

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 444**

51 Int. Cl.:

B23P 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2007 E 10184052 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 2272622**

54 Título: **Herramienta de tratamiento de superficie de un tubo**

30 Prioridad:

26.10.2006 FR 0609422

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

21.02.2013

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PAM (100.0%)
91, Avenue de la Libération
54000 Nancy, FR**

72 Inventor/es:

**COHEN, MARC;
GUYONNET, LAURENCE y
MUTIS, ROGER**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 396 444 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

Herramienta de tratamiento de superficie de un tubo.

5 La invención se refiere a una herramienta de tratamiento de superficie interior de un cuerpo de base de un tubo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Una herramienta de este tipo es conocida a partir del documento GB 493 476.

10 El estado de la técnica comprende los documentos siguientes: US nº 2.959.798; FR 2 686 821; US nº 4.771.811; US nº 2.724.672 y EP 1 518 637.

La presente invención se aplica a un tubo, del tipo que comprende:

- 15
- un cuerpo de base en metal, que define una superficie exterior del cuerpo de base y una superficie interior de cuerpo de base, y
 - un revestimiento interior aplicado sobre la superficie interior del cuerpo de base.

20 Se conocen en el estado de la técnica unos tubos de transporte de agua potable, utilizados en particular en el campo de la aducción de agua.

25 Estos tubos comprenden un cuerpo de base en metal sobre cuya superficie interior se aplica un revestimiento interior apto para el contacto con productos alimenticios. Los revestimientos utilizados generalmente requieren una preparación de la superficie interior del cuerpo de base con el fin de que el revestimiento se pueda adherir. Los procedimientos de preparación de la superficie interior son habitualmente o bien el granallado solo, o bien el amolado o incluso una combinación de un mandrilado y un granallado.

30 Estos procedimientos de preparación de la superficie interior del cuerpo de base son costosos. Esto es particularmente válido para el granallado debido al tiempo y al coste correspondientes al reciclaje de las granallas.

Por otra parte, estos procedimientos de preparación de la superficie necesitan a veces la utilización de un primario con el fin de obtener la adherencia requerida del revestimiento.

35 La invención tiene por objetivo reducir los costes de fabricación del tubo. Con este fin, la invención tiene por objeto una herramienta del tipo indicado anteriormente, caracterizada porque la herramienta comprende las características de la reivindicación 1.

Por otra parte, la herramienta de tratamiento de superficie puede comprender la característica de la reivindicación 2.

40 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, dada únicamente a título de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 45
- la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un cuerpo de base de un tubo en el estado bruto;
 - la figura 2 es una vista del cuerpo de base de tubo de la figura 1 durante una etapa de preparación de superficie utilizando una herramienta de tratamiento de superficie según la invención;
 - 50 - la figura 3 es una vista del cuerpo de base durante una etapa de revestimiento del procedimiento según la invención;
 - la figura 4 es una vista en sección longitudinal del tubo acabado según la invención; y
 - 55 - la figura 5 es una vista en sección longitudinal de una herramienta de tratamiento de superficie utilizada para la preparación de la superficie del cuerpo de base.

En la figura 4 está representado un tubo según la invención designado por la referencia general 2.

60 Este tubo 2 se extiende según un eje central X-X y presenta un primer extremo que tiene un terminal liso 4, así como un segundo extremo que comprende un terminal para encajado 6.

65 El tubo 2 está constituido por un cuerpo de base 8, fabricado por ejemplo en fundición y, en particular, en fundición con grafito esferoidal. Este cuerpo de base 8 define una superficie exterior 10 de cuerpo de base y una superficie interior 12 de cuerpo de base.

La superficie exterior 10 es en el caso del tubo 2 una superficie libre, pero se puede revestir también con un

revestimiento exterior.

El tubo 2 comprende además un revestimiento interior 14 aplicado en la superficie interior 12. El revestimiento interior 14 está realizado en un material que posee todos los permisos sanitarios europeos, de tal modo que el tubo 2 está adaptado para transportar agua potable, en particular en el campo de la aducción de agua.

Según la invención, el revestimiento interior 14 comprende un material termoplástico que puede ser a base de poliolefinas o a base de poliamida. De una manera preferida, el revestimiento interior 14 está constituido por un material termoplástico y por un material acrílico. Gracias a estos materiales, el revestimiento interior 14 se adhiere bien a la superficie interior 12.

El material de poliamida puede ser, por ejemplo, una poliamida 11 o 12 (NYLON®).

El material termoplástico puede comprender, por ejemplo, polietileno funcionalizado por copolimerización con un acrílico.

La utilización de este revestimiento interior 14 permite fabricar el cuerpo de base 8 con un espesor de pared e particularmente pequeño. El espesor de pared e es por ejemplo como media inferior a 4 mm. El espesor del revestimiento 14 es, por ejemplo, inferior a 1 mm.

En las figuras 1 a 3 están representadas unas etapas del procedimiento de fabricación del tubo 2 según la invención.

En una primera etapa, se fabrica el cuerpo de base 8, por ejemplo por colada de un metal fundido o de una aleación metálica fundida y en particular por colada centrífuga. El cuerpo de base 8 bruto obtenido comprende una superficie interior bruta 22 que está provista de asperezas 20 que sobresalen radialmente hacia el interior con respecto al eje X-X. Por otra parte, la superficie interior bruta 22 está recubierta de una capa de óxidos de hierro, no representada, que es nefasta para la adherencia del revestimiento interior 14.

Durante una segunda etapa mostrada en la figura 2, se quitan las asperezas 20 de la superficie interior bruta 22 por un mandrilado parcial de esta superficie 22, obteniendo así una superficie mecanizada 26.

La superficie mecanizada 26 comprende unas partes libres, no oxidadas, unas partes que tienen una capa de óxido de fuerte adherencia y unas partes con capa de óxido de poca adherencia. Las partes con capa de óxido de poca adherencia que subsisten sobre la superficie mecanizada 26 son retiradas a continuación durante una tercera etapa por martilleo de la superficie interior mecanizada 26, obteniendo la superficie interior martilleada 12 acabada.

Las segunda y tercera etapas se efectúan por medio de una herramienta de tratamiento de superficie 30.

Durante o después del mandrilado y el martilleo, se retiran residuos de mandrilado y de martilleo del interior del cuerpo de base 10, por ejemplo por aspiración o por soplado.

En la figura 3 está representada la etapa de aplicación del revestimiento interior 14 sobre el cuerpo de base 8.

Con este fin, el cuerpo de base 8 se calienta más allá de la temperatura de fusión del revestimiento, por ejemplo a una temperatura comprendida entre 220 y 300°C y, más particularmente, a una temperatura de 250°C.

Una vez que el cuerpo de base 8 ha alcanzado la temperatura de fusión, se introduce un cabezal de proyección 32 según un desplazamiento paralelo al eje X-X en el cuerpo de base 8 y proyecta unas partículas sólidas de revestimiento 34 radialmente hacia el exterior contra la superficie interior 12 del cuerpo de base 8. Cuando las partículas 34 entran en contacto con la superficie interior 12, se funden y mojan esta superficie 12 formando una capa de revestimiento líquida 35. A continuación, el cuerpo de base 8 y la capa de revestimiento líquida 35 se enfrían a la temperatura ambiente, y la capa de revestimiento interior 14 se obtiene por solidificación.

Se debe observar que entre la etapa de martilleo y la etapa de aplicación de las partículas de revestimiento 34 no se trata la superficie 12 y, en particular, no necesita la aplicación de un primario de enganche.

En la figura 5 está representada la herramienta de tratamiento 30 de superficie utilizada para tratar la superficie interior del cuerpo de base 8.

La herramienta de tratamiento de superficie 30 comprende un cuerpo de base 52 sustancialmente cilíndrico.

La herramienta 30 define un eje central Y-Y, que es coaxial al eje X-X durante la operación de tratamiento.

La herramienta de tratamiento de superficie 30 está provista de un primer tramo axial 54 de mandrilado, y de un segundo tramo axial de martilleo 56, así como de un tramo axial de fijación 58. El tramo de mandrilado 54 forma un primer extremo axial de la herramienta 30 y el tramo de fijación 58 forma un segundo extremo axial de esta

herramienta 30.

5 El tramo de mandrilado 54 comprende varios alojamientos 60. Cada alojamiento 60 está radialmente abierto y delimita dos superficies de tope 62 dirigidas radialmente hacia el interior. Se inserta una cuchilla de mandrilado 64 en cada alojamiento 60. La cuchilla 64 delimita una arista de mandrilado 66 radialmente exterior y comprende dos superficies de tope 68 complementarias de las superficies de tope 62.

10 Los alojamientos 60 y las cuchillas de mandrilado 64 están concebidos de tal manera que la cuchilla de mandrilado 64 sea radialmente móvil con respecto al eje Y-Y entre una posición retraída y una posición salida. La posición retraída de la cuchilla de mandrilado 64 está representada en la parte superior de la figura 5, mientras que la posición salida de la cuchilla de mandrilado 64 está representada en trazos interrumpidos en la parte inferior de la figura 5. Se debe observar que la posición salida de la cuchilla de mandrilado 64 está delimitada por aplicación de la superficie de tope 68 contra la superficie de tope 62.

15 Por otra parte, las cuchillas de mandrilado 64 son libremente móviles entre sus posiciones salida y retraída, es decir, no son solicitadas por un resorte ni por otros medios de aplicación de fuerza mecánica.

20 El tramo axial de martilleo 56 dispone de una pluralidad de vaciados 70 radialmente abiertos hacia el exterior. La herramienta mostrada en la figura 5 comprende tres grupos de vaciados 70 desplazados axialmente uno de otro. Cada grupo de vaciados 70 está constituido por tres vaciados 70 distribuidos circunferencialmente alrededor del eje Y-Y. Unos elementos de martilleo son recibidos en cada vaciado 70. En este caso, cada elemento de martilleo está constituido por una moleta 72 de forma general cilíndrica. En cada vaciado 70 están dispuestas dos moletas 72 axialmente desplazadas una de otra. Cada moleta 72 delimita una superficie de martilleo 74. La superficie de martilleo 74 esta provista de estrías de martilleo. Las estrías de martilleo se pueden extender paralelamente al eje Y-Y o estar inclinadas con respecto a este eje. En caso de que estas estrías de martilleo estén inclinadas con respecto al eje Y-Y, dos moletas 72 dispuestas en el mismo vaciado 70 tienen unas estrías de martilleo dotadas de sentidos de inclinación diferentes.

30 Cada moleta 72 está provista de un orificio mecanizado central 76 que tiene un eje propio Z-Z.

El tramo de martilleo 56 está provisto, además, de vástagos de retención 78 que atraviesan axialmente los vaciados 70 y que atraviesan el orificio mecanizado central 76 de las moletas 72 asociadas. La dimensión radial o el diámetro d de los vástagos 78 es inferior a la dimensión radial o al diámetro D del orificio mecanizado central 76. Así, las moletas 72 son radialmente móviles entre una posición retraída, en la que la superficie de martilleo 74 engrasa sustancialmente con la superficie exterior del cuerpo de base 52, y una posición salida, en la que la superficie de martilleo 74 se extiende radialmente más allá de la arista 66 cuando la cuchilla de mandrilado 64 está en su posición salida.

40 Como variante, se pueden contemplar para las moletas 72 otros medios de retención radial con juego distintos de los vástagos 78. Asimismo, como variante, se pueden contemplar otros elementos de martilleo, por ejemplo unas esferas.

45 La herramienta 30 comprende además unos medios de soplado 80 adaptados para soplar residuos de mandrilado y de martilleo fuera del cuerpo de base 8. Estos medios de soplado 80 comprenden un orificio mecanizado central 82 practicado en el cuerpo de base 52. Unos primeros orificios mecanizados de derivación 84 unen el orificio mecanizado central 82 a los vaciados 70. Unos segundos orificios mecanizados de derivación 86 unen el orificio mecanizado central 82 a la superficie exterior del cuerpo de base 52 al nivel del tramo de mandrilado 54.

50 Durante la operación de tratamiento de superficie, el orificio mecanizado central 82 es alimentado con aire comprimido que se escapa por los orificios mecanizados de derivación 84, 86.

55 Con el fin de tratar la superficie, la herramienta 30 es accionada en rotación alrededor del eje Y-Y, por ejemplo a 1500 revoluciones/min, y es introducido axialmente según un sentido de introducción I en el cuerpo de base 8. Por la fuerza centrífuga, las aristas 66 son solicitadas hacia las superficies de tope 62. Las cuchillas 64 entran sucesivamente en contacto con las asperezas 20 del cuerpo de base 8 y las separan del cuerpo de base.

Asimismo, las moletas 72 son solicitadas hacia su posición salida por la fuerza centrífuga y entran sucesivamente en contacto con la superficie oxidada mecanizada 26 que subsiste después del paso de las cuchillas de mandrilado.

60 El contacto golpeante y rodante de las moletas 72 sobre la superficie mecanizada 26 retira la piel de óxido eventualmente presente y no adherente al cuerpo de base 8. Además, la superficie 74 crea una rugosidad que favorece la adherencia del revestimiento 14.

65 Se constata que el tratamiento con la herramienta 30 según la invención permite aplicar directamente el revestimiento interior 14 sobre la superficie interior 12 del cuerpo de base, economizando así un primario.

Asimismo, la duración del tratamiento de la superficie por una cuchilla de mandrilado 64 y por los elementos de martilleo 72 es más corta que la duración del tratamiento por granallado. Además, se ahorran los costes correspondientes al material de granallado y al reciclaje de éste.

- 5 Asimismo, la composición del revestimiento 14, tal como la indicada más arriba, permite una adherencia particularmente elevada y una buena resistencia al desgaste.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta de tratamiento de la superficie interior de un cuerpo de base de un tubo, definiendo la herramienta (30) un eje central (Y-Y) y comprendiendo un tramo axial de martilleo (56) provisto por lo menos de un primer elemento de martilleo (72) radialmente móvil con respecto al eje central (Y-Y) de la herramienta y libre en rotación alrededor de un eje propio (Z-Z) que se extiende paralelamente al eje central de la herramienta, caracterizado porque la herramienta comprende un tramo axial de mandrilado (54) provisto de por lo menos una cuchilla de mandrilado (64) radialmente móvil con respecto al eje central (Y-Y) de la herramienta.
- 10 2. Herramienta según la reivindicación 1, caracterizado porque el tramo axial de martilleo (56) comprende un segundo elemento de martilleo (72) radialmente móvil con respecto al eje central y libre en rotación alrededor de un eje propio que se extiende paralelamente al eje central (Y-Y) de la herramienta.

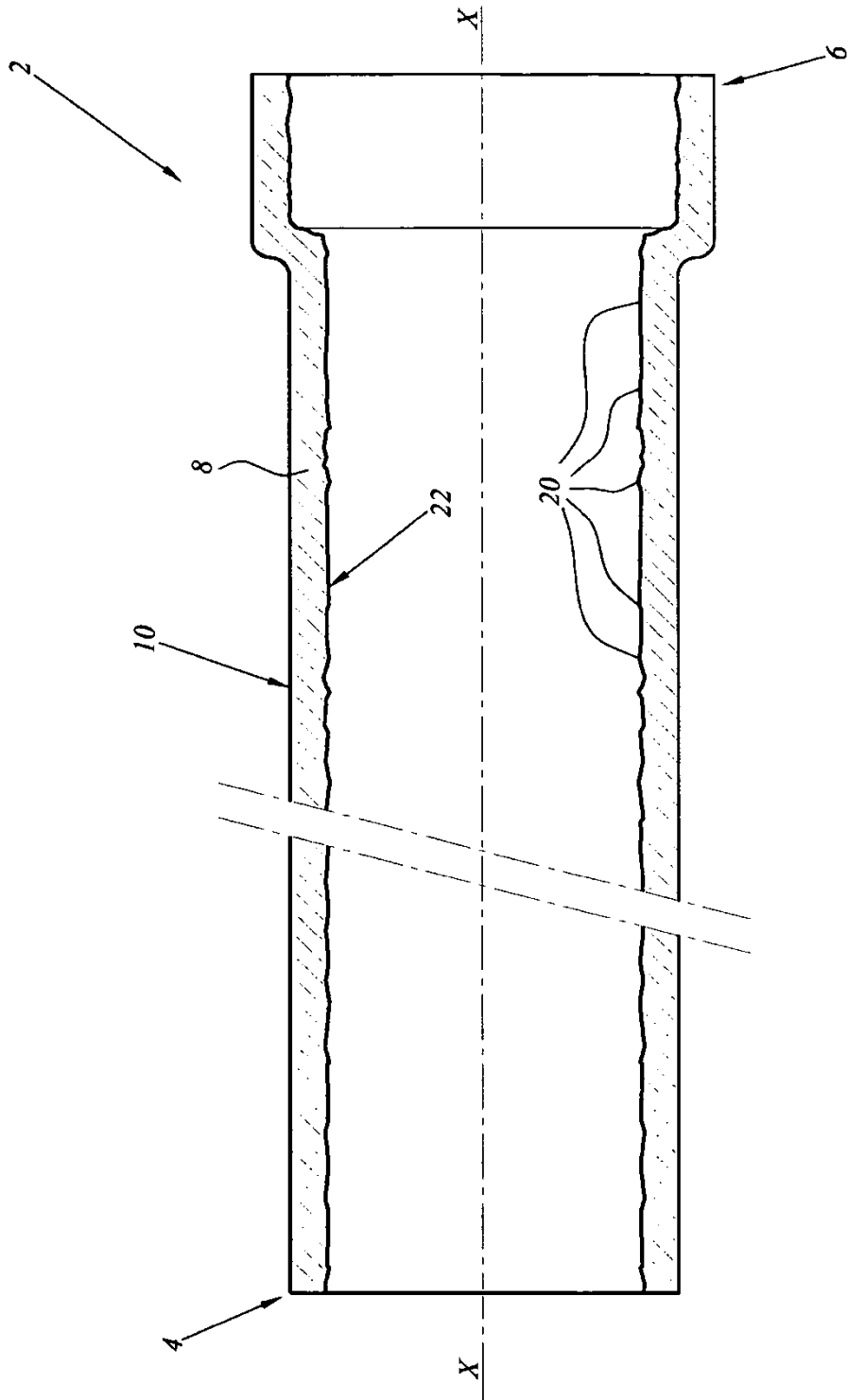


FIG.1

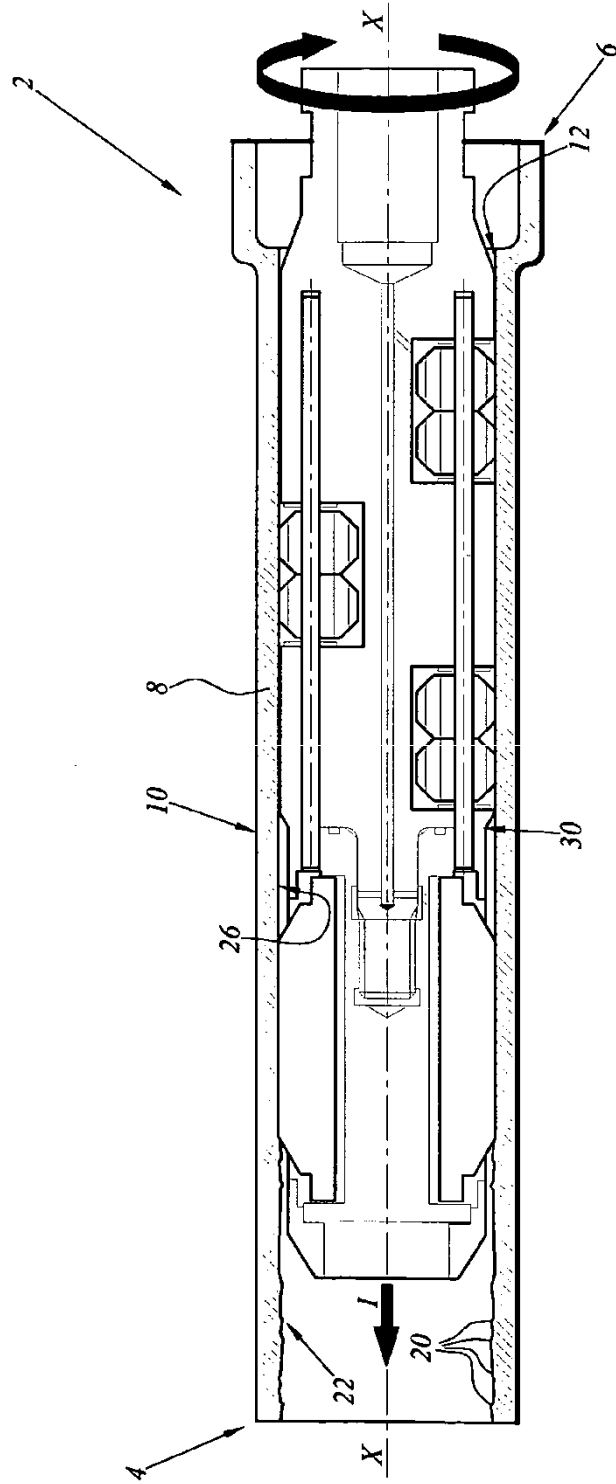


FIG. 2

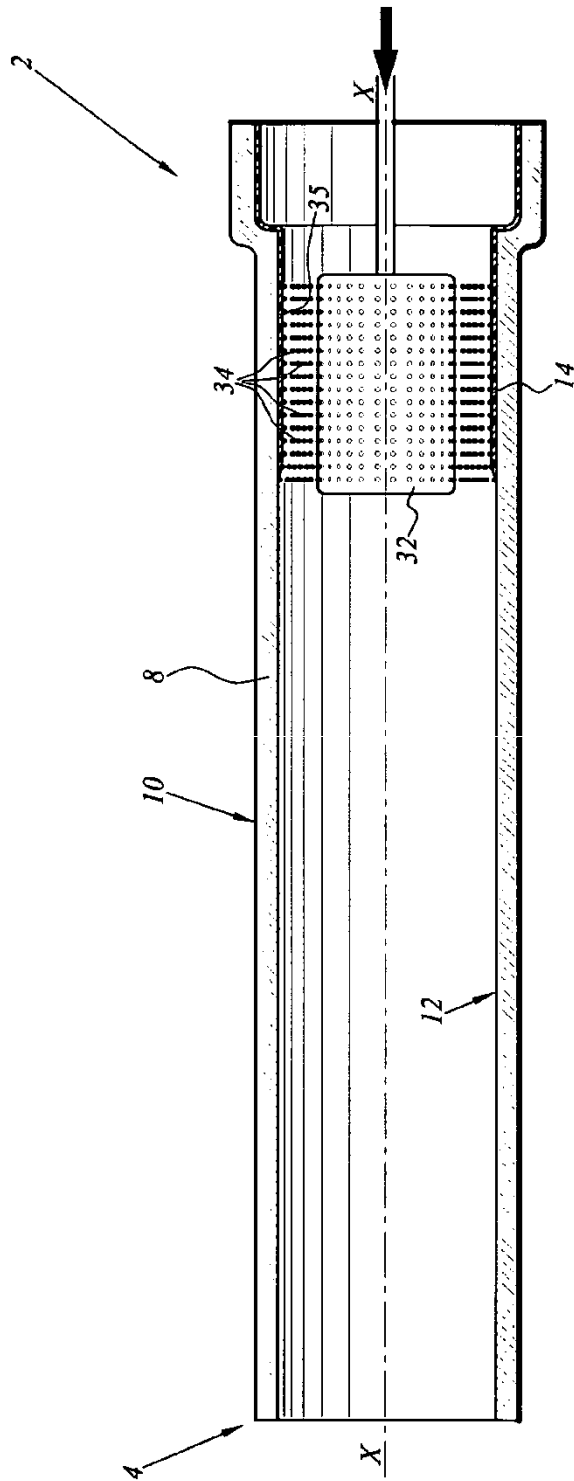


FIG. 3

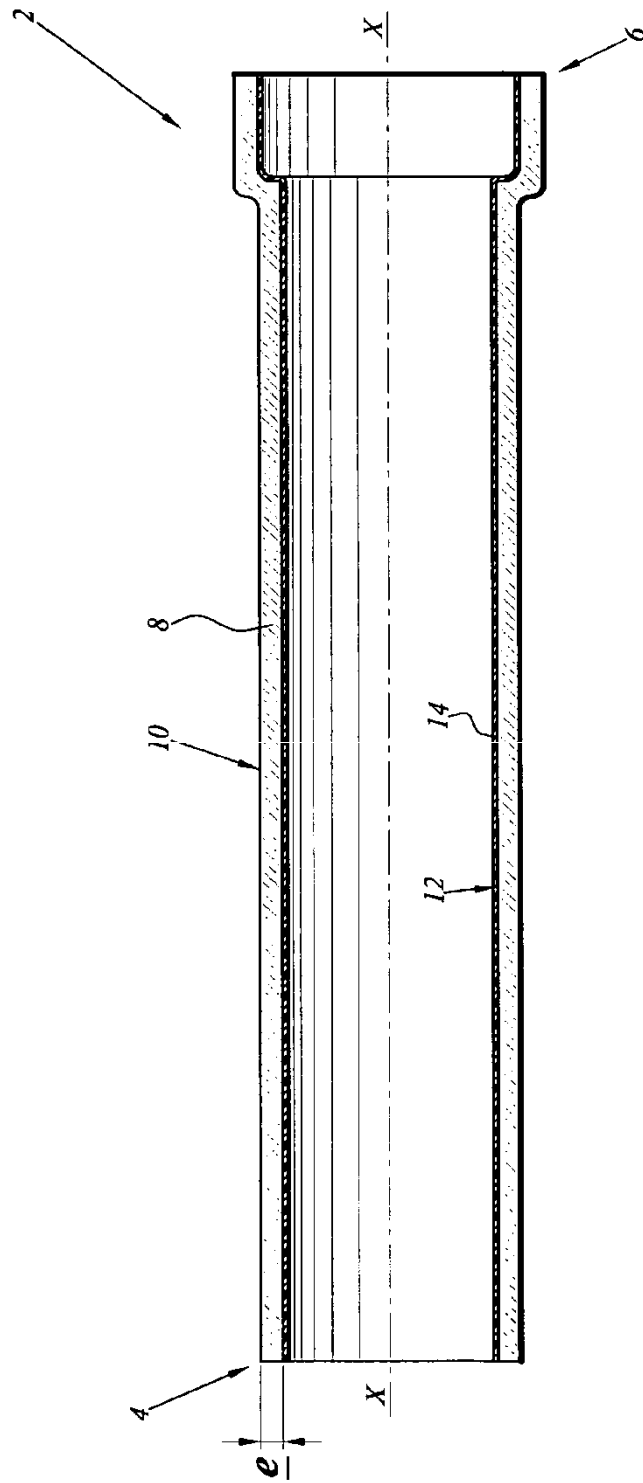


FIG.4

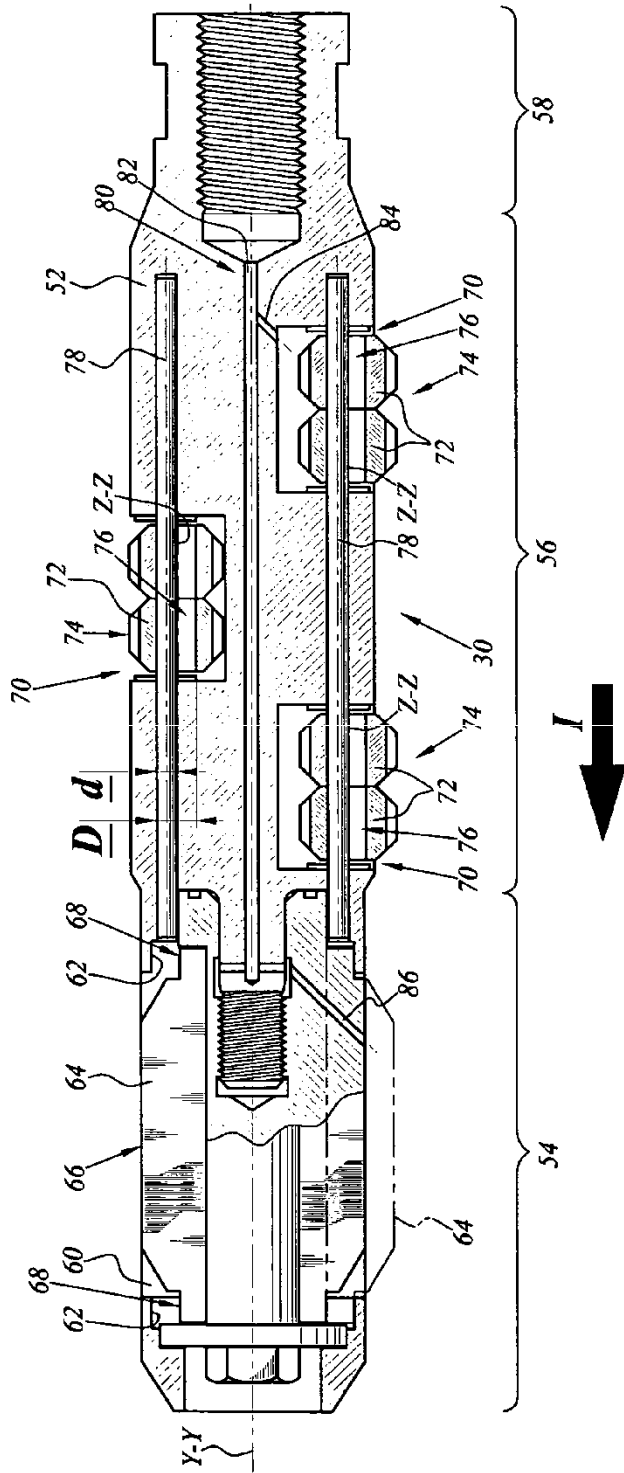


FIG. 5