

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 340**

51 Int. Cl.:

B05B 1/32 (2006.01)

G05D 7/01 (2006.01)

A01G 25/00 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2018** **E 18207864 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.01.2022** **EP 3501663**

54 Título: **Conjunto de arandela de flujo**

30 Prioridad:

19.12.2017 US 201715846439

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

18.04.2022

73 Titular/es:

NELSON IRRIGATION CORPORATION (100.0%)
848 Airport Road
Walla Walla, WA 99362, US

72 Inventor/es:

SCOTT, SEAN

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 906 340 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

Conjunto de arandela de flujo

5 Antecedentes

La invención se refiere a un conjunto de arandela de flujo y, más concretamente, a un conjunto de arandela de flujo que regula el flujo de fluido con un diámetro de orificio que cambia dinámicamente para mantener constante el caudal de fluido dentro de un intervalo de presión dado. El conjunto se esfuerza por eliminar un pico en el caudal que se produce con los conjuntos de arandela de flujo convencionales.

Un problema común con este tipo de dispositivo de control de flujo es un "pico" en el caudal a medida que la presión de entrada aumenta de cero psi al intervalo operativo. A medida que aumenta la presión de entrada, también lo hace el caudal a través del dispositivo, hasta que la presión de entrada sea lo suficientemente grande como para causar una desviación de la arandela elastomérica, lo que a su vez provoca una reducción en el diámetro del orificio de la arandela, dando como resultado una reducción del caudal. El pico de flujo ocurre en el punto donde la presión es lo suficientemente grande como para causar una condición de "desbordamiento" o "pico", pero no lo suficientemente grande como para causar una desviación en la arandela elastomérica. El documento US 2.454.929 divulga un dispositivo de control de flujo.

En una aplicación de aspersor agrícola, este "pico" en el caudal puede crear un problema importante. Cuando el "pico" de flujo en los aspersores individuales se multiplica por el número de aspersores en un sistema dado, la cantidad de aumento del flujo de agua es sustancial. La bomba de agua que presuriza el sistema generalmente está dimensionada para que suministre el flujo de agua suficiente para presurizar un número determinado de aspersores a un caudal máximo determinado. Cuando todos los aspersores de un sistema experimentan un "pico" en el caudal al mismo tiempo, la bomba de agua no puede producir suficiente flujo para presurizar adecuadamente el sistema. Cuando se presenta esta situación, los dispositivos de control de flujo en cada aspersor individual nunca tendrán suficiente presión para regular el caudal. Como consecuencia, el sistema nunca alcanzará su presión operativa óptima, y los aspersores individuales no funcionarán según lo diseñado.

Breve sumario

Sería deseable eliminar la condición de "desbordamiento" o "pico" de flujo de los dispositivos existentes. De acuerdo con la presente invención, se proporciona el conjunto de arandela de flujo de la reivindicación 1 y el método de instalación de un conjunto de arandela de flujo de la reivindicación 9. En las reivindicaciones dependientes se exponen aspectos adicionales de la invención. Las realizaciones de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación incorporan características que pueden contribuir a eliminar la condición de "pico" de flujo. Por ejemplo, la arandela de flujo puede incluir un anillo de diámetro exterior que puede cooperar con la carcasa para "preflexionar" la arandela, lo que eliminará la condición de "pico" de flujo. Como alternativa o adicionalmente, la arandela puede incluir protuberancias o salientes de precarga que interactúan con una arandela de retención para efectuar la preflexión de la arandela. Aún más, un asiento adyacente al que se coloca la arandela de flujo puede incluir una superficie aguas arriba que facilita la preflexión de la arandela.

Se divulga un conjunto de arandela de flujo que incluye una carcasa con un canal para el flujo de fluido, un asiento colocado en el canal e incluyendo una superficie aguas arriba, y una arandela que se ajusta a presión en el canal y se acopla a la superficie aguas arriba del asiento. La arandela está provista de una abertura central que se dimensiona de acuerdo con las características de flujo predefinidas. Un diámetro exterior de la arandela que es al menos adyacente a un extremo aguas arriba es mayor que un diámetro interior del canal, de modo que la arandela adopta una orientación flexionada cuando se ajusta a presión en el canal.

El diámetro exterior de la arandela se puede estrechar a lo largo de su espesor desde un diámetro máximo en el extremo aguas arriba hasta un diámetro mínimo en el extremo aguas abajo de modo que la arandela pueda tener una forma parcialmente cónica. La superficie aguas arriba puede estar conformada para recibir la arandela en la orientación flexionada. Por ejemplo, la superficie aguas arriba del asiento puede ser cóncava. El canal puede incluir un reborde, y el asiento puede ajustarse a presión en el canal adyacente al reborde. Se puede colocar un retenedor en el canal y se puede acoplar con la arandela, donde la arandela puede quedar intercalada entre el asiento y el retenedor. La arandela puede incluir una pluralidad de protuberancias en un lado de la misma que mira hacia el retenedor, donde el retenedor puede colocarse acoplado con las protuberancias para desviar la arandela hacia la orientación flexionada. En algunas realizaciones, las protuberancias están dispuestas dentro de un perímetro de la arandela que rodea la abertura central.

Se divulga un conjunto de arandela de flujo que incluye una carcasa con un canal para el flujo de fluido, un asiento colocado en el canal y que incluye una superficie aguas arriba, una arandela ajustada a presión en el canal y que se acopla a la superficie aguas arriba del asiento en un lado aguas abajo, y un retenedor colocado en el canal y que se acopla a la arandela de modo que la arandela queda intercalada entre el asiento y el retenedor. La arandela puede incluir una pluralidad de protuberancias en un lado aguas arriba y una abertura central que se dimensiona de acuerdo

con características de flujo predefinidas. El retenedor puede colocarse acoplado con las protuberancias para desviar la arandela hacia una orientación flexionada.

Un diámetro exterior de la arandela que es al menos adyacente a un extremo aguas arriba es mayor que un diámetro interior del canal, de modo que la arandela adopta la orientación flexionada cuando se ajusta a presión en el canal. El diámetro exterior de la arandela se puede estrechar a lo largo de su espesor desde un diámetro máximo en el extremo aguas arriba hasta un diámetro mínimo en un extremo aguas abajo de modo que la arandela tenga una forma parcialmente cónica. La superficie aguas arriba puede estar conformada para recibir la arandela en la orientación flexionada. La superficie aguas arriba del asiento puede ser cóncava. El canal puede comprender un reborde, y el asiento puede ajustarse a presión en el canal adyacente al reborde.

También se divulga un método para instalar un conjunto de arandela en una carcasa con un canal para el flujo de fluido, método que incluye las etapas de colocar un asiento en el canal, teniendo el asiento una superficie aguas arriba; y ajustar a presión la arandela en el canal hasta que la arandela adopte una orientación flexionada en acoplamiento con la superficie aguas arriba del asiento.

El método puede comprender además la colocación de un retenedor en el canal en acoplamiento con la arandela de modo que la arandela quede intercalada entre el asiento y el retenedor.

La arandela puede comprender una pluralidad de protuberancias en un lado de la misma que mira hacia el retenedor, y la etapa de colocación puede comprender colocar el retenedor acoplado con las protuberancias para desviar la arandela hacia la orientación flexionada.

La superficie aguas arriba del asiento puede ser cóncava, y el método puede comprender además desviar la arandela hacia la superficie cóncava aguas arriba del asiento.

También se divulga una arandela de flujo que incluye una pluralidad de protuberancias en un lado aguas arriba y una abertura central que está dimensionada de acuerdo con características de flujo predefinidas. Un diámetro exterior de la arandela que sea al menos adyacente a un extremo aguas arriba puede ser mayor que el diámetro exterior adyacente a un extremo aguas abajo. El diámetro exterior de la arandela se puede estrechar a lo largo de su espesor desde un diámetro máximo en el extremo aguas arriba hasta un diámetro mínimo en el extremo aguas abajo de modo que la arandela tenga una forma parcialmente cónica.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos y ventajas se describirán en detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una arandela de flujo de ejemplo de acuerdo con las realizaciones descritas;

la figura 2 es una vista en sección del conjunto de arandela de flujo; y

la figura 3 es una vista en sección lateral de la arandela de flujo.

Descripción detallada

La figura 1 es una vista en perspectiva de una arandela de flujo 12 que forma parte del conjunto de arandela de flujo 10 que se muestra en la figura 2. El conjunto de arandela de flujo 10 incluye una carcasa 14 con un canal 16 para el flujo de fluido. La carcasa 14 puede incluir un reborde 18 en el canal 16 para recibir una arandela de asiento o asiento 20. En una realización de ejemplo, el asiento 20 se ajusta a presión en el canal 16 adyacente al reborde 18.

El asiento 20 incluye una abertura central 22 y una superficie aguas arriba 24. La superficie aguas arriba 24 puede ser generalmente cóncava como se muestra en la figura 2. Es decir, la superficie aguas arriba 24 puede estar provista de una configuración cóncava general con lados cónicos o curvos o similares.

La arandela 12 se ajusta a presión en el canal 16 y se acopla al menos a las partes más exteriores de la superficie aguas arriba 24 del asiento 20. La arandela 12 incluye una abertura central 26 que se dimensiona de acuerdo con características de flujo predefinidas. En algunas realizaciones, la arandela 12 puede incluir una sección de diámetro exterior o anillo 28 al menos adyacente a un extremo aguas arriba de la arandela 12 que es mayor que el diámetro interior del canal 16. Como tal, a medida que la arandela 12 se ajusta a presión en el canal 16 para acoplarse con la superficie aguas arriba 24 del asiento 20, la sección de diámetro exterior o anillo 28 de la arandela 12 se cruza con el diámetro interior del canal 16. La arandela 12 se construye preferentemente de un material elastomérico, y el acoplamiento de la sección de diámetro exterior o anillo 28 con el diámetro interior del canal 16 produce una orientación flexionada de la arandela 12 en el canal 16. Es decir, debido a la interferencia entre el diámetro exterior 28 de la arandela 12 y el diámetro interior del canal 16, la arandela se desviará o doblará en la dirección del flujo de agua. La arandela 12 puede incluir adicionalmente un rebaje 29 adyacente a la sección de diámetro exterior 28 que permite que el anillo se flexione más fácilmente durante la instalación en el canal 16. La forma cóncava de la superficie interior 24 del asiento también sirve para facilitar la orientación flexionada de la arandela 12 en el canal 16.

En referencia a la figura 3, el diámetro exterior de la arandela 12 se puede estrechar a lo largo de su espesor t desde un diámetro máximo en el extremo aguas arriba hasta un diámetro mínimo en el extremo aguas abajo como se muestra por la flecha A. Como se muestra en la figura 3, la arandela 12 puede ser así parcialmente cónica en su espesor t .

La arandela 12 también puede estar provista de una pluralidad de protuberancias 30 en un lado aguas arriba de la arandela 12. Las protuberancias 30 están generalmente dispuestas dentro de un perímetro de la arandela 12 que rodea la abertura central 26 como se muestra en la figura 1. Las protuberancias 30 pueden cooperar con una arandela de retención o retenedor 32 que se puede colocar en el canal 16 y acoplarse con un lado aguas arriba de la arandela 12. Como se muestra en la figura 2, con el retenedor 32 instalado en el canal 16, la arandela 12 está intercalada entre el asiento 20 y el retenedor 32. Cuando se instala, el retenedor 32 se acopla con las protuberancias 30 en la arandela 12 para desviar la arandela 12 hacia la orientación flexionada.

En algunas realizaciones, el conjunto de arandela de flujo 10 se puede ensamblar con el asiento 20 y la arandela 12 sin el retenedor 32. En una variación alternativa, el conjunto de arandela de flujo puede incluir el retenedor 32 sin el asiento 20 o puede incluir tanto el asiento 20 como el retenedor 32 como se muestra en la figura 2.

Durante su uso, el fluido fluye a través del conjunto de arandela de flujo 10, y el flujo de fluido está restringido por el orificio o abertura central 26 de la arandela 12. El diámetro de la abertura central 26 cambia con la presión del fluido de entrada. Es decir, a medida que aumenta la presión del fluido de entrada, el diámetro de la abertura central 26 se reduce en tamaño, lo que regula el flujo de fluido a través del conjunto 10. Este diámetro de orificio que cambia dinámicamente lo hace de tal manera que mantiene el caudal de fluido a través del dispositivo relativamente constante dentro de un intervalo de presión dado.

Cuando el dispositivo está ensamblado, hay una cantidad significativa de interferencia entre el diámetro interior del canal 16 y la sección de diámetro exterior o anillo 28 de la arandela 12. Esta interferencia hace que la arandela 12 se flexione y el lado de entrada de la arandela 12 se vuelva cóncavo. La forma cóncava del asiento 20 facilita la flexión de la arandela 12 en la dirección del flujo. Esta preflexión de la arandela 12 hace que la abertura central 26 se reduzca en diámetro, lo que a su vez reduce el flujo de fluido a través del dispositivo.

Las protuberancias 30 también contribuyen a la preflexión de la arandela 12 cuando se usa con el retenedor 32. Como se ha destacado, la arandela 12 está intercalada entre el asiento 20 y el retenedor 32. Cuando el retenedor 32 se ajusta a presión en el canal 16 de la carcasa 14, el retenedor 32 se acopla con las protuberancias 30 en la arandela 12. Este acoplamiento provoca una desviación de la arandela 12, lo que además hace que el lado de entrada de la arandela 12 adquiera una forma cóncava. Esta forma cóncava se traduce en una reducción del tamaño de la abertura central 26 incluso con una presión de entrada cero. La abertura central reducida 26 reduce el flujo de fluido a través del dispositivo.

Dado que la arandela 12 se desvía previamente por el acoplamiento entre su diámetro exterior y el diámetro interior del canal 16 de la carcasa y/o por el retenedor 32 que se acopla con las protuberancias 30 en la arandela 12, la arandela 12 continúa desviándose más a medida que aumenta la presión del fluido de entrada, manteniendo efectivamente el caudal de fluido relativamente constante en un intervalo de presión dado. La "preflexión" mecánica de la arandela elimina el pico en el caudal a través del dispositivo que ocurre con los conjuntos existentes. Por otra parte, el asiento tiene una forma tal que permite que la arandela se deforme aún más cuando se aplica presión de fluido a la entrada.

Si bien la invención se ha descrito en conexión con lo que se considera actualmente que son las realizaciones más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no debe limitarse a las realizaciones divulgadas, sino, por el contrario, pretende cubrir diversas modificaciones incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de arandela de flujo (10) que comprende:

5 una carcasa (14) con un canal (16) para el flujo de fluido;
un asiento (20) colocado en el canal (16) y que incluye una superficie aguas arriba (24); y **caracterizado por que**
el conjunto de arandela de flujo comprende además:

10 una arandela (12) que se ajusta a presión en el canal (16) y se acopla a la superficie aguas arriba (24) del
asiento (20), incluyendo la arandela (12) una abertura central (26) que se dimensiona de acuerdo con
características de flujo predefinidas,
en donde un diámetro exterior (28) de la arandela (12) que es al menos adyacente a un extremo aguas arriba
es mayor que un diámetro interior del canal (16) de modo que la arandela (12) adopta una orientación flexionada
15 por acoplamiento del diámetro exterior (28) de la arandela (12) con el diámetro interior del canal (16) cuando la
arandela se ajusta a presión en el canal (16).

2. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el diámetro exterior de la arandela
(12) se estrecha a lo largo de su espesor desde un diámetro máximo en el extremo aguas arriba hasta un diámetro
mínimo en un extremo aguas abajo de modo que la arandela (12) tiene forma parcialmente cónica.

20 3. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la superficie
aguas arriba (24) está conformada para recibir la arandela (12) en la orientación flexionada.

25 4. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la superficie aguas arriba (24)
del asiento (20) es cóncava.

5. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde
el canal (16) comprende un reborde (18), y en donde el asiento (20) se ajusta a presión en el canal (16) adyacente al
reborde (18).

30 6. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que
comprende además un retenedor (32) colocado en el canal (16) y acoplado a la arandela (12), en donde la arandela
(12) está intercalada entre el asiento (20) y el retenedor (32).

35 7. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la arandela (12) comprende una
pluralidad de protuberancias (30) en un lado de la misma que mira hacia el retenedor (32), en donde el retenedor (32)
se coloca acoplado con las protuberancias (30) para desviar la arandela (12) hacia la orientación flexionada.

40 8. Un conjunto de arandela de flujo (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde las protuberancias (30) están
dispuestas dentro de un perímetro de la arandela (12) que rodea la abertura central (26).

9. Un método para instalar un conjunto de arandela (12, 20, 32) en una carcasa (14) con un canal (16) para el flujo de
fluido, incluyendo el conjunto de arandela (12, 20, 32) una arandela (12) con una abertura central que se dimensiona
de acuerdo con características de flujo predefinidas, comprendiendo el método:

45 colocar un asiento (20) en el canal (16), teniendo el asiento (20) una superficie aguas arriba (24); y **caracterizado por:**

ajustar a presión la arandela (12) en el canal (16) hasta que la arandela (12) adopte una orientación flexionada en
acoplamiento con la superficie aguas arriba (24) del asiento (20),
50 en donde un diámetro exterior (28) de la arandela (12) que es al menos adyacente a un extremo aguas arriba es
mayor que un diámetro interior del canal (16).

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además colocar un retenedor (32) en el canal (16)
en acoplamiento con la arandela (12) de modo que la arandela (12) quede intercalada entre el asiento (20) y el
retenedor (32).

55 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la arandela (12) comprende una pluralidad de
protuberancias (30) en un lado de la misma que mira hacia el retenedor (32), y en donde la etapa de colocación
comprende colocar el retenedor (32) acoplado con las protuberancias (30) para desviar la arandela (12) hacia la
orientación flexionada.

60 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, 10 u 11, en donde la superficie aguas arriba (24) del asiento (20)
es cóncava, comprendiendo además el método desviar la arandela (12) hacia la superficie cóncava aguas arriba (24)
del asiento (20).

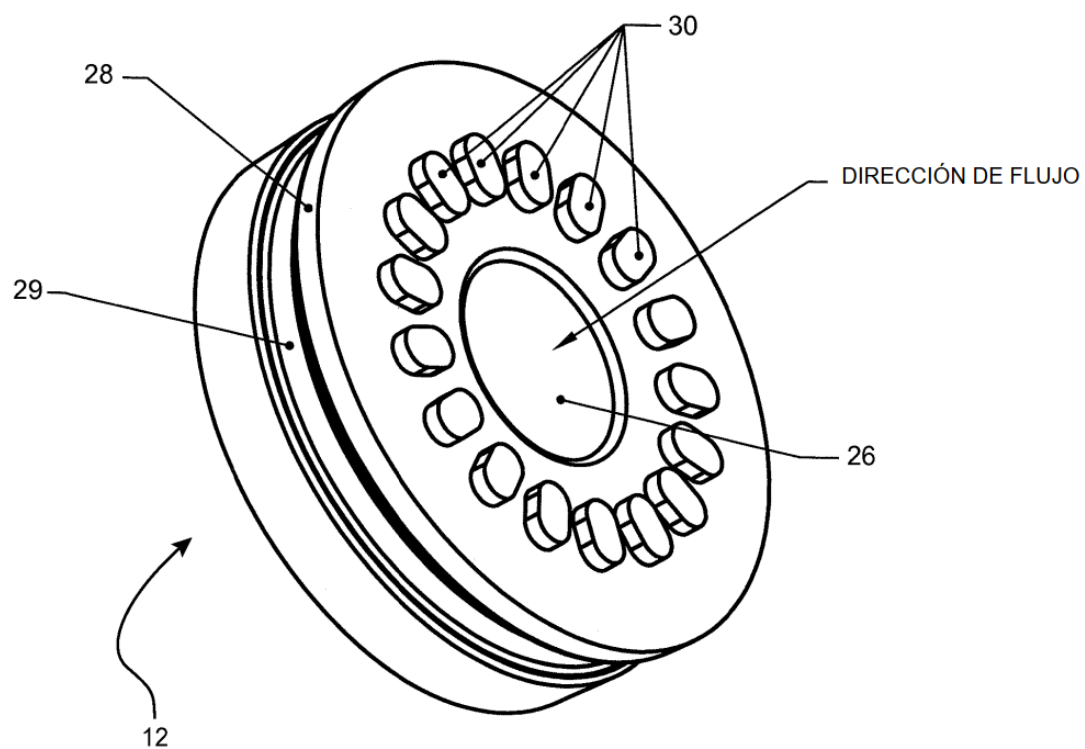


FIG. 1

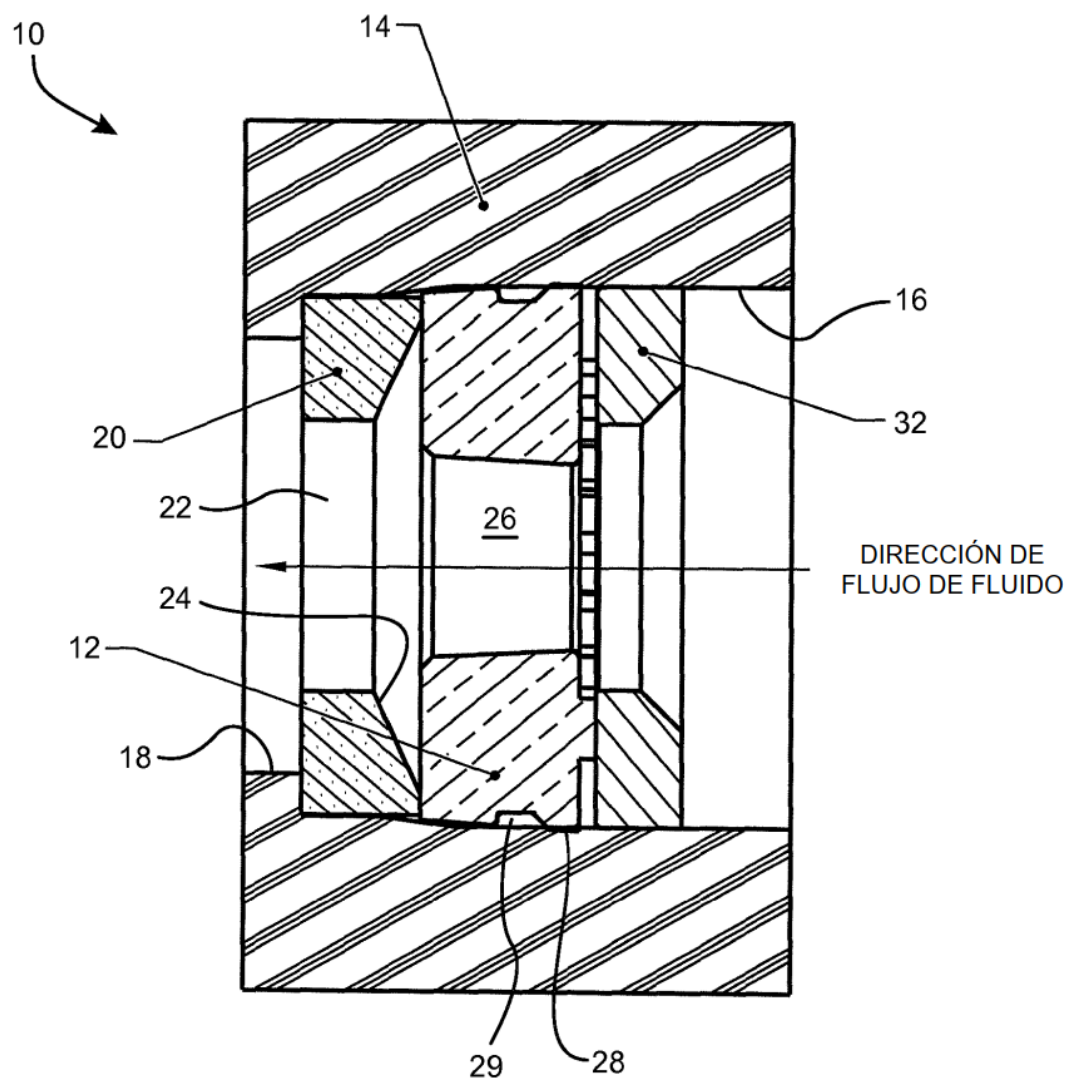


FIG. 2

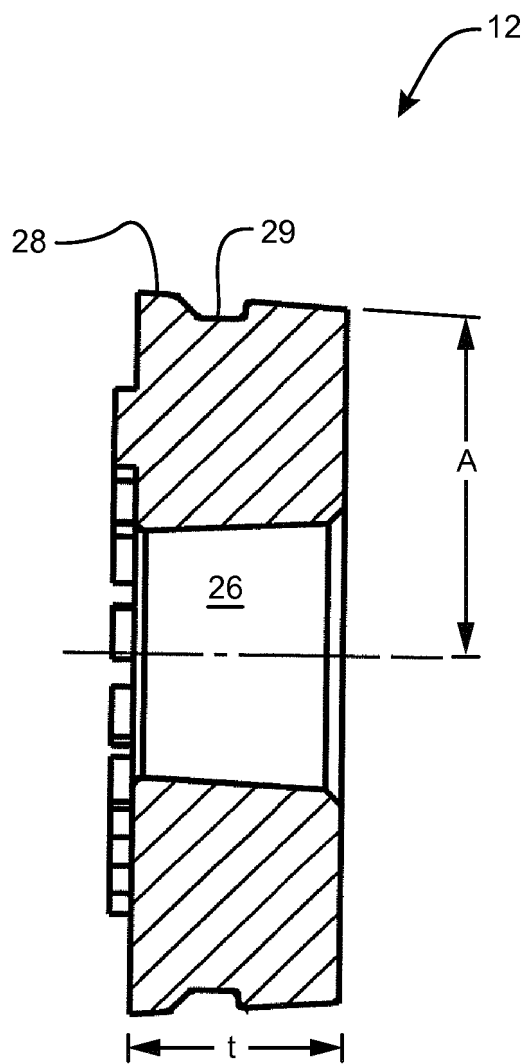


FIG. 3