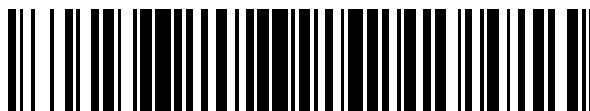


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 243**

51 Int. Cl.:

**F16L 41/08** (2006.01)

**F16L 41/18** (2006.01)

**A01G 25/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2009 PCT/IL2009/000190**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2009 WO09107123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2009 E 09713968 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2247886**

54 Título: **Conector de tubería para irrigación**

30 Prioridad:

**25.02.2008 US 31293 P**

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

**21.03.2018**

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:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 660 243 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

Conector de tubería para irrigación

La presente invención reivindica prioridad de la solicitud provisional de patente de Estados Unidos No. 61/031,293 presentada el 25 de febrero de 2008.

### 5 Antecedentes

La presente invención se relaciona con un conector para uso en un sistema de irrigación.

Dicho conector se puede utilizar en una tubería de distribución principal para permitir, por ejemplo, que las tuberías de irrigación por goteo se desvíen desde allí.

La solicitud de patente de Estados Unidos N° 20050194469 describe una tubería de irrigación con conectores de tubería.

10 La solicitud de patente de Estados Unidos N° 20070074776 describe que las paredes de una tubería bajo presión hidrostática interna experimentan tensión.

El documento GB1269499 divulga un conector para conectar una tubería bifurcada a una tubería principal 1 que tiene un orificio 2 en la pared, el cual comprende una montura 4 y una espiga 8 que se adaptan para ajustarse a la tubería 1 desde fuera de la tubería para que la espiga se extienda hacia la tubería y dentro de la montura.

### 15 Compendio

La siguiente realización y los aspectos de la misma se describen e ilustran junto con sistemas, herramientas y procedimientos que pretenden ser ejemplares e ilustrativos y no limitar el alcance.

20 En un aspecto, la presente invención está dirigida a un conector de tubería de irrigación. En una realización, el conector de tubería de irrigación incluye (a) un núcleo que tiene una porción superior, una porción inferior y una abertura que se extiende entre las porciones superior e inferior, el núcleo se adapta para conectarse a un elemento de irrigación, y (b) un brazo conectado al núcleo y que se extiende radialmente hacia afuera desde allí, el brazo comprende una pata y una brida, donde la brida se adapta para unirse a una pared de una tubería de irrigación, la pata se une en un primer extremo de esta a la brida y en un segundo extremo de esta al núcleo, donde al menos una porción del conector se adapta para inclinarse fuertemente para permitir el desplazamiento de la brida en relación con el núcleo.

25 El núcleo y el brazo pueden formarse íntegramente del mismo material y tener una construcción de una pieza unitaria.

La abertura puede comprender un orificio y el conector se puede adaptar para conectarse al elemento de irrigación en el orificio. Además, el orificio puede estar roscado.

30 Se puede formar una ranura en el conector entre el orificio y la pata. Además, la profundidad de la ranura puede ser al menos tan grande como el grosor de la pata. Asimismo, la pata se puede extender hacia arriba y radialmente hacia afuera, desde la porción inferior del núcleo hacia la brida.

El núcleo puede tener un eje (C) y la brida puede comprender un segmento radialmente hacia adentro y un segmento periférico que se extiende radialmente hacia afuera desde el segmento radialmente hacia adentro; donde el grosor del segmento periférico es menor que un grosor del segmento radialmente hacia adentro, los grosores de los segmentos se toman en una dirección a lo largo del eje (C).

35 En otra realización, el conector de la tubería de irrigación incluye: (a) un núcleo que tiene un eje (C) y que se adapta para conectarse a un elemento de irrigación; y (b) un brazo conectado al núcleo y que se extiende radialmente hacia afuera desde allí en relación con el eje (C), el brazo comprende un segmento radialmente hacia adentro y un segmento periférico que se extiende radialmente hacia afuera desde el segmento radialmente hacia adentro; donde un grosor del segmento periférico es menor que un grosor del segmento radialmente hacia adentro, los grosores de los segmentos se toman en una dirección a lo largo del eje (C).

40 En otra realización, el conector de la tubería de irrigación incluye: (a) un núcleo adaptado para conectarse a un elemento de irrigación; y (b) un brazo que comprende una pata y una brida, el brazo se extiende alrededor del núcleo y se conecta al núcleo mediante la pata, el brazo se puede unir a una tubería; donde la brida comprende un segmento principal y un segmento periférico y el segmento periférico tiene un grosor que es menor que el grosor del segmento principal.

45 La presente invención está dirigida a una tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 1.

Además de los aspectos ejemplares y la realización descrita anteriormente, otros aspectos y realizaciones serán evidentes por referencia a las figuras y por estudio de las siguientes descripciones detalladas.

**Breve descripción de las figuras**

- 5 Las realizaciones ejemplares se ilustran en las figuras de referencia. Se pretende que las realizaciones y figuras divulgadas en la presente se consideren ilustrativas en lugar de restrictivas. Sin embargo, la divulgación, tanto respecto de la organización como el procedimiento de funcionamiento, junto con sus objetos, características y ventajas, puede entenderse mejor por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se lee con las figuras que acompañan, en donde:
- 10 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una tubería que incorpora conectores de conformidad con la presente invención;
- La Figura 2 muestra una vista transversal parcial de la tubería tomada a través de uno de los conectores en el plano II-II en 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
- 15 Las Figuras 5A y 5B muestran el orden de la Figura 2 con el conector acoplado a un elemento de irrigación y sujeto a varias inclinaciones resistentes.

Se apreciará que, a los efectos de la simplicidad y aclaración de la ilustración, los elementos que se muestran en las figuras no necesariamente han sido dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos se pueden exagerar en relación con otros elementos a los efectos de la claridad. Además, cuando se considere apropiado, los números de referencia se podrán repetir en las figuras para indicar elementos similares.

**Descripción detallada**

25 Se presta atención, en primer lugar, a la Figura 1. Una tubería 10 que tiene un eje longitudinal X tiene un lumen que se extiende axialmente 12 y que está rodeado por una pared 14. Dos conectores 16, cada uno con su propio eje C, se unen en ubicaciones longitudinalmente distanciadas, a la pared 14 de las aperturas adyacentes 11 de la tubería 10 que se forman a través de la pared 14. La tubería 10 es de un tipo plano que cuando no está en uso bajo presión de fluido interno y/o cuando se enrolla en una bobina puede tener la forma de banda plana (no se muestra). Cuando la tubería 10 no está bajo presión de fluido interno, el eje del conector X puede coincidir con un N normal a la tubería 10.

30 Una dirección hacia afuera y hacia adentro del eje C se define respectivamente fuera de y hacia dentro de la tubería 10. Se debe notar que los términos de dirección que aparecen a lo largo de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones son a efectos ilustrativos únicamente y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los términos "hacia arriba", "arriba de", "superior", "fuera" (y sus derivados) definen direcciones similares; y los términos "hacia abajo", "debajo", "inferior", "en" (y sus derivados) definen direcciones similares.

35 Se presta atención a las Figuras 2 y 3. El conector 16 tiene un núcleo central 18 que extiende un grosor o altura H a lo largo del eje C y un brazo periférico 20 que se ubica alrededor. En una realización, el núcleo central 18 y el brazo periférico 20 se forman integralmente del mismo material y tienen una construcción unitaria de una pieza.

40 El núcleo central 18 tiene una porción superior 18a que se expone a la superficie exterior de la tubería 10 y una porción inferior 18b que se expone a la superficie interior de la tubería 10. En una realización, el brazo 20 se extiende radialmente hacia afuera en relación con el núcleo 18. El núcleo 18 se adapta para retener un elemento de irrigación 40 (ver las Figuras 5A y 5B) y posee una abertura 22 que se forma allí dentro 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 orificio pasante 22. El orificio 22 se adapta opcionalmente para conectarse al elemento de irrigación que puede ser, por ejemplo, una tubería de irrigación a gotas, un rociador, una válvula, un regulador de presión, etc. Opcionalmente, el orificio 22 se enrosca, aunque se pueden formar otros medios en el orificio 22 para retener un elemento de irrigación. Preferentemente, el núcleo 18 se adapta para retener elementos de irrigación en forma liberable.

45 El brazo 20 tiene una pata 24 y una brida 26 que se unen en un borde 28. Como se ve en la Figura 2, la pata 24 está unida en su primer extremo 24a a la brida 26 y su segundo extremo 24b al núcleo 26. En su segundo extremo 24b, la pata 24 se extiende hacia afuera desde una circunferencia interna del núcleo 18, cerca de la porción inferior del núcleo 18b, hacia el borde 28. Por lo tanto, en una realización, la pata 24 se extiende desde la porción inferior del núcleo 18b, hacia arriba a lo largo del eje C y radialmente hacia afuera lejos del eje C, hacia la brida 26. Como también se ve en la Figura 2, el grosor de la pata 24 está dado por T1.

La brida 26 tiene un segmento principal radialmente hacia adentro 30 y un segmento periférico radialmente hacia afuera 32. El segmento principal 30 se extiende en una dirección radialmente hacia afuera en relación al núcleo 18, generalmente perpendicular al eje C y en una dirección lejos del eje C desde el borde 28 hacia el segmento periférico 32. El segmento periférico 32 se extiende desde el segmento principal 30 en una dirección radialmente hacia afuera en relación con el núcleo 18. El conector 16 se une en la brida 26 opcionalmente a una superficie interna 34 de la abertura adyacente 11 de la pared 14 y opcionalmente la sujeción se realiza, por ejemplo, mediante adhesión o soldadura, etc.

Se forma una ranura periférica 36 en el conector 16 entre la pata 24 y el núcleo 18. Como se ve en la Figura 2, la profundidad de la ranura 36, cuya profundidad se toma desde el nivel más alto del segmento principal 30 y el segmento periférico 32, está dada por T2. En una realización, la profundidad de la ranura T2 es al menos 1,0 veces T1, y más preferentemente 2,0 veces T1. Esto brinda, opcionalmente, una primera región de resistencia R1 en el conector 16 alrededor del eje C, entre la pata 24 y el núcleo 18 en la porción inferior del núcleo 18b. Opcionalmente, se puede formar una segunda región de resistencia R2 en el conector 16 adyacente al borde 28 donde la brida 26 y la pata 24 se fusionan. Se puede notar que el término resistencia implica que la estructura resultante ocupa ubicaciones con inclinación resistente. El grado de inclinación resistente es una cuestión de diseño óptimo y puede suceder que las realizaciones del conector 16 tengan únicamente una ubicación o más de dos ubicaciones que ocupa la inclinación resistente.

En transversales que incluyen al eje C, la abertura 11 en la pared de la tubería 14 tiene una dimensión D1 que es el diámetro de la abertura 11 cuando la tubería 10 está en estado plano donde la abertura 11 puede tener forma circular. Se nota que cuando está unida a presión de fluido interno, la abertura 11 puede asumir una forma elíptica cuando se ve a lo largo del eje C (no se muestra la vista) con la dimensión mayor de la elipse orientada a lo largo de la dirección circunferencial de la tubería. Esto se debe al hecho que los tubos bajo presión hidrostática interna suelen experimentar mayor presión en la dirección circunferencial en oposición a la dirección longitudinal.

Se presta atención a las Figuras 5A y 5B que muestran una vista parcial de un elemento de irrigación en la forma de un accesorio 40 que es retenido en la abertura del conector 22. Como se ve en la transversal de la Figura 5A, bajo presión de fluido interno ilustrado por las flechas cortas 38, la tubería 10 se expande hacia afuera y por lo tanto, la abertura 11 alcanza un estado alargado. Al menos una porción del brazo 20 se adapta para inclinarse en forma resistente para permitir desplazamiento en relación con el núcleo 18 de la brida del brazo 26 que está unida a la pared de la tubería 14. En una transversal que incluye un eje C, la abertura 11 en la pared de la tubería 14 tiene, en un estado alargado, una dimensión D2 que es mayor que una dimensión respectiva D1 de la abertura 11 en el estado plano. 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% más larga que D1 y por ende, en esta realización, la resistencia del conector se adapta para permitir variaciones de desplazamientos de la brida 26 en relación con el núcleo 18.

Como se ve en el corte transversal de 5B, el elemento de irrigación sujeto al conector se puede someter, en algunos casos, a una fuerza F que actúa en una dirección transversal al eje C. La fuerza F se puede deber a una tubería lateral (no se muestra) sujeto al elemento de irrigación que exhibe deformación debido a temperaturas altas y bajas impuestas sobre ella durante el día y la noche. El núcleo 18 y el brazo 20 están dispuestos de forma tal que al menos una porción del brazo 20 se adapta para inclinarse en forma resistente para permitir el desplazamiento de la brida del brazo 26 en relación con el núcleo 18. Cuando el conector 16 se instala en una tubería 10, el núcleo del conector 18 puede inclinarse en relación con la tubería 10 de forma tal que el eje conector C puede inclinarse en un ángulo  $\alpha$  en relación a N normal hacia la tubería 10. En una realización,  $\alpha$  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 presión de fluido interno, la tubería 10 puede experimentar tensiones que pueden causar deformaciones en la pared 14 de la tubería 10 que se pueden transformar en el conector 16 que está allí sujeto. Estas deformaciones pueden arruinar o dañar, entre otras cosas, la retención del elemento de irrigación en el núcleo 18. En el conector 16 de conformidad con la presente invención, dichas deformaciones deforman en forma resistente el brazo 20 y por ende desplazan la brida 26 en relación con el núcleo 18. Como resultado de ello, el grado de daño que se puede haber producido en el conector 16 se elimina o disminuye.

A modo ejemplificativo, 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 tolerar presión de fluido de hasta 3 bar y el brazo 20 puede comenzar a deformarse a una presión de fluido interno en la tubería 10 de aproximadamente 0,3 bar.

Ahora se hace referencia a las Figuras 2 y 4. En una realización, el conector 16 se une a la pared 14 de la tubería 10 mediante soldadura a la pared 14 de la tubería 10 por al menos porciones del conector 16 y/o la pared 14 que, en un instante inmediatamente antes de la sujeción se fundieron. Preferentemente, el conector 16 se une a la pared 14 de la tubería 10 mediante soldadura y/o acordonado ultrasónico y preferentemente el conector está hecho de un material que es similar al material que está incluido en la pared de la tubería.

- 5 En una parte que se adapta para sujetarse a una superficie mediante soldadura, el ancho de la parte determina, entre otros, la cantidad de energía que se requiere para sujeción. En una tubería de irrigación plano 10, las porciones de la pared 14 de la tubería 10 que no están sujetadas a u ocultas por el conector 16 se pueden dañar por la energía que se necesita para la sujeción. Por ejemplo, una porción de la pared 14 adyacente al segmento periférico 32 de la brida 26 se puede dañar cuando la brida 26 se une a la pared 14. La pared 14 de la tubería de irrigación plano se puede revestir por ejemplo con una capa impermeable y durante la sujeción se puede provocar daño a la capa, por ejemplo, con perforaciones pequeñas que se forman en la capa a través de los cuales el fluido se puede filtrar.
- 10 Como se ve en las Figuras 2 y 4, el segmento principal 30 de la brida 26 tiene un primer grosor W1 y el segmento periférico 32 de la brida 26 tiene un segundo grosor W2, los grosores W1 y W2 van en una dirección a lo largo del eje C. El segundo grosor W2 es menor que el primer grosor W1 y ambos grosores W2, W1 son sustancialmente menores que el grosor H del núcleo 18 y/o la altura del núcleo 18 que se proyecta hacia la tubería 10.
- 15 Como W2 es menor que W1, la energía que se necesita para la sujeción del segmento periférico 32 de la brida 26 a la pared 14 de la tubería 10 se reduce en relación con la energía que se necesita para unir el segmento principal 30 a la pared 14. Por lo tanto, la pared 14 adyacente al segmento periférico 32 tiene menos probabilidad de dañarse o se puede dañar en un grado menor durante la sujeción.
- A modo ejemplificativo, el primer grosor W1 es igual a aproximadamente 2 milímetros y el segundo grosor W2 es igual a aproximadamente 0,6 milímetros.
- 20 El grosor más fino W2 del segmento periférico 32 también tiene la ventaja de que el conector 16 tiene una periferia flexible en la brida 26. Esto permite que la tubería 10, por ejemplo, cuando esté bajo presión de fluido interno, asuma mejor una forma redondeada adyacente al conector 16. Se indica que esta ventaja está presente cuando el conector 16 se une a la pared de la tubería también mediante procedimientos como adhesión, soldadura, etc.
- En la descripción y las reivindicaciones de la presente solicitud, cada uno de los verbos “comprender”, “incluir”, y “tener”, y sus conjugaciones, se utilizan para indicar que el o los objetos del verbo no son necesariamente una lista completa de miembros, componentes, elementos o partes del sujeto o sujetos del verbo.
- 25 Aunque la presente realización ha sido descrita en un cierto grado de particularidad, se debe entender que se pueden realizar varias alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención como se reivindica a continuación.

**REVINDICACIONES**

1. Una tubería de irrigación de tipo plano que cuando se enrolla en una bobina tiene una forma de una banda generalmente plana, donde la tubería comprende:
- 5 un lumen que incluye una pared de tubería y una abertura (11) formada a través de la pared (14); y un conector de tubería de irrigación (16) sujetado a la pared adyacente (14) a la abertura (11), dicho conector de tubería de irrigación (16) comprende:
- un núcleo (18) adaptador para conectarse a un elemento de irrigación (40); y
- 10 un brazo (20) que se extiende alrededor del núcleo (18) y que comprende un segmento (26) conectado a la pared de la tubería (14);
- donde al menos una porción del brazo (20) se adapta para inclinarse en forma resistente para permitir el desplazamiento del segmento (26) conectado a la pared de la tubería (14), en relación con el núcleo (18).
2. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 1, donde el núcleo (18) y el brazo (20) están formados íntegramente del mismo material y tienen una construcción unitaria de una pieza.
- 15 3. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 1, donde se forma una ranura (36) en el conector (16) entre el segmento (26) conectado a la pared de la tubería (14) y el núcleo (18) para facilitar el desplazamiento del segmento (26) en relación con el núcleo (18).
4. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 3, 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, y el conector (16) se adapta para conectarse al elemento de irrigación (40) en la abertura (22).
- 20 5. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 4, donde la abertura (22) comprende un orificio (22) y el conector (16) se adapta para conectarse al elemento de irrigación (40) en el orificio.
6. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 3 o 4, donde el brazo (20) comprende una pata (24) y una brida (26), la brida (26) constituye el segmento (26) conectado a la pared de la tubería (14) y la pata (24) se une en un primer extremo (24a) de este a la brida (26) y en un segundo extremo (24b) de este al núcleo (18) con la ranura (36) que se forma en el conector entre el núcleo (18) y la pata (24).
- 25 7. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 6, donde una profundidad de la ranura (36) es al menos tan grande como un grosor de la pata (24).
8. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 6, donde la pata (24) se extiende hacia arriba y radialmente hacia afuera, desde la porción inferior del núcleo (18b) hacia la brida (26).
- 30 9. La tubería de irrigación de conformidad con la reivindicación 1, donde:
- el núcleo (18) tiene un eje (C);
- el segmento (26) conectado a la pared de la tubería (14) comprende un segmento radialmente hacia adentro (30) y un segmento periférico (32) que se extiende radialmente hacia afuera desde el segmento radialmente hacia adentro (30);
- 35 donde:
- un grosor del segmento periférico (32) es menor que un grosor del segmento radialmente hacia adentro (30), el grosor de los segmentos se toma en una dirección a lo largo del eje (C).



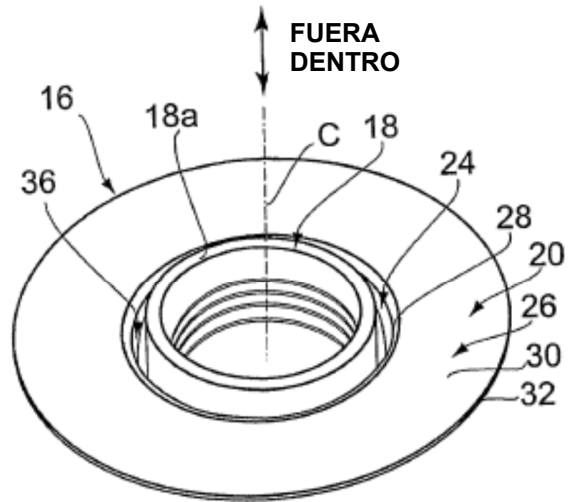


Fig.3

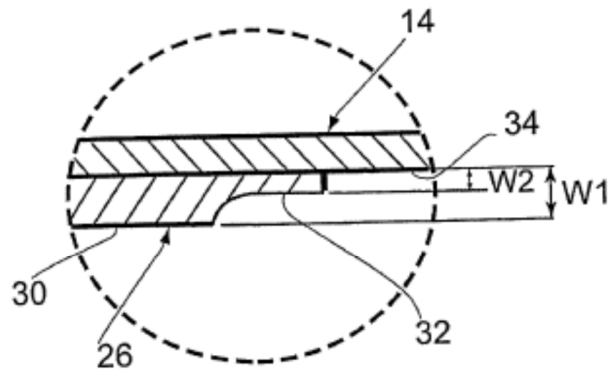


Fig.4



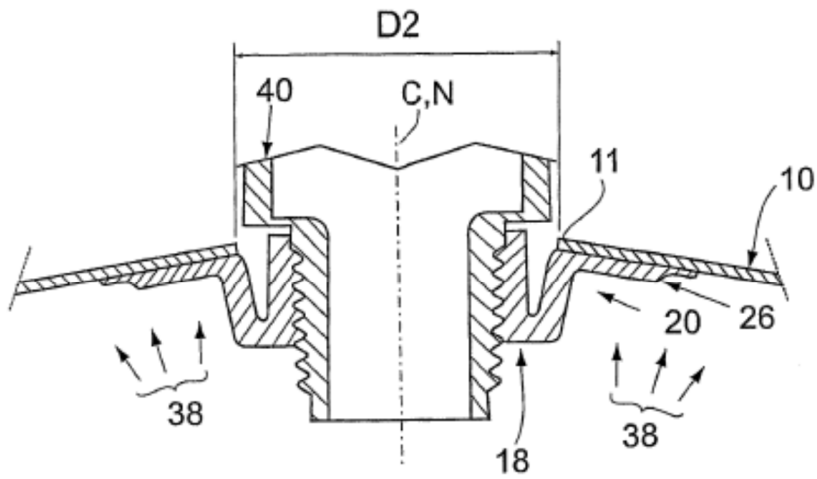


Fig.5A

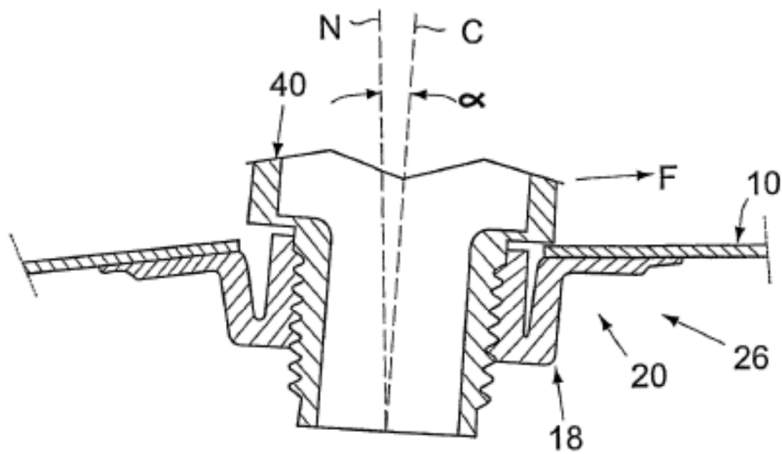


Fig.5B