



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 727**

51 Int. Cl.:  
**B22D 41/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05001947 .0**

96 Fecha de presentación : **31.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1577036**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2005**

54 Título: **Dispositivo de dosificación para una masa fundida.**

30 Prioridad: **15.03.2004 DE 20 2004 004 019 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.02.2010**

73 Titular/es: **Penox GmbH**  
**Deutz-Mulheimer Strasse 173**  
**51063 Köln, DE**

72 Inventor/es: **Tödtmann, Rolf**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 333 727 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**

Dispositivo de dosificación para una masa fundida.

5 La invención se refiere a un dispositivo de dosificación según el preámbulo de la reivindicación 1 para una masa fundida, especialmente a una masa fundida de metal.

10 Un dispositivo de dosificación del tipo mencionado al principio se emplea, por ejemplo, en la fabricación de óxidos metálicos para poder predeterminedar exactamente la cantidad de masa fundida de metal que ha de alimentarse al proceso de oxidación.

15 Para este fin, el dispositivo de dosificación está equipado con una cámara de dosificación que bien está dispuesta de forma separada del dispositivo de fusión para el metal, estando unida con éste por medio de un conducto, o bien está prevista directamente en el dispositivo de fusión. Dado el caso, la cámara de dosificación también puede estar realizada de tal forma que se pueda calentar.

Con la ayuda de un elemento de dosificación se puede liberar o cerrar el orificio de dosificación previsto en la cámara de dosificación, para regular de esta manera el suministro de masa fundida.

20 Dado que la dosificación de la masa fundida debe efectuarse a la temperatura de fusión, especialmente en caso de materiales propensos a la oxidación existe el problema de que el orificio de dosificación se obstruye lentamente por óxidos durante el funcionamiento, lo que dificulta o, dado el caso, impide una dosificación correcta. En los dispositivos de dosificación habituales, en caso de la obstrucción del orificio de dosificación ha de desconectarse el dispositivo de dosificación. Entonces, una vez que se haya enfriado el dispositivo de dosificación pueden limpiarse el elemento de  
25 dosificación y el orificio de dosificación.

Los dispositivos para limpiar un orificio de dosificación se conocen, por ejemplo, por los documentos EP0109348A y US4.073.414.

30 El documento EP0109348A describe una disposición de barras de empuje en hornos de colada que presenta una barra de empuje con un émbolo adaptado a la abertura de un orificio de colada pudiendo moverse axialmente y de forma rotatoria dentro de éste. El movimiento axial del émbolo o de la barra de empuje permite en primer lugar la liberación o el cierre de la abertura del orificio de colada para dosificar la masa fundida durante el procedimiento de colada. En segundo lugar, el émbolo que puede moverse axialmente provoca, especialmente por el movimiento  
35 giratorio adicional, la limpieza de la abertura del orificio de colada durante el funcionamiento de la disposición.

El documento US4.073.414 describe un dispositivo para dosificar una masa fundida de metal con una barra o varilla de dosificación que puede moverse de una posición abierta a una posición cerrada, axialmente con respecto a un orificio de dosificación. La barra de cierre puede hacerse girar adicionalmente.

40 La desventaja de los dispositivos conocidos es que la limpieza del orificio de dosificación y del elemento de dosificación es posible únicamente estando desconectado el dispositivo de dosificación, por lo que es preciso interrumpir el proceso de fabricación. Además, existe el problema de que, debido a las altas temperaturas a las que funcionan este tipo de dispositivos de dosificación, existe siempre también el peligro de que el personal de mantenimiento sufra lesiones, por ejemplo quemaduras en caso de un tiempo de enfriamiento insuficiente durante la limpieza del dispositivo  
45 de dosificación.

La invención tiene el objetivo de perfeccionar un dispositivo de dosificación del tipo mencionado al principio, de tal forma que se pueda descartar prácticamente la obstrucción del orificio de dosificación durante el funcionamiento  
50 del dispositivo de dosificación.

La invención consigue el objetivo mediante un dispositivo de dosificación con las características según la reivindicación 1.

55 En el dispositivo de dosificación según la invención, el elemento de dosificación no sólo sirve para cerrar el orificio de dosificación, sino al mismo tiempo también como dispositivo para limpiar el orificio de dosificación durante el funcionamiento del dispositivo de dosificación. Así, con el dispositivo de dosificación según la invención, el elemento de dosificación puede moverse axialmente de un lado a otro durante el funcionamiento. Simultáneamente o de forma  
60 diferida respecto al movimiento axial de vaivén, el elemento de dosificación además puede hacerse girar alrededor de su sentido de introducción, por lo que se consigue adicionalmente un movimiento relativo rotatorio del elemento de dosificación con respecto al orificio de dosificación. Mediante estos movimientos relativos simultáneos o sucesivos del elemento de dosificación con respecto al orificio de dosificación es posible eliminar de una forma muy sencilla y elegante durante el funcionamiento del dispositivo de dosificación residuos, como los óxidos de la masa fundida, adheridos tanto al elemento de dosificación como al orificio de dosificación. De esta manera, se puede prescindir de  
65 la desconexión habitual del dispositivo de dosificación y del desmontaje del elemento de dosificación o de un inserto provisto del orificio de dosificación.

## ES 2 333 727 T3

Otras variantes ventajosas del dispositivo de dosificación según la invención resultan de la siguiente descripción, del dibujo, así como de las reivindicaciones subordinadas.

5 Como elemento de dosificación se emplea, preferentemente, una aguja de dosificación ajustable axialmente que para permitir el ajuste axial puede hacerse girar al mismo tiempo alrededor de su eje longitudinal. Para cerrar el orificio de dosificación, la aguja de dosificación se introduce en el orificio de dosificación. El uso de una aguja de dosificación, es decir, de un elemento de dosificación alargado con una sección transversal relativamente pequeña, ofrece la ventaja de que, al chocar contra depósitos, la aguja de dosificación actúa sobre los depósitos con una fuerza relativamente grande, con respecto a la superficie, siendo capaz de soltarlos.

10 Según una forma de realización especialmente preferible del dispositivo de dosificación según la invención se propone fabricar al menos aquel extremo del elemento de dosificación, que ha de introducirse en el orificio de dosificación, de un material termorresistente y al mismo tiempo templado. Para este fin, el extremo libre está templado mediante pasos de templado y de tratamiento térmico adecuados. Alternativamente, también es posible fabricar el elemento de dosificación de un cuerpo base hecho de un material termorresistente, a cuyo extremo va fijado, mediante procedimientos de fijación adecuados como la soldadura o el encolado, una pieza sobrepuesta, por ejemplo un punzón cortador. Al realizar del extremo libre del elemento de dosificación de un material termorresistente y al mismo tiempo templado se garantiza que especialmente el extremo libre del elemento de dosificación pueda resistir los elevados esfuerzos mecánicos durante la limpieza, de modo que el elemento de dosificación presente, pese a su función de limpieza, una duración útil larga en comparación con los elementos de dosificación conocidos.

20 Además, según la invención se propone prever en el elemento de dosificación, cerca de su extremo libre destinado a introducirse en el orificio de dosificación, al menos un rascador que sobresale radialmente hacia fuera. Con la ayuda de dicho rascador es posible eliminar los depósitos en la zona de entrada del orificio de dosificación.

25 Preferentemente, el orificio de dosificación está realizado en un inserto fijado a la cámara de dosificación pudiendo soltarse preferentemente de ésta. Según esta variante, un inserto provisto del orificio de dosificación puede estar realizado de un material especialmente resistente, de modo que especialmente la zona de abertura del orificio de dosificación, que se ve expuesto a esfuerzos mecánicos muy altos, por una parte por la apertura y el cierre y, por otra parte, por la limpieza, tenga una duración útil relativamente larga. Si el inserto está fijado a la cámara de dosificación pudiendo soltarse de ésta, puede desmontarse fácilmente y sustituirse por otro inserto.

30 Preferentemente, el orificio de dosificación presenta un embudo de entrada que tiene un tramo de embudo que se estrecha de forma cónica en el sentido de salida de la masa fundida, que se convierte preferentemente en un canal de sección transversal constante, lo que permite garantizar una corriente continua de masa fundida a través del orificio de dosificación. En un orificio de dosificación configurado de esta manera con un embudo de entrada resulta especialmente ventajoso que el rascador descrito anteriormente esté en contacto al menos en parte con el tramo de embudo del embudo de entrada, cuando está cerrado el orificio de dosificación.

40 El actuador con el que el elemento de dosificación puede ajustarse tanto axialmente como por rotación está dotado, preferentemente, con una única unidad de accionamiento. De esta forma, se reduce notablemente el espacio de construcción necesario para el conjunto del dispositivo de dosificación. Según una forma de realización especialmente preferible, como unidad de accionamiento se usa un cilindro rotatorio lineal de accionamiento neumático, que está acoplado con el elemento de dosificación para transmitir el movimiento de ajuste.

45 Alternativamente, también es posible usar un actuador que presente una primera unidad de accionamiento para el ajuste axial del elemento de dosificación, así como una segunda unidad de accionamiento para el ajuste rotatorio del elemento de dosificación. Esto resulta ventajoso especialmente si un sistema ya existente con una unidad de accionamiento para el ajuste axial del elemento de dosificación ha de reequiparse adicionalmente con una unidad de accionamiento para el ajuste rotatorio del elemento de dosificación.

50 El ajuste axial y rotatorio del elemento de dosificación puede realizarse eventualmente de forma simultánea. Alternativamente, también es posible ajustar el elemento de dosificación opcionalmente de forma axial o rotatoria. Según una forma de realización especialmente ventajosa, estos dos modos de funcionamiento están realizados al mismo tiempo, de forma que el usuario puede ajustar el elemento de dosificación o bien al mismo tiempo de forma axial y rotatoria, o bien, sólo de forma axial o sólo de forma rotatoria. Especialmente el ajuste axial y rotatorio simultáneo del elemento de dosificación ofrece la ventaja de que la limpieza del orificio de dosificación y del elemento de dosificación puede realizarse también durante el funcionamiento normal del dispositivo de dosificación.

60 Para que el elemento de dosificación a ser posible no se ladee dentro del orificio de dosificación y para compensar tolerancias debidas a la fabricación y al funcionamiento, según una forma de realización especialmente preferible del dispositivo de dosificación según la invención, entre el elemento de dosificación y el actuador está prevista una suspensión cardán que acopla el elemento de dosificación con el actuador. Con la ayuda de la suspensión cardán puede compensarse un desplazamiento axial entre el elemento de dosificación y los ejes de movimiento del actuador.

65 Según una forma de realización especialmente preferible del dispositivo de dosificación según la invención, el actuador está dispuesto fuera de la cámara de dosificación, sirviendo de elemento de dosificación una aguja de dosificación que pasa por la cámara de dosificación pudiendo introducirse axialmente en el orificio de dosificación y

## ES 2 333 727 T3

extraerse de éste. En esta configuración del dispositivo de dosificación, la aguja de dosificación está alojada de forma desplazable y giratoria en un orificio de sujeción realizado en la pared de la cámara de dosificación. De esta manera, se consigue un posicionamiento muy definido de la aguja de dosificación con respecto al orificio de dosificación.

5 Preferentemente, la cámara de dosificación está unida con el dispositivo de fusión mediante un conducto de alimentación calentado. Esto resulta ventajoso, especialmente, si se usan varias cámaras de dosificación conectadas a un dispositivo de fusión común.

10 El dispositivo de dosificación descrito anteriormente se emplea, preferentemente, para dosificar una masa fundida de metal. En particular, el dispositivo de dosificación según la invención resulta adecuado para dosificar plomo fundido en la fabricación de óxido de plomo.

15 A continuación, la invención se describe detalladamente con la ayuda de un ejemplo de realización haciendo referencia al dibujo adjunto. Muestran:

La figura 1 una vista esquemática en sección a través de un dispositivo de dosificación según la invención; y

la figura 2 una representación en perspectiva de una aguja de dosificación según la invención.

20 En la figura 1 está representado en una vista esquemática un dispositivo de dosificación 10 según la invención. En el presente caso, el dispositivo de dosificación 10 sirve para el suministro dosificado de una masa fundida de plomo para la fabricación de óxido de plomo.

25 El dispositivo de dosificación 10 tiene una cámara de dosificación 12 calentada que está fabricada de un material termorresistente o que al menos está revestida de un material termorresistente. A través de un conducto de alimentación 14 igualmente calentado, la cámara de dosificación 12 está comunicada con un dispositivo de fusión no representado, en el que el plomo se funde para el procedimiento de dosificación.

30 En la cara inferior de la cámara de dosificación 12 está realizado un orificio 16, en el que se sujeta un inserto 18 que puede soltarse. Para ello, el inserto 18 está asegurado en la cámara de dosificación 12 mediante una tuerca de racor no representada.

35 En el inserto cilíndrico 18 está realizado un orificio de dosificación 20 que se extiende a lo largo de su eje de simetría y que presenta un embudo de entrada 22, por el que el orificio de dosificación 20 está comunicado con el espacio interior de la cámara de dosificación 12. El embudo de entrada 22 tiene un tramo de embudo 24 que se estrecha de forma cónica en el sentido de salida de la masa fundida y que se convierte en un canal 26 con una sección transversal redonda y constante.

40 En aquella pared de la cámara de dosificación 12, que está dispuesta enfrente del orificio de dosificación 20, está realizado un orificio de sujeción 26, en el que se sujeta un casquillo guía 30. El orificio de sujeción 28 está dispuesto con respecto al orificio 16 o al orificio de dosificación 20 de tal forma que el eje de simetría del casquillo guía 30 está alineado al menos aproximadamente con respecto al eje de simetría del orificio de dosificación 20.

45 Dentro del casquillo guía 30 está guiado como elemento de dosificación de forma desplazable longitudinalmente y rotatoria una aguja de dosificación 32, cuya estructura se describe detalladamente más adelante con referencia a la figura 2.

50 La aguja de dosificación 32 tiene un cuerpo de aguja 34 de un acero termorresistente. Al extremo libre del cuerpo de aguja 34, representado abajo en la figura 2, va fijado por soldadura o encolado un punzón cortador 36 hecho de un acero termorresistente y al mismo tiempo templado. A una distancia respecto al extremo libre del punzón cortador 36, al tramo delantero del cuerpo de aguja 34, situado directamente a continuación, van fijados tres rascadores 38 idénticos, situados a una distancia homogénea entre sí, que sobresalen radialmente hacia fuera y que se extienden en el sentido longitudinal L de la aguja de dosificación 32. Los cantos delanteros 40 de cada rascador 38, orientados hacia el punzón cortador 36, están inclinados visto en el sentido longitudinal L del cuerpo de aguja 34 y se extienden bajo un ángulo de aprox. 30° respecto al sentido longitudinal L del cuerpo de aguja 34. La extensión de los cantos delanteros 40 de los rascadores 38 está adaptada, en cuanto al ángulo, a la extensión del tramo de embudo 24, como se describe más adelante. En el otro extremo del cuerpo de aguja 34, que está representado arriba en la figura 2, está realizada una rosca exterior 42.

60 En el estado montado, tal como está representado en la figura 1, la aguja de dosificación 32 está alojada con su cuerpo de aguja 34 de forma axial y rotatoria en el casquillo guía 30, estando enroscada la rosca exterior 42 en una prolongación 43 que está unida con una suspensión cardán 44 de un actuador 46. El actuador 46 está equipado con un cilindro rotatorio lineal 48 que se acciona de forma neumática y que es capaz de ajustar la aguja de dosificación 32 opcionalmente de forma axial o rotatoria.

65 Durante el funcionamiento, la aguja de dosificación 32 pasa por la cámara de dosificación 12 y se sujeta con su punzón cortador 36 con respecto al orificio de dosificación 20 de tal forma que, al descender la aguja de dosificación 32, el punzón cortador 36 puede introducirse en el canal 26, por lo que queda cerrado el orificio de dosificación 20,

## ES 2 333 727 T3

mientras al mismo tiempo los cantos delanteros 40 de los rascadores 38 quedan en contacto con el tramo de embudo 24 del embudo de entrada 22.

5 En cambio, cuando la aguja de dosificación 32 se mueve hacia arriba a su posición de liberación, deja libre totalmente el canal 26, de modo que la masa fundida de plomo contenida en la cámara de dosificación 12 puede hacerse pasar hacia fuera de forma dosificada, por el orificio de dosificación 20, para el siguiente procesamiento.

10 Dado que, durante el funcionamiento del dispositivo de dosificación 10 según la invención, se forman depósitos, por ejemplo óxidos de plomo, en el orificio de dosificación 20, puede verse dificultada la dosificación de la masa fundida. El dispositivo de dosificación 10 ofrece ahora la posibilidad de limpiar el orificio de dosificación 20 y el punzón cortador 36 de la aguja de dosificación 32 con la ayuda del ajuste axial y rotatorio de la aguja de dosificación 32, así como por la cooperación del rascador 38 con la superficie del tramo de embudo 24.

15 Para este fin, los depósitos pueden soltarse mediante un giro de la aguja de dosificación 32. De esta manera, es posible eliminar eficazmente los depósitos adheridos al canal 26 y al mismo tiempo limpiar el embudo de entrada 22. A continuación, la aguja de dosificación 32 se mueve a su posición de cierre, en la que sus rascadores 38 están en contacto con la superficie del tramo de embudo 24. A continuación, bajo un ligero pretensado axial de la aguja de dosificación 32 en la dirección del orificio de dosificación 20, la aguja de dosificación 32 se hace girar lentamente, durante lo cual los rascadores 38 limpian la superficie del tramo de embudo 24.

20 Los depósitos que se van soltando son evacuados de la cámara de dosificación 12 por la masa fundida en cuanto se vuelve a abrir el orificio de dosificación.

### Lista de signos de referencia

25	10	Dispositivo de dosificación
	12	Cámara de dosificación
30	14	Conducto de alimentación
	16	Orificio
	18	Inserto
35	20	Orificio de dosificación
	22	Embudo de entrada
40	24	Tramo de embudo
	26	Canal
	28	Orificio de sujeción
45	30	Casquillo guía
	32	Aguja de dosificación
50	34	Cuerpo de aguja
	36	Punzón cortador
	38	Rascadores
55	40	Cantos delanteros
	42	Rosca exterior
	43	Prolongación
60	44	Suspensión cardán
	46	Actuador
65	48	Cilindro rotatorio lineal
	L	Sentido longitudinal

**Documentos mencionados en la descripción**

Esta lista de documentos detallados por el solicitante únicamente se ha incluido a título informativo para el lector y no forma parte del documento de patente europea. Se ha elaborado con gran esmero; no obstante, la OEP no asume responsabilidad alguna por posibles errores u omisiones.

**Documentos de patente mencionados en la descripción**

- EP 0109348 A [0006] [0007]
- US 4073414 A [0006] [0008]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de dosificación para una masa fundida, especialmente para una masa fundida de metal, con una cámara de dosificación (12) en la que está previsto un orificio de dosificación (20) para suministrar la masa fundida contenida en la cámara de dosificación (12), con un elemento de dosificación (32) para cerrar y liberar el orificio de dosificación (20), así como con un actuador (46) para ajustar el elemento de dosificación (32) entre una posición de cierre en la que cierra el orificio de dosificación (20) y una posición de apertura en la que abre el orificio de dosificación (20) para suministrar la masa fundida, en el cual, para cerrar el orificio de dosificación (20), el elemento de dosificación (32) puede introducirse al menos parcialmente en éste de forma axial y, para limpiar el orificio de dosificación (20) se puede accionar alrededor de su sentido de entrada (L), **caracterizado** porque, cerca de su extremo libre (36) destinado a introducirse en el orificio de dosificación (20), el elemento de dosificación (32) presenta al menos un rascador (38) que sobresale radialmente hacia fuera.
- 15 2. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque de elemento de dosificación sirve una aguja de dosificación (32) ajustable axialmente que, para cerrar el orificio de dosificación (20), ha de introducirse axialmente en éste y accionarse alrededor de su eje longitudinal (L).
- 20 3. Dispositivo de dosificación según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el extremo libre (36) del elemento de dosificación (32), que ha de introducirse en el orificio de dosificación (20), está fabricado de un material termorresistente y templado.
- 25 4. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el orificio de dosificación (20) está realizado en un inserto (18) previsto en la cámara de dosificación (12) pudiendo soltarse preferentemente de ésta.
- 30 5. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el orificio de dosificación (20) presenta un embudo de entrada (22) que tiene un tramo de embudo (24) que se estrecha de forma cónica en el sentido de salida de la masa fundida y que, preferentemente, se convierte en un canal (26) de sección transversal constante.
- 35 6. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque, cuando el orificio de dosificación (20) está cerrado por el elemento de dosificación (32), el al menos un rascador (38) está en contacto al menos en parte con el tramo de embudo (24) del embudo de entrada (22).
- 40 7. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el actuador (46) presenta una única unidad de accionamiento (48) para el ajuste axial y rotatorio del elemento de dosificación (32).
- 45 8. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el actuador (46) presenta como unidad de accionamiento un cilindro rotatorio lineal (48) que preferentemente se acciona de forma neumática y que está acoplado con el elemento de dosificación (32) para transmitir los movimientos de ajuste.
- 50 9. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el actuador (46) ajusta la aguja de dosificación (32) al mismo tiempo de forma axial y rotatoria y/u opcionalmente de forma axial o rotatoria.
- 55 10. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de dosificación (32) está acoplado con el actuador (46) mediante una suspensión cardán (44).
- 60 11. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de dosificación es una aguja de dosificación (32) que pasa por la cámara de dosificación (12) y que está alojada de forma desplazable y giratoria en un orificio de sujeción (28) realizado en la pared de la cámara de dosificación (12) enfrente del orificio de dosificación (20).
- 65 12. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en la cámara de dosificación (12) desemboca un conducto de alimentación (14) preferentemente calentado que sirve para alimentar la masa fundida a la cámara de dosificación (12) desde un dispositivo de fusión.
13. Dispositivo de dosificación según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de dosificación (10) sirve para dosificar una masa fundida, preferentemente para dosificar plomo fundido en la fabricación de óxido de plomo.

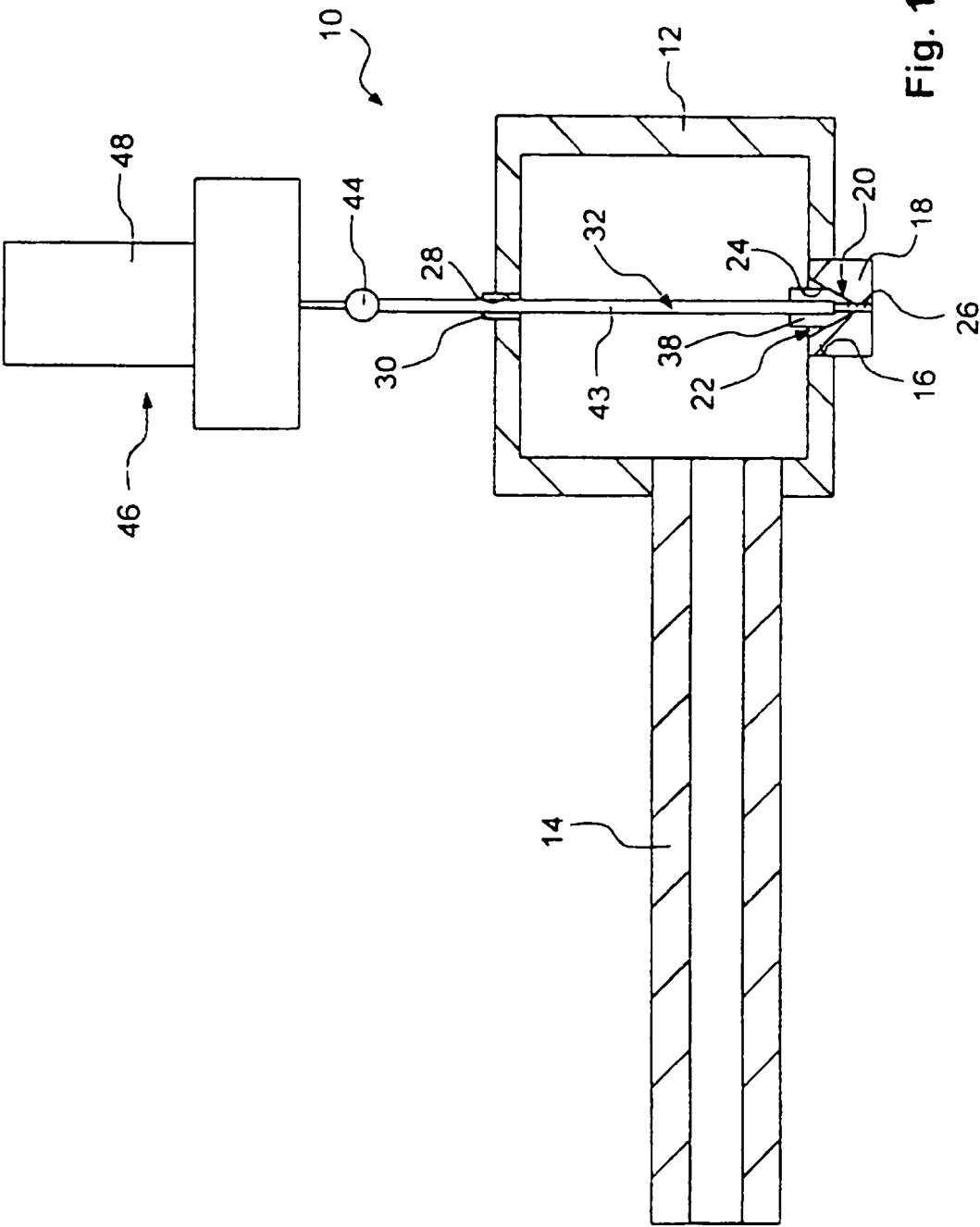
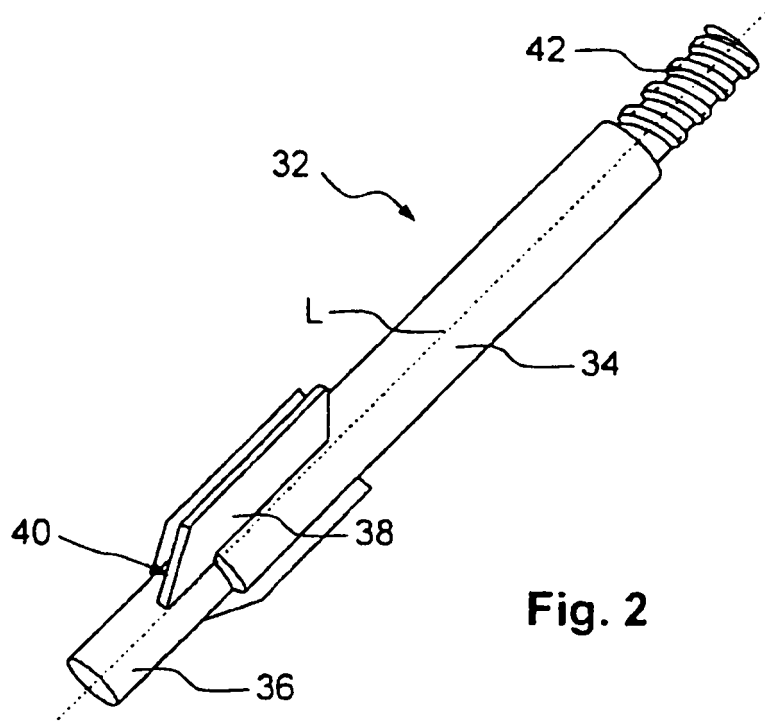


Fig. 1



**Fig. 2**