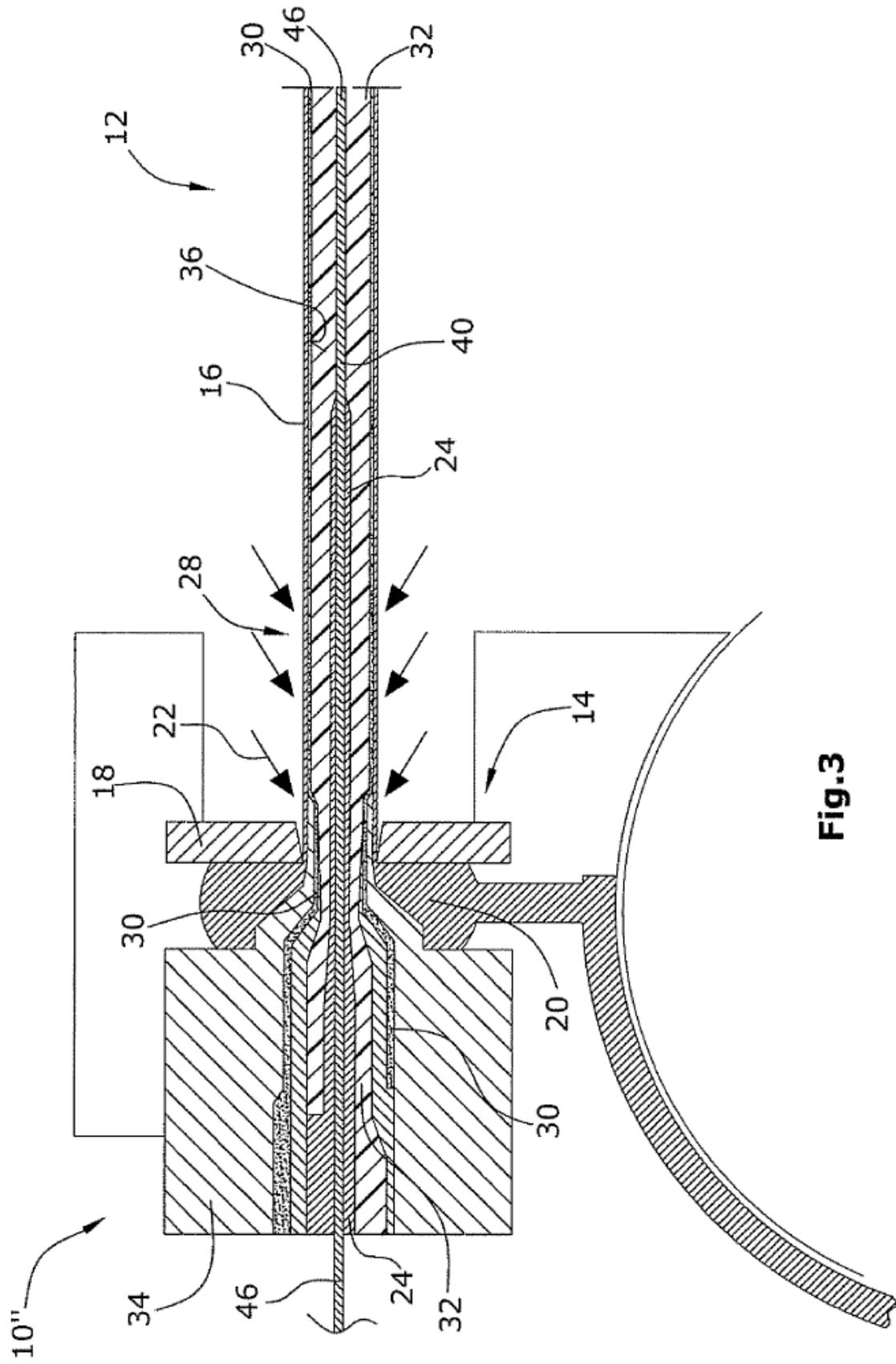


Fig.3