

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 192**

51 Int. Cl.:

F16L 41/08 (2006.01)

F16L 41/18 (2006.01)

A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2009 E 17199277 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024 EP 3306169**

54 Título: **Tubería de riego**

30 Prioridad:

25.02.2008 US 31293 P

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

08.11.2024

73 Titular/es:

NETAFIM LTD. (100.0%)

10 Derech Hashalom

67892 Tel Aviv, IL

72 Inventor/es:

MASARWA, ABED y

BELFORD, JAMES WALLACE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 986 192 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

Tubería de riego

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a una tubería de riego que tiene una pared de tubería y que comprende un conector de tubería de riego unido a la superficie interior de la pared de tubería.

10 Un conector de este tipo puede usarse en una tubería de distribución principal para permitir, por ejemplo, que las tuberías de riego por goteo se ramifiquen desde la misma. Ejemplos de tuberías de riego con tales conectores de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se divulgan en los documentos WO 2007/138588, US 2004/222321 y US 5 145 216.

15 La solicitud de patente de EE. UU. n.º 20050194469 describe una tubería de riego con conectores de tubería.

La solicitud de patente de EE. UU. n.º 20070074776 describe que las paredes de una tubería bajo presión hidrostática interna experimentan tensión.

20 El documento US1211486 divulga un anillo de cierre o tapón aplicable a barriles metálicos. El anillo de cierre o tapón está formado a partir de chapa metálica y puede aplicarse fácilmente a un barril metálico u otro recipiente. La chapa metálica del anillo de cierre o tapón se presiona para darle forma mediante un troquel y la pared del barril u otro recipiente se corta para formar una abertura redonda donde se conecta el anillo de cierre o tapón.

25 Sumario

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una unión estanca al agua fiable entre la pared interior de la tubería y el conector. Este objetivo se logra mediante una tubería de riego de acuerdo con la reivindicación 1.

30 El núcleo y el ala del neumático pueden estar formados integralmente por el mismo material y tener una construcción unitaria de una pieza.

La abertura puede comprender un orificio y el conector está adaptado para conectarse al elemento de riego en el orificio. Además, el orificio puede ser roscado.

35 Se puede formar una ranura en el conector entre el núcleo y la pata. Además, una profundidad de la ranura puede ser al menos tan grande como el espesor de la pata. Además, la pata puede extenderse hacia arriba y radialmente hacia fuera, desde la porción inferior del núcleo hacia la pestaña.

40 El conector de tubería de riego incluye: (a) un núcleo que tiene un eje (C) y que está adaptado para conectarse a un elemento de riego; y (b) un ala conectada al núcleo y que se extiende radialmente hacia fuera desde el mismo con respecto al eje (C), comprendiendo el ala un segmento radialmente hacia dentro y un segmento periférico que se extiende radialmente hacia fuera desde el segmento radialmente hacia dentro; en donde un espesor del segmento periférico es menor que un espesor del segmento radialmente hacia dentro, tomándose los espesores de los
45 segmentos en una dirección a lo largo del eje (C).

Además de la realización y aspectos ilustrativos descritos anteriormente, otros aspectos y realizaciones serán evidentes por referencia a las figuras y por el estudio de las siguientes descripciones detalladas.

50 Breve descripción de las figuras

Las realizaciones ilustrativas se ilustran en las figuras referenciadas. Se pretende que las realizaciones y figuras divulgadas en el presente documento se consideren ilustrativas, en lugar de restrictivas. La divulgación, sin embargo, tanto en cuanto a la organización como al método de funcionamiento, junto con objetos, características y
55 ventajas de las misma, puede entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se lee con las figuras adjuntas, en las que:

la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una tubería que incorpora conectores de acuerdo con la presente divulgación;

60 la Figura 2 muestra una vista en sección transversal parcial de la tubería tomada a través de uno de los conectores en el plano II-II de la Figura 1;

la Figura 3 muestra una vista superior en perspectiva del conector;

la Figura 4 muestra una sección de la Figura 2; y

65 las Figuras 5A y 5B muestran la disposición de la Figura 2 con el conector acoplado a un elemento de riego y sometido a diversas flexiones resistentes.

Se apreciará que, por simplicidad y claridad de la ilustración, los elementos mostrados en las figuras no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos pueden estar exageradas en relación con otros elementos para mayor claridad. Además, cuando se considera apropiado, los números de referencia pueden repetirse dentro de las figuras para indicar elementos similares.

5

Descripción detallada

En primer lugar, se llama la atención sobre la Figura 1. Una tubería 10 que tiene un eje longitudinal X tiene un lumen 12 que se extiende axialmente y que está rodeado por una pared 14. Dos conectores 16, teniendo cada uno su propio eje C, están unidos en ubicaciones separadas longitudinalmente de la pared 14 de la tubería 10 adyacentes a las aberturas 11 que se forman a través de la pared 14. La tubería 10 es de un tipo horizontal que, cuando no está en uso bajo presión de fluido interno y/o cuando se enrolla en una bobina, puede tener la forma de un listón generalmente horizontal (no mostrada). Cuando la tubería 10 no está bajo presión de fluido interno, el eje del conector C puede coincidir con una N normal a la tubería 10.

15

Una dirección hacia fuera y hacia dentro del eje C se define respectivamente fuera y dentro de la tubería 10. Debería observarse que los términos direccionales que aparecen a lo largo de la memoria descriptiva y las reivindicaciones son únicamente para fines ilustrativos, y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los términos "arriba", "por encima de", "superior", "fuera" (y derivados de los mismos) definen direcciones similares; y los términos "abajo", "debajo", "inferior", "en" (y derivados de los mismos) definen direcciones similares.

20

Se llama la atención sobre las Figuras 2 y 3. El conector 16 tiene un núcleo central 18 que extiende un espesor o altura H a lo largo del eje C y un ala periférica 20 que está ubicada alrededor del mismo. En una realización, el núcleo central 18 y el ala periférica 20 están formados integralmente por el mismo material y tienen una construcción unitaria de una pieza.

25

El núcleo central 18 tiene una porción superior 18a que está expuesta a la superficie exterior de la tubería 10 y una porción inferior 18b que está expuesta a la superficie interior de la tubería 10. En una realización, el ala 20 se extiende radialmente hacia fuera con respecto al núcleo 18. El núcleo 18 está adaptado para retener un elemento de riego 40 (véanse las Figuras 5A, 5B) y está provisto de una abertura 22 que está formada en el mismo a lo largo del eje C y se extiende entre la porción superior 18a y la porción inferior 18b. En una realización, la abertura 22 tiene la forma de un orificio de paso 22. El orificio 22 está adaptado opcionalmente para conectarse al elemento de riego que puede ser, por ejemplo, una tubería de riego por goteo, un grifo de riego, un aspersor, una válvula, un regulador de presión, etc. Opcionalmente, el orificio 22 está roscado, aunque se pueden formar otros medios en el orificio 22 para retener un elemento de riego. Preferiblemente, el núcleo 18 está adaptado para retener de manera liberable los elementos de riego.

30

35

El ala 20 tiene una pata 24 y una pestaña 26 que están unidos en un borde 28. Tal y como se ve en la Figura 2, la pata 24 está unida en su primer extremo 24a hacia la pestaña 26 y en su segundo extremo 24b al núcleo 26. En su segundo extremo 24b, la pata 24 se extiende hacia fuera desde una circunferencia interior del núcleo 18, cerca de la porción inferior 18b del núcleo, hasta el borde 28. Por lo tanto, en una realización, la pata 24 se extiende desde la porción inferior 18b del núcleo, hacia arriba a lo largo del eje C y radialmente hacia alejándose del eje C, hasta la pestaña 26. Como también se ve en la Figura 2, el espesor de la pata 24 viene dado por T1.

40

La pestaña 26 tiene un segmento principal 30 radialmente hacia dentro y un segmento periférico 32 radialmente hacia fuera. El segmento principal 30 se extiende en una dirección radialmente hacia fuera con respecto al núcleo 18, generalmente perpendicular al eje C y en una dirección que se aleja del eje C desde el borde 28 hasta el segmento periférico 32. El segmento periférico 32 se extiende desde el segmento principal 30 en una dirección radialmente hacia fuera con respecto al núcleo 18. El conector 16 está unido en la pestaña 26 opcionalmente a una superficie interior 34 de la pared 14 adyacente a la abertura 11 y opcionalmente la unión se realiza mediante, por ejemplo, unión o soldadura, etc.

50

Se forma una ranura periférica 36 en el conector 16 entre la pata 24 y el núcleo 18. Tal y como se ve en la Figura 2, la profundidad de la ranura 36, cuya profundidad se toma desde el nivel más superior del segmento principal 30 y el segmento periférico 32, viene dada por T2. En una realización, la profundidad de la ranura T2 es al menos 1,0 veces T1, y más preferiblemente 2,0 veces T1. Esto proporciona opcionalmente una primera región resistente R1 en el conector 16 alrededor del eje C, entre la pata 24 y el núcleo 18 en la porción inferior 18b del núcleo. Opcionalmente, se puede formar una segunda región resistente R2 en el conector 16 adyacente al borde 28 donde se unen la pestaña 26 y la pata 24. Se observa que el término resistencia implica que la estructura resultante tiene ubicaciones con flexión resistente. El grado de flexión resistente es una cuestión de diseño óptimo y puede ser que las realizaciones del conector 16 puedan tener solo una ubicación o más de dos ubicaciones que permitan la flexión resistente.

55

60

En secciones transversales que incluyen el eje C, la abertura 11 en la pared 14 de la tubería tiene una dimensión D1 que es el diámetro de la abertura 11 cuando la tubería 10 está en un estado horizontal en donde la abertura 11 puede tener una forma circular. Se observa que cuando se somete a presión de fluido interno, la abertura 11 puede

65

asumir una forma elíptica cuando se ve a lo largo del eje C (vista no mostrada) con la dimensión más grande de la elipse orientada a lo largo de la dirección circunferencial de la tubería. Esto se debe al hecho de que las tuberías bajo presión hidrostática interna típicamente experimentan una tensión mayor en la dirección circunferencial en oposición a la dirección longitudinal.

5 Se llama la atención sobre las Figs. 5A y 5B, que muestran una vista parcial de un elemento de riego en forma de un grifo 40 que está retenido en la abertura 22 del conector. Como se ve en la sección transversal de la Figura 5A, bajo presión de fluido interno ilustrada por flechas cortas 38, la tubería 10 se expande hacia fuera y, por lo tanto, la
 10 abertura 11 alcanza un estado ampliado. Al menos una porción del ala 20 está adaptada para doblarse elásticamente para permitir de ese modo el desplazamiento con respecto al núcleo 18 de la pestaña 26 del ala que está unida a la pared 14 de la tubería. En una sección transversal que incluye el eje C, la abertura 11 en la pared 14 de la tubería tiene en el estado ampliado una dimensión D2 que es mayor que una dimensión D 1 respectiva de la
 15 abertura 11 en el estado horizontal. En una realización, en la dirección circunferencial de la tubería D2 puede ser un 25 % mayor que D1 y en la dirección longitudinal de la tubería D2 puede ser un 15 % mayor que D1 y, por lo tanto, en esta realización, la resistencia del conector está adaptada para permitir tales desplazamientos variables de la pestaña 26 en relación al núcleo 18.

Como se ve en la sección transversal de 5B, el elemento de riego unido al conector puede someterse en algunos casos a una fuerza F que actúa en una dirección transversal al eje C. La fuerza F puede deberse a una tubería
 20 lateral (no mostrada) unida al elemento de riego que presenta deformación debido a las altas y bajas temperaturas impuestas sobre el mismo durante el día y la noche. El núcleo 18 y el ala 20 están dispuestos de tal manera que al menos una porción del ala 20 está adaptada para doblarse elásticamente para permitir de ese modo el desplazamiento de la pestaña 26 del ala con respecto al núcleo 18. Cuando el conector 16 está instalado en una tubería 10, el núcleo del conector 18 puede doblarse con respecto a la tubería 10 de tal manera que el eje del
 25 conector C puede inclinarse un ángulo α con respecto a un N normal hasta la tubería 10. En una realización, α puede alcanzar un ángulo de 10° cuando, por ejemplo, el conector se somete a una fuerza F de una magnitud de aproximadamente 850 N.

Bajo la presión del fluido interno, la tubería 10 puede experimentar tensiones que pueden provocar deformaciones
 30 en la pared 14 de la tubería 10 que pueden pasar al conector 16 que está unido a la misma. Estas deformaciones pueden estropear o dañar, entre otras cosas, la retención del elemento de riego en el núcleo 18. En el conector 16, de acuerdo con la presente divulgación, tales deformaciones deforman elásticamente el ala 20 y, por lo tanto, desplazan la pestaña 26 en relación con el núcleo 18. Como resultado, la extensión del daño que puede haberse
 35 impuesto sobre el conector 16 se elimina o disminuye.

Por medio de un ejemplo, el material de la tubería 10 puede ser polietileno, el diámetro de la tubería 10 puede ser de aproximadamente 100 milímetros, la tubería 10 puede soportar una presión de fluido de hasta 3 bares y el ala 20
 40 puede comenzar a deformarse elásticamente a una presión de fluido interno en la tubería 10 de aproximadamente 0,3 bares.

A continuación, se llama la atención sobre las Figuras 2 y 4. De acuerdo con la invención, el conector 16 se une a la pared 14 de la tubería 10 soldándolo a la pared 14 de la tubería 10 mediante al menos porciones del conector 16 y/o
 45 la pared 14 que en un instante inmediatamente anterior a la unión estaban en forma fundida. Preferiblemente, el conector 16 está unido a la pared 14 de la tubería 10 mediante soldadura ultrasónica y/o moleteado y, preferiblemente, el conector está hecho de un material que es similar al material que está incluido en la pared de la tubería.

En una parte que está adaptada para unirse a una superficie mediante dicha soldadura, la anchura de la parte determina, entre otras cosas, la cantidad de energía que se requiere para la unión. En una tubería de riego
 50 horizontal 10, esta energía que se requiere para la unión puede dañar porciones de la pared 14 de la tubería 10 que no están unidas a, u ocultas por, el conector 16. Por ejemplo, una porción de la pared 14 adyacente al segmento periférico 32 de la pestaña 26 puede dañarse cuando la pestaña 26 se une a la pared 14. La pared 14 de la tubería de riego horizontal está recubierta por una capa impermeable al agua y, durante la unión, se puede causar daño a la capa, por ejemplo, mediante orificios de alfiler que se forman en la capa a través de los cuales puede filtrarse el
 55 fluido.

Tal y como se observa en las Figuras 2 y 4, el segmento principal 30 de la pestaña 26 tiene un primer espesor W1 y el segmento periférico 32 de la pestaña 26 tiene un segundo espesor W2, tomándose los espesores W1 y W2 en una dirección a lo largo del eje C. El segundo espesor W2 es más pequeño que el primer espesor W1 y ambos
 60 espesores W2, W1 son sustancialmente más pequeños que el espesor H del núcleo 18 y/o una altura del núcleo 18 que se proyecta hacia el interior de la tubería 10.

Como resultado de que W2 es más pequeño que W1, la energía que se requiere para la unión del segmento periférico 32 de la pestaña 26 a la pared 14 de la tubería 10 se reduce en relación con la energía que se requiere para la unión del segmento principal 30 a la pared 14. Por lo tanto, es menos probable que la pared 14 adyacente al
 65 segmento periférico 32 se dañe o se dañe en menor medida durante la unión.

Por medio de un ejemplo, el primer espesor W1 es igual a aprox. 2 milímetros y el segundo espesor W2 es igual a aprox. 0,6 milímetros.

- 5 El espesor más delgado W2 del segmento periférico 32 proporciona también la ventaja de que el conector 16 está provisto de una periferia flexible en la pestaña 26. Esto permite que la tubería 10, por ejemplo, cuando está bajo presión de fluido interno, asuma mejor una forma redondeada adyacente al conector 16. Se observa que esta ventaja está presente cuando el conector 16 está unido a la pared de la tubería también mediante métodos tales como unión, soldadura, etc.
- 10 En la descripción y reivindicaciones de la presente solicitud, cada uno de los verbos, "comprender", "incluir" y "tener", y sus conjugados correspondientes, se utilizan para indicar que el objeto u objetos del verbo no son necesariamente una lista completa de miembros, componentes, elementos o partes del sujeto o sujetos del verbo.
- 15 Aunque la presente realización se ha descrito con cierto grado de particularidad, debe entenderse que podrían realizarse diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la divulgación como se reivindica en lo sucesivo en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Una tubería de riego (10) que tiene una pared de tubería (14) y que comprende un conector de tubería de riego (16) unido a una superficie interior (34) de la pared de tubería,
5 comprendiendo el conector de tubería de riego (16):
- un núcleo (18) que tiene un eje (c) y que está adaptado para conectarse a un elemento de riego;
un ala (20) conectada al núcleo (18) y que se extiende radialmente hacia fuera desde el mismo con respecto al
10 eje (c), comprendiendo el ala (20) un segmento radialmente hacia dentro (30) y un segmento periférico (32) que se extiende radialmente hacia fuera desde el segmento radialmente hacia dentro; en donde:
un espesor (W2) del segmento periférico (32) es menor que un espesor (W1) del segmento radialmente hacia dentro (30), tomándose los espesores de los segmentos en una dirección a lo largo del eje (C), caracterizada por que
15 estando la superficie interior de la pared de tubería (14) recubierta por una capa impermeable al agua y estando el conector de tubería de riego (16) unido mediante soldadura a la capa impermeable al agua.
2. La tubería de riego de la reivindicación 1, en donde el espesor (W2, W1) de tanto del segmento periférico (32) como del segmento radialmente hacia dentro (30) es sustancialmente más pequeño que el espesor del núcleo (18).
- 20 3. La tubería de riego de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el espesor (W1) del segmento radialmente hacia dentro (30) es de aproximadamente 2,0 mm y el espesor (W2) del segmento periférico (32) es de aproximadamente 0,6 mm.
4. La tubería de riego de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el núcleo (18) y el ala (20) están formados integralmente por el mismo material y tienen una construcción unitaria de una pieza.
- 25 5. La tubería de riego de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el núcleo (18) tiene una porción superior (18a), una porción inferior (18b) y una abertura (22) que se extiende entre las porciones superior e inferior (18a, 18b).
- 30 6. La tubería de riego de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la abertura (22) comprende un orificio y el conector (16) está adaptado para conectarse al elemento de riego en el orificio (18).
7. La tubería de riego de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una porción del ala (20) está adaptada para doblarse elásticamente para permitir de ese modo el desplazamiento de un segmento del ala (20) conectado a la pared de la tubería, con respecto al núcleo (18).
- 35 8. La tubería de riego de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se forma una ranura (36) en el conector (16) entre el segmento conectado a la pared de la tubería y el núcleo (18) para facilitar de ese modo el desplazamiento del segmento con respecto al núcleo (18).
- 40

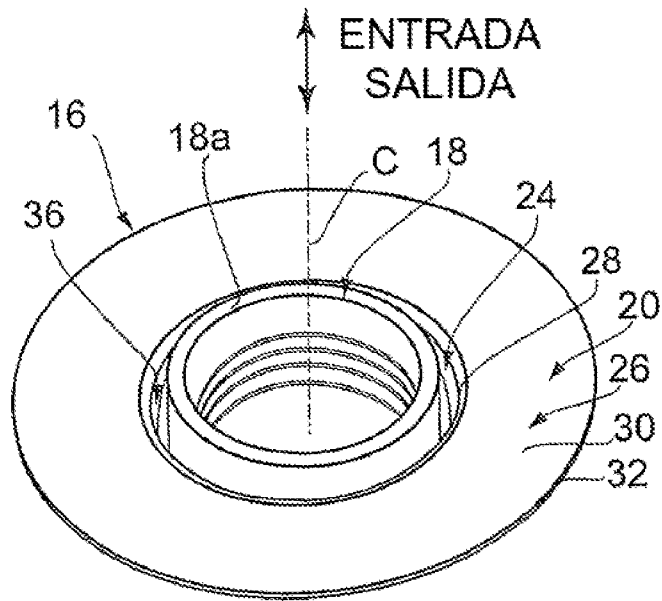


Fig.3

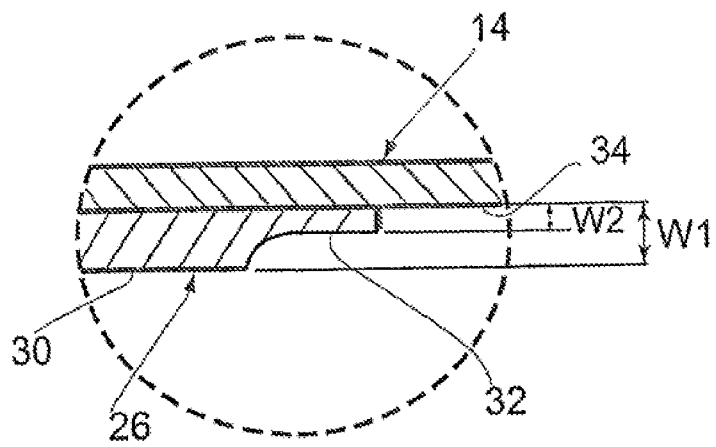


Fig.4

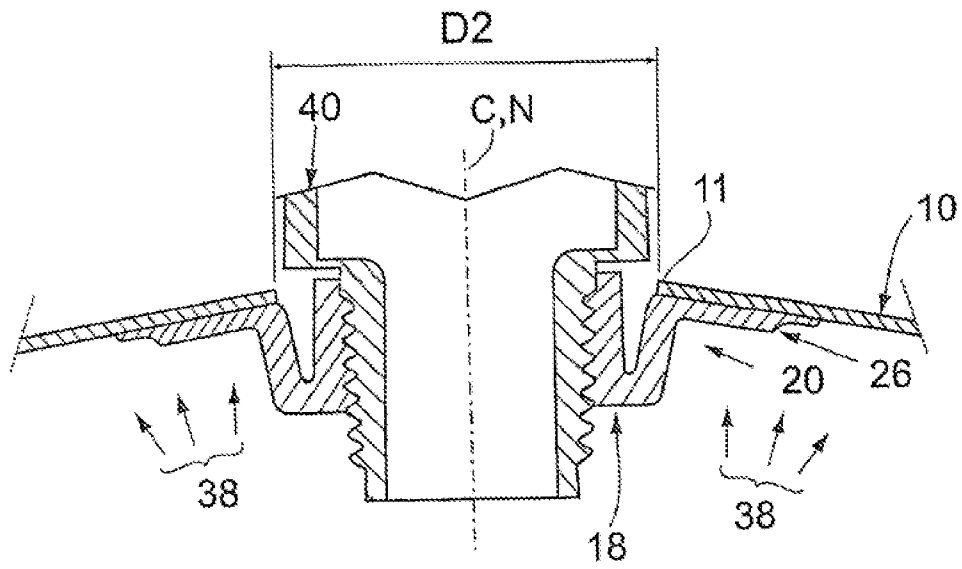


Fig.5A

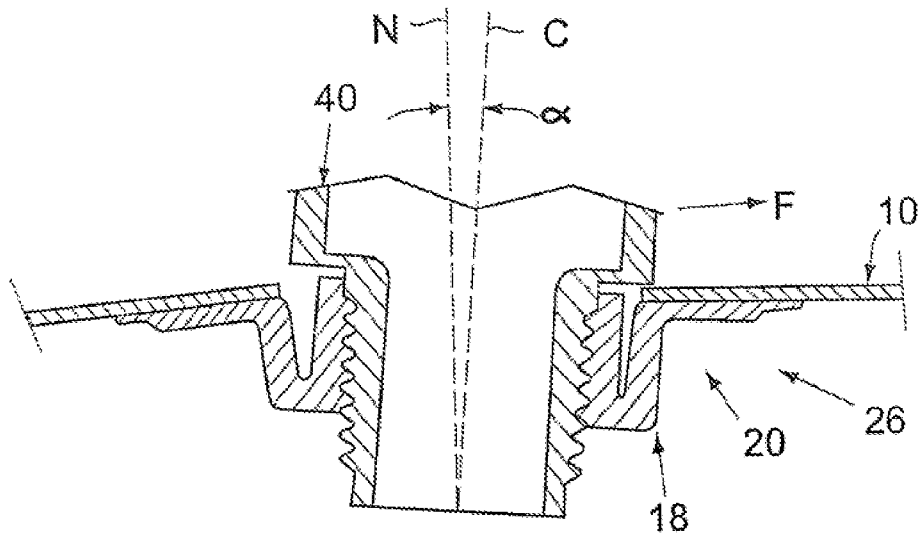


Fig.5B