

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 696**

51 Int. Cl.:

**F04D 29/08** (2006.01)

**F04D 13/10** (2006.01)

**F04D 5/00** (2006.01)

**F04D 29/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2017 E 17186912 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3287643**

54 Título: **Bomba con junta tórica montada en el borde**

30 Prioridad:

**24.08.2016 US 201662378965 P**

**07.08.2017 US 201715670022**

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

**14.07.2020**

73 Titular/es:

**Q.E.D. ENVIRONMENTAL SYSTEMS, INC.**

**(100.0%)**

**2355 Bishop Circle W.**

**Dexter MI 48130, US**

72 Inventor/es:

**COLBY, DOUGLAS D**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 773 696 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**

Bomba con junta tórica montada en el borde

**Campo**

5 La presente exposición se refiere a bombas de fluido y más en particular a una bomba de fluido que incluye una junta tórica montada en el borde, que mejora de manera significativa la presión que se puede generar dentro de la bomba sin fugas pasada la junta tórica.

**Antecedentes**

10 Las juntas tóricas se utilizan con frecuencia en diversos tipos de bombas para proporcionar una junta hermética entre dos superficies paralelas y de manera más habitual entre dos superficies metálicas paralelas. De manera habitual, dichas juntas tóricas se utilizan en superficies metálicas, enfrentadas y planas. No obstante, en ciertas aplicaciones donde las presiones internas a las que es necesario bombear un fluido, tal como un pozo de sondeo de aguas subterráneas profundas, son significativas, dichas implementaciones de junta tórica convencional están relativamente limitadas en la presión interna que pueden admitir antes de que se produzca una fuga.

15 La posibilidad de mejorar la presión interna de bombeo que una bomba de fluido, por ejemplo, una bomba de fluido utilizada en perforaciones de pozos de sondeo de agua subterránea, extendería la capacidad de las bombas existentes y permitiría a las bombas existentes admitir unas presiones internas más elevadas incluso de lo que es posible en la actualidad con juntas tóricas montadas de manera convencional. En particular, la posibilidad de admitir presiones internas mayores sería especialmente útil en bombas de fluido regenerativas, que son capaces de generar presiones internas significativamente mayores, y que se utilizan en perforaciones especialmente profundas que se extienden 100 metros o más por debajo de la superficie del terreno.

20 El documento EP 1327781 expone una bomba en la que todas las piezas de la bomba que entran en contacto con el material que se bombea se fabrican con un material que cumple los requisitos adecuados para la esterilidad, o están revestidas con dicho material. La cubierta de inducción y la carcasa del canal de flujo, como todos los demás componentes estáticos abiertos a las cavidades funcionales, son herméticos entre sí.

25 El documento EP 2366905 expone una bomba multietapa que comprende una camisa externa con un orificio de succión y un orificio de suministro, dispuestos en un extremo con una cubierta de recubrimiento, y en el extremo opuesto con un anillo de cierre hidráulico que soporta un motor eléctrico asociado con los elementos de bombeo rotativos. La cubierta de recubrimiento y el anillo de cierre hidráulico están acoplados a los extremos de la camisa externa a través de unos medios de fijación con la interposición de empaquetaduras anulares. Cada empaquetadura está alojada en un asiento anular definido mediante un área con forma anular, presente en la cubierta de recubrimiento y el anillo de cierre hidráulico, y mediante un área anular con forma contraria presente en el extremo correspondiente de la camisa externa, opuestas entre sí.

35 El documento JP H06-229393 expone una bomba en la que se dispone un rodete en una cubierta del lado de admisión y se proporciona un orificio de apertura comunicado con una cámara del rotor en la parte terminal del lado de admisión de un bastidor del motor en un motor encapsulado. Se proporciona una placa terminal para bloquear la cámara del rotor en la parte terminal del lado de descarga del bastidor del motor. Se proporciona una parte del cuerpo principal con un separador ciclónico provista de una parte cilíndrica, una parte circular que se extiende desde la parte cilíndrica, un orificio de admisión dispuesto en la parte cilíndrica y un orificio de descarga dispuesto en la parte terminal de la parte circular integrada en el exterior de la placa terminal y en la cubierta del lado de descarga. Se proporciona un orificio de apertura comunicado con la cámara del rotor hacia dentro de la dirección radial de la placa terminal.

**Compendio**

45 En un aspecto de la presente invención se proporciona una bomba de fluido tal como se define en la reivindicación 1.

**Descripción breve de los dibujos**

Los dibujos descritos en la presente únicamente tienen una finalidad ilustrativa y no pretenden limitar en modo alguno el alcance de la presente exposición.

La figura 1 es una vista de una sección transversal lateral parcial de una bomba de acuerdo con una realización de la presente exposición;

50 la figura 2 es una vista ampliada de una parte de la bomba mostrada en la figura 1, que muestra incluso con más detalle un área donde se monta una junta tórica de la presente exposición en un borde de uno de los componentes

de la bomba; y

la figura 3 ilustra unas gráficas de las presiones internas que se alcanzan en la bomba utilizando una junta tórica convencional y la nueva construcción de junta tórica montada en el borde de la presente exposición.

**Descripción detallada**

5 La siguiente descripción tiene simplemente una naturaleza ejemplar y no pretende limitar la exposición, aplicación o los usos de la presente, estando determinado el alcance de protección de la presente invención mediante las reivindicaciones adjuntas.

10 Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una bomba 10 de acuerdo con una realización de la presente exposición. La bomba 10 es una bomba regenerativa construida en gran parte de acuerdo con la descripción proporcionada en la solicitud no provisional de EE. UU. en tramitación con n.º de serie 15/100.904, presentada el 1 de junio de 2016 (16783-000123-US-NPB). La bomba 10 de la presente exposición difiere únicamente de la bomba mostrada en la solicitud de EE. UU. en tramitación con n.º de serie 15/100.904 en la junta hermética, que se dispone adyacente a un rodete de la bomba regenerativa, tal como se describirá a continuación con detalle.

15 Continuando con la referencia a la figura 1, la bomba 10 incluye en general una carcasa de la bomba metálica y tubular 12 que tiene una pared terminal de la carcasa 14 con unos orificios de entrada de fluido 15. Dentro de la carcasa de la bomba 12 hay un motor 16, que puede ser un motor alimentado con CC o CA, que tiene un eje de salida 18. El siguiente análisis hará referencia a un motor de CC, aunque se apreciará que la bomba 10 es igualmente adecuada de utilizar con motores de CA o CC.

20 El eje de salida 18 del motor de CC 16 acciona un rodete 20 por medio de una conexión a un dispositivo de retención del rodete 22. El rodete 20 se dispone entre el dispositivo de retención del rodete 22 y una carcasa del rodete 24. Un casquillo terminal de salida 26 se dispone en un extremo opuesto de la carcasa de la bomba 12 e incluye un agujero de descarga 28, a través del cual se bombea fuera de la bomba el fluido que ha entrado en la bomba 10. Se puede acoplar un tubo adecuado (no se muestra) al agujero de descarga 28, a través del cual se puede bombear el fluido hacia arriba en la perforación, dentro de la cual está situada la bomba 10, hasta un tanque o depósito de recogida. Un conducto 30 forma un medio para realizar una conexión eléctrica con el motor de CC 16 con el fin de alimentar el motor de CC. Dentro de la carcasa de la bomba 12 también hay situada una placa de circuito 32 para ayudar a controlar el motor de CC 16 y controlar el funcionamiento global de la bomba 10.

30 Haciendo referencia a la figura 2, se muestra el área rodeada con un círculo etiquetada 2 en la figura 1 de una forma muy ampliada. El dispositivo de retención del rodete 22 incluye un canal de suministro 34 formado en este, y el rodete 20 incluye un canal 20a que se comunica con el canal de suministro 34 y se utiliza para bombear fluido a un canal de descarga (no es visible en la figura 2) en la carcasa del rodete 24. Dispuesto en una esquina de la interfaz del dispositivo de retención del rodete 22 y de la carcasa del rodete 24 hay una junta tórica 36 que sella el área de la interfaz entre estos dos componentes. La junta tórica 36 se soporta en una nueva configuración montada en el borde que proporciona un comportamiento de la bomba mejorado de manera significativa al hacer posible que se pueda admitir una presión interna aumentada de manera significativa en la bomba 10.

40 El montaje en el borde de la junta tórica 36 se logra disponiendo un borde redondeado 38 en una esquina periférica superior del dispositivo de retención del rodete 22. La junta tórica 36 únicamente está asentada de manera parcial dentro del borde redondeado 38. El radio de curvatura del borde redondeado 38 es preferentemente de manera aproximada el mismo, y más preferentemente de manera exacta el mismo, que el radio de la junta tórica 36. La pared terminal de la carcasa 14 incluye una parte extendida 14a que tiene una superficie plana 14b que está en contacto con la junta tórica 36 y ayuda a provocar una deformación controlada de la junta tórica 36. La junta tórica 36 también está en contacto con una superficie plana superior 24a de una pata 24b de la carcasa del rodete 24. Todos los contactos de la junta tórica 36 con la superficie plana 14b de la parte extendida 14a, así como también con la superficie plana superior 24a de la pata de la carcasa del rodete 24b y con el borde redondeado 38 cooperan para provocar la deformación de la junta tórica de una manera controlada, de modo que sobresalga a lo largo de la flecha direccional 40. La flecha direccional 40 se extiende en general formando aproximadamente un ángulo de 45 grados con relación a la carcasa de la bomba 12. El ángulo de 45 grados del abultamiento proporciona una primera componente vectorial que empuja hacia arriba contra la superficie plana 14b de la parte extendida 14a de la pared terminal de la carcasa 14, al tiempo que de manera simultánea empuja hacia fuera a lo largo de un vector horizontal contra una superficie de la pared interna 12a de la carcasa de la bomba 12. Esto facilita la creación simultánea de tres superficies de sellado con una única junta tórica 36: una primera junta hermética entre la superficie plana 14b y el dispositivo de retención del rodete 22; una segunda junta hermética entre la superficie superior 24a de la carcasa del rodete 24 y la superficie de la pared interna 12a de la carcasa 12; y una tercera junta hermética entre la superficie de la pared interna 12 y el lado derecho de la junta tórica 36.

55 La junta tórica soportada en el borde 36 mostrada en las figuras 1 y 2 hace posible gestionar unas presiones internas de la bomba significativamente más elevadas, lo que no sería posible con un montaje de junta tórica convencional. La figura 3 ilustra las presiones aumentadas de manera significativa que admite la junta tórica 36 con

relación a una junta tórica convencional. En la figura 3, la gráfica 42 representa las presiones que se pueden alcanzar utilizando la junta tórica 36, mientras que la gráfica 44 representa las presiones que se pueden alcanzar mediante una junta tórica convencional.

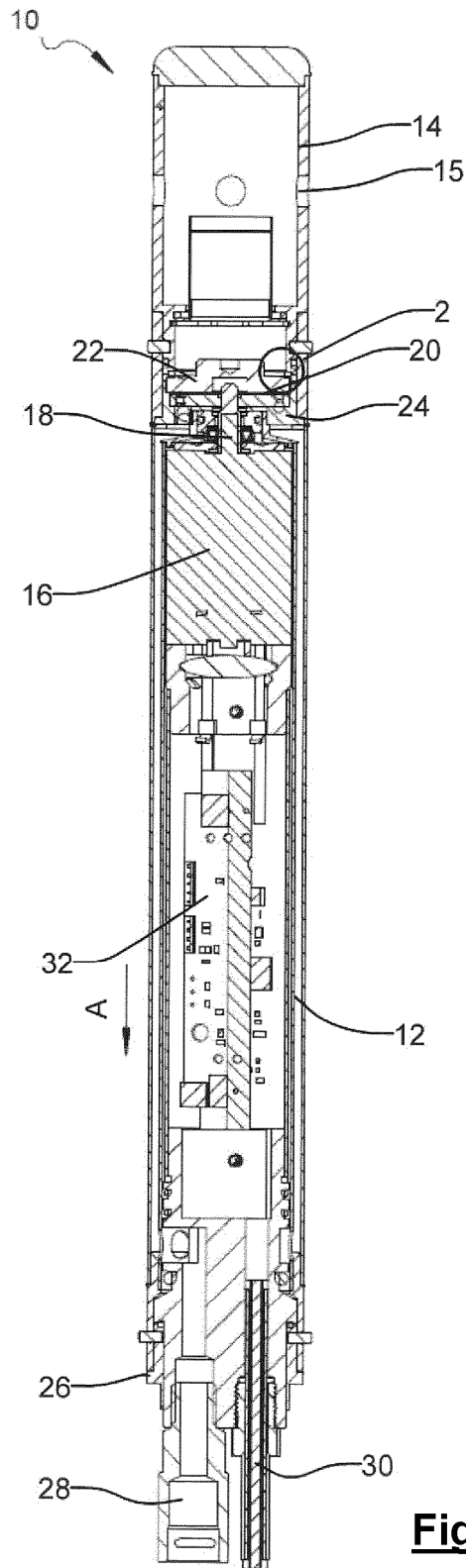
- 5 La junta tórica montada en el borde 36 de la bomba 10 de la presente descrita en la presente no requiere la inclusión de partes componentes adicionales en la bomba, ni requiere grandes modificaciones de los componentes internos de la bomba. La construcción de la junta tórica montada en el borde 36 tampoco requiere modificaciones significativas en el procedimiento de ensamblaje para ensamblar la bomba 10, ni añade de manera apreciable al coste o complejidad global de la bomba 10. Las presiones significativamente aumentadas que la bomba 10 puede admitir, hacen posible que se utilice para bombear líquidos desde profundidades que hasta ahora han sido imposibles al bombear con una construcción de sellado de junta tórica convencional.
- 10

**REIVINDICACIONES**

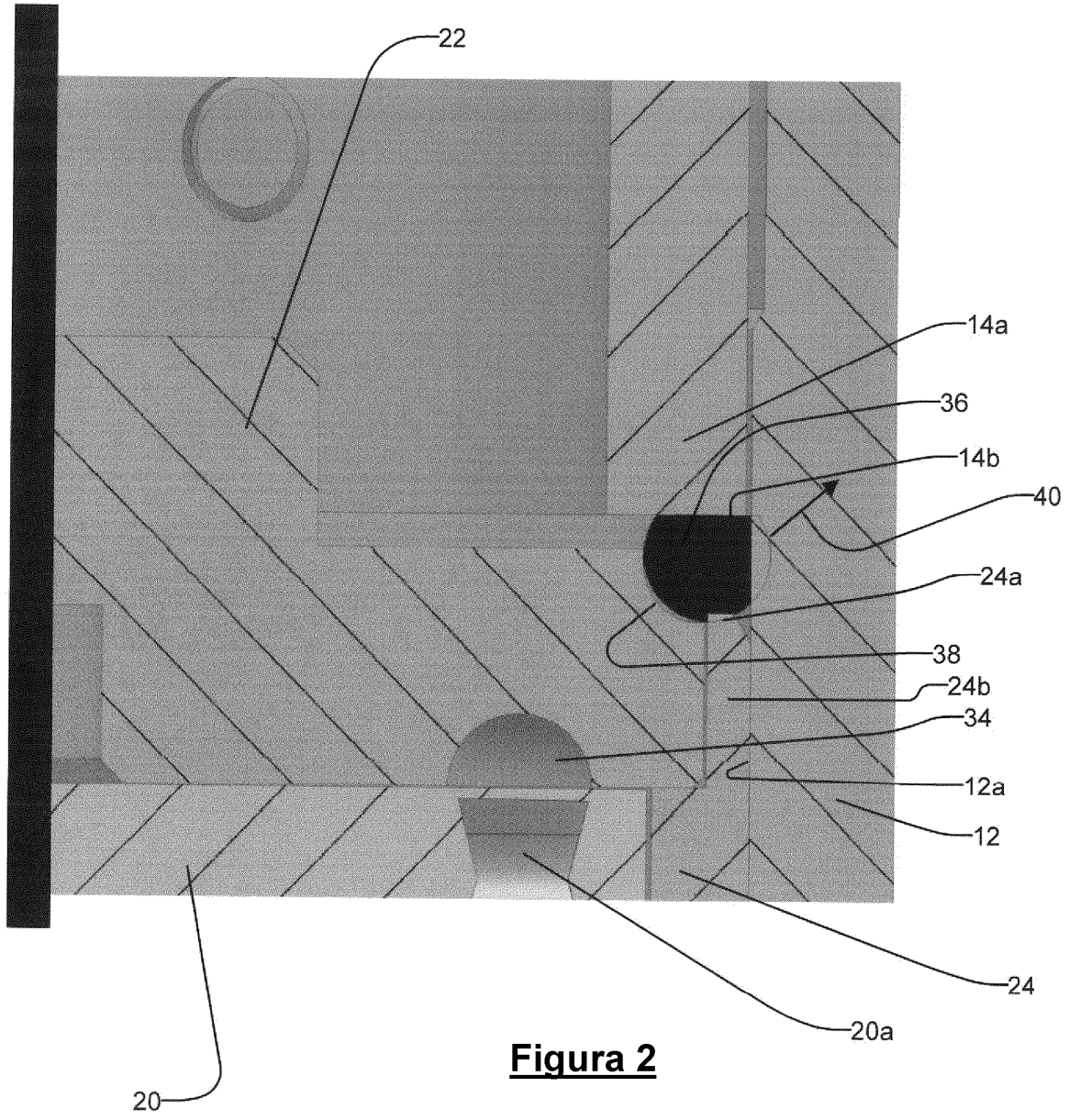
1. Una bomba de fluido (10) que comprende:  
una carcasa de la bomba (12);  
5 una parte de la pared de entrada (14) situada adyacente a la carcasa de la bomba y que incluye una parte extendida (14a) que se extiende en general paralela a una superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba;  
un motor (16) alojado dentro de la carcasa de la bomba;  
un rodete (20) que responde al motor;  
un dispositivo de retención del rodete (22) dispuesto adyacente al rodete y que incluye un borde redondeado (38) en una esquina periférica superior del dispositivo de retención del rodete (22);  
10 y  
una junta tórica (36) situada en el borde redondeado,  
ejerciendo la junta tórica una fuerza no perpendicular sobre la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba para formar una junta hermética contra la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba;  
15 donde la junta tórica (36) ejerce una fuerza que forma aproximadamente un ángulo de 45 grados con relación a la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba (12);  
donde únicamente una parte pequeña de la junta tórica (36) se asienta en el borde redondeado del dispositivo de retención del rodete (22); y caracterizada por que  
la junta tórica también forma una junta hermética contra la parte extendida de la parte de la pared de entrada
2. La bomba de fluido de la reivindicación 1, donde la junta tórica tiene un radio aproximadamente similar al radio del borde redondeado.
3. La bomba de fluido de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye además una carcasa del rodete (24) situada dentro de la carcasa de la bomba para alojar el rodete, incluyendo la carcasa del rodete una parte de pata (24b) que se proyecta desde esta.
- 25 4. La bomba de fluido de la reivindicación 3, proyectándose la parte de pata paralela y adyacente a la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba.
5. La bomba de fluido de la reivindicación 3 o la reivindicación 4, donde la junta tórica contacta con una superficie de la parte de pata.
6. La bomba de fluido de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la junta tórica sobresale de modo que ejerza la fuerza formando aproximadamente un ángulo de 45 grados con relación a la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba.  
30
7. La bomba de fluido de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el borde redondeado contacta con una parte pequeña de la junta tórica.
8. La bomba de fluido de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, donde la junta tórica forma de manera simultánea una junta hermética triple que incluye:  
35 una primera junta hermética entre la parte extendida de la parte de la pared de entrada y el dispositivo de retención del rodete;  
una segunda junta hermética entre una superficie superior de la parte de pata de la carcasa del rodete y la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba; y  
una tercera junta hermética entre la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba y el borde redondeado.  
40
9. La bomba de fluido de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, donde la junta tórica contacta de manera simultánea con:  
el borde redondeado del dispositivo de retención del rodete;

## ES 2 773 696 T3

una superficie de la parte extendida de la parte de la pared de entrada;  
una superficie superior de la parte de pata de la carcasa del rodete; y  
la superficie de la pared interna (12a) de la carcasa de la bomba.

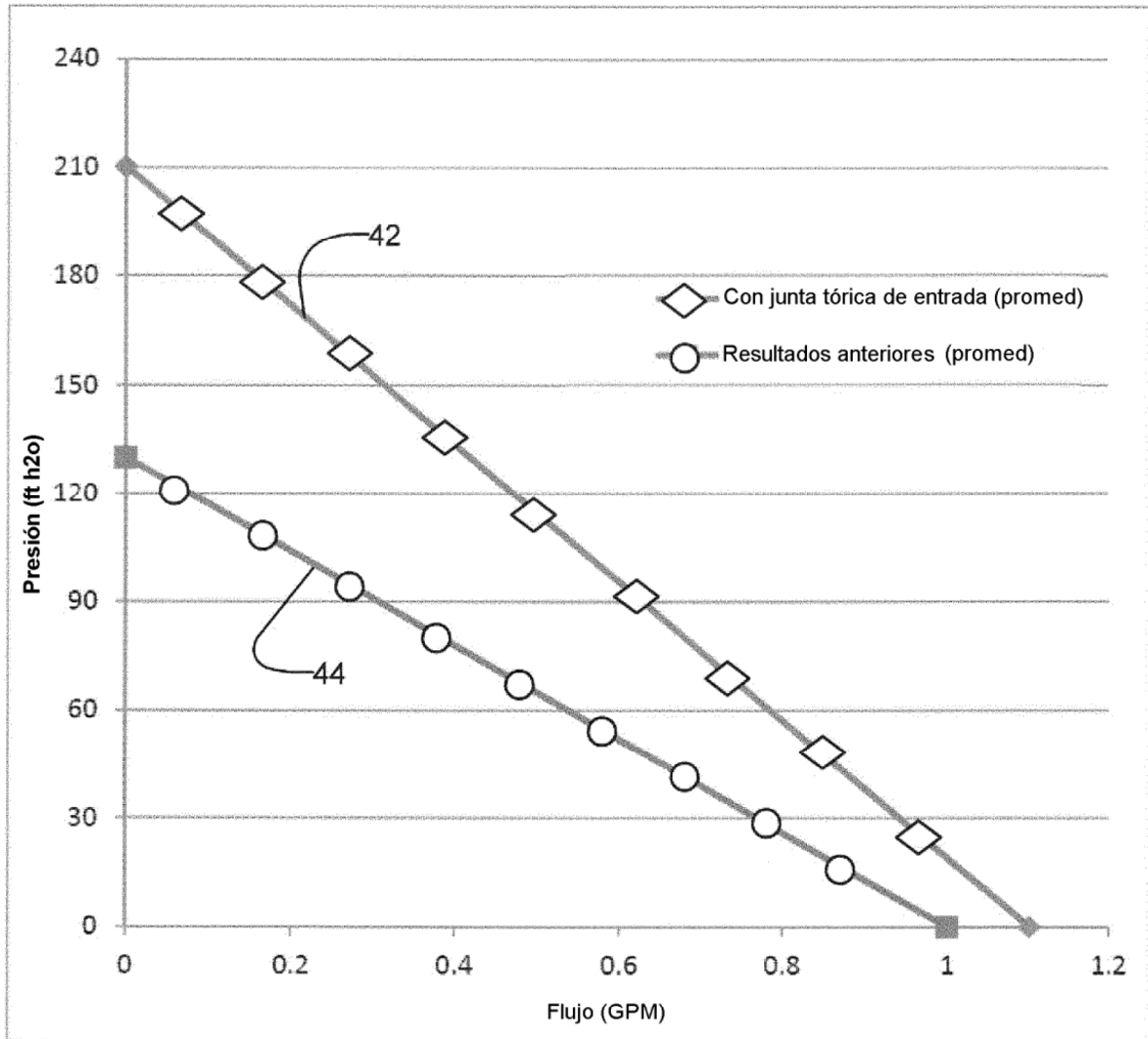


**Figura 1**



**Figura 2**





**Figura 3**